



CEI

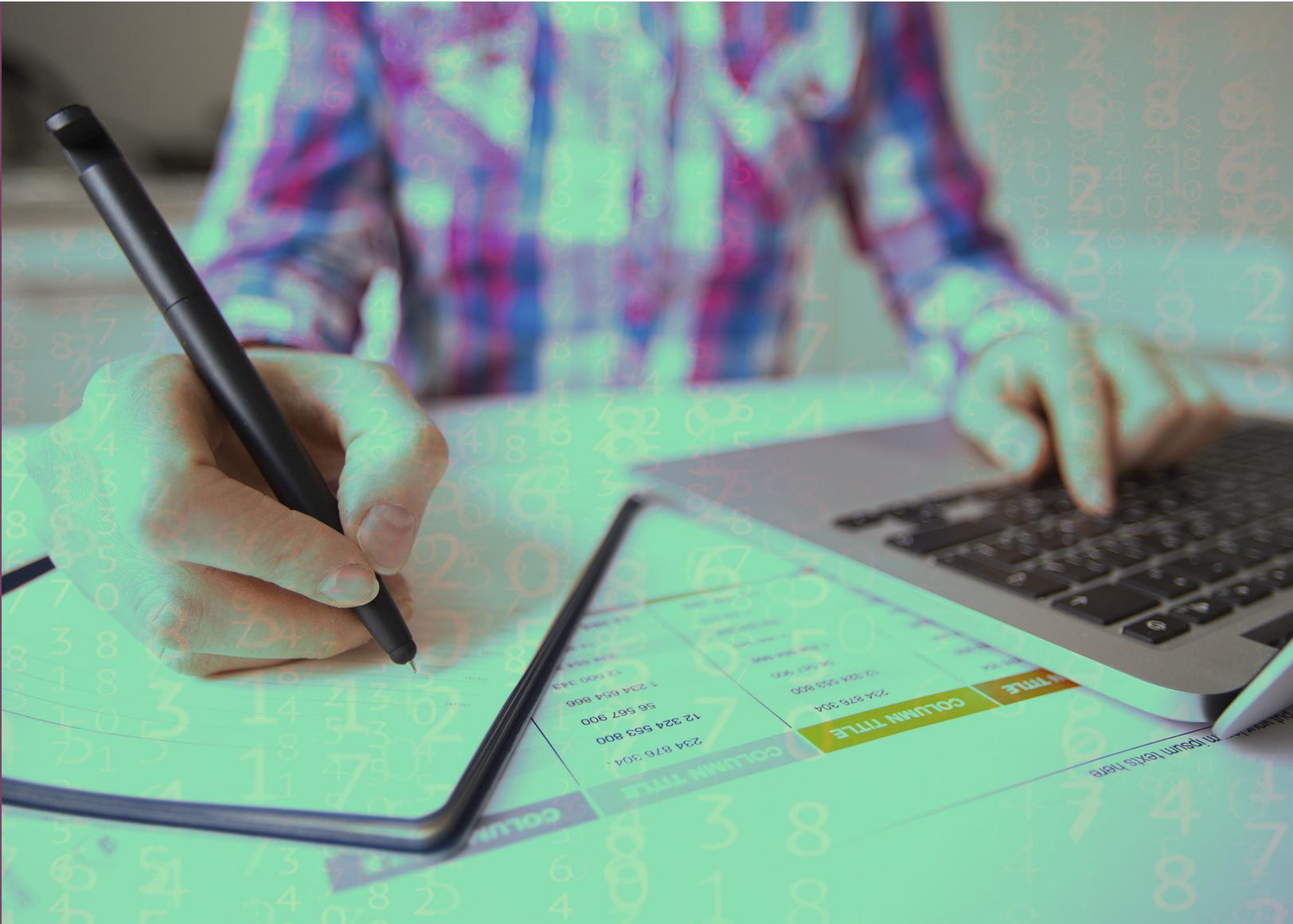


Boletín Informativo CEI 6(3)

ISSN 2389-7910

ISSN Electrónico 2389-8127

Tercer cuatrimestre de 2019



Inclusión educativa: construyendo caminos para la atención a la diversidad pág. 64

La regulación contable en la formación del Contador Público en la Universidad Mariana pág. 70

Boletín Informativo CEI

Hna. Nilka Judith Cerezo Rodríguez
Superiora General

Hna. Carmen Isabel Valencia Cabrera
Superiora Provincial

Hna. María Teresa González Silva
Rectora Universidad Mariana

Luis Alberto Montenegro Mora
Director Centro de Investigaciones

Luz Elida Vera Hernández
Directora Editorial UNIMAR

Centro de Investigaciones

Luis Alberto Montenegro Mora
Director Centro de Investigaciones

María Alejandra Narvárez Gómez
Coordinadora Investigación Estudiantil

Nehira Lucía Patiño Cerón
Auxiliar Centro de Investigaciones

Boletín Informativo CEI 6(3)

Tercer cuatrimestre de 2019
ISSN 2389-7910
ISSN Versión Digital 2389-8127
200 ejemplares

Editorial UNIMAR

Luz Elida Vera Hernández
Directora/Editora Editorial UNIMAR

Leidy Stella Rivera Buesaquillo
Corrección de Estilo Editorial UNIMAR

David Armando Santacruz Perafán
Diseño y Diagramación Editorial UNIMAR

Correspondencia

Editorial UNIMAR

Universidad Mariana

Calle 18 No. 34 – 104

Tel: (00) 57-2-7314923 Ext. 185

Email: editorialunimar@umariana.edu.co

<http://www.umariana.edu.co/EditorialUnimar/>

<http://www.umariana.edu.co/InformativoCEI/>

Las opiniones contenidas en el *Boletín Informativo CEI* no comprometen a la Editorial UNIMAR ni a la Universidad Mariana, puesto que son responsabilidad única y exclusiva de los autores. Se autoriza la reproducción total o parcial de los contenidos aquí consignados sin fines comerciales siempre y cuando se cite la fuente. Las notas se encuentran en texto completo en la dirección electrónica: <http://www.umariana.edu.co/ojs-editorial/index.php/BoletinInformativoCEI>

Colaboradores en esta edición

Luz Elida Vera Hernández
Directora Editorial UNIMAR

María Alejandra Narvárez Gómez
Coordinadora de Investigación Estudiantil

Omaira Alexandra Narvárez López
Daniela Stephania Osejo Delgado
Ángela Johana Erazo Pantoja
Psicólogas

Erika Paola Estrada Burbano
Practicante Laboratorio de Psicología

Jairo Daniel Valencia Maya
Diana Sofía Enríquez Chamorro
Estudiantes del Programa de Psicología

Darlin Edid Meneses Fajardo
Asesora Maestría en Pedagogía

Johana Ximena Coral Novoa
Anita Pastora Cuarán
Marilyn Fernanda Rodríguez Arellano
Estudiantes de Licenciatura en Educación Preescolar

Magali Paz Yanguatín
Docente de Educación Preescolar e Infantil

Claudia Ximena Moran Zamora
Estudiante de Licenciatura en Educación Preescolar y Educación Infantil

Magali Paz Yanguatín
Docente de Licenciatura en Educación Preescolar y Educación Infantil

Adriana Paola Vera Hernández
Maestrante en Pedagogía

Cecilia Del Rosario Alayo Palomino
Becaria Alianza del Pacífico, 2019-2

José Luis Villarreal
Jorge Xavier Córdoba Martínez
Docentes Programa de Contaduría Pública

Patricia Padilla Vento
Directora Escuela de Contabilidad Universidad Cesar Vallejo

Karina Gallardo Solarte
Mildred Rosero Otero
Myriam Piedad Erazo Martínez
Vilma Tamara Ortiz Nievas
Docentes Programa de Enfermería

Diana Graciela Lagos Salas
Docente Programa de Terapia Ocupacional

Róbinson Andrés Jiménez Toledo
Docente Programa de Ingeniería de Sistemas

Eliana Guevara Melo
Dayra Velasco Benavides
Instituto de Neurorehabilitación Física y Cognitiva – INEFCO

Paola Andrea Ortega Guerrero
Sandra Milena Madroñero Palacios
Alex Fabián Cadena Cairasco
Pablo José Pabón Santacruz
Jenny Lucía Huertas Delgado
Docentes del Programa Ingeniería Ambiental

Javier Mateo Portillo Díaz
Oscar David Silva Moreno
Karen Valeria Guillén Vasco
Adriana Marcela Martínez Pérez
Adriana Liseth Hernández Portilla
Karen Lucia Oliva Pérez
María José Benavides-Díaz

Paola Andrea Ortega Guerrero
Yenifer Camila Villarreal Játiva
Alexander Rodrigo Melo Trujillo
Diego Fernando Calvache Escobar
Jefferson Nicolás Obando Rodríguez
Johan Sebastián Ortiz Lasso
Astrid Vanessa Espinel Oviedo
Brigitte Geraldine Josa Jojoa

Luisa Fernanda Cortez Camacho
Daniela Estefanía Ponce Muñoz
Diana Carolina Erazo Pérez
Tania Meliza Muñoz Montenegro
Andrea Katerine Martínez Taicus
Karol Yineth Rosero Narvárez
Leidy Andrea Novoa Reina
Anavelli Yaqueline Acosta López
Andrés Hernán Rosero Erazo
Nicolás Fernando Guerrero luna
Laura Catalina Ordoñez Ordoñez
Melanny Benavides López
Juan José Pedroza Genoy
Cristian Fernando Delgado Coral
Dania Yulissa Fajardo García
Diana Yamile López Laso
Jeimy Patricia Pinzón Figueredo
Estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental

Mario Alberto Jurado Erasó
Director del Programa de Ingeniería Ambiental

Carlos Andrés Arellano Arboleda
Estudiante del Programa de Ingeniería de Sistemas

Julián Marcelo Acosta Martínez
Docente Investigador Grupo GIIDOP

Carlos Frank Herrera Rúales
Investigador Grupo Corporación CIAD

Johana Daniela Erazo Ortiz
Jhon Alexander Bastidas Rodríguez
Karen Arce Insuasty
María Fernanda Benavides Enríquez
David Alejandro Coral Gamboa
David Alejandro Madroñero Guerrero
Gina Lorena Ramírez Chiriboga
Estudiantes del Programa de Ingeniería de Procesos

David Eduardo Álvarez
Universidad Nacional - sede Palmira

Javier Mauricio Villota Paz
Jhoana Patricia Montenegro Córdoba
Docentes del Programa de Ingeniería de Procesos

Cristian Andrés Bravo Mora
Duvan Adrián Valencia Caicedo
Tannia Valentina Carvajal Paredes
Estudiantes del Programa de Ingeniería Civil

Francisco Javier Caicedo Messa
Docente Asesor

Depósito legal

Biblioteca Nacional de Colombia, Grupo de Procesos Técnicos, calle 24 No. 5 – 60 Bogotá D. C.

Biblioteca Central Gabriel García Márquez, Universidad Nacional de Colombia, Plaza Central Santander, carrera 45 No. 26 – 85 Bogotá D. C.

Biblioteca Luis Carlos Galán Sarmiento, Congreso de la República de Colombia, Dirección General Administrativa, carrera 6 No. 8– 94 Bogotá D. C.

Biblioteca Rivas Sacconi, Instituto Caro y Cuervo, Sede Centro, calle 10 No. 4-69 Bogotá D. C. y Sede Yerbabuena, kilómetro 24 Autopista Norte Bogotá D.C.

Centro Cultural y Biblioteca Pública Julio Mario Santo Domingo, calle 170 No. 67-51 Bogotá D. C.

Parque Biblioteca España, carrera 33B # 107A-100, Medellín.

Centro Cultural Leopoldo López Álvarez – Área Cultural del Banco de la República en Pasto, calle 19 No. 21-27 San Juan de Pasto.

Biblioteca Hna. Elisabeth Guerrero N. f.m.i. Calle 18 No. 34 -104 Universidad Mariana, San Juan de Pasto.

Biblioteca Alberto Quijano Guerrero, Universidad de Nariño, Ciudad Universitaria Torobajo, calle 18 carrera 50, San Juan de Pasto.

Editorial

En aumento la producción de libros de docentes investigadores de la Universidad Mariana 4

Dirección de Investigaciones

Liderazgo en la Investigación formativa 10

Sociales, Humanidades y Educación

Revisión teórica documental sobre el estrés laboral y el impacto de las estrategias de afrontamiento para la prevención y manejo del estrés 15

Potencialización psicosocial de los procesos llevados a cabo en el laboratorio de psicología 25

Creación de perfiles de cargo por competencias de los colaboradores de la Clínica Bellatrix S.A.S San Juan de Pasto 34

Estrés laboral: uno de los principales retos de salud para el trabajador y la organización 41

Formación para el docente del presente 49

“Quien percibe, comprende y maneja las relaciones sociales es el niño...pensador con el corazón” 51

Identidad personal a la luz del autoconcepto 58

Inclusión educativa: construyendo caminos para la atención a la diversidad 64

La investigación, una herramienta de innovación para transformar la práctica educativa 66

Económicas, Contables y Administrativas

Conferencia Internacional en Posgrado del proceso de convergencia a NIIF en Perú 67

Congreso Internacional de Contabilidad Ambiental en Florianópolis – Brasil 69

La regulación contable en la formación del Contador Público en la Universidad Mariana 70

Participación en Encuentro Nacional de Pensamiento Contable 74

Contaduría Pública presente en V Congreso Internacional de Ciencias Empresariales en Lima – Perú 76

Salud

“II Taller Nacional de Lineamientos de Investigación en Enfermería” 77

XXIV Coloquio Nacional de Investigación de Enfermería ACOFAEN Universidad de Cartagena “Visibilizar la investigación para fortalecer el cuidado” 78

Docentes investigadoras y coinvestigadores del Programa de Enfermería participantes en el XXII Congreso Nariñense de Ginecología y Obstetricia “40 años de historia” 79

El Programa de Enfermería participa en investigación interinstitucional en cáncer de mama 80

Coinvestigación estudiantil... Un reto y una satisfacción 81

Enfermería participante en la rueda de negocios 82

Semana de hábitos y estilos de vida saludable 83

Experiencias de formación en la práctica investigativa con coinvestigadores 84

Contenido

“Fisiopatología de heridas” VI Simposio de Actualización en Salud Jornada Urgencias 86

Ingenierías

Evacuación de dos lechos filtrantes en un vermifiltro diseñado a escala laboratorio 87

Preparación y composición de agua residual sintética para ser alimentada en vermifiltros a escala laboratorio 93

Obtención de un coagulante natural a partir de la cáscara de café (Coffea arábica) proveniente de la finca Arrayanes municipio de Nariño 100

Estado del arte de la modelación de coberturas de suelo en los ecosistemas de páramo en Colombia 106

Realidad virtual en la enseñanza de las ciencias en Ingeniería Ambiental 108

Fortalecimiento para el prestador del servicio de acueducto rural Acuatecuspal de Consacá-Nariño 113

Participación grupo GIIDOP en Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería -EIEI- ACOFI y II Congreso Latinoamericano de Ingeniería CLADI 2019 – Cartagena de Indias 117

Experiencias en el estudio de un suelo incendio 120

Uso de filtros para la purificación del agua lluvia en la ciudad de Pasto 122

Docente y egresado de la Universidad Mariana, ponente magistral en el II Congreso Internacional de Ingeniería Industrial y Ramas Afines, desarrollado en la Universidad Cesar Vallejo – Perú 127

Afectación ambiental por atentados terroristas en Nariño 129

Impacto generado por colillas de cigarrillo en el medio ambiente a nivel mundial 131

Importancia de la cultura y educación ambiental en la microcuenca La Tebaida, municipio de Chachagui 133

Caracterización de servicios turísticos de la Reserva Natural Encanto Andino 137

Líquenes como bioindicadores de calidad de aire en el corregimiento de Cabrera-Pasto 141

Abastecimiento de aguas no convencionales en el municipio de Mosquera-Nariño 145

Problemática asociada a la acumulación de llantas usadas en la ciudad de San Juan de Pasto 147

Contaminación auditiva en el centro de la ciudad de Pasto 149

Uso y reutilización de residuos de caucho en pavimentos 151

Impacto de residuos sólidos plásticos y soluciones en la costa pacífica nariñense 153

Estado del Arte del Efecto de la Temperatura sobre el Tratamiento de las Aguas Residuales Domésticas 155

Implementación de una herramienta de enseñanza-aprendizaje para el curso de modelación ambiental de la Universidad Mariana 158

Estudiantes de Ingeniería de Procesos ganan concurso de investigación científica de ingeniería, en Chimbote-Perú 162

Guía para los autores Boletín Informativo CEI 164

En aumento la producción de libros de docentes investigadores de la Universidad Mariana

Luz Elida Vera Hernández
Directora Editorial UNIMAR
Universidad Mariana



Luz Elida Vera Hernández
Directora Editorial UNIMAR

La Editorial UNIMAR de la Universidad Mariana teniendo en cuenta su objetivo misional de: gestionar, reconocer, editar, publicar, catalogar, y consolidar productos editoriales que cumplan con estándares nacionales e internacionales de calidad, ha venido realizando convocatoria para la publicación de libros de los docentes investigadores, además, de dar viabilidad a la publicación de libros interinstitucionales, producto del relacionamiento de los diferentes campos del saber, así como de la gestión y eventos realizados por parte de los docentes investigadores; aunado a lo anterior, la prestación de servicios editoriales, que son solicitados por entidades externas, contribuyendo así, al incremento de la producción científica de la Universidad y cumpliendo con la responsabilidad que asumen los docentes al terminar sus trabajos investigativos, que no es otra que dar a conocer los resultados de esos trabajos investigativos.

La Editorial UNIMAR promueve proyectos de publicaciones no seriadas, es decir, propuestas de libros que se enmarquen en las siguientes líneas editoriales:

1. Línea editorial investigación, reflexión y formación.

- Colección Resultado de investigación.
- Colección Formación.
- Colección Ensayo.
- Colección Creación Literaria.

2. Línea editorial académica institucional.

- Colección Eventos.
- Colección Institucionales.

Para el año 2020 fueron publicados 22 libros en formato físico y electrónico; cabe resaltar que prima la publicación de libros pertenecientes a la Colección Resultado de Investigación. A continuación, se detalla la información:

- Colección Resultado de investigación: 7 libros en formato físico y/o electrónico.
- Colección Evento: 6 libros en formato electrónico.

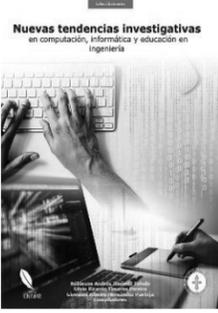
- Colección Institucional: 3 libros en formato físico y/o electrónico.
- Colección Ensayo: 2 libros en formato físico y electrónico.
- Colección Creación Literaria: 3 libros en formato físico y/o electrónico.
- Colección Manuales y Cartillas: 1 en formato físico.

Tabla 1. Listado de libros publicados

No.	Título del libro	Autores	Formato	Colección	Portada
1	Mejorando la competencia para el cuidado del cuidador familiar	Vilma Tamara Ortiz Nievas Karina Gallardo Solarte Simón Andrés Giraldo Olivero	Impreso	Resultado de investigación	
2	Actitudes y comportamientos creativos en el desempeño docente de Licenciatura en Educación Infantil	Eliberto Ruales Jurado	Impreso	Resultado de investigación	
3	Potencial exportador de hortalizas, visión desde los corregimientos	María Camila Martínez Chaves Elsa Rosario Díaz Terán	Impreso	Resultado de Investigación	
4	Análisis de la calidad del programa de maestría en administración en salud de la universidad Mariana a través de sus egresados y graduados 2013-2016	Marco Antonio Chamorro Lucero Ximena Alexandra Hoyos Patiño	Electrónico	Resultado de investigación	

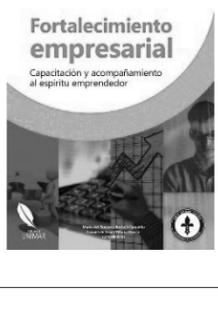
5	Articulación curricular en la Educación Superior	Dora Graciela Burbano Guzmán Luis Alfredo Guerrero Torres José Edmundo Calvache López	Impreso	Institucional	
---	--	---	---------	---------------	---

10	Aseguramiento interno de la calidad	Luis Alfredo Guerrero Torres	Impreso	Institucional	
----	-------------------------------------	------------------------------	---------	---------------	---

6	Nuevas tendencias investigativas en computación, informática y educación en ingeniería	Róbinson Andrés Jiménez Toledo Silvio Ricardo Timarán Pereira Giovanni Albeiro Hernández Pantoja (Compiladores)	Electrónico	Evento	
---	--	--	-------------	--------	---

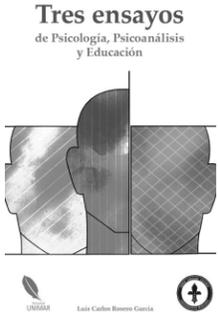
11	Investigación formativa para la transformación social	María Alejandra Narváez Gómez (Compiladora)	Electrónico	Evento	
----	---	--	-------------	--------	---

7	Humanización del cuidado de enfermería desde la teoría de las transiciones	Mildred Rosero Otero (Compiladora)	Electrónico	Evento	
---	--	---------------------------------------	-------------	--------	--

12	Fortalecimiento Empresarial	María del Socorro Bucheli Campiño Ismael de Jesús Villota Duarte (Compiladores)	Electrónico	Evento	
----	-----------------------------	---	-------------	--------	--

8	Opiniones fiscales: una mirada desde los administrados y administradores tributarios	María Alejandra Mora Muñoz	Impreso Electrónico	Resultado de investigación	
---	--	----------------------------	------------------------	----------------------------	---

13	Emprendimiento, innovación y diseño de productos como herramientas para la apropiación social del conocimiento	Ángela Sofía Parra Paz Javier Mauricio Villota Paz (Compiladores)	Electrónico	Evento	
----	--	---	-------------	--------	---

9	Tres ensayos de Psicología, Psicoanálisis y Educación	Luis Carlos Rosero García	Impreso Electrónico	Ensayo	
---	---	---------------------------	------------------------	--------	---

14	Enfermedad Coronaria	Carmen Ofelia	Impreso	Resultado de investigación	
----	----------------------	---------------	---------	----------------------------	---

15	Ciencias ambientales Base para la sostenibilidad	Jenny Lucia Huertas Delgado Daisy Gabriela Guerrero Obando Alex Fabián Cadena Cariasco (Compiladores)	Electrónico	Evento	
----	---	--	-------------	--------	--

16	Fulgor de la espina Antología de poesía contemporánea	Alexis Uscátegui Narváez Francisco Delgado Montero Compiladores	Impreso	Creación literaria	
----	--	---	---------	--------------------	--

17	Sentimiento, Esperanza y Desamor	Ramiro Ruales Jurado	Electrónico	Creación literaria	
----	----------------------------------	----------------------	-------------	--------------------	--

18	Disertaciones en torno a la educación básica: pedagogía, investigación y cultura	Alexis Uscátegui Narváez Ramiro Ruales Jurado Compiladores	Electrónico	Creación literaria	
----	--	--	-------------	--------------------	--

19	El Municipio Colombiano: Reflexiones para la reconciliación territorial	Gabriel Alberto Goyes Herrera	Electrónico	Ensayo	
----	---	-------------------------------	-------------	--------	--

20	La Educación Superior como Escenario de reconciliación Territorial desde la Agroforestería Climáticamente Inteligente	Chamorro Viveros, Diego Rosendo Aranzazu Caicedo, Lida Consuelo (Compiladores)	Impreso	Resultado de Investigación	
----	---	--	---------	----------------------------	--

21	Cartilla de buenas prácticas en la manipulación de alimentos	Fabio Camilo Gómez Meneses, Gloria del Socorro Córdoba Rodríguez, José Alberto Luna Hernández, Natalia Lasso Portilla	Impreso	Manuales y cartillas	
----	--	---	---------	----------------------	--

22	Historia de la Universidad Mariana en San Juan de Pasto y en el sur de Colombia. Aproximación 1967-2017	Héctor Medardo Trejo Chamorro, Dora Lucy Arce Hidalgo, Hna. Constanza Enid Bonilla Chaves, Hna. Amanda del Pilar Lucero Vallejo, Roberto García Castaño	Electrónico	Institucional	
----	---	---	-------------	---------------	--

Para finalizar, es importante hacer la invitación, para que ingresen a la página de la editorial UNIMAR a través de nuestro link: <http://www.umariana.edu.co/editorial-unimar.html> allí tendrán acceso a la información pertinente, tanto para las revistas como para los libros y podrán descargar aquellos libros que sean de carácter gratuito.

Página Editorial UNIMAR.

Liderazgo en la Investigación formativa

María Alejandra Narváez Gómez

Coordinadora de Investigación Estudiantil
Universidad Mariana

Jesús Andrés Estrada Cortes

Estudiante de VIII semestre Programa de Psicología
Universidad Mariana

María Belén Lucumí Arias

Estudiante de VII semestre Programa de Administración de Negocios Internacionales
Universidad Mariana

Las universidades, a lo largo de su historia, se han convertido en un espacio de reflexión, análisis crítico de la sociedad, punto de encuentro de culturas, disciplinas y formas de ver y estar en el mundo. Además, son escenarios que motivan la creatividad, la duda y la pregunta. Todo esto con el fin de pensarse el papel del sujeto en el entorno. En ese sentido, le dan gran relevancia al papel de la investigación, porque permite configurar nuevas perspectivas de la vida, la sociedad, la economía y la cultura.

Las universidades están llamadas a responder a un sin número de retos, que son enfrentados con procesos rigurosos de investigación, desde ahí que, en cada país se desarrollan políticas de investigación encaminados en un modelo productivo sustentado en la ciencia, la tecnología y la innovación, que oriente el desarrollo económico sostenido. En Colombia, se cuenta con el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología encargado de regular, acompañar y realizar proceso de verificación en lo referente a investigación, desde el 24 de enero de 2019, Ley No. 1951 por la cual se crea el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación, se fortalece el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación y se dictan otras disposiciones como lo establece el decreto:

Es el ente rector de la política de ciencia, tecnología e innovación que genere capacidades, promueva el conocimiento científico y tecnológico contribuya al desarrollo

y crecimiento del país y se anticipe a los retos tecnológicos futuros, siempre buscando el bienestar de los colombianos y consolidar una economía más productiva y competitiva y una sociedad más equitativa. (Ley No. 24 de enero 2019, artículo 1).

Desde esta perspectiva, el país realiza una apuesta significativa a la investigación y la consolidación de una cultura de investigación, las universidades deben ir en consonancia con lo que establece las políticas de investigación, por consiguiente, la Universidad Mariana desde su función misional le apuesta al fortalecimiento de una cultura investigativa desde sus tres vertientes: investigación en sentido estricto, formación investigativa y gestión de la investigación. A partir de ahí lidera varias iniciativas en cada uno de sus campos de acción.

En el caso de la investigación formativa, y del cual se describe algunas acciones enfocadas a este propósito, se puede aludir que la universidad cuenta con programas y estrategias curriculares. Las cuales forman parte del currículo establecido por el programa académica con un número de créditos definidos, ejemplo de ello en cada uno de los programas de la Universidad Mariana se cuenta con la subárea investigativa, que contempla por lo menos tres momentos de la investigación a lo largo de sus carreras: epistemología de la investigación; metodologías de la investigación y desarrollo de un ejercicio investigativo.

También se cuenta las estrategias extracurriculares, las cuales son planeadas y desarrolladas como iniciativas que no está ligada a un compromiso académico, sino a un actuar social frente al desarrollo del pensamiento crítico, innovador y propositivo en beneficio de

las comunidades y en el uso de conocimiento, especialmente son interdisciplinarios y articuladoras de los diferentes niveles académicos de pregrado - posgrado (Universidad Mariana, 2019).

En este caso, se concentra el escrito en evidenciar como una estrategia extracurricular cumple un papel significativo en la formación de investigadores con características distintivas, como el liderazgo en los jóvenes y que les ha permitido no solo fortalecer competencia y habilidades investigativas sino también sociales, en un camino de formación integral. Los semilleros de investigación asumidos como comunidades de aprendizajes, que propician el liderazgo, que se convierten en espacios diferentes de enseñanza-aprendizaje, donde las reflexiones no nacen solo en el aula de clase, tampoco en la memorización y mecanización del conocimiento, sino que surgen del diálogo de saberes tanto de docentes como de estudiantes y el contexto que los rodea (Gómez, 2018).

La Universidad cuenta con 20 grupos de Semilleros de Investigación, integrados por 957 estudiantes activos, quienes han participado en diferentes eventos institucionales, nacionales e internacionales, recibiendo diferentes distinciones y reconocimientos, además, han participado en la producción de nuevo conocimiento y espacios de formación. La estructura de los semilleros permite lograr resultados evidenciables en el tiempo, en la medida que hay unos docentes con experiencias que pertenecen a los grupos de investigación y lideran estas iniciativas, así como estudiantes que se caracterizan por tener un reconocimiento dentro de sus programas. En esa medida es necesario, en pro de mejorar, recorrer nuevos métodos que permitan el fortalecimiento de la estrategia para lograr formar el relevo generacional de investigadores.

Por consiguiente, es necesario involucrar de manera más directa a los estudiantes para que estos sean actores principales de su aprendizaje. Se empieza a trabajar, dentro de semilleros, la estrategia de líderes estudiantiles de investigación o estudiantes coordinadores de semilleros, el cual nace de la iniciativa del semillero Bagua, de psicología, a cargo del docente Laurin Rengifo. Trabajar en una estrategia extracurricular significa un sin número de retos entre los más significativos esta involucrar a los estudiantes. Por lo anterior, los semilleros más antiguos deciden tomar el liderato, en primer lugar, de los procesos de

incorporación al semillero de los nuevos estudiantes que llegan al programa, puesto que identifican que cuando son pares quienes socializan las experiencias, logros, conocimientos, etc. que han adquirido siendo semilleros el impacto motivacional que generan es más significativo, lo que permite el desarrollo de un mayor compromiso frente a las diferentes actividades propias de la investigación.

En ese sentido, los semilleros identifican que para poder desempeñar un buen accionar investigativo es fundamental contar con algunos conocimientos básicos, por lo tanto, los estudiantes con mayor trayectoria y por las acciones de formación como, diplomados, cursos en los diferentes encuentros de investigación, ellos se convierten en replicadores de lo aprendido, sin desconocer el acompañamiento que realiza el docente investigador. Si bien, se maneja una ruta formación liderada por los coordinadores de semilleros estos son complementados por los estudiantes. Que también pueden plantear sus propios cursos o talleres.

Desde aquí que, se toma la decisión de trabajar en todos los grupos de semilleros de la Universidad Mariana, la formación de líderes de investigación, que como se mencionó anteriormente se encargarán de realizar proceso de motivación, involucrarse en el proceso de formación tanto desde la parte pedagógica como operacional, para que la construcción se realice desde los colectivos y todos los actores que la conforman. Desde el semestre B de 2019, se identifica aquellos estudiantes que cumplen con ciertas cualidades que pueden apalancar con mayor énfasis los procesos de formación en investigación y así empezar todo un esquema de formación, y que ésta sea replicada por los mismos estudiantes, tiene como propósito trabajar en conjunto a través de una planeación y comunicación continua sobre estrategias productivas y los avances que éstas han generado en pro de la construcción de un único semillero UNIMAR.

En función de lo anterior, se logró algunas acciones concretas, como se evidencia en la Tabla 1.

Tabla 1. Acciones desarrolladas para el fortalecimiento de la estrategia.

Actividad	Responsable	Fecha
Primer Encuentro de líderes investigadores	Coordinadora Institucional	12 de septiembre de 2019
	Representantes estudiantiles de semilleros	
Manejo del estrés y la ansiedad	Laurin Rengifo y Jesús Andrés Estrada Cortes	27 de septiembre de 2019
Desafío Joven Investigadores	Héctor Medardo Trejo	24 de octubre de 2019
Por amor al conocimiento	Jesús Andrés Estrada Cortes	1 de noviembre de 2019
	Ingrid Catherine Burbano Guerrero.	
Análisis de resultados en la gestión	Coordinadora Institucional	4 de diciembre de 2019
	Coordinadores de semilleros	
	Coordinadores estudiantil de semilleros	

Fuente: Coordinación de Investigación Estudiantil.



Figura 1. Participantes al primer encuentro de líderes de semilleros.

Fuente: Coordinación de Investigación estudiantil.

Dentro de las estrategias se ubicó un primer encuentro para lograr realizar un recogimiento de los integrantes y los intereses que estos tienen frente a esta iniciativa. Se establece, la conformación de una coordinación estudiantil general liderada por: Gustavo Córdoba del programa de Trabajo Social, Andrés Estrada del Programa de Psicología y Laura Martínez del programa de Ingeniería en Procesos, así mismo la creación de un comité de comunicaciones cuya finalidad es lograr mayor visibilidad de los semilleros de investigación dentro y fuera de la universidad, por medio del desarrollo de diferentes actividades.

También, el comité académico cuya función será realizar actividades que impulsen y motiven la investigación con los estudiantes, asimismo el comité de gestión que será el encargado de diligenciar y tramitar convocatorias con el acompañamiento de los docentes a fin de obtener recursos humanos y financieros que incrementaran la socialización y publicación de los resultados de investigaciones. Para finalizar el comité de inclusión que se encargara de velar por la incorporación de diferentes grupos de estudiantes a los procesos investigativos. Por otro lado, se asume como reto los trabajos de investigación interdisciplinarios que permita confrontar un problema desde las diferentes áreas de conociendo.

Igualmente, como se puede observar en la Tabla 1, también se desarrolló estrategias como el desafío de jóvenes investigadores, en el cual se habla de un camino de la formación en investigación, y cómo desarrollar competencias y habilidades desde situaciones reales que los estudiantes analizan; asimismo, ellos lideraron cursos en los cuales pudieron participar de diferentes programas para hablar de una temática en particular y conocer desde sus diferentes áreas de actuación la solución.

Para finalizar, en la siguiente tabla se muestra los estudiantes participantes en esta iniciativa:

Tabla 2. Líderes de cada uno de los semilleros

Programa	Líder de semillero
Enfermería	Diana Catherine Santander Benavides
Nutrición y Dietética	Zareth Giselle Córdoba Chamorro
Fisioterapia	Angie Melissa Martínez Rivera
Tecnología en Radiodiagnóstico y Radioterapia	María Camila Villacres Mazuera
Tecnología en Regencia de Farmacia	Afrani Siley Zambrano Yela
Contaduría Pública	Camilo Andrés Erazo Ortiz
Mercadeo por ciclos propedéuticos	Edgar Mauricio Narváez Rodríguez
Administración de Negocios Internacionales	María Belén Lucumí Arias
Derecho	María José Bermúdez Bernal
Trabajo Social	Gustavo Alexander Córdoba Luna
Psicología	Jesús Andrés Estrada Cortes
Comunicación social	Alejandro Escobar Rosales
Ingeniería Civil	Jhoana Marcela Gaviria Cerón
Ingeniería de Procesos	Laura Isabel Márquez Muñoz

Ingeniería Ambiental	Kevin Santiago Ortiz Botina
Ingeniería Mecatrónica	Armando Javier Mera Bastidas
Educación	Nathalia Marcela Caipe Villota
Liceo de la Merced Maridiaz	Cielito Moreno Arturo
Terapia ocupacional	Cristian Iván Palacios Benavides
Ingeniería de sistemas	Carlos Andrés Arellano Arboleda

Fuente: Coordinación de Investigación Estudiantil.

Conclusiones

La Coordinación Estudiantil de semilleros de investigación se ha consolidado como una estrategia que permite incrementar el interés y la participación de los estudiantes en el campo investigativo, logrando que se involucren y participen de forma directa en las diferentes actividades pedagógicas, epistemológicas y de gestión.

La estrategia tiene como fin lograr una mayor difusión sobre semilleros de investigación en los distintos programas académicos cuya meta es incrementar el número de participantes al lograr mayor visibilidad. Así mismo, ofrece a cada uno de sus miembros la posibilidad de cualificarse como un profesional competente y con pensamiento crítico que se encuentra capacitado para solucionar cualquier tipo de problemática dentro de su ejercicio profesional.

Por otro lado, es importante mencionar que, para quienes hacen parte de esta coordinación, se ha constituido en la oportunidad de ser los voceros para incentivar a los jóvenes a introducirse en este mundo tan apasionante de la investigación acompañándolos y resolviendo sus inquietudes, además de convertirse en un apoyo para los docentes que se encuentran frente a todos estos procesos. Finalmente se puede mencionar que la mejora permanente y constante de todos los procesos que involucren a esta área permite que la misma sea más significativa y por ende alcance su objetivo de formación en investigación para el relevo generacional.

Bibliografía

- Congreso de la República de Colombia. (2019). Ley No. 1951 del 24 de enero de 2019 mediante la cual se crea el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación de la República de Colombia. Recuperado de <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201951%20DEL%2024%20DE%20ENERO%20DE%202019.pdf>
- Gómez, M. A. N. (2018). Investigación Estudiantil. XXI Encuentro Nacional y XV Encuentro Internacional de Semilleros de Investigación—Fundación RedCOLSI. *Boletín Informativo CEI*, 5(3), 6-12.
- Universidad Mariana. (2019). Documento condiciones iniciales Universidad Mariana. Pasto: Universidad Mariana.

Revisión teórica documental sobre el estrés laboral y el impacto de las estrategias de afrontamiento para la prevención y manejo del estrés

Omaira Alexandra Narvárez López
Psicóloga
Universidad Mariana



Fuente: Freepik.com

Resumen

Este artículo es una investigación teórico-descriptiva de tipo documental, el cual presenta aportes de varios autores acerca del estrés, abarca las fases que lo caracterizan y que indican una alerta de riesgo para la salud, y las principales causas y estrategias de afrontamiento y prevención. **Metodología:** Investigación documental acerca del estrés laboral en docentes universitarios y cómo las estrategias de afrontamiento son efectivas para la disminución del estrés. **Resultados:** Se encontraron 10 artículos en diferentes bases teóricas con referencia al tema del estrés, estrés laboral, y estrategias de afrontamiento ante este tema. **Conclusión:** Se logró desarrollar la revisión teórica a partir de diferentes posturas acerca del estrés desde el ámbito laboral.

Palabras clave: calidad de vida laboral, estrés, prevención.

¹ Artículo realizado en la práctica formativa. Hace parte de una revisión de documentos titulada: *Revisión teórica documental sobre el estrés laboral y el impacto de las estrategias de afrontamiento para la prevención y manejo del estrés*, desarrollada en mayo de 2019.

Introducción

El estrés es un tema de gran relevancia en la actualidad para muchas personas que se desenvuelven en diversas áreas científicas que estudian la conducta humana, ya que este tema está inmerso tanto a nivel de la salud física y mental, como también en el ámbito laboral y académico, lo cual puede llevar a que el sujeto provoque en sí una preocupación excesiva, que puede generar en él alteraciones, trastornos y demás afectaciones en todas sus esferas cotidianas.

“El estrés puede ser definido como una amenaza real o supuesta a la integridad fisiológica o psicológica de un individuo que resulta en una respuesta fisiológica y/o conductual” McEwen (como se citó en Daneri, 2012, p. 1).

En este sentido, se hace alusión a la fisiología del estrés, la cual se genera a partir de una reacción que se produce en el organismo ante los estímulos estresores debido a una situación de estrés, lo cual genera una serie de reacciones

fisiológicas que activan el nivel del (HSP) Eje Suprarrenal y (SNV) Sistema Nervioso Vegetativo (Nogareda, 1998. “Ambos sistemas producen la liberación de hormonas, sustancias elaboradas en las glándulas que, transportadas a través de la sangre excitan, inhiben o regulan la actividad de los órganos” (Nogareda, 1998, p. 1).

Esto deja ver que, ante una situación de estrés se presenta el síndrome general de adaptación, definido como “el conjunto de reacciones fisiológicas desencadenadas por cualquier exigencia ejercida sobre el organismo, por la incidencia de cualquier agente nocivo llamado estresor” (Canchi, 2014, p. 16). Este término surgió a partir de las investigaciones realizadas por Hans Selye en 1936, donde expone que en el proceso de adaptación se presentan unas fases, denominadas: fase de alarma, de resistencia o adaptación, y de agotamiento (Canchi, 2014).

La fase de alarma corresponde a la presencia de una situación de peligro, donde el sujeto genera reacciones que preparan al organismo para la acción, es decir, afrontar dicha situación; posteriormente se presenta una fase de resistencia, en la cual el sujeto busca adaptarse o afrontar aquellos estímulos que considera amenazantes o que representan un peligro para él, aquí los niveles de cortisol se normalizan y, por ende, desaparecen; finalmente, está la fase de agotamiento, ésta se presenta cuando la tensión y los estímulos estresantes se prolongan por más tiempo, generando consecuencias a nivel físico y psicológico derivadas del estrés (Canchi, 2014).

Teniendo en cuenta las fases antes mencionadas, se aborda al sujeto desde un contexto laboral, donde se presentan continuamente factores estresantes, los cuales se dan cuando las exigencias del entorno laboral superan la capacidad del individuo para afrontarlas, es decir, es el resultado del desequilibrio al que se enfrenta la persona, tales como las presiones laborales que pueden llegar a exceder su capacidad (Domínguez, 2004).

Por tanto, el estrés puede presentarse por situaciones diversas, esto puede complicarse cuando el colaborador o empleado percibe que no está recibiendo el apoyo suficiente de sus jefes y compañeros de trabajo y ejerce poco control en el desarrollo de su labor y en la manera cómo afronta dichas situaciones y actividades (Leka, Griffiths y Cox, 2004).

Con base en lo anterior, se infiere que en el estrés laboral se puede identificar una variedad de factores a nivel general, específico y extra laboral; dichos factores pueden

actuar de manera conjunta o individual en el incremento de los niveles de estrés (Coduti, Gattás, Sarmiento y Schmid, 2013).

Martínez (como se citó en Coduti et al., 2013) menciona que las fuentes típicas del estrés son: las condiciones físicas del trabajo, como la luminosidad, las herramientas de trabajo, las condiciones de salud y seguridad en el trabajo; la gestión de los tiempos laborales, en lo que se refiere a su distribución, el tiempo en el que se cumple con las labores pactadas; la carga de trabajo; el nivel ocupacional y de las tareas a desempeñar; las relaciones sociales en el trabajo, en este factor se destacan aspectos como los conflictos personales, la falta de comunicación. Lo anterior evidencia que cada uno de los factores mencionados pueden afectar a la persona, presentado síntomas como dolores de cabeza leves, cansancio, fatiga y demás consecuencias que son propias del estrés (Domínguez, 2009).

El estrés laboral es una de las principales causas que genera problemas de salud, los cuales se presentan debido a las exigencias del ámbito laboral o de la organización, esto puede ser uno de los factores que genera estrés en los trabajadores, ya que se ve implicado un conjunto de reacciones emocionales, cognitivas, fisiológicas y de comportamiento, que atentan contra el bienestar tanto de la organización como del colaborador; en su entorno de trabajo se generan niveles de estrés altos, los cuales depende de la evaluación que realiza el sujeto en cuanto a la calidad e intensidad, que se ven derivadas de las condiciones exteriores de trabajo y de las estrategias que utiliza para afrontarlo (Oramas, 2013).

Una de las poblaciones donde se presenta estrés laboral es la docencia:

Aunque existen diversas conceptualizaciones del estrés del profesorado, la definición más utilizada por los investigadores plantea que se trata de una experiencia que surge de algún aspecto de su trabajo como docente y que incluye sentimientos y emociones negativas y desagradables, tales como ira, ansiedad, tensión, frustración o depresión (Kyriacou, 2001). Pero, como plantea Lazarus (1999), el estrés psicológico no solo se halla en el entorno ni tampoco es consecuencia exclusiva de las características de personalidad, sino que depende de la interacción persona-medio. Según este autor, son cuatro las principales variables ambientales que influyen sobre el estrés: las demandas, las limitaciones, las oportunidades y la cultura. (Matud, García y Matud, 2006, p. 65).

En este sentido, es importante tener en cuenta el artículo 2 del Decreto 1295 de 1994, el cual establece los objetivos generales del sistema general de riesgos laborales de promoción de la seguridad y salud en el trabajo y la prevención de riesgos laborales, para evitar accidentes de trabajo y enfermedades (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1994). Esto a razón de que, debido al estrés se pueden presentar alteraciones a nivel cardiovascular, enfermedades gastrointestinales, tales como la úlcera péptica, gastritis, “estudios con pacientes que presentan úlceras han puesto de manifiesto que la ira y la hostilidad incrementan la acidez del estómago” Razali (como se citó en Rosales, 2014, p. 23), entre otras enfermedades o alteraciones psicósomáticas que se desarrollan a lo largo del tiempo, si se mantiene niveles de estrés altos.

Por lo tanto, es de vital importancia que las organizaciones o instituciones universitarias participen en programas que apunten a mejorar el estilo de vida, tanto a nivel personal como laboral, influenciando de manera positiva el bienestar psicológico del docente, favoreciendo la producción de hormonas como la noradrenalina, serotonina y las endorfinas, las cuales contribuyen a generar una sensación de bienestar.

Es necesario entender que se debe fortalecer el bienestar laboral, puesto que el individuo se ve expuesto constantemente a situaciones estresantes, lo ideal sería que lograra adaptarse a dichas situaciones, generando un plan de acción que le permita afrontar de manera adecuada cualquier problema que se presente y que lo conduzca a experimentar menos sensaciones desagradables.

Así las cosas, pensando en el bienestar del docente, se hace importante abordar aspectos como las estrategias de afrontamiento, las cuales son “esfuerzos cognitivos y conductuales constantemente cambiantes que se desarrollan para abordar aquellas demandas internas y externas” Lazarus y Folkman (como se citó en Di-Collaredo, Aparicio, Moreno, 2007, p. 131) que influyen en la presencia de factores estresantes en el ámbito laboral, en estos se ve implícito aspectos como el estrés, variables sociodemográficas, bienestar psicológico, entre otros (Lazarus y Folkman, 1986).

En consecuencia, el objetivo del presente artículo es presentar los aportes que realizan varios autores sobre el tema de estrés y cómo los programas o estrategias de prevención y manejo del estrés generan un impacto positivo en el bienestar físico y psicológico del docente.

Metodología

Investigación teórica descriptiva de tipo documental acerca del estrés laboral en docentes universitarios y estrategias de afrontamiento para la disminución de situaciones estresantes, que representan una alerta de riesgo para la salud. Para lo anterior, se tendrá en cuenta como fuentes primarias: humanidades médicas, *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, y *eduPsykhé*; las fuentes secundarias serán las bases de datos electrónicas como: Mediline, Lilacs, Redalyc, Scielo y Dialnet; finalmente, las fuentes terciarias corresponden a: libros electrónicos, artículos de revisión encontrados en las anteriores fuentes, investigaciones de revistas indexadas que abarquen el tema de estrés laboral y su prevención, además de aquellas estrategias que generan impacto.

Dado que el proceso de recolección de información implica una exploración sistematizada y de análisis de antecedentes referentes al tema de estrés, estrés laboral, y estrategias de afrontamiento, se tuvo en cuenta descriptores como “estrés”, “estrés laboral”, “estrategias de afrontamiento”, “prevención”, “bienestar”, y “programas de manejo y prevención del estrés”. Se encontró un total de 10 artículos para realizar la revisión teórica.

Resultados

Se desarrolló una revisión de los aportes que realizan varios autores sobre el tema de estrés y algunas estrategias de afrontamiento para lograr un bienestar físico y psicológico en el docente. En este sentido, se presentan los resultados y los aspectos más relevantes de los documentos y artículos encontrados, en total fueron 13 artículos que abarcan la definición de estrés, el estrés en la parte laboral, las fases, y estrategias de afrontamiento.

En primer lugar, se considera el artículo de Daneri (2012), denominado *Biología del comportamiento*, este estudio tiene como objetivo abordar la psicobiología del estrés, toma como referentes a varios autores, entre ellos MacEwen (2000), quién define el estrés como una amenaza real o supuesta que atenta contra la integridad fisiológica o psicológica de la persona, obteniendo una respuesta conductual. Daneri (2012) también toma como referencia a Chrousos y Gold (1992), quienes definen el estrés como un estado de falta de armonía o una amenaza al equilibrio que posee el cuerpo, donde se da una respuesta específica y no específica, surgiendo multiplicidad de respuestas ante tal situación estresante a nivel fisiológico y conductual para generar homeostasis.

Otro estudio importante es el realizado por Nogareda (1998), titulado *NTP 355: Fisiología del Estrés*, su objetivo es dar una “visión sobre los procesos fisiológicos que se producen en el organismo ante una situación o un estímulo estresante” (s.p.). La autora define el estrés como una respuesta fisiológica que se genera en el organismo ante los estímulos estresores frente una situación amenazante, se producen una serie de reacciones fisiológicas que activan el eje hipofisoadrenal y el sistema nervioso vegetativo, además, aborda aquellas fases que contempla el estrés y el síndrome general de adaptación, que hace parte de estas fases para su mayor comprensión.

Asimismo, se tiene en cuenta el estudio realizado por Rosales (2014), denominado *Estrés y Salud*, este estudio tiene como objetivo realizar una revisión acerca del concepto del estrés, término presente desde la antigüedad, retoma autores como Selye (1936), quien definió el estrés como una respuesta no específica ante una amenaza a causa del síndrome general de adaptación; Ramírez (2007) retoma este síndrome y lo define como una respuesta fisiológica que se caracteriza por tres fases propias.

Estas definiciones permiten afirmar que existen factores determinados e individuales, como las motivaciones y la experiencia, propios para determinar esa percepción y la valoración que hace el sujeto cuando está expuesto a las diferentes situaciones de estrés.

Teniendo en cuenta que el estrés se presenta en varios contextos, se habla del tema de estrés laboral, razón por lo cual se toma el artículo realizado por Leka, Griffiths y Cox (2004), denominado *La organización del trabajo y el estrés*, el cual abarca el término de estrés relacionado con el ámbito laboral. En este documento se define el estrés como la reacción que el sujeto puede manifestar ante las exigencias y presiones a nivel laboral, debido a que no se adapta a sus capacidades y esto requiere de su capacidad de afrontamiento ante una situación amenazante; igualmente, menciona que este puede generarse cuando no se le presta la atención necesaria y apoyo al colaborador. Además, tiene en cuenta las causas del estrés laboral, las cuales pueden presentarse por una mala gestión y por la forma en cómo define su trabajo, lo cual puede generar consecuencias o efectos como comportamientos disfuncionales, y cómo esto afecta a la entidad donde labora, ya que se perjudicará el rendimiento y la productividad.

A partir del concepto de estrés laboral, es importante tener en cuenta los desencadenantes o condiciones que

provocan el mismo, por lo tanto, se toma como referente la investigación realizada por Cleves, Guerrero y Macías (2014), titulada *Condiciones laborales relacionadas con los niveles de estrés en los docentes de una institución de educación técnica de Bogotá-2014*, tiene como objetivo general “identificar las condiciones laborales que generan mayor estrés en un grupo de docentes de una institución de educación técnica de Bogotá” (p. 20), toma como referente a la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2008), que define estrés laboral como una serie de condiciones emocionales, cognitivas, físicas y psicológicas, que en su momento pueden llegar a ser no manejables para el colaborador, la persona se siente incapaz de responder ante las exigencias laborales. También estos autores toman como referente a Gyes (2006), quien señala:

El estrés puede verse provocado por aquellos factores de riesgo laboral, entre ellos está, la falta de participación en la toma de decisiones, infrautilización de las habilidades, falta de autonomía, de apoyo social, carga de trabajo, conflicto de rol, trabajo monótono, falta de distensión, y carga emocional. (Cleves et al., 2014, p.26).

De acuerdo con lo anterior, los autores manifiestan que no abordar estos factores psicosociales afectan la salud y bienestar del trabajador, impactando el desempeño y afectando la productividad y estabilidad de la organización. Asimismo, tienen en cuenta el modelo explicativo del estrés laboral, entre los que se destaca el propuesto por Karasek (1979) denominado modelo de demandas-control. También, referencian a Mansilla (2012), quien afirma que el estrés puede presentarse por las creencias propias del colaborador, su estado de ánimo, y de motivación.

Con relación al estrés laboral en el docente universitario, se toma como referente la investigación realizada por Domínguez (2009), la cual lleva por título *Riesgo psicosocial en la universidad: estresores propios del docente universitario*, cuyo objetivo principal corresponde “a identificar las pautas del estrés y sus fuentes más importantes en los docentes universitarios, así como su posible repercusión en términos de salud psíquica” (p. 4). En este artículo, el autor toma como referente a Peiró (1991), quien manifiesta que el estrés en el trabajo es un riesgo que se relaciona con el desempeño de las tareas, en especial, en la profesión de la docencia, ya que se considera como uno de los empleos más arriesgados, desde el punto de vista psicosocial. Por otra parte, toma como referente a Paredes (2002), quien expresa que en el ámbito laboral

el estrés es una falta de ajuste del trabajador con sus capacidades y las exigencias que genera el ambiente donde labora y junto con Fernández (1997) reconocen que hay un estrés relacional, en especial con aquellas profesiones que requieren un contacto directo con otras personas, como es el caso de la profesión docente.

En el estudio de Osorio y Cárdenas (2017) titulado *Estrés laboral: estudio de revisión*, se muestra los efectos negativos que se generan en la salud de las personas y, por ende, en la organización donde laboran, tiene como objetivo “el análisis del concepto de estrés laboral, las variables asociadas y los modelos explicativos del estrés de Karasek y Siegrist. En esta investigación se referencia a Karasek (1979), quien desarrolló un modelo que no buscó medir el estrés como un estado interno propio de la persona, sino que hizo alusión a cuatro combinaciones entre las demandas que exige el ámbito laboral y el control que tiene sobre este cuando existe una alta demanda de exigencia.

Otro estudio que aborda el concepto de estrés es el desarrollado por Matud, García y Matud (2006), el cual titula *Estrés y malestar en el profesorado*, su objetivo principal fue analizar la relación entre el malestar y estrés del profesorado, exponen que la profesión docente está afectada de manera significativa, en gran parte por los cambios tecnológicos, económicos, sociales y culturales que son al parecer relevantes en el proceso de estrés y salud. El estudio toma como referente a Lazarus y Folkman (1986), quienes plantean una conceptualización que surge de una experiencia de alguna situación o aspecto en relación a su trabajo como docente, en el que se encuentran inmersos los sentimientos y emociones negativas y desagradables. Asimismo, Lazarus y Folkman (1986) y Kyriacou (2001) manifiestan:

El estrés experimentado por un determinado docente dependerá de la compleja interacción entre su personalidad, valores y circunstancias. y reconocen que el estrés laboral puede interferir en la vida familiar y en el desarrollo personal, lo que también constituiría otra fuente de estrés. (Matud et al., 2006, p. 65).

En este sentido, Matud et al. (2006), con base en el estudio realizado, sugieren que, a pesar de existir evidencia sobre la importancia del estrés laboral, es necesario tener en cuenta el estrés no laboral, los aspectos personales y sociales, ya que pueden llegar a ser de gran importancia en el proceso de análisis de la información obtenida, además, puede servir de base para otras investigaciones, debido a que son pocos los estudios que han realizado.

Por otra parte, está el artículo desarrollado por Naranjo (2009), titulado *Una revisión teórica sobre el estrés y algunos aspectos relevantes de éste en el ámbito educativo*, expresa aquellos aspectos relevantes del estrés en el ámbito educativo, considera que esto no solamente está relacionado con el conjunto de demandas que genera el trabajo y las decisiones que se toman con respecto a esto, ni tampoco un estímulo y respuesta, sino que es una relación interdinámica entre la persona y el ambiente, donde se ven implicados los factores externo o interno. Su objetivo fue conocer la relación entre estrés y malestar en los docentes, teniendo en cuenta los aspectos personales y sociales que son relevantes en el proceso de estrés y salud. Por tanto, toma como referente a Folkman, Lazarus, Gruen y De Longis (1986), ya que desarrollan una investigación acerca de la relación existente entre el proceso de afrontamiento y la valoración cognitiva, donde evidencian que estos varían dependiendo de lo que las personas consideran, teniendo en cuenta sus opciones y recursos de cambio, evidenciando que cuando las personas se ven amenazadas implementan estrategias de confrontación, autocontrol, y evitación.

Por lo anterior, en este artículo se plantea la prevención del estrés y la manera cómo afrontar dicha situación, mediante el fortalecimiento físico y psicológico; en una primera instancia puede hacer frente y resistir las inevitables circunstancias de la vida mediante la práctica de ejercicio regular, el descanso, y por medio de hábitos de alimentación.

En cuanto a las estrategias de afrontamiento de estrés se tiene en cuenta los siguientes artículos, entre ellos el artículo desarrollado por Martínez, Piqueras, Ingles (2011) titulado *Relaciones entre inteligencia emocional y estrategias de afrontamiento ante el estrés*, su objetivo principal fue “realizar una revisión de los estudios que han analizado la relación de la inteligencia emocional con la capacidad para afrontar situaciones estresantes” (p. 2), de lo cual exponen:

El esfuerzo cognitivo conductual, que debe realizar un individuo para manejar esas demandas externas (ambientales, estresores) o internas (estado emocional) y que son evaluadas como algo que excede los recursos de la persona, es lo que se ha acordado denominar estrategias de afrontamiento. Lazarus y Folkman (como se citó en Martínez et al., 2011, p. 5).

Así mismo, Martínez et al. (2011), toman como referente a Lazarus, quien sugiere que:

Ante una situación de estrés hay que tener en cuenta: a) la valoración o apreciación que la persona hace de los estresores, b) las emociones y afectos asociados a dicha apreciación y c) los esfuerzos conductuales y cognitivos empleados para afrontar dichos estresores. (p. 5).

Otro estudio que abarca y es necesario para esta revisión teórica es el desarrollado por Paris y Omar (2009), denominado *Estrategias de afrontamiento del estrés como potenciadoras de bienestar*, su objetivo fue “identificar las estrategias empleadas por los profesionales de la salud para afrontar el estrés asistencial y su asociación con el bienestar subjetivo” (p. 167). En este trabajo los autores toman como referente a Martínez-Lanz, Medina-Mora y Rivera (2004), quienes exponen que las características propias de algunas entidades sanitarias ponen en riesgo a los colaboradores de la salud en una situación de riesgo constante, esto en consecuencia del “agotamiento emocional que genera aislamiento, depresión, negación de las dificultades, autoprescripción de psicofármaco y una alarmante adicción al alcohol, tanto en mujeres como en hombres” (pp.167-168).

También retoma aspectos expuestos por Lazarus y Folkman (1984), acerca del afrontamiento, el manejo y la alteración de la situación que genera estrés; uno de ellos es el afrontamiento por acción y el otro como afrontamiento paliativo o de acción indirecta, planteado por Omar (1995), que buscan definir el problema y encontrarle una solución alternativa y modificar la percepción de dicha situación.

En esta misma línea, Alcalde (2010) realiza un informe técnico sobre el estrés en el lugar de trabajo, en el cual se aborda el tema de las estrategias de afrontamiento ante el estrés. En este informe se define afrontamiento como un conjunto de esfuerzos cognitivos y conductuales que contribuyen a reducir el estrés ante las demandas internas o externas producto de un estímulo estresante. El autor toma como referente a Peiró y Salvador (1993), quienes exponen una de las estrategias enfocadas a eliminar o controlar los estímulos estresores, como son las técnicas de relajación; de igual forma, exponen la eficacia de las estrategias de afrontamiento, que dependen de la manera en cómo se controla el estímulo que genera estrés en el sujeto, lo cual puede ser ineficaz, ya que el control raras veces está en las manos del individuo, por lo tanto, es necesario que exista la cooperación por parte de la organización y del colaborador. El informe también aborda conceptos acerca de la prevención del estrés, estrategias en el ámbito organizacional, y a nivel individual.

Discusión

En este artículo se desarrolló una revisión de los aportes de varios autores sobre el tema de estrés y de algunas estrategias de afrontamiento en la prevención del estrés. En este sentido, se obtuvo información de gran importancia para profundizar en el tema del estrés y sus aspectos más relevantes.

El primer referente con el cual se da inicio a la presente discusión se denomina *Biología del Comportamiento -90 Psicobiología del estrés*, realizado por Daneri (2012). En este estudio se aborda la definición de estrés a partir de Chrousos y Gold (1992), quienes definen el estrés como un estado de falta de armonía o una amenaza ante el equilibrio que posee el sujeto, aquí la respuesta adaptativa puede ser específica, generalizada o no específica, causando un cambio en la conducta del sujeto, por lo cual, es importante considerar en este estudio el proceso de homeostasis, el cual comprende las reacciones a nivel fisiológico y se ve implicado el sistema nervioso autónomo. Con respecto al sistema nervioso, este implica la activación del sistema nervioso simpático, dicha activación aumenta la vigilia, la motivación y la activación general. Por otra parte, se encuentra el sistema nervioso parasimpático (otra mitad del sistema nervioso autónomo), esta zona se ve inhibida, se promueve el aumento y almacenamiento de energía.

En este sentido, se expone las fases que caracterizan el estrés y que son importantes para entender de una manera más detallada el proceso a nivel fisiológico, por lo cual se menciona el artículo titulado *NTP 355: Fisiología del estrés*, realizado por Nogareda (1998). En este estudio se expone las fases del estrés, se aborda el síndrome general de acomodación, el cual busca generar una adaptación ante la exigencia del evento estresor; estas fases se presentan de la siguiente manera: fase de alarma, de adaptación y de agotamiento. El sujeto ante la presencia de una amenaza, su organismo se prepara para la acción, esto implica que existe una activación en el eje hipofisopararrenal, donde se presentan una variedad de síntomas en menor o mayor intensidad, entre ellas las más destacadas son: aumento de la frecuencia cardíaca, aumento en la capacidad respiratoria, aumento de la vigilancia; posteriormente se presenta la fase de resistencia o adaptación, la cual se da cuando el estrés se mantiene por largo tiempo, causando que la hormona de cortisol aumente y haya niveles de estrés altos; finalmente esta la fase de agotamiento, esta se presenta

cuando el sujeto se ve expuesto repetitivamente ante el estímulo estresor, y no logra adaptarse, puesto que no es suficiente la capacidad de afrontamiento, lo que genera que la persona no tenga una recuperación física y psicológica adecuada, ya que el organismo se mantiene activo haciendo que su resistencia decaiga Selye (como se citó en Nogareda, 1998).

En oposición a lo anterior, en un apartado de la investigación *Estrés y Salud*, desarrollada por Rosales (2014), expone una crítica hecha a Selye, donde refiere que el estudio de Selye solo se centra en las respuestas fisiológicas que genera el organismo, esto sin tener en cuenta que también existe una implicación psicológica. Con respecto a esto, Lazarus y Folkman (1986) desarrollaron una teoría transaccional, en la cual “los acontecimientos son vitales, al igual que las características del ambiente y el valor personal, ya que estos solo actúan como estresores o como amortiguadores de las consecuencias negativas en la salud” Martín (como se citó en Rosales, 2014, pp. 7-8).

En este sentido se puede afirmar que “el estrés es un conjunto de respuestas y procesos neuroendocrinos, inmunológicos, emocionales y conductuales, que exigen una demanda de adaptación mayor al organismo, donde la amenaza puede ser percibida por la persona como objetiva o subjetiva, aguda o crónica” (Trucco, 2002, s.p.). Con base en esta definición, se puede decir que existen factores internos y externos, propios de la experiencia directa del sujeto, esto permite ver que la respuesta generada por el individuo no es peligrosa, puesto que de cierta manera se necesita vivir con el estrés, ya que ante situaciones de amenaza es necesario preparar al organismo, esto se sustenta en lo mencionado por Levine y Ursin (como se citó en Rosales, 2014), quienes afirman:

Es difícil vivir con estrés, pero imposible vivir sin él. En este sentido, el término se relaciona en cierta medida con el término *alostasis*, que fue introducido para hacer referencia a los procesos activos y adaptativos necesarios por los cuales el organismo responde a los eventos que suponen un peligro para el mantenimiento de la homeostasis y la supervivencia. (p. 8).

Lo anterior permite explicar que, los eventos estresantes están presentes en diferentes contextos de la vida de todo ser humano, entre ellos: el familiar, el personal y el laboral, puesto que es un contexto exigente. En este sentido, para definir el estrés laboral se toma como referencia el trabajo titulado *La organización del trabajo y el estrés*, realizado por Leka, Griffiths y Cox (2004), donde se expone que

el trabajador está inmerso en un mundo de constantes situaciones amenazantes que pueden generar estrés, que conlleva a un desequilibrio ante las exigencias y presiones que le rodean, poniendo a prueba su capacidad, sin embargo, esto puede presentarse por una organización inadecuada del trabajo, es decir, de una mala gestión organizacional, que puede estar implicada en el modo en cómo se designa o define el rol del trabajo, la gestión, y las herramientas que se le otorgan para desempeñar su trabajo; esto puede generar efectos negativos en el individuo, teniendo en cuenta que se puede manifestar de diferentes formas, como comportamientos disfuncionales y no habituales en el trabajo y contribuir a una mala salud física y mental (Nogareda, 1998).

De esta manera, los efectos negativos pueden generar implicaciones graves en la organización y en la salud del individuo. En el estudio *El Estrés Laboral: Estudio de Revisión* (Osorio, 2017), se evidencia que esto no solo es resultado de los aspectos del ambiente donde se labora, sino que es propio de un conjunto de demandas que genera el trabajo y está relacionado por la libre toma de decisiones del sujeto frente a esas demandas continuas, generando en él un agotamiento, debilitarse ante una constante exposición del estímulo estresor, siendo este un riesgo psicosocial que afecta de manera significativa la salud del colaborador y, por ende, el bienestar de la organización.

Según Moreno (como se citó en Osorio, 2017), el estrés laboral, de acuerdo con el modelo de Karasek, se mide a partir de cuatro combinaciones, donde se ven implícitas las demandas con un control alto y bajo de esta situación estresante, al igual que el estado de tensión. Por otra parte, en este artículo expone la postura de Tilsen y Wilson (2014), quienes mencionan que esto no solo se puede dar por aspectos meramente de trabajo sino también por el conjunto de esas demandas laborales.

Contrario a esto, se menciona en el artículo de Naranjo (2009), a los autores Oblitas (2004) y Navas, quienes consideran que esto no solamente está relacionado con el conjunto de demandas que genera el trabajo y las decisiones que se toma, ni tampoco un estímulo y respuesta, sino que es una relación interdinámica entre la persona, el ambiente, y demás factores donde se ven implicados los factores externo o interno.

Esto evidencia que el sujeto tiene en cuenta lo que la organización le facilita para desempeñar su trabajo y todo lo que esto conlleva, puesto que invierte un gran esfuerzo, ya que busca mantener un equilibrio entre su

estado emocional, estado físico y su ambiente laboral. Así mismo, existe una gran influencia por parte de la sociedad actual, la cual está inmersa en los requerimientos que exige la misma, en una época de modernidad, que ha afectado el estilo de vida, teniendo efectos nocivos en su salud física y mental.

Uno de los contextos que más se ve afectado es el educativo, sobre todo en docentes universitarios. Ruiz (2015) expresa, en su artículo denominado *El estrés laboral en el profesorado universitario español*, que las condiciones laborales donde el trabajador se desempeña están conectadas con diferentes aspectos o variables personales, o demandas del ambiente, tales como: ambiente físico, factores como el rol que desempeña y lo que ello implica, además de los factores relacionados con la cultura organizacional, el ritmo de trabajo y demás (Morian y Herruzo; Guerrero como se citó en Ruiz, 2015).

Por su parte, Domínguez (2009) toma como referencia a Paredes (2002), quien define que el estrés es “una falta de ajuste entre las capacidades del colaborador y las exigencias del ambiente donde realiza su actividad laboral” (p. 3), en especial aquellas actividades que requieren un contacto directo con otras personas. Igualmente, para Peiró (1993), están presentes variables ambientales, características personales, y experiencia subjetiva del estrés.

Retomando la investigación de Naranjo (2009), el autor para hacer frente a esto propone estrategias que contribuyen a fortalecer la forma en cómo se hace frente a este tipo de estresores y aún más en el ámbito educativo o docente, con el fin de contribuir al bienestar del docente universitario, entre ellas: fortalecer y afrontar de una manera óptima a nivel físico y psicológico, por ello, es importante que el sujeto aprenda a disminuir el nivel de estrés. Para esto Lazarus y Folkman (como se citó en Naranjo, 2009) refieren que es importante que el sujeto asuma el agente estresante como un reto, que permita en un futuro enfrentar con mayor capacidad estos agentes, y buscar efectivamente las posibles soluciones, por otro lado, es importante basarse en aspectos como la alimentación, y el buen uso del tiempo libre, ya que esto contribuye a que la persona se sienta más relajada según lo afirman Bensabat; Melgosa; Neidhardt et al. (como se citó en Naranjo, 2009), así mismo, el establecimiento de buenos hábitos relacionados con los aspectos antes mencionados.

Naranjo (2009) también refiere sobre la importancia de potencializar las habilidades de cada persona para afrontar el estrés, y modificar reacciones que son dañinas para el sujeto, para ello debe lograr relajarse, ya que es

una acción que trae efectos positivos en el tratamiento del estrés, además, la práctica regular ayuda a disminuir las tensiones acumuladas en el cuerpo a causa de las diferentes situaciones que implican una amenaza para la persona, lo que permite generar una sensación de bienestar a través de técnicas como de distensión muscular o de técnicas de relajación.

En este mismo artículo se toma como referente a Melgosa (1995), el cual menciona que es importante aprender a preocuparse, pero de una forma constructiva, es decir, afrontar los agentes estresores centrándose en las posibles soluciones. De acuerdo con Beck y Ellis (como se citó en Naranjo, 2004), “las situaciones no determinan los sentimientos, sino el modo en que la persona las interpreta; es decir, la respuesta emocional está condicionada por la percepción de la circunstancia” (p. 183).

En este mismo artículo, se toma como referente a Beck, quien habla sobre la existencia de errores cognitivos que favorecen la presencia del estrés y también de la depresión y la ansiedad, lo cual implica:

- Un pensamiento absolutista de todo o nada. Se manifiesta en la tendencia de ver las experiencias según dos posibilidades opuestas, se busca la solución más favorable.
- La sobregeneralización. Busca una conclusión general a partir de los detalles que no la justifican por tratarse de hechos aislados que no se pueden aplicar a otras situaciones,
- Filtro mental. Proceso de filtrar la experiencia de modo que se atiende solo a un detalle de la situación sin darse cuenta de otros aspectos, tal vez positivos, que suceden alrededor.
- Descalificación de lo positivo. Rechazan las experiencias positivas, insistiendo en que no cuentan por un motivo u otro, de esta forma se mantienen las creencias negativas.
- Sacar conclusiones precipitadas. Esto ocurre sin disponer de datos suficientes que las apoyen.
- Engrandecer o minimizar. Se exagera la importancia de unos acontecimientos en detrimento de otros.
- Deberes e imperativos. Se trata de auto imposiciones que la persona se hace generalmente no son realistas y esta se exige más de lo que puede dar.
- Personalización. Tendencia que tiene la persona de atribuirse a sí misma la res-posibilidad de errores o hechos externos, aunque no haya base para ello. (Naranjo, 2009, p. 183).

Esto permite utilizarlos como aspectos básicos de afrontamiento, tal como lo propuso Lazarus (1996). Así mismo, se toma en cuenta las estrategias dirigidas a docentes, propuestas en el estudio denominado *Estrés en la profesión docente: estudio de su relación con posibles variables laborales y de contexto*, llevada a cabo por Zorrilla (2017). El autor plantea en su estudio unas estrategias de intervención individual, que son propias para aumentar la capacidad de adaptación del individuo ante las fuentes de estrés laboral. Zorrilla (2017) también toma como referente a Labrador (1991; 1992; 1996), quien explica que estas situaciones de estrés provocan una respiración rápida y superficial, que implica un aumento en la tensión del organismo, entre ellas: las técnicas conductuales que conllevan a un entrenamiento asertivo; el entrenamiento en habilidades sociales; técnicas de solución de problemas y de autocontrol. A su vez, Guerrero y Vicente (2001), referentes para el trabajo de Zorrilla, presentan las técnicas cognitivas, como la desensibilización sistemática, detención del pensamiento, la inoculación ante el estrés, restauración cognitiva, que buscan mejorar la percepción, la interpretación y evaluación de los problemas laborales, también es importante manejar técnicas fisiológicas para reducir su activación, puesto que hay una sobrecarga de dióxido de carbono en la amígdala cerebral, lo cual causa que el nivel de estrés incremente, para ello, es importante tener en cuenta las técnicas para la relajación física, el control de respiración y *biofeedback*, que permiten al sujeto respirar de manera adecuada ante una situación de estrés.

En este sentido, hay infinidad de estrategias adecuadas para hacerle frente a situaciones estresantes, dichas estrategias pueden mejorar la calidad de vida de las personas, y el bienestar laboral adecuado, en pro de la salud física y mental de la persona que padece estrés.

Conclusiones

El estrés es un fenómeno de gran envergadura que permea todas las esferas de vida del sujeto, puesto que se evidencian consecuencias a nivel personal, físico y laboral, generando varias situaciones estresantes y un alto riesgo para la salud.

El estrés no solo se debe a factores internos sino también a factores externos, ya que el ser humano está constantemente expuesto a las demandas sociales y al entorno en el que se desenvuelve, lo cual exige una adaptación.

Las estrategias de afrontamiento son importantes debido a que contribuyen a reducir los niveles de estrés, ya que

a través de ellas nos preparamos mejor ante futuras situaciones estresantes, por lo tanto, su objetivo es reducir la tensión, para reaccionar de una manera adecuada, y generar nuevas estrategias, ya que con cada situación se aprende algo nuevo, además, ayudan a mejorar la salud del sujeto, convirtiéndose en un factor protector que puede prevenir el incremento de los niveles de estrés y así reducir y restaurar la tensión.

Referencias

- Alcalde, J. (2010). Estrés Laboral Informe técnico sobre estrés en el lugar de trabajo. Recuperado de https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/salud_5af958726e177_estres_laboral_informe_pslt.pdf
- Canchi, A. (2014). Estrés académico en estudiantes de medicina de la Universidad Nacional de San Agustín (tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú. Recuperado de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4275/MDcahuaj.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cleves, A., Guerrero, G. y Macías, A. (2014). *Condiciones Laborales Relacionadas con los Niveles de Estrés en los Docentes de una Institución de Educación Técnica de Bogotá-2014* (trabajo de especialización). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. Recuperado de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/15547/ClevesCalderonAdriana2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Coduti, P., Gattá, Y., Sarmiento, S. y Schmid, A. (2013). *Enfermedades Laborales: cómo afectan el entorno organizacional* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Cuyo, San Rafael, Mendoza. Recuperado de http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/5215/codutitesisenfermedadeslaborales.pdf
- Daneri, M. (2012). Biología del Comportamiento -090. Psicobiología del Estrés. Recuperado de http://www.psi.uba.ar/academica/carrerasdegrado/psicologia/sitios_catedras/electivas/090_comportamiento/material/tp_estres.pdf
- Di-Collaredo, C., Aparicio, D. y Moreno, J. (2007). Descripción de los estilos de afrontamiento en hombres y mujeres ante la situación de desplazamiento. *Psychologia. Avances de la disciplina*, 1(2), 125-156.
- Domínguez, J. (2009). Riesgo psicosocial en la universidad: Estresores propios del docente universitario. *Revista*

digital de prevención y seguridad en el trabajo. Recuperado de <http://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/4845>

Lazarus, R. y Folkman, S. (1986). *Estrés y procesos cognitivos* (Trad. M. Zaplana). España: Ediciones Martínez Roca.

Leka, S., Griffiths, A. y Cox, T. (2004). *La organización del trabajo y el estrés*. Francia: Organización Mundial de la Salud. Recuperado de https://www.who.int/occupational_health/publications/pwh3sp.pdf?ua=1

Martínez, A., Piqueras, J. e Inglés, C. (2011). Relaciones entre Inteligencia Emocional y Estrategias de Afrontamiento ante el Estrés. Recuperado de <http://reme.uji.es/articulos/numero37/article6/article6.pdf>

Matud, M., García, M. y Matud, J. (2006). Estrés y malestar en el profesorado. *International journal of psychology and psychological therapy*, 6(1), 63-76.

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (1994). Decreto 1295 de 1994. Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales. Recuperado de https://docs.supersalud.gov.co/PortalWeb/Juridica/Decretos/D1295_94.pdf

Naranjo, M. (2009). Una Revisión Teórica Sobre el Estrés y Algunos Aspectos Relevantes de éste en el Ámbito Educativo. *Educación*, 33(2), 171-190.

Nogareda, S. (1998). NTP 355: Fisiología del estrés. Recuperado de https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp_355.pdf/d0c209e9-026e-4d85-8faf-5a9fcea97276

Oramas, A. (2013). *Estrés laboral y síndrome de burnout en docentes cubanos de enseñanza primaria* (tesis doctoral). Escuela Nacional de Salud Pública, La Habana, Cuba. Recuperado de file:///C:/Users/UMARIANA/Downloads/ORAMAS_VIERA.pdf

Osorio, J. y Cárdenas, L. (2017). Estrés laboral: estudio de revisión. *Diversitas: perspectivas en psicología*, 13(1), 81-90. doi: <http://dx.doi.org/10.15332/s1794-9998.2017.0001.06>

Paris, L. y Omar, A. (2009). Estrategias de afrontamiento del estrés como potenciadoras de bienestar. *Psicología y salud*, 19(2), 167-175.

Rosales, R. (2014). *Estrés y Salud* (tesis de pregrado). Universidad de Jaén, España. Recuperado de http://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/952/1/TFG_RosalesFern%C3%A1ndez%2CRosaura.pdf

Ruiz, R. (2015). El estrés laboral en el profesorado universitario español. *Semana europea*, 84, 56-61.

Truco, M. (2002). Estrés y trastornos mentales: aspectos neurobiológicos y psicosociales. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*, 40(2). Recuperado de <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-92272002000600002>

Zorrilla, A. (2017). *Estrés en la profesión docente: estudio de su relación con posibles variables laborales y de contexto* (tesis doctoral). Universidad de Sevilla, Sevilla. Recuperado de <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/65269/tesisV5.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



Fuente: Unidad de Radio y Televisión, Universidad Mariana.

Potencialización psicosocial de los procesos llevados a cabo en el laboratorio de psicología

Erika Paola Estrada Burbano

Psicóloga Practicante Laboratorio de Psicología
Universidad Mariana

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo identificar las habilidades sociales en estudiantes de una institución educativa de la ciudad de Pasto, y potencializar los procesos académicos, investigativos y de proyección social llevados a cabo en el Laboratorio de Psicología de la Universidad Mariana. Para ello fue necesario la aplicación del instrumento ERCA-II, el cual mide dimensiones como empatía, relaciones interpersonales y comunicación asertiva. Se trabajó con una muestra de 61 estudiantes de los grados noveno, décimo y once. Los resultados arrojaron, en cuanto a empatía, que las mujeres puntúan más alto que los hombres, debido al componente emocional que se les atribuye, en las relaciones interpersonales los hombres

tienen mayor facilidad a la hora de entablar relaciones positivas y amistosas con los demás, por último, los dos géneros presentan una comunicación asertiva efectiva, ya que los porcentajes obtenidos son elevados tanto para hombres como para mujeres.

Palabras clave: asertividad, empatía, género, habilidades sociales, relaciones interpersonales.

Introducción

El presente proyecto está encaminado a fomentar el vínculo afectivo en padres de familia y las habilidades sociales en estudiantes de una institución educativa de la ciudad de Pasto, con el fin de mejorar y fortalecer aspectos

como comunicación asertiva, relaciones interpersonales y empatía. Para ello, se aplicó el cuestionario ERCA-II, el cual permitió conocer los porcentajes que cada adolescente maneja de las dimensiones que mide el instrumento, de esta manera, se logró identificar las temáticas que se deben abordar con prontitud para fortalecer las habilidades sociales de las personas con las cuales se trabajó, ya que según Álvarez et al. (como se citó en Makhlouf, 2016), las habilidades sociales son conductas que le facilitan a la persona tomar decisiones, teniendo en cuenta intereses propios y ajenos, con el propósito de resolver sus problemas y comprender a los demás y así establecer relaciones adecuadas y satisfactorias con las personas con las cuales se rodea.

Método

El estudio se asume desde un método cuantitativo, al medir la variable de trabajo en su ambiente natural se considera un diseño no experimental; los datos se recolectaron en un solo momento, en un tiempo único y descriptivo, porque se sigue un procedimiento que consiste en ubicar en una o diversas variables a un grupo de personas y proporcionar una descripción. Para el caso de este proyecto, se aplicó el instrumento ERCA-II en 61 estudiantes de los grados noveno, decimo y once de una institución educativa. Posteriormente, los resultados fueron analizados con el fin de conocer los porcentajes con los que se presentan las dimensiones que mide el cuestionario.

Contextualización

Institución Educativa San José Bethlemitas

El origen de la Institución se remonta al año 1886, en este año la Beata María Encarnación Rosa, Fundadora de la congregación de Hermanas Betlemitas, crea en la ciudad de Pasto el Orfanato San José, que posteriormente se le dio el nombre de Asilo San José, el cual atendía a niñas huérfanas. Actualmente, se le conoce con el nombre de Hogar San José, funciona como internado y atiende a niñas y adolescentes en situación de vulnerabilidad. La escuela primaria San José Bethlemitas fue fundada como establecimiento público mediante el Decreto 2105 de 1939, registrado en el folio 97 del 28 de mayo de 1940. La escuela brindó educación para niñas y funcionó en el sector de la Avenida Colombia; desempeñándose como cofundadora y primera rectora la Hermana Piedad Becerra. En el año 1987, la Institución se traslada de la Avenida Colombia al barrio Tamasagra, siendo rectora la Hermana María de los Ángeles Castaño; en este mismo año empieza la educación mixta, recibiendo los primeros

niños a primero de primaria. Después de dos años de funcionamiento en este sector se dio inicio a la educación preescolar.

La actualización de la aprobación para la Básica Primaria y la Educación Preescolar se realizó mediante la Resolución 270 de diciembre 11 de 2000. El reconocimiento oficial como Institución Educativa Municipal se dio a través del Decreto 0808 de septiembre de 2005. Y finalmente por la Resolución 1945 de noviembre 19 de 2009 se adquiere la licencia de ampliación de funcionamiento para el Nivel de Educación Media Académica, por lo tanto, en el año 2011, desempeñándose como rectora de Hermana Marina Stella Osorio, se graduó la primera promoción de Bachilleres Académicos, entre ellos seis estudiantes sordos.

En el año 2000, por directrices del Ministerio de Educación Nacional (MEN), en el departamento de Nariño, a través del Programa de Educación Especial de la Secretaría de Educación Departamental, se adelantó el proyecto de "Aulas Bilingües para niños sordos", cuyo propósito fue agrupar a los niños sordos profundos (algunos estaban dentro el sistema educativo en las escuelas regulares, y otros fuera del sistema) para brindarles una educación coherente con sus necesidades (San José Bethlemitas, 2017).

Marco Teórico

La Comunicación

Desde un punto de vista técnico se entiende por comunicación el hecho que un determinado mensaje originado en el punto A llegue a otro punto determinado B, distante del anterior en el espacio o en el tiempo. La comunicación implica la transmisión de una determinada información. La información como la comunicación supone un proceso; los elementos que aparecen en el mismo son:

- Código. El código es un sistema de signos y reglas para combinarlos, que por un lado es arbitrario y por otra parte debe de estar organizado de antemano.

El proceso de comunicación que emplea ese código precisa de un canal para la transmisión de las señales. El Canal sería el medio físico a través del cual se transmite la comunicación.

- El Emisor: Es la persona que se encarga de transmitir el mensaje. Esta persona elige y selecciona los signos que le convienen, es decir, [realiza un proceso de codificación]; codifica el mensaje.
- El Receptor será aquella persona a quien va dirigida la comunicación; realiza un proceso inverso al del emisor,

ya que descifra e interpreta los signos elegidos por el emisor; es decir, descodifica el mensaje.

- Naturalmente tiene que haber algo que comunicar, un contenido y un proceso que con sus aspectos previos y sus consecuencias motive el Mensaje.
- Las circunstancias que rodean un hecho de comunicación se denominan Contexto situacional (situación), es el contexto en que se transmite el mensaje y que contribuye a su significado.

La consideración del contexto situacional del mensaje es siempre necesario para su adecuada codificación.

Todos estos elementos que forman el esquema de la comunicación tienden a conseguir la eficacia de la información. Ésta se fundamenta en una relación inversa entre la extensión de la unidad de comunicación y la probabilidad de aparición en el discurso. (González, 2010, p. 90).

Como se refiere al inicio del párrafo, ésta es una precisión técnica de lo que es la comunicación y lo que tradicionalmente hemos aprendido sobre ella, se ha considerado que la comunicación va más allá de esta teoría, en ella influye también una actitud corporal, una disposición de quien recibe y transmite la información jugando un papel importante el contexto en el cual se establece la misma siendo necesario trascender estos elementos para que la comunicación sea asertiva.

La comunicación asertiva es la forma de expresar congruentemente, clara directa y equilibradamente las opiniones, deseos e ideas (Acevedo, Martínez y Otero, 2015, p. 23).

Concepto Asertividad. Asertivo: "proviene del latín *assertus* y hace referencia a la afirmación y de la certeza de una cosa" (Real Academia Española, 2001). La comunicación asertiva es una forma de expresión directa, honesta y equilibrada, que tiene como fin comunicar nuestros pensamientos e ideas y defender nuestros intereses o derechos. En relación con lo anterior se debe cumplir el principio de no dañar al otro (Roosevelt, s.f.).

Concepto Empatía. Según Chauvie (2015), la empatía es aquella habilidad que posee una persona para ponerse en el lugar del otro, pero manteniendo la noción de la propia identidad. La empatía puede ser considerada como un factor que facilita la convivencia entre pares, siendo de gran importancia la etapa infanto-juvenil, ya que es un periodo en donde este tipo de habilidades aportan al desarrollo de pensamientos y comportamientos acordes a las normas grupales.

Por otro lado, Batson, Fultz y Schoenrade (como se citó en Retuerto, 2004) encontraron que la empatía es una

característica frecuentemente atribuida a mujeres, dicha percepción se relaciona con los estereotipos sociales, según los cuales, las mujeres tienen mayor tendencia a:

Una sensibilidad emocional, mayor cuidado y apoyo a los más débiles, una mayor capacidad para identificar sentimientos y señales no verbales, además de una mayor preocupación por los aspectos sociales de la interacción y los sentimientos de otros. Las diferencias en la normatividad social (...), hace que sea más aceptado el hecho de que una mujer exprese tanto sus sentimientos de enfado y ansiedad como lo de ternura y compasión. (p. 333).

Familia, habilidades sociales y conducta prosocial

La familia y las pautas de crianza adecuadas facilitan el desarrollo de habilidades sociales y de conductas prosociales en la infancia, por lo cual es importante brindar sensibilización y orientación. Mestre et al. (1999) destacan que el tipo de normas que una familia establece, los recursos y procedimientos que utilizan para hacer cumplir dichas normas, junto con el grado de afectividad, comunicación y apoyo entre padres e hijos, son fundamentales para el crecimiento personal, la interiorización de valores, las habilidades sociales y la toma de decisiones para resolver conflictos.

Con respecto a la autoestima Alonso & Román (2005) estudiaron la relación de diferentes estilos parentales y la autoestima en familias con hijos de tres a cinco años, encontrando que a mayor grado de autoestima en los niños corresponde un mayor grado de autoestima valorado por los padres. Los padres utilizan diferentes estrategias educativas en función del tipo de conflicto y de la situación en la que se encuentren sus hijos, de esta forma, son más estrictos en las transgresiones de normas y mucho más permisivos y tolerantes en los conflictos internos y externos.

El desarrollo socioafectivo y la socialización en la infancia está relacionado con la participación, la crianza y la estimulación en la familia, como se destaca en los lineamientos de UNICEF (2004), al resaltar la participación del padre y la familia en la crianza y desarrollo infantil y en la importancia de identificar y optimizar las fortalezas de la familia en la crianza de los niños y niñas. El desarrollo psicosocial en la infancia influirá significativamente en las oportunidades de aprendizaje y sociales que pueda tener en el futuro.

Las familias con estilos democráticos o asertivos promueven un adecuado desarrollo socioafectivo. En sus investigaciones Richard de Minzi (2005) encontró que

las familias democráticas promueven afrontamientos adaptativos y protectores ante la depresión y la soledad, mientras que las familias autoritarias generan inseguridad, evitación de los problemas, afrontamientos desadaptativos, depresión, además, la soledad está asociada al rechazo y al desinterés de los padres. (Cuervo, 2010, p. 116).

El grado en que una persona se puede comunicar con los demás de manera que satisfaga los propios derechos, necesidades, placeres u obligaciones hasta un grado razonable sin dañar los derechos, necesidades, placeres u obligaciones similares de la otra persona y comparta esto derechos, etc. con los demás en un intercambio libre y abierto. (p. 228).

Teniendo en cuenta lo anterior, es importante mencionar que para tratar de comprender las habilidades sociales se debe tener en cuenta el contexto social y cultural de la persona, pues existen normas sociales que van a determinar si una conducta es socialmente aceptada. De acuerdo con Ovejero (como se citó en Ortego, López y Álvarez, s.f.), la cultura y las variables sociodemográficas tienen gran relevancia al momento de evaluar y entrenar las habilidades sociales.

Presentación de Resultados

A continuación, se presentarán los resultados del diagnóstico realizado por medio del Instrumento ERCA-II, para ello, se diseñaron una serie de figuras con el fin de detallar los datos obtenidos en cuanto a género, edad, empatía, relaciones interpersonales y comunicación asertiva en los adolescentes con los que se trabajó.

Datos Sociodemográficos

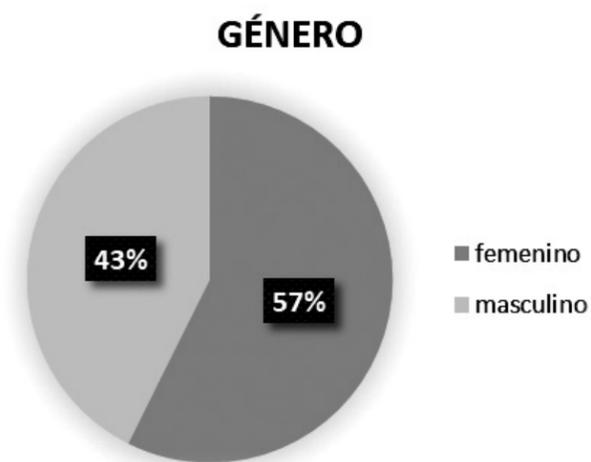


Figura 1. Género.

El cuestionario ERCA fue aplicado a adolescentes hombres y mujeres de la I.E.M. San José Betlemitas, encontrando que existe mayor asistencia por parte del género femenino, ya que del 100 % de la población con la que se trabajó, ellas ocupan el 57 %, es decir, a 35 mujeres se les aplicó el cuestionario. Por otra parte, la participación masculina fue del 43 %, porcentaje que hace referencia a 26 hombres dentro de la muestra con la que se desarrolló el proyecto.

RANGO DE EDAD

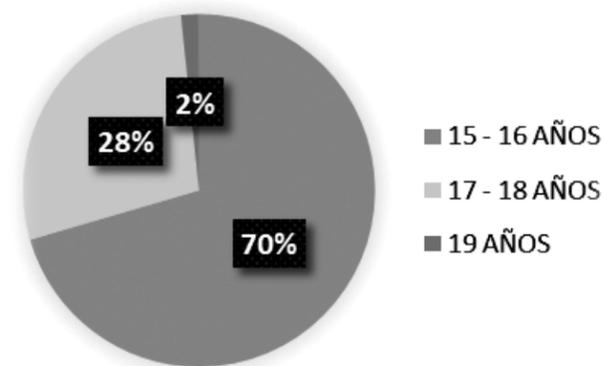


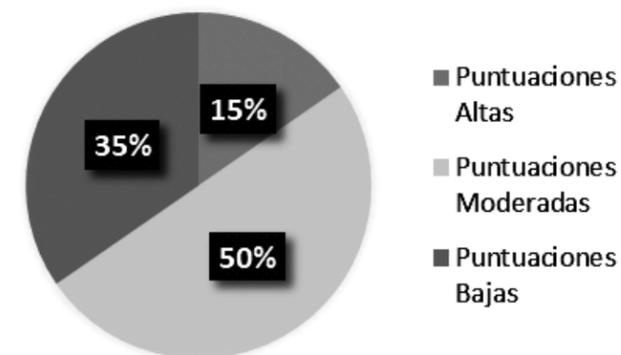
Figura 2. Rango de edad.

En cuanto al rango de edad, se debe tener en cuenta que el instrumento aplicado (ERCA) fue adaptado para

un nuevo rango de edad, que comprende desde los 15 hasta los 19 años, dicho inventario fue denominado ERCA-II. Es importante mencionar las edades en las que se encuentran los adolescentes, ya que de acuerdo al instrumento, los sujetos se encuentran dentro de un rango de edad denominado adolescencia tardía, la cual, según Papalia (como citó en Luzuriaga, 2013), es una etapa en donde disminuye la velocidad de crecimiento y se empieza a tener más control de las emociones, más autonomía e independencia; aunque también se empieza a experimentar ciertos niveles de ansiedad al empezar a percibir la presión que genera las responsabilidades ya sean presentes o futuras.

Con el fin de analizar las habilidades sociales en adolescentes, se aplicó el instrumento ERCA-II, el cual mide dimensiones como: empatía, relaciones interpersonales y comunicación asertiva a 61 estudiantes de los grados noveno, decimo y once de la I.E.M. San José Bethelemitas. A continuación, se presentan los resultados obtenidos gracias al instrumento.

Empatía en Hombres



Empatía en Mujeres

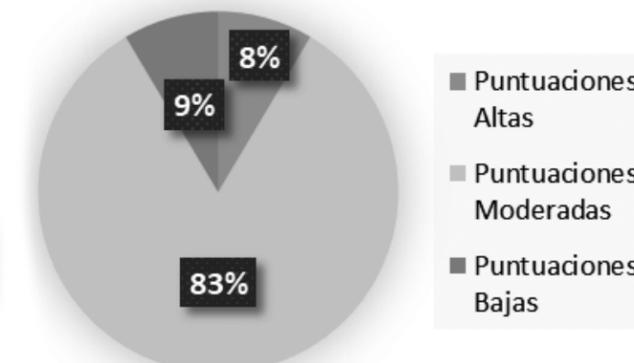


Figura 3. Empatía en hombres vs. Empatía en mujeres.

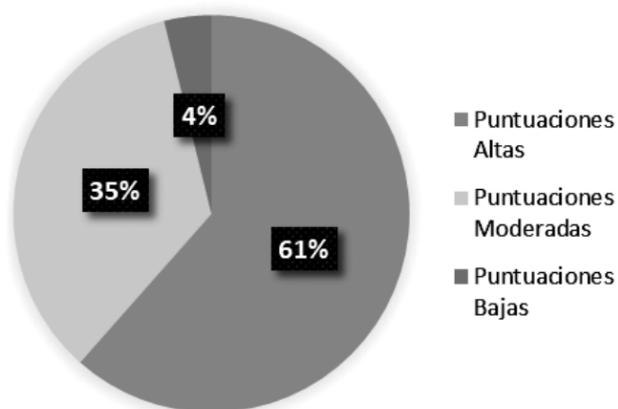
De acuerdo a la interpretación de las puntuaciones del instrumento ERCA, la empatía permite analizar la capacidad de ponerse en el lugar del otro. En este orden de ideas y de acuerdo a las figuras presentadas, se puede decir que el porcentaje más alto tanto para hombres como para mujeres se presenta en las puntuaciones moderadas de empatía con un 50 % y 83 % respectivamente, puntaje que se caracteriza por lograr comprender algunas situaciones difíciles por las que atraviesan las demás personas, por aceptar las diferencias de los demás,

mostrarse parcialmente solidario, apoyar ocasionalmente a las personas que necesitan cuidados, se identifican con algunas características de los demás, entienden algunas condiciones, entienden parcialmente las emociones, además de escuchar con cierto interés a los demás en algunas ocasiones. Es importante mencionar que a pesar de que los dos géneros presentan un porcentaje elevado, son las mujeres las que obtuvieron un puntaje más significativo, esto puede ser explicado a partir de la muestra con la cual se trabajó, ya que fueron 35 mujeres

a las que se les aplicó el instrumento, en comparación con los 26 hombres que participaron en la aplicación. Teniendo en cuenta lo anterior, la diferencia en el número de personas va a influir directamente en los datos arrojados por el cuestionario, pero también el hecho de que las mujeres presenten mayor empatía, se explica desde los estereotipos de género que atribuyen a las mujeres sobre cierta tendencia a una sensibilidad emocional. Con respecto a las puntuaciones altas, se encontró que son pocas las personas que manejan una empatía adecuada, ya que hombres y mujeres presentan porcentajes muy bajos, con un 15 % y 8 % respectivamente.

Por otra parte, en las puntuaciones bajas, a pesar de tener los porcentajes inferiores, existe una diferencia notable en hombres y mujeres, ya que los hombres alcanzaron un 35 % en comparación con el 9 % de las mujeres, lo que significa que para los hombres es un poco más difícil comprender que siente una persona ante una situación difícil, no le es fácil mostrarse solidario con las personas que se encuentran a su alrededor. A partir de lo anterior, es importante reconocer que a pesar de que los niveles de empatía no llegan a un puntaje alto, las personas encuestadas sí manejan una empatía aceptable en los diferentes contextos en los que se encuentran.

Relaciones Interpersonales en Hombres



Relaciones Interpersonales en Mujeres

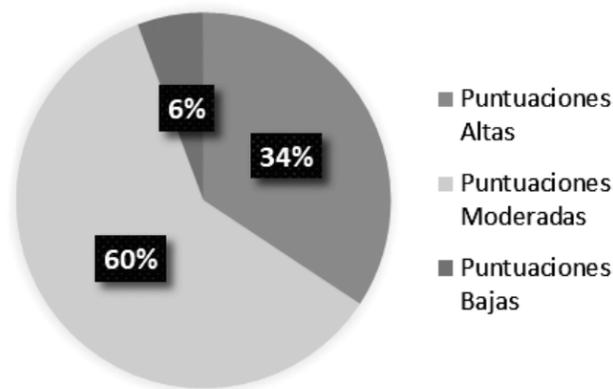
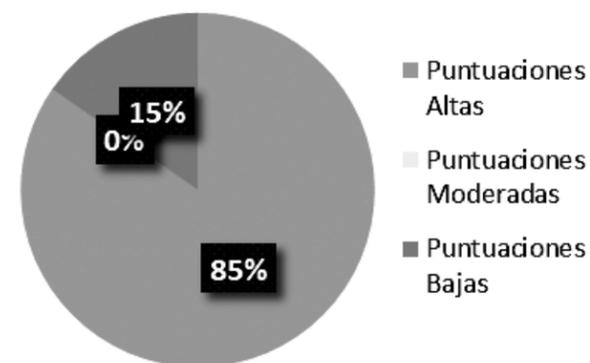


Figura 4. Relaciones interpersonales en hombres vs. Relaciones interpersonales en mujeres.

En cuanto a la dimensión relaciones interpersonales, la cual analiza la tendencia que tienen las personas a la hora de relacionarse en forma positiva con los demás, se encontró que los hombres y mujeres encuestados obtuvieron puntuaciones altas, pero fueron los hombres quienes alcanzaron el porcentaje más elevado con un 61 %, lo que indica que se les facilita relacionarse positivamente con las demás personas, iniciar y mantener relaciones amistosas, conservar buenas relaciones familiares, son capaces de terminar las relaciones de manera asertiva, manifiestan respeto y admiración por los demás; en cambio, las mujeres presentan un porcentaje significativo en las puntuaciones moderadas, lo que significa que a

pesar de tener buenas relaciones interpersonales es importante trabajar en ellas este tipo de temáticas, ya que su comportamiento se caracteriza por relacionarse positivamente en ciertas ocasiones, en algunas situaciones pueden iniciar una relación amistosa, algunas veces se muestran honestas o sinceras y esporádicamente escuchan clara y atentamente a las demás personas. Con respecto a las puntuaciones bajas en hombres y mujeres, no presentan una diferencia muy significativa, ya que los porcentajes corresponden al 4 % y 6 % respectivamente, no obstante, aunque son muy pocas las personas que presentan relaciones interpersonales desfavorables es necesario trabajar con ellas esta temática.

Comunicación Asertiva en Hombres



Comunicación Asertiva en Mujeres

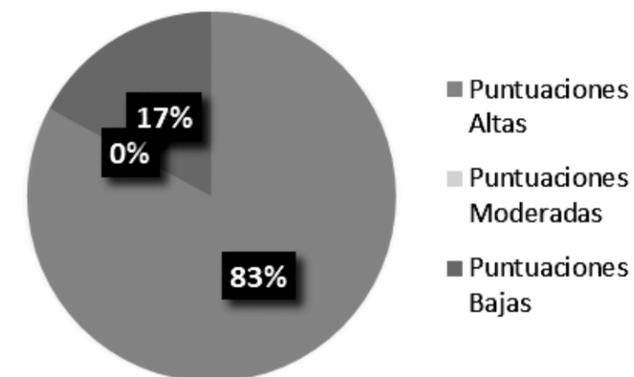


Figura 5. Comunicación asertiva en hombres vs. Comunicación asertiva en mujeres.

Finalmente, en la comunicación asertiva que emplean tanto hombres como mujeres, se encontró que los dos géneros mantienen porcentajes muy significativos en las puntuaciones altas con un 85 % y 83 %, esto permite entender que hombres y mujeres emplean un orden lógico en la exposición y argumentaciones que tienen, basándose en razonamientos sólidos, lo cual les permite conocerse a sí mismos, ser conscientes de lo que sienten y desean, logran identificar que las situaciones y relaciones de conflicto son procesos, expresan sentimientos auténticos, realizan críticas constructivas, exigen sus derechos con eficacia y justicia, asimismo, asumen sus errores, son receptivos y lo más importante aprenden a negociar la solución de conflictos. Teniendo en cuenta las figuras presentadas, se puede observar que los porcentajes se ubican a los extremos de las puntuaciones, es decir, a pesar de que la mayoría de las personas encuestadas se sitúan en las puntuaciones altas, el porcentaje restante se encuentra en las puntuaciones bajas para los dos géneros, pues obtuvieron un 15 % y 17 %, lo que significa que son personas que tienen dificultades a la hora de conocerse a sí mismos, de ser conscientes de lo que sienten y desean, no logran identificar situaciones y relaciones que generan conflicto y, por lo tanto, no son receptivos.

Discusión

Considerando que las habilidades sociales tienen gran relevancia en el contexto educativo, psicológico y social

de las personas y, particularmente, en los adolescentes, la familia y las pautas de crianza van a facilitar el buen desarrollo de éstas, ya que según Mestre (como se citó en Cuervo, 2010), las normas que una familia establece, más el grado de afectividad, comunicación y apoyo que exista entre padres e hijos van a ser las bases para el crecimiento personal, la interiorización de valores, las habilidades sociales y la toma de decisiones a la hora de resolver conflictos. Por lo tanto, en la institución que se llevó a cabo el proyecto, se vio la necesidad de medir dimensiones como: empatía, relaciones interpersonales y comunicación asertiva en adolescentes, encontrando que en la primera dimensión empatía, hombres y mujeres alcanzaron porcentajes significativos, pero fueron las mujeres las que obtuvieron puntuaciones más altas, esto, según Batson, Fultz y Schoenrade (como se citó en Retuerto, 2004), se debe a que, por lo general, la empatía se asume como una característica propia de las mujeres, este hecho se encuentra vinculado con los estereotipos sociales, los cuales atribuyen a las mujeres mayor sensibilidad emocional, es decir, mayor capacidad para percibir sentimientos y señales no verbales.

Por otra parte, para Hoffman (citado por Retuerto, 2004), la empatía en las mujeres está ligada con una orientación afectiva prosocial en la cual se experimenta cierta culpa por el daño a otros. Así las cosas, en el estudio realizado por Retuerto (2004), se evidencia

que existe una diferencia entre hombres y mujeres en cuanto a razonamiento moral prosocial, encontrando que son los varones los que puntúan significativamente más bajo. Por otro lado, se ha encontrado que la empatía se encuentra vinculada con el sentimiento de culpa, por lo tanto, de acuerdo a ésta investigación, las mujeres con niveles altos de empatía experimentan una culpa más elevada, esto explicaría por qué a las mujeres se les facilita comprender tanto las situaciones como sentimientos de las personas cercanas a ellas. En relación a la edad, Hoffman (1991) menciona que, conforme la edad de las personas avanza, en este caso la edad de los adolescentes, la perspectiva, fantasía y preocupación empática incrementan, lo que explicaría por qué en la medición de empatía se obtuvieron porcentajes elevados en los 61 estudiantes encuestados.

Con respecto a las relaciones interpersonales, se encontró que los hombres presentan mejores puntuaciones que las mujeres, Caballo (como se citó en Betina y Contini, 2011) menciona que “las habilidades sociales son un conjunto de conductas que le permiten al sujeto desarrollarse en un contexto individual o interpersonal” (p. 164). Teniendo en cuenta esto, el tipo de relaciones interpersonales estarán determinadas por la infancia, ya que de acuerdo a Michelson (como se citó en Betina y Contini, 2011), es la etapa crítica para la enseñanza de éstas, además de que en la crianza se enseña a relacionarse, dependiendo del género de la persona, por lo tanto, se espera que mujeres y hombres tengan un comportamiento determinado. Sin embargo, es a las mujeres que se les adjudica la capacidad para tener mayor facilidad a la hora de entablar relaciones amistosas o de conservar las relaciones familiares, pero teniendo en cuenta que el contexto tiene gran importancia, pues en este caso podría ser el causante de que sean los hombres los que manejen mejor sus relaciones interpersonales, al mostrar vínculos positivos con los demás o al ser capaces de terminar relaciones de una forma asertiva.

En cuanto a la comunicación asertiva, los resultados arrojaron que hombres y mujeres cuentan con una adecuada comunicación asertiva, obteniendo un **85 %** y **83 %** respectivamente. De acuerdo con Gismero (2002), la comunicación asertiva es una habilidad aprendida, en donde un sujeto expresa deseos, opiniones sentimientos positivos y negativos en una situación interpersonal. Por otro lado, para Llacuna (2004), la comunicación asertiva

implica firmeza a la hora de utilizar los derechos, aunque la conducta asertiva no siempre evita el conflicto entre dos personas, sin embargo, busca que existan consecuencias favorables para dicha situación. Teniendo en cuenta lo anterior, se podría explicar por qué los adolescentes cuentan con una comunicación asertiva efectiva, ya que han aprendido a expresar sus pensamientos, sentimientos y creencias de una forma directa, honesta y apropiada; además, es importante mencionar que la asertividad al estar relacionada directamente con la empatía y las relaciones interpersonales, la persona cuenta con las herramientas necesarias para evitar cualquier conflicto que pueda presentarse con sus pares en este caso, los adolescentes encuestados.

Finalmente, de acuerdo con los datos arrojados por el instrumento ERCA, así como las necesidades encontradas en los adolescentes, se ve la necesidad de que los próximos practicantes y las instituciones con las cuales se llevó a cabo el proyecto empiecen a desarrollar programas de intervención, en los cuales se abarquen temas relacionados con las habilidades sociales, entre ellos empatía, comunicación asertiva y relaciones interpersonales, ya que anteriores estudios se han limitado a la medición mas no se ha realizado intervenciones que generen impacto en la población con la cual se ha venido trabajando.

Conclusiones

Los adolescentes encuestados, a pesar de contar con puntuaciones altas y moderadas en empatía, comunicación asertiva y relaciones interpersonales, todavía evidencian un porcentaje en el cual se debe trabajar en estos aspectos, ya que no cuentan con las habilidades esperadas. También se debe considerar la edad en la que se encuentran los sujetos, pues esto determina la forma de emplear las habilidades sociales que tienen los adolescentes a la hora de interactuar en su entorno.

En cuanto a empatía, las mujeres muestran mayor dominio, esto se debe a que el número de mujeres supera al de los hombres encuestados y también podría deberse a los estereotipos de género que atribuyen a las mujeres cierta tendencia a una sensibilidad emocional, los hombres por el contrario se les dificulta mostrarse solidarios con las personas con las cuales se rodean.

Las relaciones interpersonales presentan un mejor manejo por parte de los hombres, esto indica que

tienen mayor facilidad al momento de relacionarse con los demás, a iniciar relaciones amistosas y lo más importante son capaces de terminar vínculos de manera asertiva, en cambio las mujeres presentan ciertos obstáculos a la hora de demostrar este tipo de conductas.

Asimismo, hombres y mujeres muestran dominio en la comunicación asertiva, pues cuentan con argumentaciones y razonamientos sólidos, aunque no todas las personas encuestadas presentan este tipo de comportamiento.

Finalmente, se puede decir que, a pesar de que existen un buen manejo de las dimensiones que midió el instrumento (empatía, asertividad y relaciones interpersonales), se podría desarrollar estrategias que les permitan a los adolescentes alcanzar niveles óptimos en sus habilidades sociales y así mejorar la convivencia con sus pares y demás personas con las que tienen contacto.

Referencias

- Acevedo, Á., Martínez, D. y Otero, G. (2015). *Programa de comunicación asertiva para mujeres víctimas de violencia intrafamiliar* (tesis de pregrado). Universidad Cooperativa de Colombia, Santiago de Cali, Colombia. Recuperado de https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/11557/1/2016_comunicacion_asertiva_mujeres.pdf
- Betina, A. y Contini, N. (2011). Las habilidades sociales en niños y adolescentes. Su importancia en la prevención de trastornos psicopatológicos. *Fundamentos en humanidades*, XII(23), 159-182.
- Chauvie, P. (2015). *Empatía; efectos de los vínculos primarios* (tesis de pregrado). Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. Recuperado de https://sifp.psico.edu.uy/sites/default/files/Trabajos%20finales/%20Archivos/tfg_5.pdf
- Cuervo, Á. (2010). Pautas de crianza y desarrollo socioafectivo en la infancia. *Diversitas: Perspectivas en psicología*, 6(1), 111-121.
- Dapelo, B., Marcone, R. y Martín, F. (2012). Personalidad eficaz. Una aproximación conceptual y metodológica. En J. Catalán (Ed.). *Investigación orientada al cambio en psicología educacional* (pp. 139-165).

García, A. (2010). Estudio sobre la asertividad y las habilidades sociales en el alumnado de Educación Social. *Revista de educación*, 12, 225-240.

Gismero, E. (2002). *Escala de habilidades sociales*. Madrid: Ediciones Tea.

González, R. (2010). *Manual Marketing, comunicación y ventas para PYMES*. Madrid, España: Editorial cep.

Llacuna, J. (2004). NTP 667: La conducta asertiva como habilidad social. Recuperado de https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_667.pdf/0c56eb86-4771-4545-adab-59bd972cce41

Luzuriaga, J. (2013). *Diseño de un protocolo de intervención psicoterapéutica focalizado en la personalidad en adolescentes víctimas de violencia sexual* (tesis de maestría). Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador. Recuperado de <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/3307/1/10081.PDF>

Makhlouf, S. (2016). *Construcción y validación del Test “Habilidades de interacción social” en niños de 3 a 6 años de los distritos de Surco y la Molina de Lima* (tesis de pregrado). Universidad de Lima, Perú. Recuperado de http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/4012/Abugattas_Makhlouf_Shadia.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ortego, M., López, S. y Álvarez, M. (s.f.). Tema 7 las habilidades sociales. Recuperado de https://ocw.unican.es/pluginfile.php/1420/course/section/1836/tema_07.pdf

Real Academia Española. (2001). Aserto. En *Diccionario de la Lengua Española* (22.ª ed.). Recuperado de <https://dle.rae.es/aserto>

Retuerto, Á. (2004). Diferencias en empatía en función de las variables género y edad. *Apuntes de psicología*, 22(3), 323-339.

Roosevelt, E. (s.f.). La inteligencia emocional, la asertividad y otras habilidades sociales como estrategias para el desarrollo profesional. Recuperado de <https://www.gitanos.org/publicaciones/guiapromocionmujeres/pdf/05.pdf>

Creación de perfiles de cargo por competencias de los colaboradores de la Clínica Bellatrix S.A.S San Juan de Pasto¹

Daniela Stephania Osejo Delgado

Ángela Johana Erazo Pantoja

Psicólogas

Universidad Mariana

Resumen

El presente artículo presenta la importancia e impacto de la creación del manual de funciones y los perfiles de cargos por competencias de una organización en la ciudad de San Juan de Pasto, a partir de la teoría de Martha Alles, dado que permite identificar la importancia de la actualización de los procesos del área de gestión de talento humano basados en competencias. **Metodología.** Investigación documental acerca de la información de la empresa y de la creación de perfiles de cargo basados en competencias y cómo estos ayudan a mejorar las estrategias planteadas en el área de talento humano **Resultados.** Teniendo en cuenta la revisión teórica, se evidencia 47 perfiles, se obtuvo como efecto principal la creación y modificación de estos con sus debidas competencias, obteniendo como resultado 38 manuales de funciones y perfiles de cargo derivados del análisis de todo el proceso de actualización **Conclusión.** Brindar al colaborador una visión clara de las funciones y habilidades requeridas para el cargo, así mismo, mejorar los procesos del área de gestión de talento humano.

Palabras clave: competencias, funciones, perfil de cargo.

Introducción

Es importante mencionar que las organizaciones están sometidas a constantes cambios y transformaciones, por esta razón deben asegurar que sus empleados no solo tengan los conocimientos necesarios, sino las habilidades, destrezas, valores y actitudes, es decir, competencias que permitan dar respuesta de una manera adecuada a los retos que se les presentan día a día en sus sitios de trabajo.

De la misma manera, es importante hablar sobre el concepto de competencias, ya que ha sido acogido por diversos autores, entre ellos:

Allles (2005), establece que el “el término competencia hace referencia a características de personalidad, devenidas en comportamientos, que generan un desempeño exitoso en un puesto de trabajo”, mientras que para Argudín (2005), son ‘saberes de ejecución laboral y que son perceptibles, medibles o evaluables de acuerdo a los resultados que se producen’. (Sandoval, Montaña, Miguel y Ramos, 2012, p. 661).

Por lo anterior, es necesario emplear nuevas estrategias, modelos y procedimientos, en pro del mejoramiento continuo, tanto de los colaboradores como de la organización. En este sentido, implementar perfiles de cargo por competencias permiten tener un conocimiento claro y específico sobre las funciones, habilidades, requerimientos físicos e intelectuales con los que cuenta cada integrante de la organización. Así mismo, el perfil de cargo por competencias es un enfoque novedoso, el cual despierta gran interés, estableciéndose en su más actual concepción como una herramienta que permite dirigir indispensablemente los recursos humanos hacia el incremento del desempeño tanto individual como organizacional, independientemente del objetivo propuesto, ya que puede referirse a un posicionamiento competitivo o agregación de valor a la sociedad. Por lo tanto, contemplar el valor de los perfiles de cargo revierte gran utilidad, debido a que constituyen el marco de referencia que establece los niveles de desempeño deseados y de necesario cumplimiento, que deberá guiar indefectiblemente el comportamiento del ocupante en la organización (Soltura y Cuesta, 2008).

En este sentido, Cruz y Vega (2001) definen que este modelo de gestión “permite evaluar las competencias que requiere un puesto de trabajo de

la persona que lo ejecuta, además, es una herramienta que permite flexibilizar la organización, ya que logra separar la organización del trabajo de la gestión de personas, introduciendo a estas como actores principales en los procesos de cambio de las empresas y contribuir a crear ventajas competitivas de la organización”. (Sandoval y Pernalet, 2015, p. 428).

En Colombia, son muchas las organizaciones que desde hace varios años vienen implementando la gestión por competencias, lo cual ha permitido que dentro de sus áreas de Gestión Humana se tenga un gran impacto y una contribución significativa en el logro de los objetivos organizacionales. (Gallego, 2006 p. 65).

Por otra parte, en el diseño de perfiles de cargos por competencias, las organizaciones desean asegurar, desde antes de la contratación, que los candidatos a desempeñar dichas responsabilidades presenten evidencias de su competitividad en la función efectiva de las funciones asignadas al cargo.

Por lo tanto, la elaboración del manual de funciones por competencias resulta ser un instrumento fundamental dentro de las organizaciones, ya que permite establecer los requisitos a la hora de obtener un personal idóneo, que tenga competencias y habilidades aptas para el cargo respectivo en la entidad, permitiendo así aumentar los índices de productividad y eficiencia.

En relación con lo anterior, se pensó en la importancia de actualizar las prácticas de Gestión Humana en una organización de la ciudad de Pasto, Nariño, Colombia, centrándose especialmente en la actualización de Perfiles de Cargos por Competencias. Para lo cual se inició haciendo una

serie de entrevistas a la mayoría de los colaboradores, se recolectó información acerca de las funciones que cumple cada individuo en la organización y se verificó si el resto de información es adecuada para cada cargo; además, se identificó la necesidad de crear nuevos perfiles de cargo.

Con este trabajo de campo se logró actualizar la estructura organizacional de la empresa, con el fin de elaborar el manual de funciones por competencias para los 38 cargos de la entidad, como una propuesta que busca obtener una visión clara de todas las actividades que se deben hacer en todos los puestos de trabajo, así como también permitir que los altos mandos tengan la descripción del perfil adecuado para la contratación del personal, para que ayude al crecimiento de la organización; también, es importante que todo trabajador conozca desde el momento en que ingresa a la empresa lo que se espera de él en el puesto de trabajo. Por lo tanto, se le deberá entregar el perfil del cargo a ocupar, claramente descrito bajo un enfoque por competencias laborales, esperando que los márgenes de éxito sean mayores, en comparación con quienes no lo conocen.

Metodología

El tipo de estudio del presente trabajo presenta una metodología cualitativa, de carácter descriptiva, ya que, según Hernández, Fernández y Baptista (2010), “los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (p. 80), por esta razón se puede decir que, “permiten medir la información recolectada para después poder describirla, analizar e interpretar siste-

máticamente las características del fenómeno estudiado con base en la realidad del escenario planteado” (Moreno, 2005, p. 180).

Asimismo, es importante definir el concepto de población, entendido como “el conjunto de todos los individuos (objetos, personas, eventos, etc.) en los que se desea estudiar el fenómeno. Éstos deben reunir las características de lo que es objeto de estudio” Latorre, Rincón y Arnal (Argueta y Ramírez, 2016, p. 37). Para el presente estudio la población elegida son los colaboradores de la Clínica Bellatrix S.A.S. de la ciudad de San Juan de Pasto, para lo cual, la oficina de Gestión de Talento Humano suministró información de 84 personas con las cuales se trabajará.

Habitualmente no se trabaja con todos los elementos de la población que se estudia, sino solo con una parte o fracción de ella; “la muestra es el subconjunto, o parte del universo o población, seleccionado por métodos diversos, pero siempre teniendo en cuenta la representatividad del universo” Ñaupás, Mejía, Novoa, Villagómez (Charito, 2017, p. 31). Por esta razón, para el presente trabajo se realizó un muestreo aleatorio tomando como muestra una población estratégica de la organización.

Para el desarrollo de este trabajo se utilizó fuentes de información primarias, correspondiente a la información que se recolectó directamente del personal de la Clínica Bellatrix S.A.S, y también información secundaria, correspondiente a la información recolectada de libros, revistas, páginas web y sugerencias por parte de la asesora de la universidad.

El diseño de esta investigación está orientado al modelo de perfil

¹ Artículo realizado dentro de la práctica formativa. Hace parte de la investigación titulada: *Creación de perfiles de cargo por competencias de los colaboradores de la Clínica Bellatrix S.A.S San Juan de Pasto* desarrollada en febrero – marzo de 2019.

de cargos de la Clínica, dicha entidad cuenta con un total de 84 empleados. La población en referencia presenta las siguientes características: adultos, hombres y mujeres, que se desempeñan en jornadas laborales de 8 horas de lunes a sábado.

Por consiguiente, se procede al desarrollo de las actividades, mediante la observación constante y entrevistas a cada colaborador de la organización; en cada puesto de trabajo se identificaron los cargos con sus funciones definiendo así las competencias para cada uno de ellos en la organización. El propósito de esta actualización de perfil de cargos por competencias se desarrolló de la siguiente manera:

Como punto de partida, se efectuó la revisión documental, en la cual se analizó todos los archivos y documentos corporativos de la clínica; como siguiente paso se realizó una orientación estratégica, la cual consistió en identificar las falencias de acuerdo a la misión, visión y estructura organizacional; y, por último, se efectuó dos entrevistas con preguntas abiertas, la primera se realizó a un grupo estratégico de colaboradores, y la segunda se desarrolló con cada área de la organización. Estas entrevistas resultaron de gran ayuda, puesto que se pudo obtener información acerca del puesto, ubicación del puesto, a quién reporta su trabajo, descripción de sus funciones, escolaridad, experiencia, requisitos del puesto, responsabilidades a su cargo, observaciones, también se realizó una entrevista para identificar las competencias que deben tener sus colaboradores, ayudando así a la creación del diccionario por competencias.

Resultados

El análisis de la información se realizó a través de la revisión documental de la plataforma estratégica de la clínica Bellatrix S.A.S, enfocándose principalmente en los 47 perfiles de cargos existentes, en los cuales se encontró falencias en el proceso de selección. Por tanto, se vio la necesidad de realizar una actualización de estos perfiles por competencias, con el fin de dar cumplimiento al objetivo planteado, por esta razón se estableció un cronograma de actividades con el propósito de consolidar la información necesaria.

En primera instancia se organizó una serie de entrevistas, la primera contenía 10 preguntas abiertas constituidas por los siguientes parámetros:

- Identificación, nombre del trabajador.
- Información acerca del puesto que ocupa dentro de la organización.
- Ubicación del puesto, información acerca de en qué área se encuentra su puesto de trabajo.
- Información acerca de a quién reporta su trabajo.
- Descripción tanto del objetivo del cargo.
- Descripción de las funciones que cumple dentro de la empresa.
- Nivel educativo del trabajador.
- Experiencia en puestos afines con el puesto actual.
- Requisitos para el cargo, incluyendo características físicas y psíquicas.

- Responsabilidades a su cargo.
- Medidas de seguridad y equipos que dispone el trabajador.
- ¿Tiene alguna observación que fortalezca la información con respecto al cargo que ocupa actualmente?

Esta entrevista fue hecha a 47 trabajadores estratégicos, con los cuales se logró identificar con mayor facilidad la actividad laboral que desempeñan. Es importante tener en cuenta que se debe ubicar el cargo de acuerdo al organigrama, definiéndolo en cuatro aspectos según el nivel jerárquico, tales como: el nivel de cargo dentro de la jerarquía del organigrama, área o departamento donde está localizado, el superior jerárquico, los trabajadores a quienes supervisa el ocupante del cargo.

Después de obtener la información de la primera entrevista, se procedió a organizar las funciones; para ello, se seleccionó las funciones generales, las cuales las cumplen todos los colaboradores, ya que son una gran cantidad de tareas que permiten cumplir con el objetivo de la organización; y las funciones específicas de cada puesto de trabajo según el ciclo PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar). Posteriormente, fueron analizadas las competencias cardinales de la organización, para verificar si son las indicadas para la misma, lo anterior se realizó teniendo como base los valores corporativos de la empresa, por lo cual también se ve la necesidad de modificarlas, de esta manera, las nuevas competencias cardinales son: Calidad, Trabajo en equipo, Empoderamiento, Atención humanizada al cliente e innovación, siendo estas avaladas por la junta directiva de la organización.

Una vez recolectada la mayor información posible, se procedió a realizar la segunda entrevista referente a las competencias específicas de cada uno de los cargos, esta entrevista se realizó a 67 colaboradores con el apoyo del equipo de talento humano, se dividió el grupo por áreas con el fin de poder llevar a cabo la recolección de información en un menor tiempo, se utilizó el programa Excel para realizar un cuadro comparativo de las funciones de cada cargo por área, con el fin de verificar si estas correspondían al deber ser de cada colaborador; así las cosas, se procedió a dividir el equipo de talento humano, asignando a cada uno una área perteneciente a la organización.

Por consiguiente, se ejecutó una mesa de trabajo en donde se organizó la información final y así poder proseguir con la creación del formato final de los perfiles de cargos, el cual se modificó teniendo en cuenta los nuevos requerimientos, por ello, se vio la necesidad de anexar lo siguiente:

- Proceso al cual pertenece el cargo.
- Área al cual pertenece el cargo.
- Nivel.
- Personal a su cargo.
- Producto e indicador que cumple el cargo.
- Competencias cardinales.
- Competencias específicas.

De acuerdo con lo realizado, el perfil actualizado se entregó al área de calidad, donde se hizo el proceso de actualización, revisión y codificación bajo la norma ISO 9001-2015. Por otra parte, cabe resaltar que se redujo el número de perfiles correspondientes a la organización, puesto que en un principio se encontraban 47 perfiles y a la fecha corresponden solo 38 perfiles actualizados por competencias (ver Figura 1).

Perfil de Cargo

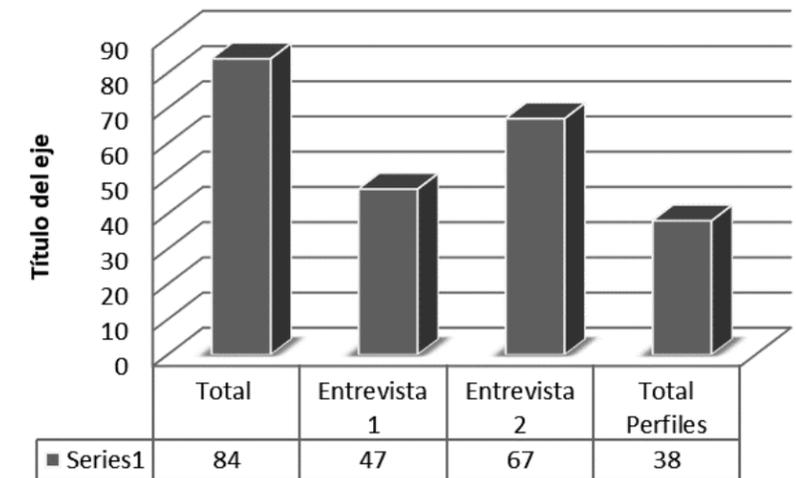


Figura 1. Perfil de cargo actualizado.

El presente trabajo ha permitido mejorar eficazmente procesos como: selección de personal, inducción y reinducción, capacitación y, la más importante, evaluación de desempeño. El trabajo se enfocó en la importancia de tener un perfil de cargos basado en competencias, puesto que es un gran apoyo para realizar actividades relevantes a cerca de la administración del personal, ya que al conocer específicamente las funciones y los requisitos necesarios para el puesto de trabajo se puede realizar una selección de personal adecuada, bajo los estándares estipulados en la norma y la organización, teniendo en cuenta las características humanas que se requieren para realizar este tipo de trabajo, además de estimar el valor y la compensación correspondiente.

De esta manera, se logró la actualización de los 38 perfiles de cargos por competencias, en los cuales se tuvo en cuenta a todo el personal de la empresa, como son: operarios, administrativos, coordinadores y, por último, la junta directiva. Lo anterior fue de gran utilidad, ya que permite organizar y actualizar los procesos que se llevan a cabo dentro del área de gestión humana de la organización, de igual forma, se organiza la información

de acuerdo a la necesidad de dicha empresa, en donde se reflejó el deber-ser de cada uno de los colaboradores, llevando la planeación de actividades y tareas que corresponden cada una y a cada cargo específico, con el objetivo de evitar malos entendidos y funciones compartidas en los cargos, lo cual es un factor que se aclara al momento de realizar el presente proceso.

Por último, es necesario mencionar que se realizó el diccionario por competencias, en el cual se encuentran las definiciones de las 5 competencias cardinales y de las 120 competencias específicas de cada cargo. Obteniendo un total de 125 competencias. Este diccionario está compuesto por:

- Introducción.
- Cuadro de competencias, donde se puede observar las competencias que existen dentro de la organización.
- Definición de competencia y sus Niveles de Desarrollo, explicando cómo se encontrará definidas las competencias de toda la organización, tanto competencias cardinales como las competencias específicas.

- Competencias cardinales, en esta parte se encontrará la definición en sus respectivos niveles.
- Competencias específicas, en esta parte se encontrará la definición en sus respectivos niveles.
- Referencias Bibliográficas.

Discusión

Para el presente apartado, se debe tener en cuenta que esta es una investigación de tipo descriptivo, por lo tanto, el trabajo está basado como herramienta de apoyo para alinear el direccionamiento del área de talento humano en concordancia con los desafíos que enfrenta continuamente el sector empresarial para permanecer en los mercados altamente competitivos tanto a nivel nacional como internacional.

En concordancia, es necesario hablar sobre la gestión humana o gestión de talento humano, puesto que es:

Uno de los campos empresariales que durante los últimos años han tenido los mayores cambios: de ser una oficina de trámites para cumplir las prácticas de administración de personal, pasó a convertirse en un área fundamental para lograr los objetivos organizacionales y la construcción de ventaja competitiva sostenida (Beer, 1997). Esta evolución ha conllevado mayores exigencias hacia estas dependencias y las ha obligado a modernizar sus estructuras, roles y prácticas, a fin de convertirse en generadoras de valor para sus compañías (Boston Consulting Group, 2008). (Calderón, Naranjo y Álvarez, 2010, p. 15).

Es relevante mencionar que la gestión de talento humano tiene varios procesos, entre ellos:

- Planificación de RRHH: La proyección estratégica y la planificación de acceso y retención del talento.

- Reclutamiento: La capacidad de atraer y contratar talento; el reclutamiento efectivo para el talento obliga a diseñar una estrategia basada en el *employer branding*.
- La incorporación a la empresa; este proceso permite a los nuevos empleados a convertirse en miembros productivos de la organización.
- Plan estratégico: El proceso de desarrollo e implementación de planes para alcanzar las metas y los objetivos.
- Evaluaciones 360 °: La evaluación 360 grados es una herramienta que proporciona a los líderes la posibilidad de evaluar el desempeño de las personas.
- Desarrollo del liderazgo: Actividades intencionales orientadas a objetivos que mejoran la calidad de las habilidades o actitudes de liderazgo de un trabajador.
- Desarrollo profesional: Proceso de establecer metas y planes que enlazan con los objetivos y logros individuales; planificación de la carrera.
- Programas de reconocimiento: Un método de reconocer, y motivar a las personas y equipos que contribuyen, a través de comportamientos y acciones, para el éxito de la organización.
- Competencias: Esos comportamientos, características, habilidades y rasgos de personalidad que identifican a los empleados con éxito.
- Retención: Un esfuerzo sistemático centrado no sólo en la retención del top talent de una organización, sino también para crear y fomentar un ambiente de trabajo acogedor y la cultura de alta retención. (Oyarzun, s.f.).

Todos estos procesos son de gran importancia, pero en el presente

trabajo se enfocó en los perfiles de cargos que enmarcan la relación de actividades que desarrolla una persona al ocuparlo. Por tanto, se debe iniciar el proceso de creación de cualquier cargo estableciendo un listado de actividades que la persona debe realizar. A esta relación de actividades le daremos un orden de importancia en la redacción, empezando por las actividades más importantes, que seguramente dieron origen a su creación, hasta las más sencillas y repetitivas del cargo. Además, cabe resaltar que para la organización en la cual se trabajó, coincide con la importancia de realizar la actualización de los 47 perfiles que inicialmente se encontró y la debida creación de los perfiles de cargos que faltaban, evidenciándose la necesidad de tener en cuenta aspectos importantes como lo son las competencias cardinales y específicas de cada cargo.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) (s.f.) define el término competencia como “una capacidad efectiva para llevar a cabo exitosamente una actividad laboral plenamente identificada. La competencia laboral no es una probabilidad de éxito en la ejecución de un trabajo; es una capacidad real y demostrada”. (p. 9).

Dicho lo anterior, fue necesario que la organización implementara un modelo integral de gestión por competencias, debido a que este modelo es conciso, fiable y efectivo para predecir el éxito de un colaborador en su puesto de trabajo, de ahí que, es de suma importancia que la organización cuente con esta herramienta válida de un perfil por competencias.

Para empezar con la actualización de los perfiles fue necesaria la recolección de la información sobre el perfil de cargo, si la empresa ha implementado un esquema de gestión por competencias, se partirá del manual de funciones, donde junto con otro tipo de información estarán consignadas las diferentes competencias y los

niveles o grados requeridos para cada una. De esta manera, se encontró que en los perfiles de la Clínica no se implementó un esquema por competencias, lo cual llevo a la ejecución necesaria de este fragmento.

Inicialmente, se realizó dos entrevistas con las cuales se logró ratificar la información necesaria para cada perfil. El método de las entrevistas consistió en tratar de mantener una conversación con el ocupante del puesto que se desea analizar, generalmente se suele realizar en el mismo lugar de trabajo. Estas entrevistas fueron estructuradas, es decir, están preparadas, y si se realiza de la forma correcta se obtiene información muy relevante del puesto de trabajo (tareas, obligaciones, estudios, experiencia, responsabilidades, condiciones laborales, etc.). Una vez realizada la entrevista se compara, corrobora la información obtenida y en caso de haber dudas se consulta con el supervisor inmediato. Se pueden realizar individualmente, en grupo, o con el supervisor.

Para Denzin y Lincoln (2005, p. 643, tomado de Vargas, 2012) la entrevista es “una conversación, es el arte de realizar preguntas y escuchar respuestas”. Como técnica de recogida de datos, está fuertemente influenciada por las características personales del entrevistador.

La entrevista no se basará en cuestionarios cerrados y altamente estructurados, aunque se puedan utilizar, sino en entrevistas más abiertas cuya máxima expresión es la entrevista cualitativa en profundidad, donde no sólo se mantiene una conversación con un informante, sino que los encuentros se repiten hasta que el investigador, revisada cada entrevista, ha aclarado todos los temas emergentes o cuestiones relevantes para su estudio. (Basoria, s.f.).

También se tuvo en cuenta:

Datos objetivos como educación y experiencia laboral, [entre otros], se resuelven en una primera instancia y no constituyen la parte más difícil de la tarea; de todos modos, es necesario dejar claro la real necesidad de lo que se plantea. Los puntos clave y de más difícil definición estarán dados por las competencias conductuales o características de personalidad, y las relaciones dentro de la organización. Sobre este último aspecto, es conveniente primero revisar el organigrama, analizar su vigencia y, de ser necesario, proponer las modificaciones pertinentes. Es fundamental detectar las relaciones informales, las denominadas “líneas de puntos” en el esquema organizativo, y definir correctamente de quién depende la posición, a quién supervisa y quiénes son sus pares.

En una segunda etapa es imprescindible analizar las competencias o características personales de aquellos que se relacionan directamente con el puesto, identificar las competencias dominantes y qué incidencia pueden tener en la definición del perfil. Con estos elementos se estará en condiciones de definir las competencias o características personales que realmente se requieren para la posición. (Alles, 2006, p. 156).

Por otra parte, los perfiles actualizados en la Clínica Bellatrix, aparte de agregar información necesaria, son indispensables a la hora de realizar el proceso de selección de personal, ya que este vendrá sujeto a las necesidades que se ven evidentes dentro del perfil deseado. De esta manera, se beneficia el proceso de reclutamiento, al indagar e investigar las necesidades y las características de personal requerido, y así realizar un estudio claro y preciso para poder seleccionar el perfil, lugar para adquirir los candidatos más adecuados (García, 2017).

De acuerdo con lo anterior, el proceso que se ha llevado a cabo

resultó de gran beneficio para la organización, ya que de acuerdo a la presente actualización de manuales de funciones y perfiles de cargos por competencias se procede realizar el ajuste a todos los procesos del área de gestión de talento humano. Cabe resaltar que este trabajo es indispensable para la actualización de una evaluación de desempeño, que evaluó las competencias actuales por cada uno de los perfiles creados, con el objetivo de tener una visión más clara de las necesidades de la organización, lo cual da paso a mejorar los procesos de capacitación de la misma, esto permite ver y definir que se trabaja en un mismo sentido y con un mismo propósito, mejorando el clima y cultura organizacional.

Para finalizar, es importante mencionar que los perfiles de cargo por competencia dieron como resultado un diccionario por competencias, el cual contiene la definición de cada una de ellas por niveles, y se convierte en una herramienta de orientación que actúa también como un plan de comunicación interno, y permite conocer en mayor profundidad las competencias específicas que definimos en el diccionario y las preguntas asociadas a dichas competencias, con el fin de facilitar su identificación en los candidatos. Debido a que la mayor carga de la empresa se centró en la elaboración del Diccionario de Competencias, el posterior análisis estará focalizado en este campo y en la gestión de los Recursos Humanos bajo un Modelo basado en Competencias, realizando una revisión teórica más detallada y reflexionando sobre las propuestas de mejora de cara al procedimiento llevado a cabo.

Conclusiones

El perfil de cargo, el cual es el método de recopilación de información necesaria, contiene requisitos, exigencias obligaciones y los requerimientos necesarios exigidos para el cumplimiento eficaz

y satisfactorio de las tareas de un colaborador, además de convertirse en una herramienta de gran ayuda y utilidad a la hora de administrar procesos del área de gestión humana.

Las competencias que se establecen dentro de una organización han jugado el papel más importante en la actualidad, ya que de ellas se deriva la actualización de procesos importantes, por consiguiente, la creación de perfiles de cargo basados en competencias permitió mejorar notablemente las estrategias planteadas desde el área de talento humano.

El perfil por competencias se realiza con base en las necesidades de la organización y las habilidades y conocimientos que se requieren para desempeñar un puesto de trabajo con gran eficacia, además de tener en cuenta el análisis que se realiza de los comportamientos y actitudes que tienen las personas para desempeñar su rol con éxito, esto permite lograr la eficacia en los demás procesos del área de gestión del talento humano como lo son: la selección de personal, la evaluación de desempeño y, posterior a ello, las capacitaciones, etc.

Agradecimientos

De manera especial y sincera a la docente especialista Magda Beatriz Escobar Benavides, por el acompañamiento, asesoría y supervisión de todo el proceso de la práctica educativa y la creación del presente artículo.

De igual forma, a la coordinadora de talento humano de la Clínica Bellatrix, por brindar todos los recursos necesarios y el contexto para realizar la actualización y creación del proceso de perfiles de cargo.

Referencias

- Alles, M. (2006). *Selección por competencias*. Buenos Aires: Granica.
- Argueta, S. y Ramírez, H. (2016). *Modelo de diseño de sistema de vigilancia basado en cámara*

ras IP ubicadas en puntos estratégicos dentro de centro escolar INSA (tesis de pregrado). Universidad de el Salvador, Santa Ana, El Salvador. Recuperado de <http://ri.ues.edu.sv/14144/1/MODELO%20DE%20DISE%20C3%91O%20DE%20SISTEMA%20DE%20VIGILANCIA%20BASADO%20EN%20C%81MARAS%20IP%20UBICADAS%20EN%20PUNTOS%20ESTRAT%20C3%89GICOS%20DE.pdf>

Basoria, A. (s.f.). La entrevista en investigación cualitativa. Recuperado de https://www.academia.edu/35004159/La_entrevista_en_investigaci%C3%B3n_cualitativa

Calderón, G., Naranjo, J. y Álvarez, C. (2010). Gestión humana en la empresa colombiana: sus características, retos y aportes. Una aproximación a un sistema integral. *Cuadernos de Administración*, 23(41), 13-36.

Charito, T. (2017). *La empleabilidad y su relación con las competencias profesionales del egresado de las Escuela de Administración de la Universidad Señor de Sipán, Pimentel 2017* (tesis de pregrado). Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú. Recuperado de <http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/4600/Uriarte%20Tarrillo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gallego, M. (2006). Gestión humana basada en competencias. Contribución efectiva al logro de los objetivos organizacionales. *Revista universidad EAFIT*, 63-71.

García, S. (2017). *Análisis de puestos de trabajo y selección del personal* (tesis de pregrado). Universidad Miguel Hernández de Elche. Recuperado de <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/4425/3/TFG%20Garc%C3%ADa%20Molina%20Sergio.pdf>

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2010). *Metodología de*

la investigación (5.ª ed.). México: McGraw-Hill

Moreno, P. (2005). *El profesor de educación física y las competencias básicas en TIC en el desarrollo de su actividad profesional caso: profesores de la III etapa de educación básica de los municipios Torbes e Independencia del Estado Táchira-Venezuela* (tesis doctoral). Universidad Rovira, Venezuela. Recuperado de <http://www.red-redial.net/referencia-bibliografica-31539.html>

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (s.f.). 40 preguntas sobre competencia laboral. Recuperado de <https://www.google.com/search?q=Vargas%2C+F.+%282004%29%3A+40+preguntas+sobre+competencia+laboral&oq=Vargas%2C+F.+%282004%29%3A+40+preguntas+sobre+competencia+laboral&aqs=chrome..69i57j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

Oyarzun, P. (s.f.). 10 procesos clave en la gestión del talento. Recuperado de https://www.academia.edu/34917129/Procesos_clave_en_la_gestio_n_del_talento

Sandoval, F. y Pernalet, D. (2015). Modelo de gestión de perfiles de cargos por competencia bajo un enfoque ontológico. *Visión gerencial*, 2, 427-450.

Sandoval, F., Montañón, N., Miguel, V. y Ramos, E. (2012). Gestión de perfiles de cargos laborales basados en competencias. *Revista venezolana de gerencia*, 17(60), 660-675.

Soltura, A. y Cuesta, A. (2008). Diseño estratégico de perfiles de cargos por competencias. Una contribución al alineamiento del desempeño individual con el desempeño organizacional. *Ingeniería industrial*, XXIX(1), 52-56.

Estrés laboral: uno de los principales retos de salud para el trabajador y la organización¹

Jairo Daniel Valencia Maya
Diana Sofía Enríquez Chamorro
Estudiantes del Programa de Psicología
Universidad Mariana



Fuente: Freepik.com

Resumen

El presente estudio muestra el impacto que tiene el estrés laboral sobre el colaborador de una organización y en la misma, de ahí la importancia del manejo de algunas estrategias de intervención para su mitigación. El estudio se realizó con 73 administrativos de la Universidad Cooperativa de Colombia campus Pasto. Se abordaron los temas a través de un paradigma mixto de la investigación, por cuanto se comprendieron desde un enfoque cuantitativo y cualitativo. Los resultados revelaron que el 33 % y el 25 % de la población presentaban niveles

muy altos y altos de estrés. En cuanto a estrategias de intervención para la prevención, se denotó gran sentido de pertenencia con respecto a las campañas de sensibilización y la operativización del programa de pausas activas. Se concluyó que la organización requiere de intervención inmediata en el marco de un sistema de vigilancia epidemiológico en casos con altos niveles de estrés; observación y acciones preventivas en casos de estrés bajo, a fin de evitar efectos perjudiciales de la salud en un futuro.

Palabras clave: bienestar laboral, estrés laboral, prevención, sensibilización, trabajadores.

¹ Artículo Resultado de Práctica. Hace parte del proyecto de práctica profesional titulado: *Construyendo bienestar para la vida en los administrativos de la Universidad Cooperativa de Colombia Campus Pasto*, desarrollado desde el 3 de agosto de 2018 hasta 30 de mayo de 2019 en Pasto, departamento de Nariño, Colombia.

Introducción

“Hoy en día se reconoce que el estrés laboral es uno de los principales problemas para la salud de los trabajadores y el buen funcionamiento de las entidades para las que trabajen” (Leka, Griffiths y Cox, 2004, p. 1). En este sentido, es innegable la vulneración en la que encuentran los colaboradores de cualquier organización, de ahí la importancia de identificar el nivel de estrés laboral presentado en el personal administrativo de la Universidad Cooperativa de Colombia campus Pasto, y la necesidad de poner en marcha estrategias de intervención que permitan mitigar los altos niveles de estrés laboral y mantenerlos en niveles muy bajos.

Dicho lo anterior, es preciso mencionar que, a nivel mundial, el estrés es uno de los principales problemas a los cuales las organizaciones y los empleados se enfrentan, pues se da en casi el 35 % de los trabajadores, porcentaje que está directamente relacionado con el 50 y 60 % de las bajas laborales (Posada, 2011).

Según estudios realizados por la Unión Europea (2002), el estrés laboral es el segundo problema de salud más común, además, la cantidad de empleados afectados por el estrés día a día aumenta de forma exponencial. En el año 2010, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) reportó 1,1 millones de enfermedades y accidentes de trabajo, siendo el estrés la causa principal. De igual manera, se señala que 44 de 85 demandas laborales se dan por la presencia de estrés.

Haciendo énfasis en lo anterior, se destaca que el presente estudio abordó el estrés laboral y algunas estrategias de intervención desde un paradigma mixto de la investigación, puesto que se comprendieron procesos desde un enfoque cuantitativo y cualitativo, que a su vez permitió la integración de hallazgos.

Cabe señalar que, el estudio evidenció una cantidad considerable del personal administrativo con altos niveles de estrés y otros se encuentran, en menor proporción, en un nivel bajo. Por lo tanto, el estudio se adentró en un análisis de resultados mucho más en detalle, lo cual permitió recabar información, establecer conexiones, integrar la información, lo cual condujo a una interpretación y comprensión de aspectos relacionados con los temas centrales de estudio, para posteriormente ser sometidos a una discusión conjunta.

Finalmente, se planteó algunas conclusiones que apuntaron principalmente hacia el nivel de estrés encontrado en el personal administrativo, las posibles condiciones laborales que dan origen a la aparición del estrés, y la necesidad de intervención inmediata en el marco de un sistema de vigilancia epidemiológica para los casos con un nivel alto de estrés, como también la ejecución de acciones encaminadas a la prevención de la enfermedad y promoción de la salud.

Metodología

El presente estudio se realizó mediante el paradigma mixto, con un diseño concurrente, puesto que se vieron mezclados un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos, que implicaron la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos y aplicar estrategias de intervención, lo cual permitió establecer la integración de hallazgos y discusión conjunta, haciendo inferencias, conexiones y conclusiones, producto de ambos métodos, de esta manera, se logró un mayor entendimiento del fenómeno a partir del trabajo realizado por Hernández, Fernández y Baptista (2014).

Se conjugó un enfoque empírico-analítico, pues se partió desde el método científico para abordar el estrés laboral en el personal administrativo de la Universidad Cooperativa de Colombia, el cual fue observable, medible y cuantificable; esto permitió la recolección de información para luego ser analizada y sometida a una fase de discusión (Gutiérrez, 2014).

La población escogida estuvo constituida por el personal administrativo de la Universidad Cooperativa de Colombia campus Pasto. En este sentido, la muestra estuvo comprendida por el universo total, es decir, 100 sujetos.

Ahora bien, para identificar el nivel de estrés en dicho personal, se empleó el cuestionario para la evaluación del estrés, 3.^a versión, conformado por 31 ítems, a través de los cuales se identificó síntomas fisiológicos, de comportamiento social y laboral, intelectuales y psicoemocionales del estrés.

Resultados

Descripción general del método de análisis

Para la identificación del nivel de estrés en el personal administrativo se empleó el cuestionario para la evaluación del estrés en su 3.^a versión, propuesto por Villalobos (2010). El cuestionario fue publicado por el

Ministerio de la Protección Social en el año 2010 como parte de la *Batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial*, el cual fue diseñado y validado para Colombia por Villalobos.

El objetivo del instrumento se concentra en “identificar los síntomas fisiológicos, de comportamiento social y laboral, intelectuales y psicoemocionales del estrés” (Ministerio de la Protección Social, 2010, p. 369), asimismo, busca identificar el nivel total de estrés que experimenta la persona que lo tiene. La prueba consta de 31 ítems que evalúan diferentes aspectos, se dividen de la siguiente manera: 8 ítems evalúan los posibles síntomas fisiológicos, 4 evalúan síntomas de comportamiento social, 10 evalúan los síntomas intelectuales y laborales, y, por último, 9 evalúan síntomas psicoemocionales; la suma de los subtotales correspondientes a cada uno de los síntomas da como resultado el total del nivel de estrés.

Una vez comprendido el instrumento, se realizó la aplicación del mismo al personal administrativo de la Universidad Cooperativa de Colombia, en el que se logró la participación de 73 colaboradores de las diferentes dependencias. Después de recolectar la información, se ejecutó el vaciado de la misma en el programa Microsoft Excel asignando un valor numérico a cada sujeto y a las variables de estudio; tras organizar la información, se hizo la calificación de los ítems, la obtención del puntaje bruto total, la transformación del puntaje bruto total, la comparación del puntaje transformado con las tablas de baremos, de esta manera se logró la interpretación del nivel de estrés.

Procesamiento de la información

Realizado el análisis estadístico de la información se logró identificar los siguientes datos:

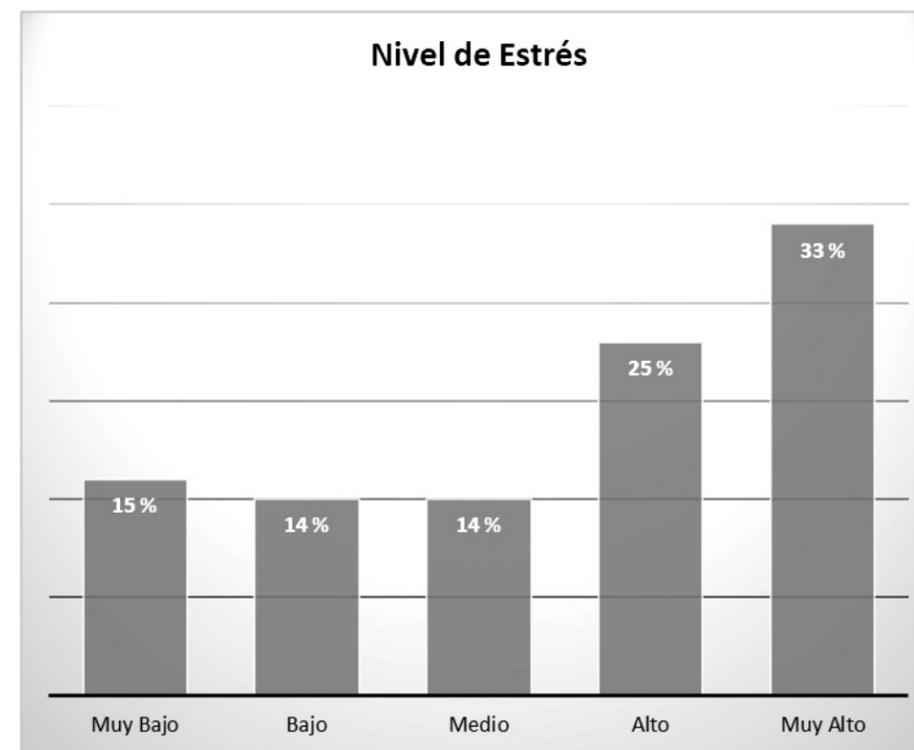


Figura 1. Nivel de estrés.

La Figura 1 revela el nivel de estrés en el que se encuentra el personal administrativo de la Universidad Cooperativa de Colombia sede Pasto. En este sentido, se identificó que el 33 % de los colaboradores, que corresponde exactamente a 24 sujetos, se encuentra en un nivel muy alto de estrés. De acuerdo con Villalobos (2010), ostentar un alto nivel es indicativo de una

respuesta de estrés severa y perjudicial para la salud. Los síntomas más críticos y frecuentes requieren intervención inmediata en el marco de un sistema de vigilancia epidemiológica. Así mismo, se hace necesario mencionar la identificación de los factores de riesgo intra y extra laboral que pudieran tener alguna relación con los efectos identificados.

De la misma manera, la Figura 1 muestra que el 25 % de los administrativos, comprendido por 18 sujetos, se encuentran en un nivel alto de estrés, lo cual indica que, así como en el nivel anterior, se hace necesario una intervención en el marco de un sistema de vigilancia epidemiológico. También, se identificó que el 14 % de la muestra tiene un nivel medio, que corresponde a 10 administrativos. Esto indica una respuesta de estrés moderada. Los síntomas más frecuentes y críticos “ameritan observación y acciones sistemáticas de intervención para prevenir efectos perjudiciales en la salud” (Ministerio de la Protección Social, 2010, p. 87). Del mismo modo, un 14 %, que corresponde a 10 administrativos, se encuentra en un nivel bajo de estrés, lo que indica que la frecuencia de síntomas de estrés es baja, y por tanto es escasa la afectación del estado general de la salud. Es pertinente desarrollar acciones o programas de intervención, a fin de mantener la baja frecuencia de síntomas (Ministerio de la Protección Social, 2010). Finalmente, un 15 %, que contempla a 11 sujetos, se encuentra el nivel muy bajo de estrés, de acuerdo con el Ministerio de Protección Social (2010), existe ausencia de síntomas de estrés u ocurrencia muy rara, que no amerita desarrollar actividades de intervención específicas, salvo acciones o programas de promoción en salud.

Ahora bien, después de obtener los resultados cuantitativos, es necesario mencionar los resultados de las actividades de intervención, encaminadas a la promoción de principios de autocuidado y a la promoción de la salud, con el fin de mejorar la calidad de vida del personal administrativo y así poder mitigar la aparición de la enfermedad, que, para este caso en particular, se identificó el estrés laboral como uno de las principales causas de malestar.

Estrategias de intervención

Inicialmente, a raíz de la evaluación de estrés y la identificación del nivel en cada uno de los síntomas, se logró reconocer que los factores protectores que percibían los administrativos les permitían responder de manera eficiente frente a las demandas laborales. Así, se identificó que el factor protector predominante en esta población fue el componente psicoemocional con un 95 % de frecuencia, mientras que el menos habitual fue el factor intelectual con un 53 %, seguido del fisiológico con un 60 % de periodicidad.

De igual manera, se logró identificar los factores protectores que tiene esta población y se estableció un

informe por cada sujeto; se llevó a cabo una sensibilización de estos factores protectores, mediante la cual se logró la explicación de cada factor protector, la implicación que tiene cada factor protector, la manera de reconocerlo en el contexto y, además, cómo poder implementar dichos factores protectores, de tal modo que fuera beneficioso para su vida.

Por otro lado, se destaca el buen acogimiento de la sensibilización por parte de los administrativos y la satisfacción por el informe entregado. Cabe la pena destacar que en esta actividad se logró el 73 % de participación del total del personal administrativo.

Así mismo, se realizaron campañas cuyo objetivo fue lograr la sensibilización frente a los conceptos de autocuidado y promoción de la salud. En este sentido, se trató temas relacionados con los hábitos saludables del sueño y sus beneficios, hábitos nutricionales saludables, tips para la felicidad, capacitación sobre estrés y síndrome de burnout, organización entre metas y logros mediante la creación de una agenda ideal, que les permita generar mayor orden a las tareas designadas por parte de la institución. De igual manera, se logró realizar una sensibilización frente al desarrollo de la formación de estilos de vida saludables, que incluían el ejercicio de pausas activas. Cabe resaltar que se logró un porcentaje de participación del 92 % de administrativos, lo cual evidencia un gran impacto de acogida, colaboración y puesta en escena de esta sensibilización, que genera una actitud positiva frente a sus actividades laborales.

Del mismo modo, se logró identificar fortalezas y virtudes de cada administrativo, lo cual permitió reconocer cuáles eran esas fortalezas y virtudes que prevalecen en cada uno y que pueden contribuir a mejorar la calidad de vida laboral, aquí se logró la participación del 85 % de la población.

Por último, en aras de aportar en mayor medida a la reducción de estrés, que genera una fatiga física y mental, y además prevenir la aparición de desordenes osteomusculares, fue posible operativizar un programa de pausas activas, el cual contribuye a mejorar su bienestar laboral y, por ende, su calidad de vida. En consecuencia, se realizó una cartilla teórico-práctica, en la cual se expusieron aspectos relacionados a las pausas activas, dando a conocer su origen, qué son las pausas activas, por qué hacer pausas activas, cuándo realizar pausas activas y los beneficios de realizarlas. De igual manera, se expusieron algunos ejercicios de movilidad articular y

algunos ejercicios de gimnasia cerebral, que se pueden poner en práctica durante tiempos de descanso en la jornada laboral. Dicha cartilla es compartida con cada uno de los administrativos de la universidad.

Adicional a ello, se realizaron encuentros en los que se ejecutaron algunas técnicas de pausas activas de orden físico y mental, entre ellas se puede destacar: calistenia, cuyo objetivo apuntaba a promover hábitos de calentamiento y estiramiento muscular del cuerpo con el fin de evitar enfermedades osteomusculares en los trabajadores para largas jornadas de trabajo; actividades de relajación muscular y movilidad articular; actividades psicomotrices; actividades mentales y actividades recreativas, con el fin de estimular las destrezas motrices y cognitivas, y mitigar la fatiga física y mental producto de la jornada laboral. El objetivo de estas actividades fue ayudar a recuperar energía, mejorar el desempeño y eficiencia en el lugar de trabajo, éstas actividades tuvieron una duración máxima de 10 minutos por encuentro en cada una de las dependencias.

Lo anterior fue fructífero tanto para el personal administrativo como para los practicantes, ya que la colaboración y participación de los administrativos en los espacios de pausas activas fue significativo, la acogida en los diferentes espacios fue excelente, con gusto y trabajo satisfactorio. Vale la pena mencionar que fue exitoso el número de encuentros realizados y el número del personal que participó. Se destaca que se pudo realizar el 77 % de encuentros programados durante el primer semestre del año 2019 y se contó con la participación del 92 % de participación de administrativos.

Para finalizar, cabe resaltar los principales logros alcanzados a través de la implementación de estas estrategias. La primera de ellas, fue lograr la sensibilización frente a la temática de estrés y el inicio e impulso de una cultura de atención a la salud mental; el reconocimiento de factores protectores dentro de la organización, de modo que pudieran identificarlos, aprovecharlos y mejorar su calidad de vida; el conocimiento de las condiciones laborales generadoras de estrés, a fin de lograr darles un manejo adecuado; la adquisición de la iniciativa por el desarrollo de una agenda ideal, que les permitiera dar mayor orden a las tareas y funciones designadas; la identificación de fortalezas y virtudes, que les permitirían adoptar una perspectiva más amplia respecto a sus condiciones para lograr un desarrollo óptimo; por último, se destaca la disposición y el desarrollo de la autonomía para el fomento de pausas activas como alternativa para la reducción y mitigación del estrés.

Según Román (como se citó en Moreno, 2012) “el estrés es un problema global y creciente que afecta a todos los países y a todas las profesiones y categorías de trabajadores” (p. 41); para Karasek (como se citó en Rocha, 2010), el estrés laboral puede definirse como el resultado de la interacción que tiene el colaborador con las condiciones de trabajo. Por otro lado, Leka, Griffiths y Cox (2004) mencionan que el estrés laboral se presenta cuando las exigencias que se requieren dentro de la organización, exceden las capacidades, recursos, conocimientos y habilidades del trabajador para poder sobrellevar dichas exigencias. Lo anterior conlleva a que las personas empiecen a experimentar cambio en su salud, tanto física como mental, por lo tanto, es importante conocer el nivel de estrés que manejan los colaboradores dentro de una empresa.

En este sentido, es importante tener presente el nivel de estrés en el que se encuentra el personal administrativo de la Universidad Cooperativa de Colombia campus Pasto. Se destaca que el 58 % de los colaboradores presentan los más altos niveles de estrés; de acuerdo a Villalobos (2010), encontrarse en estos niveles es indicativo de una respuesta de estrés severa y perjudicial para la salud. Los síntomas más críticos y frecuentes requieren intervención inmediata en el marco de un sistema de vigilancia epidemiológica. Así mismo, se hace necesario mencionar la identificación de los factores de riesgo intra y extra laboral que pudieran tener alguna relación con los efectos identificados.

Estos resultados pueden ser comparados con los obtenidos en el estudio de González et al. (2013), los cuales refieren que en la población de conductores se presenta estrés elevado con un porcentaje de 19 %. De igual manera, en el estudio realizado por Enríquez y Mayoral (2012), se encuentra que el 46 % de la población estudiada presenta un nivel muy alto de estrés y el 32 % tiene un nivel alto; de acuerdo a estos autores, altos niveles de estrés son generados por las condiciones internas de la empresa, en relación con el tiempo para realizar las actividades y el descanso que se brinda durante la jornada laboral.

En concordancia con lo anterior, Arias (2012) sostiene que los trabajadores que presentan niveles altos de estrés experimentan una crisis de vida que debe considerarse, pues los trabajadores al percibir situaciones estresantes dentro de la organización y en especial dentro de su área de trabajo van a empezar a desarrollar cambios en el hábito

de sueño o en su alimentación, siendo esto sintomatología propia del estrés, incluso si los niveles de estrés que están presentando los trabajadores son excesivamente altos, las consecuencias tendrían un componente psicossomático. Así, Karasek y Theorell (como se citó en Rocha, 2010) exponen que el estrés laboral en los trabajadores puede generar diferentes dolores corporales, como tensión, dolor, alteraciones gastrointestinales, trastornos cardíacos, insomnio, debilidad y mal funcionamiento de las capacidades cognitivas. Considerando lo anterior, se debe resaltar que los trabajadores que pertenecen al grupo de estudio, pueden presentar estos síntomas, asociados a sus elevados niveles de estrés.

Por otro lado, Sauter, Murphy, Hurrell y Levi (como se citó en Villarreal, Quesada y Rodríguez, 2016) mencionan que si la respuesta de estrés que genera el trabajador es excesiva, la persona empezará a presentar diferentes síntomas relacionados con esta problemática, afectando directamente la salud del trabajador a nivel fisiológico (aceleración de los latidos del corazón, sudor, dificultades respiratorias, tensión muscular y desordenes gastrointestinales), psicoemocional (ansiedad, soledad, irritabilidad, depresión, baja autoestima), intelectual (sentimientos de sobrecarga de trabajo, frustración, dificultad para concentrarse y tomar decisiones), y de comportamiento (dificultad en las relaciones familiares, dificultad para iniciar actividades, aislamiento o desinterés).

Gracias a los resultados obtenidos de la evaluación de estrés, se logró identificar que el 14 % de los colaboradores indican tener una respuesta de estrés intermedia, sin embargo, aun así, muestran con frecuencia diferentes síntomas críticos. En este sentido, lo expuesto anteriormente se vincula con el estudio realizado por Patiño y Alvarán (2016), quienes evidencian que precisamente un 14 % de los trabajadores perciben las condiciones intralaborales como un nivel de estrés medio, haciendo referencia a que ellos tienen la capacidad de manejar algunas cuestiones en cuanto al dominio de aspectos propios: psicológicos, sociales e intralaborales; en este punto es importante tener en cuenta que, aunque se presente un estrés medio en los trabajadores, los síntomas necesitan una observación, con el fin de prevenir problemas graves de salud en un futuro.

Por otra parte, el 29 % del personal administrativo de la Universidad Cooperativa campus Pasto presenta bajos niveles de estrés, lo cual confirma baja frecuencia de síntomas de estrés, generando de este modo escasa afectación en problemas perjudiciales de salud. Lo

anterior se puede contrastar con el estudio realizado por Patiño y Alvarán (2016), donde se encuentra que el 25 % de las personas con quienes se realizó la investigación presentan bajos y muy bajos niveles de estrés. De acuerdo a los autores, los bajos niveles de estrés en los colaboradores pueden presentarse porque estos realizan un análisis del ambiente en donde permanecen, presentando dominio de las demandas de trabajo que pueden generarles estrés. Sin embargo, mencionan que cuando se manifiesta este nivel es importante efectuar programas de prevención, con el fin de mantener una baja frecuencia de los síntomas, además mencionan que, uno de los factores que se puede considerar como protector o de riesgo de presentar estrés laboral es el tipo de relación que se establece entre el colaborador y sus jefes y/o la relación que existe entre pares.

Por otro lado, Seligman (2005, como se citó en Contreras y Esguerra, 2006) define:

La psicología positiva como el estudio científico de las experiencias positivas, los rasgos individuales positivos, las instituciones que facilitan su desarrollo y los programas que ayudan a mejorar la calidad de vida de los individuos, mientras previene o reduce la incidencia de la psicopatología. (p. 313).

Así mismo, Sheldon y King (como se citó en Contreras y Esguerra, 2006) definen a “la psicología positiva como el estudio científico de las fortalezas y virtudes humanas, las cuales permiten adoptar una perspectiva más abierta respecto al potencial humano, sus motivaciones y capacidades” (p. 313).

De igual manera, Gable y Haidt (como se citó en Contreras y Esguerra, 2006) mencionan que:

El propósito de la psicología positiva ha sido contribuir al estudio de las condiciones y procesos relacionados con el desarrollo óptimo de los individuos (...). Uno de los objetivos de la psicología positiva es cambiar el marco de intervención hacia el desarrollo de estrategias terapéuticas que favorezcan la experiencia emocional positiva, lo cual está orientado hacia la prevención y tratamiento de los problemas derivados o exacerbados por la presencia de emociones negativas como la ansiedad, la depresión, la agresión y el estrés, entre otros. (p. 315).

Por lo tanto, se llevó a cabo algunas estrategias de intervención para lograr reducir los altos niveles de estrés y/o mantenerlos en niveles bajos, y con ello mejorar la calidad de vida del personal administrativo.

En la investigación desarrollada por Guerra (2016), cuyo objetivo fue prevenir el estrés laboral en asesores comerciales, se logró sensibilizar a la población de estudio en relación al fenómeno de estrés laboral y estilos de vida saludable, además de implementar estrategias de afrontamiento para la prevención de estrés en el que se encuentran algunas técnicas a nivel físico y mental, lo cual dejó como resultado sensaciones positivas respecto al manejo y autonomía de estilos de vida saludable para reducir altos niveles de estrés.

Si se contrasta dichas intervenciones y resultados con los presentados en este estudio, se puede apreciar que la intervención y el impacto causado es muy similar, esto lleva a considerar que, si bien el estrés laboral es un fenómeno universal presente en cualquier contexto y cualquier individuo, también es preciso mencionar que son diversas las estrategias implementadas para mitigar el estrés laboral y que sin lugar a dudas estas presentan una influencia positiva muy fuerte sobre este fenómeno. De este modo, Guerra (2016) destaca que el estrés laboral es un fenómeno al que la mayoría de individuos se encuentran expuestos, sin importar el contexto que los rodee. Por lo tanto, se precisa que la manera más eficiente para contrarrestar este tipo de estrés es poniendo en práctica diferentes estrategias de intervención, solo así se puede generar alternativas que permitan ser menos susceptibles a verse afectadas por el estrés laboral.

De igual manera, el Ministerio de Salud (2017), dentro de las estrategias que propone para el manejo adecuado del estrés laboral se encuentra la implementación de una agenda ideal o realista, misma que fue trabajada como estrategia interventiva, que orientó a cómo crear una agenda que permitiera llevar un orden semanal y mensual de metas o tareas por cumplir, dependiendo de las funciones desempeñadas.

Por último, vale la pena mencionar lo expuesto por Fernández (2012), quien destaca que:

El control de estrés y su concepto hacen referencia a las diferentes estrategias de prevención y/o intervención de las consecuencias negativas derivadas de la experiencia de estrés. En una doble vertiente el control del estrés se aborda a través de la prevención, con una serie de medidas encaminadas a eliminar los factores desencadenantes o a intentar que dichos factores desencadenantes dejen de operar en dicho sentido. En un segundo lugar, las estrategias de intervención se dirigen a disminuir los efectos negativos que el estrés puede ocasionar. Ya que los efectos del estrés se dejan de sentir en las personas y en las organizaciones debe abordarse el control del estrés desde dos niveles de actuación, un nivel personal y un nivel organizacional. (s.p.).

Conclusiones

Se logró identificar que el personal administrativo de la Universidad Cooperativa de Colombia campus Pasto presenta los más altos niveles de estrés laboral, cifra que sobrepasa la mitad de la población trabajada, es decir, de los 73 sujetos, 42 se encuentran en niveles altos de estrés, esto permite concluir que las exigencias que se requieren dentro de la organización exceden las capacidades, recursos y habilidades para responder de manera eficiente ante las demandas laborales sugeridas.

Se observa que la organización requiere de una intervención inmediata en el marco de un sistema de vigilancia epidemiológico en aquellos casos en el que los niveles de estrés son altos, dado que están perjudicando la salud física y mental de los colaboradores. Así mismo, se destaca que para aquellos casos en los que el nivel de estrés es bajo o intermedio se debe llevar a cabo acciones o programas de intervención, a fin de mantener la baja frecuencia de los síntomas y evitar efectos perjudiciales en la salud en un futuro.

El estudio comparte afinidad con otros proyectos, en los cuales se evidencia que la presencia de altos niveles de estrés laboral obedece a condiciones internas de la organización, en relación con el tiempo para realizar las actividades designadas, distribución de las mismas y tiempos de descanso brindados durante la jornada laboral.

Todas aquellas estrategias de intervención encaminadas a prevenir el estrés laboral y promover hábitos de vida saludable en la clase trabajadora generan un impacto positivo, debido a que le brinda al sujeto herramientas necesarias para enfrentar las exigencias y demandas laborales, resultando ser beneficioso tanto para la organización como para el individuo, puesto que contribuyen a mejorar el desempeño y eficiencia en el trabajo.

Se pudo identificar algunos rasgos positivos individuales asociados con las fortalezas y virtudes de cada administrativo, permitiendo contribuir en la adopción de una perspectiva más abierta respecto al potencial humano, sus condiciones, motivaciones y procesos relacionados con el desarrollo óptimo de estos individuos.

Referencias

Arias, W. (2012). Estrés laboral en trabajadores desde el enfoque de los sucesos vitales. *Revista cubana de salud pública*, 38(4), 525-535.

Contreras, F. y Esguerra, G. (2006). Psicología positiva: una nueva perspectiva en psicología. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 2(2), 311-319.

Enríquez, A. y Mayoral, M. (2012). Estrés, factores psicosociales y afrontamiento, en docentes universitarios de psicología. *Cesmag*. Recuperado de <https://prezi.com/17bczxnxttx/estres-factores-psicosociales-y-afrontamiento-en-docentes-universitarios-de-psicologia/>

Fernández, J. (2012). Estrategias de Prevención e Intervención en el Estrés Laboral. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/259910900_Estrategias_de_prevencion_e_intervencion_en_el_estres_laboral

González, M., Landero, R., Maruris, M., Cortés, P., Vega, R. y Godínez, F. (2013). Estrés cotidiano en trabajadores del volante. *Summa psicológica*, 10(1), 85-90.

Guerra, J. (2016). *Diseño de un programa de prevención del estrés laboral para asesores comerciales* (tesis de pregrado). Universidad Católica de Colombia, Bogotá, Colombia. Recuperado de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/6391/4/DISE%20DE%20UN%20PROGRAMA%20DE%20ESTR%20LABORAL%20EN%20ASESORES%20COMERCIALES.pdf>

Gutiérrez, M. (2014). Los enfoques filosóficos de generación del conocimiento y las apuestas metodológicas que exigen. Investigación cualitativa aplicada a la ciencia política [Diapositivas]. Recuperado de <https://www.javeriana.edu.co/blogs/mlgutierrez/files/Enfoques-y-estrategias-de-investigacion4.pdf>

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6.ª ed.). México: McGraw-HILL / Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Leka, S., Griffiths, A. y Cox, T. (2004). *La organización del trabajo y el estrés. Estrategias sistemáticas de solución de problemas para empleadores, personal directivo y representantes sindicales*. Organización Mundial de la Salud. Recuperado de https://www.who.int/occupational_health/publications/en/pwh3sp.pdf

Leka, S., Griffiths, A. y Cox, T. (2004). *La organización del trabajo y el estrés. Estrategias sistemáticas de solución de problemas para empleadores, personal directivo y representantes sindicales*. Organización Mundial

de la Salud. Recuperado de https://www.who.int/occupational_health/publications/en/pwh3sp.pdf

Ministerio de la Protección Social. (2010). *Batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

Moreno, G. (2012). *Causas, impacto del estrés sobre la salud y desempeño. Propuesta de atenuación en trabajadores de una institución bancaria* (tesis de maestría). Instituto Politécnico Nacional, México. Recuperado de <https://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/11423/1/4.pdf>

Patiño, Y. y Alvarán, E. (2016). *Factores psicosociales intralaborales y extralaborales y el nivel de estrés en el centro cardiovascular de Caldas y estrategia de intervención*. Universidad de Manizales (trabajo de especialización). Universidad de Manizales, Colombia. Recuperado de <http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/2871/%28Pati%20Yarmely-2016.pdf.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Posada, E. (2011). La relación trabajo-estrés laboral en los colombianos. *Revista CES salud pública*, 2(1), 66-73.

Rocha, G. (2010). *Factores sociodemográficos y laborales relacionados con estrés y factores de riesgo psicosocial de Empopasto S.A.E.S.P.* (tesis de pregrado). Universidad de Nariño, Pasto, Colombia.

Villalobos, G. (27 de julio de 2010). Factores de riesgo psicosocial [Diapositivas]. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/353867874/Gloria-Villalobos-2010-Factores-de-Riesgo-Psicosocial-Pontificia-Universidad-Javeriana>

Villareal, E., Quesada, A., y Rodríguez, A. (2016). El estrés y su impacto en la productividad: estudio de los directivos de las micro y pequeñas empresas de Santiago Ixcuintla, Nayarit. En O. Aguilar, R. Posada, y N. Peña. (Eds.). *El estrés y su impacto en la productividad. Estudio en los directivos de las micro y pequeñas empresas en México* (pp. 330). México: Pearson Educación.



Fuente: Freepik.com

Formación para el docente del presente

Darlin Edid Meneses Fajardo
Asesora Tesis de Maestría en Pedagogía
Universidad Mariana

Siempre se ha hablado de la formación de maestros para el futuro, pero resulta que el futuro rápidamente se vuelve presente. De ahí la necesidad de abordar el tema sobre cómo debe ser la formación del maestro del presente.

Tanto las facultades de educación como las Escuelas Normales Superiores han venido rediseñando sus currículos y planes de estudio con el ánimo de brindar los saberes pertinentes para que quienes se forman como docentes salgan a desempeñarse idóneamente en sus lugares de trabajo. Sin embargo, ya en el campo de acción pedagógica la realidad es otra, pues los jóvenes docentes se ven enfrentados a un sinnúmero de situaciones que los lleva a expresar “eso no me enseñaron allá”, entonces surge la pregunta ¿en qué debemos formar a los nuevos docentes para su desempeño en la escuela? Las respuestas podrían ser diversas: en los saberes disciplinares, en estrategias metodológicas, en modelos pedagógicos, en el desarrollo de estándares, en la aplicación de los DBA (Derechos Básicos de Aprendizaje), en las nuevas tecnologías, en pedagogías contemporáneas, en investigación educativa, en fin, lo cierto es que la realidad contextual les va a exigir que estén preparados para que formen a los niños y jóvenes de ese lugar rural o urbano, con toda la problemática que cada institución o centro educativo tiene, donde muchas veces la formación académica que el nuevo docente posee no es suficiente para apoyar lo que la población estudiantil necesita.

Por lo tanto, los formadores de los nuevos docentes también deben asumir otro tipo de conocimientos, de tal manera que se ajusten a los aprendizajes que deben adquirir para formar la nueva concepción del docente, lo que implica adoptar nuevos paradigmas educativos que impacten en las prácticas pedagógicas, puesto que la renovación formativa de docentes va más allá del cambio de habilidades pedagógicas, se afirma que “una reforma educacional

exitosa implica comprender y considerar el sistema de creencias y actuaciones del docente”. (Díaz, Martínez, Roa y Sanhueza, 2010, p. 2).

Por tal razón, la interpelación es ¿cuál es el nuevo tipo de docente que debemos formar?, lo cual se convierte en un reto para las facultades de educación y las escuelas normales superiores, porque se hace necesario abrirse a cambios substanciales que van a doler, porque los formadores aun somos hijos de la pedagogía tradicional y estática, sin desconocer que existen cambios en los métodos, en las didácticas, en los contenidos, en los sistema de evaluación, sin embargo, no se ha logrado llegar acerbamente con los conocimientos, los saberes y las prácticas que se requieren, tanto en la educación urbana como en la rural. En consecuencia, el nuevo tipo de docente va a necesitar una formación aterrizada en los contextos, en las prácticas reales, que traen consigo vivencias urgentes de resolver y que desde ahí es necesario replantear los saberes curriculares para formar docentes.

Es necesario que se forme en saberes científicos, académicos, conceptuales etc., pero es prioritaria una formación para enfrentar una realidad contextual que discrepa con las teorías científicas y pide actuaciones concretas y soluciones prácticas. Huerta (1993) manifiesta que “ninguna actividad de formación está al margen de las implicaciones del entorno social...” (p. 11), es decir, se hace necesario ubicarse como formador y ubicar a los nuevos docentes en un escenario contextual definido para iniciar los procesos formativos.

Estos procesos deben considerar que en el presente tanto los conocimientos como las necesidades del contexto surgen de manera acelerada, por lo tanto, se exige que los docentes del presente reaprendan, creen y propongan nuevas formas de llegar a los lugares donde harán efectiva la formación recibida.

Así mismo, cabe pensar en que los formadores de maestros ya no pueden sentarse en el privilegio del saber o en el dominio o propiedad de los métodos y las herramientas didácticas, porque el paso del tiempo, la modernización y el avance vertiginoso de la tecnología han roto las ligaduras que mantenían atada la enseñanza y el aprendizaje a una tradición inactiva. Hoy, las pedagogías critican las teorías que pasan por alto las divergencias entre los contextos en que viven los niños y jóvenes e invitan a que mediante la investigación se caractericen las necesidades formativas de emprendimiento y desarrollo para orientar la búsqueda de soluciones sostenibles que mejoren la calidad de vida.

Desde estas realidades, se hace urgente formar al nuevo tipo de docentes para que vislumbren el contexto moderno e intervengan dentro de las corrientes del cambio, conociéndolas, anticipándolas y promoviéndolas, así mismo, se empoderen de las nuevas culturas que se gestan y se consolidan en las comunidades en que se desempeñan y que sean competentes para que se relacionen de manera asertiva con los estudiantes, con la comunidad escolar y con el conocimiento. A partir de esta perspectiva, hay que reavivar el ejercicio de la docencia como una vocación y un apostolado, no como una profesión que muestra al docente víctima o culpable de lo malo que acontece en la escuela y en su contexto social y se ubique protagónicamente en su comunidad.

Consecuentemente, las facultades de educación y las escuelas normales superiores están llamadas a resignificar la profesión del educador mediante criterios que orienten su formación y práctica pedagógica, igualmente, que se involucren en comunidades científicas y académicas para debatir acerca de sus saberes y actividades y se generen nuevos conocimientos.

Por otra parte, en la formación del docente del presente, no se puede dejar de lado el derecho a participar en los concursos meritocráticos para acceder a una vacante, razón por la que dentro de su preparación se debe contemplar los procesos de capacitación, y de esta manera puedan ingresar al sector público y tengan la posibilidad de intervenir en la elaboración y ejecución continua de un PEI, en la construcción de currículos pertinentes, de planes de estudio propios de la cultura donde estén desempeñándose, desarrollen competencias en sus estudiantes y los preparen para el emprendimiento de su vida.

Por lo anterior, el docente del presente debe apropiarse del nuevo concepto de enseñanza como una realidad que ocupa la atención de la mayoría

de países que quieren revolucionar la educación de este tiempo, para ello, es necesario que se conciba al nuevo docente como una persona dotada de emociones, sentimientos, competencias, conocimientos y consagrado para educar a otras personas holísticamente en la práctica de valores, el desarrollo sostenible, la libertad, el progreso, el respeto por sus semejantes, el buen manejo de los recursos económicos y naturales y la convivencia social.

Con todo, se requiere que el docente del presente esté abierto a los cambios sociales, educativos y económicos y una vez ubicado en su contexto, sea competente para crear nuevas pedagogías, sistematizar sus experiencias, construir nuevos conocimientos para conducir a los niños y jóvenes al razonamiento, a la innovación, a poseer un espíritu crítico e investigativo. Por lo tanto, es indispensable que las facultades de educación y las escuelas normales superiores replensen los planes de estudio y los criterios que permiten garantizar la formación actual del educador, mediante los principios del saber pedagógico como la enseñabilidad y la educabilidad, la pedagogía y el contexto.

Referencias

Huerta, A. (1995). *Formación de formadores. Fundamentos para el desarrollo de la investigación y la docencia*. México: Trillas.

Díaz, C., Martínez, P., Roa, I. y Sanhueza, M. (2010). Los docentes en la sociedad actual: sus creencias y cogniciones pedagógicas respecto al proceso didáctico. *Polis Revista Latinoamericana*, (25), 1-14.

“Quien percibe, comprende y maneja las relaciones sociales es el niño...pensador con el corazón”

Johana Ximena Coral Novoa

Anita Pastora Cuarán

Marilyn Fernanda Rodríguez Arellano

Estudiantes de Licenciatura en Educación Preescolar
Universidad Mariana

Magali Paz Yanguatín

Docente de Educación Preescolar e Infantil
Universidad Mariana



Fuente: Pixabay.

Introducción

El presente artículo describe, desde la teoría y la experiencia de práctica pedagógica en la Institución Educativa Nacional Sucre de la ciudad de Ipiales, la importancia que representa la Inteligencia Emocional como una habilidad fundamental en la vida de los niños

y niñas, como una destreza que proporciona conocer sus estados emocionales, sus respuestas emocionales y de comportamiento, comprender y razonar.

Los planteamientos aquí expuestos surgen de la construcción de la propuesta “El juego una estrategia pedagógica para el fortalecimiento de la inteligencia

emocional en los estudiantes del grado transición”, y de la revisión teórica que se hizo con anterioridad.

La inteligencia emocional es la capacidad para manejar adecuadamente las emociones en las relaciones sociales; aquí se aborda como parte fundamental de la vida diaria utilizarla en la solución de conflictos interpersonales, lo cual establece su relación con el pensamiento racional y se ofrecen técnicas para desarrollarla (Zaccagnini, 2011). Por tanto, está enfocada en la necesidad de articular un mayor interés en relacionarse en el mundo de los sentimientos.

Estos aportes son una alternativa para tener en cuenta en cuanto a las habilidades mentales que poseen los niños, así como también el grupo de trabajo en su conjunto, según la combinación de inteligencias que poseen los integrantes. Zaccagnini (2011) explica esta multiplicidad de la siguiente manera, la competencia cognitiva del hombre queda mejor descrita en términos de un conjunto de habilidades o capacidades mentales, que denominamos talentos, lo cual refleja de forma más adecuada los datos de la conducta humana inteligente.

De este modo, la inteligencia emocional se implica en la profundización y el estudio del ser humano desde sus bases, llevando a cabo el control y manejo de las diversas emociones que se adaptan y se muestran en la vida cotidiana de los niños; es por esto que, la inteligencia emocional se puede aprovechar desde un enfoque individualista y grupal, para que pueda fructificar y lograr una eficiente conformación del trabajo en equipo.

Así mismo, Zaccagnini (2011) define la emoción como un sentimiento capaz de corresponder a la autoestima y a la autoconfianza, la cual configura la funcionalidad del individuo, donde es admisible el control del ego. No obstante, en segunda instancia, se habla acerca de la subestimación de la desorientación, en la cual se ve la necesidad de saber qué hacer, con quién hablar, cómo comprenderse y qué es fundamentalmente lo que desea a partir de una emoción.

Según el énfasis de Zaccagnini (2011), la inteligencia pertenece a cada persona de acuerdo a sus emociones, cuando no se tiene conocimiento de este método, no se puede plantear que un niño puede ser más habilidoso en un campo que en otro y, por tanto, esto no permite comprender que cada niño es distinto y que puede desarrollar mejor unas actividades que otras. De esta manera, investigar sobre los conceptos de la inteligencia emocional, ayuda a afianzar la idea de que todas las personas tienen habilidad en algo, solo hay que averiguar en qué y saber potenciarlo y trabajarlo.

En este contexto, se decidió avanzar sobre una investigación que se planteó desde diferentes actividades relacionadas

con el juego, para el surgimiento y conocimiento de la inteligencia emocional, teniendo en cuenta distintos autores que proporcionan información idónea y eficaz para el soporte de la misma, en el cual se pueda desarrollar un análisis particular con el fin de obtener un adecuado direccionamiento contextualizado, desde y para el bienestar de la educación en emociones infantiles.

Formulación del problema

Las emociones se caracterizan por ser un proceso cognitivo, que toma fuerza a través de los estímulos presentes en los contextos en los cuales interactúan los niños, de tal forma que los resultados en los procesos propuestos permiten fortalecer la adecuada inteligencia emocional. En la actualidad, se hace visible la manera en que influye el contexto familiar, escolar y social en la evolución de los niños, que cada día dan pasos agigantados, lo cual desencadena en una serie de comportamientos relacionados con los ejemplos de su entorno. Es una realidad que existen niños que no saben cómo controlar sus emociones y permiten que éstas se apoderen de ellos, como la agresividad, intolerancia, pataletas, el mal genio, un vocabulario incorrecto, la desobediencia, depresión, entre otros; los cuales causan desordenes en su vida social y personal, además de causar daño psicológico en sí mismos. Por tal razón, es importante fortalecer la adecuada inteligencia emocional en los niños, puesto que a largo plazo afectara de manera trascendental en su vida cotidiana, es necesario motivar su libre expresión, autoestima y su desarrollo personal, entre otros; esto conlleva a involucrarse en su entorno escolar, social, y familiar. El dominio de esta inteligencia se convertirá en una gran fortaleza para su vida.

Por otra parte, el desconocimiento en temas emocionales de la educación infantil por parte de los docentes, conlleva a sesgar temas, estrategias y herramientas que permiten enriquecer este proceso dentro del aula. También es preciso señalar que los docentes deben cambiar su estilo y estrategias de enseñanza para fructificar y ampliar la inteligencia emocional infantil.

Justificación

Este proyecto surgió a partir de la necesidad y el interés por fortalecer la inteligencia emocional en los niños y niñas del grado transición de la Institución educativa Nacional Sucre de la ciudad de Ipiales, escenario donde interactúan los niños y niñas con privaciones en torno al fortalecimiento de la inteligencia emocional. Por lo tanto, se debe educar desde las primeras etapas de la vida a los niños y niñas en el control y expresión de sus emociones, ya que estas con frecuencia están reflejadas en el contexto familiar, escolar y social. De esta manera, es necesario

continuar con el proceso de afianzamiento y desarrollo de metodologías que conlleven a una buena educación de la inteligencia emocional y así saber comprender, conocer e identificar las emociones que hacen parte natural de los pequeños en el entorno que los rodea.

Teniendo en cuenta estudios que se han realizado, tales como el de Mayer y Salovey (1997), quienes exponen que la inteligencia emocional es:

La habilidad para percibir, valorar y expresar emociones con exactitud; la habilidad de acceder y/o generar sentimientos que faciliten el pensamiento; la habilidad de comprender emociones y el conocimiento emocional y la habilidad para regular las emociones promoviendo un crecimiento emocional e intelectual. (Fernández y Extremera, 2005, p. 68).

Se constató que “la inteligencia emocional se refiere a un ‘pensador con un corazón’ que percibe, comprende y maneja relaciones sociales” (Bisquerra, s.f.). De hecho, la estrategia pedagógica del juego elegida, descubre un camino que acerca a los niños a sus emociones más profundas, reconociéndolas, dándoles un concepto y definiéndolas con un nombre; ante esto, ellos tienen la confianza de expresar sus emociones de manera asertiva, en un primer momento con el mismo y posteriormente con los demás.

Es indudable que este tema es muy sensible, debido a que poco se trabaja la inteligencia emocional en los centros educativos, principalmente cuando padres y docentes encargados de los niños no han sido educados en sus propias emociones, dificultando enseñarles a los pequeños el manejo de sus emociones, por esta razón se escogió este tema de investigación.

El propósito de este proyecto es aportar positivamente al fortalecimiento de la inteligencia emocional con los niños, se pretende propiciar espacios para que puedan expresar sus emociones y controlarlas si se presentan de manera negativa, para que estas no afecten su personalidad y tampoco haya inconvenientes en su entorno. Es importante desarrollar la inteligencia emocional a temprana edad porque favorecerá de manera positiva el comportamiento de los niños y niñas, lo cual permitirá observar seres humanos psicossocialmente competentes y productivos tanto a nivel escolar como social.

Por lo tanto, es absolutamente necesario que los maestros de educación preescolar estimulen la inteligencia emocional en situaciones que se puedan presentar en la escuela o también fuera de ella, partiendo de un diálogo o mediante la canalización de las mismas, contribuyendo al desarrollo integral de los infantes, que se verá reflejado en su forma de pensar, actuar, expresar y sentir.

Metodología

Para el desarrollo de este proyecto se utilizó el paradigma de la investigación cualitativa, ya que este centra su atención en tratar de comprender los significados que los docentes infieren en las acciones y conductas de los estudiantes; por lo cual se debe utilizar, como los recomiendan algunos psicólogos expertos en esta materia, técnicas basadas en el análisis del lenguaje como la observación y la entrevista. El propósito consiste en ver la realidad referente al trabajo asertivo con los niños desde temprana edad con el control de sus emociones, asumiendo una posición de compromiso frente a las dificultades que cotidianamente manifiestan dentro y fuera del aula escolar, con el fin de mejorar la calidad de vida de esta población objeto de estudio.

Asumir una óptica de tipo cualitativo comporta, en definitiva, no solo un esfuerzo de comprensión, entendido como la captación, del sentido de lo que el otro o los otros quieren decir a través de sus palabras, sus silencios, sus acciones y sus inmovilidades a través de la interpretación y el diálogo, si no también, la posibilidad de construir generalizaciones, que permiten entender los aspectos comunes a muchas personas y grupos humanos en el proceso de producción y apropiación de la realidad social y cultural en la que se desarrollan su existencia. (Sandoval, 1996, p. 32).

Esto permite ir más allá, para lograr esa conexión tan importante y necesaria con los niños, padres de familia y profesores. Por ello, este proyecto está encaminado no solo al beneficio de los educandos, sino también para convertirse en un apoyo para la labor de todos los agentes del proceso educativo.

Así mismo, se trabajó desde el paradigma socio-crítico (Arnal, 1992), ya que adopta la idea de involucrar activamente al investigador y a la población investigada, de esta manera, la investigación se torna en una actividad flexible, dinámica, afectiva y holística, donde las partes involucradas se enriquecen.

Por último,

Lewin (1946) definió a la investigación-acción como “una forma de cuestionamiento auto reflexivo, llevada a cabo por los propios participantes en determinadas ocasiones con la finalidad de mejorar la racionalidad y la justicia de situaciones, de la propia práctica social educativa, con el objetivo también de mejorar el conocimiento de dicha práctica y sobre las situaciones en las que la acción se lleva a cabo”. (Gómez, 2010, p. 2).

Hallazgos parciales

Emociones

Al hablar de emociones es importante saber y reconocerlas, para plantear soluciones al respecto.

Según Redorta y Cols (2006), las emociones son: aquellos estados y percepciones, de los estímulos internos y externos, en una suerte de acercamiento y adaptación frente a cualquier cambio o adversidad, con el cual tengamos que enfrentarnos en nuestra vida cotidiana. (Muslera, 2016, p. 6).

El arte de la enseñanza emocional le permite a la pedagogía llevar a los más pequeños a visualizar un horizonte enfocado en el futuro y en la realidad que hoy en día se observa; así mismo, descubrir los sentimientos y emociones a través de las experiencias vividas, más aún, en el reconocimiento personal y de cómo influye éste sobre el desarrollo integral del niño. De la misma manera, establece la identificación y el conocimiento de los estados de ánimo, debido a que es recurrente a la razón y, por ende, al autocontrol y al regulamiento de las emociones.

Por tanto, se propone soluciones y alternativas de acuerdo a las necesidades de los educandos, específicamente al bajo nivel en educación emocional, siendo sobresalientes los impulsos comportamentales, los cuales son autores del desequilibrio emocional que hoy en día se presentan, entre ellos: la apatía, como estado característico del difícil manejo del cerebro racional.

Por otra parte, durante los procesos de práctica ha sido importante identificar los diversos factores que desencadenan las emociones, puesto que es relevante la sensación que puede transmitir el infante, al experimentar los distintos desequilibrios emocionales, los cuales son derivados en el surgimiento de trastornos como la irritabilidad, cuando el niño se siente lastimado o frustrado ante la imposibilidad de lograr lo que desea, la tristeza, después de sentirse solo o sienta falta de cariño por parte de sus seres queridos, la alegría, el momento cuando surge la felicidad de algo que sucedió o fue adquirido y a la vez no es controlada, y el miedo, al sentirse desprotegido e inseguro de sí mismo, entre otros. Es así que, al momento de educar en emociones el docente debe escudriñar e indagar acerca de metodologías y estrategias que transformen las emociones en oportunidades y, además, sean influyentes en el objetivo determinado, fortalecer la integridad personal de los niños y las niñas.

Ahora bien, en la práctica y junto con el desarrollo de las actividades con los niños y niñas, se evidencia distintos rasgos emocionales que los caracteriza, demostrando que son inexpertos a la hora de sobrellevar tales emociones, de hecho, se observa la frustración e impotencia de querer resistir a este obstáculo, y que en algunas

ocasiones se torna difícil su control. No obstante, al realizar esta observación, se pudo indagar y analizar cuáles eran las causas que evitan el manejo adecuado de estas conductas emocionales. En este contexto, los niños expresan que sus padres se enojan, les gritan y algunas veces les llaman la atención muy fuerte. Por lo contrario, también se evidencia a niños y niñas con un mejor manejo de su comportamiento, ya que, ante alguna situación de presión, deciden alejarse y manejar la indiferencia como respuesta ha dicho estímulo. Debido a distintas consecuencias que exigen la modificación y regulación de emociones, se opta por una educación emocional basada en el juego, la razón y el corazón, la cual permite guiar a los niños a un autocontrol emocional y a la adecuada toma de decisiones, permitiendo gozar y disfrutar de su infancia y, posteriormente, canalizar sus emociones de la mejor manera a lo largo de su vida.

La educación de las emociones está planteada a todas las edades. (...). Por una parte, se insiste en atender a las emociones de los niños para saber cómo están y responder con la ayuda necesaria; también para ajustar la emotividad a la realidad, enseñando a valorar la realidad (Diez, 2007). Los sujetos tienen que adquirir competencias emocionales que destacamos en dos grupos, la emocionalidad ligada a la esfera interna del sujeto, que es motor de conducta –motivación intrínseca–, y aquella que facilita reaccionar y comportarse adecuadamente con los demás. La educación afectiva aparece entonces aparejada a la educación moral y social (Nunner-Winkler, 2007), sirve para hacer frente a tareas vitales como: resolver conflictos, conocer mejor a los demás y relacionarse más y cooperar.

En el primer sentido destaca el control emocional, en el segundo la empatía o compasión. Otro de los temas que se investigan es cómo la educación de las emociones es un medio por el que además se forma la identidad de las personas, el yo emocional que algunos autores equiparan al yo moral. Esta tendencia responde a las teorías psicológicas constructivistas Kristjansson, (2009). En este sentido se concede gran interés a la socialización de las emociones –entendida como equivalente a la educación–. (Bernal, 2014, pp. 9-10).

En concordancia, y para trabajar con niños y niñas que presentan conductas agresivas, es necesario que desarrollen la inteligencia emocional para establecer habilidades que promueven un adecuado comportamiento. Dichas habilidades se aglomeran de la siguiente manera:

La conciencia de uno mismo: que es la capacidad de reconocer un sentimiento en el mismo momento en que aparece. Requiere estar atentos a nuestros estados de ánimo y reacciones (pensamiento, respuestas fisiológicas, conductas manifiestas...) y relacionarlas con los estímulos que las provocan. La expresión voluntaria de diferentes emociones, su dramatización, es una forma de aprenderlas.

La autorregulación: cuando tenemos conciencia de nuestras emociones tenemos que aprender a controlarlas. No se trata de reprimirlas, ya que tienen una función, sino de equilibrarlas. No tenemos que controlar que no aparezcan, sino controlar el tiempo que estamos bajo su dominio. La capacidad de tranquilizarse uno mismo es una habilidad vital fundamental y se adquiere como resultado de la acción mediadora de los demás.

La motivación: es la fuerza del optimismo, imprescindible para conseguir metas importantes. Está relacionada con diversos conceptos psicológicos como el control de impulsos (capacidad de resistencia a la frustración, de aplazar la gratificación), la inhibición de pensamientos negativos (para afrontar con éxito retos vitales), el estilo atribucional de éxito y fracaso, la autoestima (expectativas de autoeficacia).

La empatía: es la experimentación del estado emocional de otra persona; la capacidad de captar los estados emocionales de los demás y reaccionar de forma apropiada socialmente. Tiene dos componentes: el afectivo y el cognitivo. El componente afectivo puede ser suficiente, los niños pequeños son un ejemplo de ello. En cambio, el cognitivo únicamente no es suficiente. Los psicópatas (trastorno de personalidad antisocial), los maltratadores, pueden “saber” cognitivamente que su víctima sufre, pero puede continuar haciéndole daño porque son incapaces de “sentir” el dolor que le producen, no hay emoción. (Goleman, 2009).

Por tanto, al implementar el juego como estrategia, se requiere educar en emociones, es decir que, la inteligencia emocional nos permita abrir senderos que influyan en el crecimiento emocional de los educandos, por lo cual, la estrategia será una de las primordiales herramientas que se utilizará para la transversalización de este proyecto y el compromiso con los más pequeños, ya que es por medio de esta metodología que se potencia e impulsa el conocimiento sobre distintas actitudes y aptitudes que engloban las inteligencias del ser humano, entre ellas el conocimiento que obtenemos a través de las conductas inter e intrapersonales que se posee como ventaja para su dominio personal y la interacción con los demás.

Juego

El juego es una suma de rasgos, tal que fuese una actividad espontánea y libre de interferencias, de alguna forma inmadura, que tiende a afianzar algo recién aprendido mediante la repetición placentera hasta la adquisición de destrezas y hábitos, tanto de carácter físico-motriz-cognitivo como del conocimiento y de la adaptación social. Esta suma de rasgos pretende la complementación, pero como construcción teórica presenta algunas contradicciones, las cuales no son únicamente fruto de un mal planteamiento, sino de la naturaleza de lo que quiere abordar: un concepto de gran complejidad en la conducta humana. (Gil y Navarro, 2004, p. 10).

Cabe destacar que el juego se ha convertido en una estrategia educativa que sirve para fortalecer habilidades

psicomotrices, sociales, autoestima y valores, además, ayuda a desarrollar su fantasía, su imaginación, creatividad y aprender a convivir con los demás. También es un instrumento indispensable para generar conocimientos, así mismo, jugando el niño aprende a establecer relaciones sociales con otras personas, se plantean y resuelven problemas propios de la edad. Por otra parte; con la estrategia del juego, descubren, observan, exploran y comprenden el mundo que les rodea y toman conciencia de sí mismos y liberan tensiones tanto individuales como colectivas (Gallardo-López y Gallardo-Vázquez, 2018).

Por consiguiente, con la estrategia del juego desarrollado en la institución, los niños y niñas logran expresar sus emociones, sensaciones, deseos, impulsos, sentimientos y estados de ánimo de manera apropiada, al conocer su propio cuerpo y sus posibilidades desarrollan su personalidad y lo más importante aprenden a convivir con los demás. También, con el juego se genera experiencias positivas, tales como: ganar, perder, compartir, conocer y aceptar las limitaciones propias y la de los demás; así mismo, aprenden a respetar las normas y reglas, estableciendo lazos de cohesión, ayuda, cooperación, integración y autonomía, se establecen lazos emocionales, adaptación de roles diferentes, hacer amigos, acatamiento y respeto de las reglas morales, éticas y sociales (Gallardo-López y Gallardo-Vázquez, 2018).

Por ende, se puede decir que:

En la etapa de educación infantil los niños encuentran en su cuerpo y en el movimiento las principales vías para entrar en contacto con la realidad que los envuelve y, de esta forma, adquieren los primeros conocimientos acerca del mundo en el que viven, crecen y se desarrollan. (Gallardo-López y Gallardo-Vázquez, 2018).

El juego como estrategia en este proyecto, se establece como el control progresivo de emociones y sentimientos, pues es un elemento clave para la adquisición de conocimiento de sí mismo y para el desarrollo de su autonomía, ya que el juego en esta etapa educativa es una actividad que integra la acción con las emociones y el pensamiento, lo cual favorece el desarrollo social (Gallardo-López y Gallardo-Vázquez, 2018).

El juego contribuye al desarrollo físico, motriz, cognitivo, afectivo, social, emocional y moral del niño, es decir, a su desarrollo integral. Por ello, el juego debe estar presente a lo largo de toda la vida del niño. Sin él, los niños no podrían establecer relaciones, desarrollar sus capacidades, habilidades, destrezas y competencias. Por tanto, no sólo es importante sino fundamental y absolutamente necesario en el desarrollo integral de los niños. (Gallardo-López y Gallardo-Vázquez, 2018).

El juego permite al niño representar situaciones reales en un juego ficticio para exteriorizar sentimientos y

emociones, experiencias, sensaciones y vivencias, transformando la realidad en fantasía, creando todo un mundo mágico e imaginario (Gallardo-López y Gallardo-Vázquez, 2018). A través del juego, los niños y niñas aprendieron a relacionarse, integrarse, conocer, disfrutar y sobre todo exteriorizar sus alegrías, miedos, angustias y necesidades, logrando desarrollar habilidades de aprendizaje, adquisición de valores y a mejorar la convivencia con sus pares y docentes. De hecho, las actividades lúdicas planteadas, permiten que los niños descubran el gusto por hacer las actividades y relacionarse con otros, ya que se evidencia que el juego es uno de los medios más importantes para su crecimiento personal, que mejora su autoestima y permite manifestaciones de creatividad.

Por ende, es de gran importancia asumir desde el aula el juego como una de las herramientas más significativas para lograr la motivación y el aprendizaje de los niños y niñas, originando en la vida de los infantes el gusto por jugar, aprender, evolucionar y socializar. En el aula el juego debe ir de la mano con las actividades programadas por los docentes, debido a que es una estrategia básica dentro del complejo proceso de socialización y aprendizaje del niño. Además, es importante tener en cuenta los ambientes educativos interactivos y lúdicos en espacios creativos, constructivos y abiertos al mundo del conocimiento.

Ahora bien, el juego que se desarrolla con los niños y niñas tiene una intencionalidad que contribuye al pleno desarrollo integral, y así lograr a futuro seres responsables, sociables, creativos y agradecidos.

Entre las actividades llevadas a cabo en el aula, se destaca la práctica de la gimnasia cerebral, yoga infantil, *Mindfulness*, géneros literarios que emocionan, trabajo cooperativo, rincones de trabajo, el arte, la música, la expresión corporal, por medio de las cuales los niños acogieron sus emociones y descubrieron formas adecuadas de expresarlas en su entorno. A su vez, promovieron el amor propio, conciencia individual, el trabajo en equipo y la empatía.

Para finalizar, cabe destacar que cada día es una nueva oportunidad para compartir con los niños y niñas aquellos momentos especiales, y más aún como educadores es nuestra labor crear un ambiente armónico, innovador y creativo, que les permita aprender y desarrollarse de manera integral, procurando que sean niños felices y líderes autónomos, capaces de transformar la sociedad.

Inteligencia emocional

La Inteligencia Emocional se puede definir como la capacidad que tienen los seres humanos para expresar, manejar sentimientos, conocer sus propias emociones

y darse cuenta cómo afectan e influye en el estado de ánimo y comportamiento. Manejar las propias emociones, lograr un equilibrio y evitar problemas de relación con los demás es el objetivo de desarrollar adecuadamente nuestra inteligencia emocional.

Para Gardner (2011), la inteligencia es “la habilidad para resolver problemas o para elaborar productos que son de importancia en un contexto cultural o en una comunidad determinada” (s.p). Somos individuos que viven en comunidad y nuestras acciones repercuten en la sociedad a la cual pertenecemos, así, cuando actuamos correctamente, según las normas y leyes del contexto donde nos desenvolvemos, estaremos generando el equilibrio necesario para el buen funcionamiento de la comunidad.

Gardner plantea que la inteligencia es una capacidad que puede ser desarrollada y aunque no ignora el componente genético considera que los seres nacen con diversas potencialidades y su desarrollo dependerá de la estimulación, del entorno, de sus experiencias, etc. Esa potencialidad debe ser desarrollada por la educación, dicha inteligencia se puede manifestar en ocho campos distintos: Lingüística, Lógico-matemáticas, Espacial, Cinética, Musical, Natural-Ecológica, Intrapersonal, Interpersonal.

Por otra parte,

La regulación emocional es la habilidad más compleja de la IE. Esta dimensión incluiría la capacidad para estar abierto a los sentimientos, tanto positivos como negativos, y reflexionar sobre los mismos para descartar o aprovechar la información que los acompaña en función de su utilidad. Además, incluye la habilidad para regular las emociones propias y ajenas, moderando las emociones negativas e intensificando las positivas. Abarca pues el manejo de nuestro mundo intrapersonal y también el interpersonal, esto es, la capacidad para regular las emociones de los demás, poniendo en práctica diversas estrategias de regulación emocional que modifican tanto nuestros sentimientos como los de los demás. Esta habilidad alcanzaría los procesos emocionales de mayor complejidad, es decir, la regulación consciente de las emociones para lograr un crecimiento emocional e intelectual. Mayer y Salovey (como se citó en Fernández-Berrocal y Extremera, 2009, p. 93).

Teniendo en cuenta las definiciones anteriores, la inteligencia emocional contribuye a que los niños y niñas puedan comprender las emociones tanto de ellos como las de los demás, igualmente, puede ayudar a que se mejore el estado de ánimo, ya que por medio de esta se puede trabajar para mejorar su comportamiento y actitudes frente a los demás.

El doctor Howard Gardner (...) propone su teoría de las inteligencias múltiples la cual considera que la mayoría de

las personas tienen la totalidad de un espectro de por lo menos 8 tipos de inteligencias, cada una desarrollada a un nivel particular, producto de la dotación biológica de cada uno, de su interacción con el entorno y de la cultura imperante en su momento histórico, que se combinan y se usan en diferentes grados, de manera personal y única. (Henríquez, Herrera y Valle, 2005, p. 13).

Después de un maravilloso proceso de interacción con los niños, se ha descubierto cómo los educadores deben motivarlos para que ellos encuentren la felicidad; se ha resuelto que el intelecto no se debe medir solamente por resultados cuantitativos, ya que el estado emocional también influye en el adecuado desarrollo del educando, puesto que, al tener una inteligencia emocional adecuada, actuará significativamente en el proceso cognitivo.

Con relación a esto, es necesario generar un ambiente armónico, donde el trabajo pedagógico sea una influencia, no solo en la vida de los niños, sino también en la de los docentes, y por ello se elige la vía del juego, para crear un vínculo entre las emociones de los niños y las de su docente, dando paso al fortalecimiento de la inteligencia emocional. Debido a esto, se hace necesario que se reconozca el valor de la inteligencia emocional, ya que esta permite trabajar de una manera transversal en todos los entornos, puesto que el individuo no solo conoce lo que nace de él, sino también aprende a relacionarse con sus pares; por ello, es necesario que los niños acojan estas habilidades sociales desde las primeras edades, dado que se evidencia que los niños disfrutaban y saben lo bello que es compartir con sus compañeros, como también ayudar en casa y exponer ante todos aquellos que los rodean una emoción espontánea, pero de una manera adecuada.

En este orden de ideas, proporcionar experiencias en torno al juego amplía y profundiza lo que ya conocen y lo que pueden hacer junto con la motivación, logrando así la plenitud de su vida, sin olvidar que el objetivo de todo es formar niños felices, que sean capaces de ser líderes integrales en todos los entornos donde se desenvuelvan.

De igual forma, se descubre que, la educación en emociones es un proceso complejo que permite a los niños entender el mundo que les rodea, adecuar su comportamiento y, al mismo tiempo, reconocer sus propios límites para ser independientes y progresar en la línea del pensamiento y la acción autónoma.

Referencias

- Arnal, J. (1992). *Investigación educativa. Fundamentos y metodología*. Barcelona: Labor.
- Bernal, A. (mayo de 2014). Emociones en los entornos educativos. En *Competencias emocionales en ámbitos familiares y educativos*. Conferencia llevada a cabo en

el I Encuentro Academia y Sociedad. Construyendo contextos emocionales saludables, Universidad de Navarra, España.

Bisquerra, R. (s.f.). La inteligencia emocional según Salovey y Mayer [Página de Internet]. Recuperado de <http://www.rafaelbisquerra.com/es/inteligencia-emocional/inteligencia-emocional-segun-salovey-mayer.html>

Fernández, P. y Extremera, N. (2005). La inteligencia emocional y la educación de las emociones desde el modelo de Mayer y Salovey. *Revista Interuniversitaria de formación del profesorado*, 19(83), 63-93.

Fernández-Berrocal, P. y Extremera, N. (2009). La inteligencia emocional y el estudio de la felicidad. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 66(23,3), 85-108.

Gallardo-López, J. y Gallardo-Vázquez, P. (marzo de 2018). Teorías del juego como recurso educativo. En *Educación y sociedad: innovaciones en el siglo XXI*. Conferencia llevada a cabo en el IV Congreso Virtual Internacional sobre Innovación Pedagógica y Praxis Educativa, Universidad Pablo de Olavide.

Gardner, H. (2011). *Inteligencias múltiples: la teoría en la práctica* (Trad. M. Melero). Barcelona: Paidós Iberica.

Gil, P. y Navarro, V. (2004). *El juego motor en educación infantil*. España: Wanceulen editorial Deportiva, S.L.

Goleman, D. (2009). *Inteligencia emocional* (20.ª ed.). Barcelona: Kairós.

Gómez, G. (2010). Investigación-Acción: Una metodología del docente para el docente. *Revista lingüística aplicada*, 7. Recuperado de http://relinguistica.azc.uam.mx/no007/no07_art05.pdf

Henríquez, S., Herrera, F. y Valle, M. (2015). *Conocimiento que tienen las docentes de Educación parvularia para atender el desarrollo de las inteligencias múltiples de niños y niñas del distrito 05-16 del municipio de Santa Tecla departamento de La Libertad* (tesis de pregrado). Universidad Francisco Gavidia, San Salvador, El Salvador. Recuperado de <http://ri.ufg.edu.sv/jspui/handle/11592/6379>

Muslera, M. (2016). Educación emocional en niños de 3 a 6 años. Recuperado de http://www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files/Taller-pr%C3%A1ctico-Educacion-Emocional_1.pdf

Sandoval, C. (1996). *Investigación cualitativa*. Bogotá: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES.

Identidad personal a la luz del autoconcepto

Claudia Ximena Moran Zamora

Estudiante de Licenciatura en Educación Preescolar
Universidad Mariana

Magali Paz Yanguatín

Docente de Licenciatura en Educación Preescolar y Educación Infantil
Universidad Mariana



Fuente: Freepik.com

Introducción

El presente artículo describe, desde la teoría y la experiencia de la práctica pedagógica en el Hogar comunitario “Mis primeros pasos” de la ciudad de Pasto, la importancia de desarrollar la identidad personal en los niños y niñas de grado Jardín, los cuales presentan inseguridad al expresar sus sentimientos, manteniendo el silencio y el rechazo a la participación en las diferentes actividades. Si bien es cierto, la identidad personal es un proceso complejo y pausado en el ser humano, por ello la necesidad de trabajar a partir del autoconcepto. Los planteamientos aquí expuestos surgen de la construcción del proyecto de investigación y de la revisión teórica. La inseguridad, por sus características y dificultades, incluye los ámbitos familiar, escolar, emocional y social. Para poder identificar dichas necesidades en la población y de la misma forma acudirles, se realizó la observación continúa utilizando diferentes estrategias de trabajo.

La práctica pedagógica en educación preescolar no es tan solo el espacio que permite la puesta en escena de conocimientos teóricos, de las habilidades y actitudes que se han desarrollado o afianzado a lo largo de la carrera en un escenario real, con el propósito de fortalecer las competencias interiorizadas durante la formación académica, sino un espacio en el que se interviene

directamente con los niños y niñas de manera individual y grupal para contribuir al desarrollo de su identidad personal en un contexto escolar.

Visto de esta manera, la educación preescolar solicita el desempeño de docentes estrategas, activos, innovadores, pero sobre todo con la capacidad de confrontar los sinsabores que rebosan de una educación tradicional; aquella que perpetua en la mente y que es condicionada desde el grupo familiar, la misma que atañe el libre desarrollo de la personalidad e impone toneladas de pautas y saberes cognitivos en torno al lenguaje escrito y pensamiento matemático. Una tradición que descuida el sentir interno del educando, su autoconocimiento y singularidad, programando ese ser a una vida de réplicas conductuales majeadas por una sociedad que ya hace parte del mismo sistema y se engeuece ante la luz que ofrece la educación actual. Esta realidad impulsa a transformar los contextos escolares en ambientes dinámicos y creativos, donde la iniciativa propenda por vincular estrategias eficientes como la expresión plástica, la cual, además de generar las primeras bases para formar el autoconcepto, potencia la seguridad y creatividad de los niños y niñas del hogar comunitario del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar.

En concordancia, a través de esta estrategia y tras identificar una serie de experiencias y sentires cotidianos en su entorno social, se pretende que los niños y niñas se identifiquen como personas, como parte de un grupo social y sean autónomos en el familiar. Así mismo, reconozcan su entorno, distingan su esencia, sus gustos y afinidades, resalten sus cualidades y se diferencien de los

demás, exaltando sus características tanto físicas como emocionales en la cotidianidad de su vida, construyendo las bases para la adquisición de su personalidad. En este sentido, se plantean una serie de actividades para que los niños formen su autoimagen, permitiendo descubrir su propio cuerpo, su singularidad respecto a sus pares y a la vez les permita experimentar satisfacción dentro de un ambiente armónico bajo la motivación tanto intrínseca como extrínseca de una estudiante en formación.

Formulación del problema

El autoconcepto se caracteriza por ser un proceso cognitivo, el cual:

Se constituye a partir de las tempranas experiencias del niño, en relación con la consecución de sus expectativas y la aprobación-desaprobación de las personas que tienen especial significado, primero los padres y parientes cercanos, luego los amigos, y finalmente, las múltiples interacciones sociales. (...), el autoconcepto controlado en primera instancia es significativo para el niño, se internaliza, pasando de la idea de uno a partir de los otros, hacia la idea de uno, a partir del significado personal. (Vicuña, Hernández y Rios, 2004, p. 138).

Por lo tanto, en el contexto escolar la inseguridad de los niños y niñas, evidenciada con frecuencia, afecta su vida cotidiana de forma negativa, dado que la reprensión, las burlas, faltas de respeto y la vacilación no les permite avanzar en su proceso.

Justificación

En el ámbito de la educación se encuentran expuestas varias personas entre docentes, familia y demás profesionales, pero los

actores principales que toman mayor relevancia son los estudiantes, y son precisamente ellos el punto de focalización para este proyecto. En este contexto, la inseguridad y falta de motivación en las actividades diarias y el miedo a fracasar son situaciones diarias vividas por los educandos, sin embargo, no son tomadas en cuenta. De esta forma, se está dejando el autoconcepto a la deriva, dando prioridad a aspectos que relativamente no tienen importancia si de desarrollo personal se trata. En este hecho de reconocimiento y aceptación del niño y la niña como persona, se postula como estrategia la expresión plástica.

El propósito de este proyecto es aportar positivamente en la formación del autoconcepto en los niños y niñas de grado pre-jardín mediante la expresión plástica, con el fin de propiciar su identidad personal, de tal forma que, al rescatar las habilidades artísticas, se potencialice las capacidades físicas e intelectuales, interviniendo en el desarrollo personal, afectivo y creativo, estableciendo en los niños y niñas estados de alegría y gozo, apuntando hacia su identidad personal.

Metodología

La presente investigación se enmarca en el paradigma cualitativo, debido a que comprende y parte de experiencias, al igual que de realidades observadas en el entorno, existiendo una interacción directa al observar a los niños y niñas como sujetos de estudio.

Tal metodología brinda la oportunidad de estudiar los comportamientos en torno al sentir de los niños y niñas en su propio contexto, generando en la investigación la facilidad para desarrollar conceptos y comprender la infor-

mación adquirida, ya que se interactúa con el grupo de un modo natural y no instructivo.

Gracias al carácter atributivo de este tipo de investigación, es posible analizar la efectividad y/o desaciertos de las actividades implementadas, las relaciones entre compañeros y, entre otras cosas, una determinada situación vivenciada de forma real en el ámbito familiar, escolar, social, donde intervenga la investigación, así como se busca la comprensión interpretativa y analítica de la verdad del contexto, por ello, el problema de investigación busca una solución de carácter personal y social.

El estudio se desarrolla a partir del enfoque crítico-social, que “pretende que la investigación se encamine al logro de una conciencia auto-reflexiva y crítica para transformar la realidad bajo un contexto cultural en donde el dialogo, el debate y la praxis (relación teoría-práctica) sean los ejes del quehacer investigativo” (Agreda, 2004, p. 32), dando a entender que la investigación crítico social se profundiza en las problemáticas sociales y personales, se introduce en la situación y se apropia de ella.

La investigación se desarrolló a partir de la investigación acción, la cual busca la transformación de la realidad de una población revestida de exigencias sociales.

Existe un interés por comprender a los individuos dentro de sus contextos o mundos de vida, es decir, se busca el sentido de la acción humana, dar cuenta de los cambios que operan en los procesos de construcción de la realidad social, indagar por las representaciones e imaginarios que las personas tienen de sí mismas, de sus grupos, su entorno, su vida cotidiana y su hacer. (Quiroz, Velásquez, García y Gonzáles, 2002, p. 40).

La investigación acción propicia el cambio de la realidad e invita a la permanente reflexión crítica de la misma, comprometiendo a los participantes a impulsar propuestas y proyectos que transformen el medio, haciéndolos autores de su futuro y visualizando nuevos caminos de acción.

El cambio se centra en la búsqueda de conocimiento, reflexión y análisis del equipo interdisciplinario, que, al interactuar con las experiencias institucionales y la atención de los niños y niñas vinculados al quehacer pedagógico, posibilitan la construcción de estrategias pedagógicas que generen creatividad, iniciativa y felicidad en la población infantil.

La unidad de análisis estuvo conformada por 12 niños: 7 niños y 5 niñas, procedentes de los barrios pertenecientes a la comuna 4 del hogar comunitario de Bienestar Familiar "Mis Primeros Pasos" pertenecientes al grado pre-jardín, con el fin de lograr un análisis completo en su desarrollo y aprendizaje.

Técnicas de recolección de información

Para la presente investigación se utilizó dos técnicas de recolección de información, a saber:

1. Diario de campo:

El diario de campo debe permitirle al investigador un monitoreo permanente del proceso de observación. Puede ser especialmente útil al investigador, en él se toma nota de aspectos que considere importantes para organizar, analizar e interpretar la información que está recogiendo. (Bonilla y Rodríguez, 1997, p. 129).

Por tanto, este instrumento permitir llevar un análisis continuo, donde

los registros de cada sesión son importantes, con el fin de encontrar los hallazgos parciales que sirven de base para el análisis del consolidado final.

Es un relato -escrito cotidianamente- de las experiencias vividas y de los hechos observados. Pueden ser redactados al final de una jornada o al término de una tarea importante. En el diario de campo se registran todas las observaciones y las conductas verbales y no verbales de los sujetos a investigar. (López, Montenegro y Tapia, 2006, p. 54).

Es así como este instrumento de información permite llevar un análisis continuo y detallado del lugar y de la población a la cual se investiga, los resultados diarios son diversos, los cuales quedan plasmados en el formato, con el fin de llevar la interpretación y comprensión de la información de los acontecimientos sucedidos.

2. La observación participante: "es empleada para designar la investigación que involucra la interacción social entre el investigador y los informantes y durante la cual se recogen datos de modo sistemático y no intrusivo" (Taylor S.J., 1987, p. 31).

La observación participante permite la inserción en el contexto en el que se encuentran los sujetos de estudio. Esta fue la apertura para ejecutar el trabajo de campo, interpretar lo que ocurre desde la perspectiva de quienes interactúan en la situación problema, educandos-padres de familia, en sesiones educativas, y escuela para familia, suministrando al estudiante investigador, distintas expresiones verbales y no verbales de sentimientos, que determinan quién interactúa con quién y el modo de hacerlo, la calidad comunicativa, gestos y movimientos del cuerpo,

permitiendo percibir cómo los niños y niñas se comunican entre ellos y cómo son sus relaciones.

Generación de hallazgos parciales

Se constituye en la fase de consolidado teórico, interpretación con otros postulados y el establecimiento de conclusiones.

Lente 1:

El expresar de la expresión plástica. Cada niño tiene un ser interior que quiere darse a conocer, salir de su cuerpo, expandirse y empapar al mundo de su verdadera esencia, el dilema es ¿cómo hacerlo?... Lamentablemente, es un tema al que se le presta poca atención en la escuela y menos aún en casa, siendo este determinado como un aspecto psicológico. Entonces, si un pequeño requiere de tratamiento psicológico se puede decir a percepción propia que este niño o niña es privilegiado porque se le ha dado ese espacio de expresar sus sentires. ¿Pero qué pasa con los niños y niñas que no tiene dicha oportunidad? ¿Será necesario acudir a un profesional en psicología? la verdad no. La escuela o jardín es ese segundo hogar donde asisten los infantes a diario, donde son solo ellos, desligados del pensamiento de sus padres y donde pueden expresar la riqueza de su mundo interior, aunque en aquel lugar aún no reina la expresión plástica, aquella estrategia resumida en lápices y colores y en contadas ocasiones témperas y pinceles, por cierto, a la que menos espacio se le da en el desarrollo de actividades.

Tal vez para algunos maestros es un tanto desconocida, o para otros demasiado compleja para tan cortas edades. Sin embargo, lo que desconocen o ignoran es que la expresión plástica más

que "manualidades" es libertad; libertad para expresar, pensar, imaginar, libertad para crear, sentir y ser, plasmar emociones, sentimientos y reflexiones, pero lo más importante para ser el niño mismo. Stern (1977) afirma que la educación creadora es una práctica que desarrolla la personalidad, es decir, que forma el carácter, al mismo tiempo que enseña a vivir con los otros. Así es que, el niño que practica el acto creador adquiere una habilidad que le ofrece seguridad en todos los contextos donde se desenvuelve; siendo el verbo más dicente en la articulación del arte emplear técnicas artísticas y plásticas. Por ello, se fijó el primer lente hacia este grupo de niños, quienes fueron el punto de partida para demostrar que la expresión plástica va más allá de lo visual. La reacción de los niños y niñas inmersos en una clase de múltiples materiales, vivenciando una experiencia enriquecedora, a la que valió la pena prestarle tiempo, atención, dedicación, ganas y corazón, propicia experiencias provechosas y significativas que puede llegar a tener un niño: el comienzo del desarrollo de su identidad personal.

De hecho, buscar algo novedoso o al menos que traspase lo acostumbrado en el aula, significa entonces, que la iniciativa del maestro rompe las fronteras de la monotonía, actuando de tal manera, que genere espacios armónicos y brinde herramientas donde las piruetas, gritos y distracciones de los niños y niñas provocan autonomía y participación en este nuevo comienzo.

Es así que, la imaginación del docente no tiene límites, sus posibilidades y herramientas que brinda afloran, naciendo de ella un sinnúmero de

ideas, que solo al estructurarlas toman sentido. Así inició una aventura de cambios en el aula infantil, el colbón por el engrudo, la pintura por los colores vegetales y gelatinas, la plastilina por harina de trigo y fécula de maíz, desfilando por las mesas de trabajo utensilios de cocina y toda una alacena de productos como: frutas, cereales, chocolate, ramas, vegetales, en fin; toda esta gama de color permitió crear una forma particular de trabajo con la expresión plástica, foco que generó total impacto, cautivando su atención, despertando por completo sus sentidos, pues, cada material pasó por su boca, fue observado, palpado, olfateado y saboreado sin haber limitación alguna.

Así mismo, la exploración también cobró vida y aquella aula de represiones artísticas y emocionales se convirtió en la pasarela de personalidades, todos los niños y niñas a través de las distintas preparaciones se encontraron consigo mismo, descubrieron sus habilidades y demostraron su singularidad.

La singularidad es el resultado del conocimiento y respeto que el niño siente por las cualidades o los atributos que le hacen especial o diferente, apoyado por el respeto y la aprobación que recibe de los demás por sus cualidades. Básicamente es sentirse especial o diferente en algo. (Criado, González y Sánchez, 1992, p. 173).

De hecho, los niños y niñas dieron a conocer sus distintos gustos y afinidades, expresión de sentimientos relacionadas con sus experiencias, las cuales permitieron expresar sus diferencias y que reciban de las personas que los rodean otros significativos, donde apoyan y aprueban su proceso. En este contexto, todos los niños se sienten especiales,

su singularidad representada en cada acción con su iniciativa:

Capaz de tener conductas variadas que influyen en el comportamiento de otros y de él mismo y que por lo tanto produce en el sujeto un sentimiento de bienestar y autoconfianza. Por el contrario, el niño poco singular no se considera especial en nada y esto limita de antemano su capacidad de actuación y su tendencia a evitar situaciones que supongan un reto.

En general puede decirse que un niño es singular según Harris Clemen (1988) cuando:

- a) *Se siente especial e importante en diversos aspectos relacionados con su forma de ser y de actuar.* Es un niño que valora sus actuaciones y se fia de sus sensaciones. Sabe que él es único, aunque en ciertas cosas se parezca a las demás personas. El niño singular sabe también que los demás le creen especial y esto lo va percibiendo a través de las valoraciones y los elogios que recibe de los adultos significativos. Este autoconvencimiento le llevará irremediablemente a una actuación rica y variada.
- b) *Siente que puede aportar algo nuevo* a las personas con las que se relaciona y no duda un momento en darlo a conocer.
- c) *Es creativo, original y tiene ideas propias.* Es capaz de expresarse con un estilo personal. Sus actos y pensamientos no se ajustan a esquemas rígidos, posee formas abiertas y flexibles para enfrentarse a los distintos problemas.

d) *Se muestra interesado y abierto a cosas nuevas*, dejando actuar libremente a su imaginación y creatividad.

e) *Destaca a menudo dentro de los grupos sociales con los que se relaciona*, sin que esto suponga un desprecio por los demás.

Es importante señalar que todos los niños tienen tendencia innata a manifestar su singularidad en determinados aspectos y cuando esta aprobación le es negada de forma sistemática, sobrevienen una serie de actuaciones negativas encaminadas a llamar la atención a “costa incluso de un posible castigo”. (Criado et al., 1992, p. 174).

Es aquí cuando el docente debe ser estratega y propiciar un ambiente liberador de tensiones, siendo una de las estrategias propicias la expresión plástica.

Lente 2

Conociendo el autoconcepto. El segundo lente cataloga en gran magnitud a los niños y niñas para que desde temprana edad se conozcan a sí mismos, se asombren de lo que cada uno es, de lo que pueden llegar a ser y de lo que pueden llegar a dar, que descubran sus habilidades, las potencien y sean generadoras de asombro ante la sociedad, aquella que en su primer punto de partida radica en torno al grupo familiar y escolar.

William James, Erick Erickson, Sigmund Freud entre otros, citados en Ellis, A. (1994), consideran que el autoconcepto se constituye a partir de las tempranas experiencias del niño, en relación con la consecución de sus expectativas y la aprobación-desaprobación de las personas que

tienen especial significado, primero los padres y parientes cercanos; luego los amigos, y finalmente, las múltiples interacciones sociales. Para estos investigadores, el autoconcepto controlado en una primera instancia para el mundo externo y significativo para el niño, se internaliza, pasando de la idea de uno a partir de los otros, hacia la idea de uno, a partir del significado personal. (Vicuña et al., 2004, p. 138).

En este orden de ideas, en cada actividad pedagógica se evocó el autoconcepto, donde la interacción recíproca influía en sus conductas aliadas al afecto y motivación para generar un estado motivacional, configurándolo con las emociones, pensamiento y acción.

En esta misma línea, el desempeño emprendido por la docente en este tipo de prácticas despierta en los niños y niñas diversidad de reacciones conocidas como emociones; oportunidad que alude a emociones positivas que enriquecen el sentir, el autoconcepto y autoestima, formando así, los cimientos en el desarrollo de su identidad personal.

El autor Ekman (2004) propone que las emociones básicas son 6: tristeza, felicidad, sorpresa, asco, miedo e ira. Todas ellas constituyen procesos de adaptación y, en teoría, existen en todos los seres humanos desde su niñez; por tanto, se interviene en este mundo de emociones, de donde se extrae provecho de cada una, atesorando los estímulos para enriquecer y afianzar su identidad. Es así que, la demostración de emociones dio pie a la capacidad de decisión en atención de sus gustos, que si bien, se conoce, se inclinan de acuerdo a su género y es uno de los ingredientes principales de la identidad personal. Dentro de la interacción

surgen infinidad de gustos en todo aspecto, teniendo en cuenta que en la edad preescolar son afines a: juegos, juguetes, caricaturas, alimentos y colores, de hecho, estos gustos no fueron definitivos, pues sus expectativas son cambiantes, así como el color favorito de un niño en una semana fue el rosa, y al mes su preferido cambio a azul; así mismo variaron sus intereses esporádicamente, siendo un punto a favor para trabajar, ya que tras cada gusto existe un mundo nuevo por explorar.

Es importante resaltar que detrás de estos gustos surge la seguridad que tiene el niño para elegir, “me gusta, no me gusta”, motivando el respeto por los intereses de cada uno, respetando sus decisiones y propiciando elogio por su autoimagen y la de sus pares, seguidamente, la autoconfianza, que se va forjando con la edad, y lo más importante, el desempeño que se tiene de estas tras las experiencias vividas en su entorno familiar.

Lente 3

El motivo de la motivación. En la medida que inciden estos tres lentes de observación sobre el desarrollo de la identidad personal, es necesario interactuar bajo el motivo de la motivación, pues éste lente propicia momentos donde se hace sentir importante a los niños y niñas con palabras, gestos, expresiones y celebraciones relevantes en su vida cotidiana, lo cual marcan la diferencia. Este nivel motivacional logra alcanzar una meta diaria y a la vez se constituye en el eje principal del desarrollo de la identidad.

La motivación es una atracción hacia un objetivo que supone una acción por parte del sujeto y que permite aceptar el esfuerzo requerido para conseguir ese objeto.

La motivación está compuesta de necesidades, deseos, tensiones, incomodidades y expectativas. Constituye un paso previo al aprendizaje y es el motor del mismo.

La motivación es un proceso psicológico que determina la manera de enfrentar y realizar las actividades, (...), la cual contribuye a que los [niños y niñas] participen en ellas de una manera más o menos activa. (Morón, 2011, p. 1).

Por lo tanto, de la motivación empleada depende el desarrollo de la identidad de los niños, y junto con ello un aprendizaje de calidad.

Por otra parte, la forma de organizar la actividad, el tipo y forma de interacción, los recursos, y los mensajes transmitidos son clave para determinar la motivación; pues, la aceptación o rechazo de esta influye en su comportamiento y las variables contextuales influyen en que se perciba en un momento dado la consecución de unas como más viables que las otras (Morón, 2011).

En este orden de ideas, la motivación debe prevalecer en cada una de las actividades, que no se queden en pequeños procesos, sino que trascienda con las expectativas de los infantes, convirtiéndose en escenarios exitosos para su identidad personal.

Es prudente hacer la relación entre la expresión plástica y la motivación, afirmando que la creatividad se mueve por una motivación, y en el contexto preescolar desde dos horizontes, ya que esta no solo se promueve con materiales, su poder surge desde la palabra bien dicha, el elogio, los cumplidos, las valoraciones positivas, que promueven y desarrollan su identidad desde temprana edad.

Conclusiones

Los niños y niñas, a edades tan tempranas como preescolar, tiene ya elaborado el concepto de ser singular y de adoptar modelos.

Es necesario estimular más a los niños en casa y en la escuela para que empiecen a explorar sus gustos y sean ellos quienes reconozcan sus preferencias.

Conviene que en la escuela se propenda por aplicar la cultura de la escucha donde se entienda y se comprenda las historias que les interesan a los niños, propiciando espacios y medios para potencializar sus intereses.

La expresión plástica implementada como estrategia genera confianza, amor, respeto, autoconocimiento y creatividad; elementos influyentes en el desarrollo de la identidad.

Referencias

- Agreda, E. (2004). *Guía de investigación cualitativa interpretativa*. San Juan de Pasto: I.U. CESMAG-Vicerrectoría de investigaciones.
- Bonilla, E. y Rodríguez, P. (1997). *Más allá de los métodos. La investigación en ciencias sociales*. Colombia: Norma.
- Criado, M., González, M. y Sánchez, E. (1992). Autoestima, singularidad y pautas: un estudio de observación realizado en el aula con niños de preescolar y primero de E.G.B. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 14, 171-185.
- Ekman, P. (2004). ¿Qué dice ese gesto? (Trad. J. Serra). Barcelona: RBA Libros.

López, L., Montenegro, M. y Tapia, R. (2006). *La investigación, eje fundamental en la enseñanza del derecho. Guía práctica*. Colombia: Universidad Cooperativa de Colombia.

Morón, M. (2011). La importancia de la motivación en educación infantil. *Temas para la educación*, 12. Recuperado de <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd7914.pdf>

Quiroz, A., Velásquez, Á., García, B. y González, S. (2002). Técnicas interactivas para la investigación social cualitativa. Fundación Universitaria Luis Amigo. Recuperado de http://proyectos.javerianacali.edu.co/cursos_virtuales/posgrado/maestria_asesoria_familiar/proyectos_1/m%C3%B3dulo%202/Tecnicas%20Interactivas%20-%20Quiroz.pdf

Stern, A. (1977). *La expresión* (Trad. M. Castro). Barcelona: Ediciones de Promoción Cultural S.A.

Taylor, S. y Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados* (Trad. J. Piatigorsky). Barcelona: Paidós.

Vicuña, L., Hernández, H. y Ríos, J. (2004). La motivación de logros y el autoconcepto en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. *Revista de investigación en psicología*, 7(2), 136-149.

Inclusión educativa: construyendo caminos para la atención a la diversidad

Adriana Paola Vera Hernández
Maestrante en Pedagogía
Universidad Mariana

“No se trata de tener derecho a ser iguales, sino de tener igual derecho a ser diferentes”

En cuanto inicié el camino para convertirme en maestra, sabía que no iba a ser una tarea sencilla, desde las primeras prácticas pedagógicas se empieza a vislumbrar la gran responsabilidad que conlleva esta profesión; como lo señala Montessori: “Si la ayuda y la salvación van a llegar solo puede ser a través de los niños, porque ellos son los creadores de la humanidad”. Enorme responsabilidad, ya que por nuestras manos pasan cientos de aquellos pequeños que serán el futuro de nuestro país.

Miles de preguntas pasan por nuestras mentes a medida que avanzan los años y nos encontramos de frente con la realidad latente; pero todo tiene un inicio y se puede decir que lo que empieza bien, termina bien y en mi caso personal, las cosas no pudieron empezar de mejor manera.

Es así como recibí las mejores herramientas, de excelentes manos, tuve la fortuna de compartir camino con los más destacados maestros de estudios, en sus aulas me formé con carácter y disciplina, rigurosidad, amor y vocación por lo que se realice.

¿Disciplina?, esa que no entendía al inicio de la carrera, y a la que un maestro le daba tanta importancia, a medida que fue pasando el tiempo, sus palabras retumbaban en mis oídos y fuimos pocos los que terminamos el camino, pero lo terminamos en excelencia.

De ahí lo más intimidante salir y hacerlo sostenible, aplicar todas esas teorías, recordar a cada uno de esos autores, enseñanzas, consejos, vivencias, sin embargo,

en esta instancia, puedo decir, lo hago posible día a día: paro, reflexiono y continuo.

Así es cómo, en la vida laboral nos encontramos con estudiantes que son un reto dentro de nuestras aulas, mal llamados 'estudiantes de inclusión' o con diversidad funcional. La diversidad, entendida como la distinción que hay entre una persona y otra, tamaño responsabilidad, es la que ejerzo y me hace sentir que estoy en el lugar donde soñé, aunque mis estudiantes son como los dedos de la mano, todos tan únicos, tan diferentes y tan necesarios. Es ahí donde el docente investigador nace, esa era la sensación de la que mis maestros hablaban, ahora no es un requisito más para obtener un título, es la vida misma y se constituye en el momento de dejar una huella única en la enseñanza.

Mi trabajo lo llevo a cabo en el Colegio Gimnasio Los Andes, un hermoso lugar, rodeado de verde y tranquilos campos, un plantel de carácter privado, personalizado, ubicado a las afueras de la ciudad de Pasto, donde se empieza a divisar pinceladas de nuevas formas de enseñanza basadas en la neuroeducación y puertas abiertas para realizar proyectos que beneficien en sí a toda la comunidad educativa.

Como es bien sabido, el conocimiento se genera por la interacción de múltiples actores, es así que, de la mano de Anayaci Salas, docente de la institución, mujer de mente abierta y privilegiada, inicié el camino para crear dentro de la institución, una nueva figura: Gestor de Inclusión; con su ayuda y conocimiento implantamos una nueva forma de ver la educación inclusiva dentro de un aula de clases.



Estudiante Colegio Gimnasio Los Andes.

Fuente: Adriana Vera.

Con beneplácito, las directivas, padres de familia y estudiantes, acogieron el proyecto, ya que el colegio cuenta con un número importante de niños y jóvenes en situaciones de diversidad funcional; se habla en un nuevo lenguaje, hay un tiempo determinado para el proyecto en reuniones y eventos institucionales.

Poco a poco conozco los casos y es impresionante la diversidad que se presenta en una institución tan pequeña; es aquí donde me acerco, estoy sumergida con los sujetos, conozco seres con capacidades excepcionales, que me enseñan que rendirme no es una opción.

Desde la perspectiva constructivista se puede entender que un estudiante no nace con ciertas características que van a definirlo como bueno o malo, sino que se construye a lo largo de su vida escolar; observar, detenerse, entender cómo un niño con síndrome de Down es apartado, estigmatizado y alejado de un grupo social, pero a su vez, en su inmensidad, perdona, olvida y se entrega en su cotidianidad a sus compañeros y profesores, a cambio de un poco de atención y amor.

Enseñar desde diferentes perspectivas el autocontrol, el amor propio, la confianza en sí mismo, fue el pilar central de este proyecto, más allá de adaptaciones curriculares, ejercicios de funciones ejecutivas para mejorar las

capacidades cognitivas de estos estudiantes, fue en realidad, brindar un apoyo dentro del colegio, donde poder acudir cuando se sienten agobiados, cuando no encuentran salida, encontrar una amiga, una persona dispuesta a luchar por sus derechos, pero aun así, exigiéndoles sus deberes, porque la reflexión aquí, radica en que, al niño o niña de diversidad funcional no se lo debe pasar de grado en grado porque no va aprender o porque como en múltiples ocasiones escuche la afirmación “su cabeza no da más”; sino por el contrario, se debe enseñar responsabilidad, cumplimiento, llegar hasta donde ellos puedan, empoderarlos y darles las herramientas para que en un futuro, sean tan independientes y útiles a la sociedad como cualquiera de nosotros.

No fue un año escolar fácil, se lucha contra la ideología del profesorado, la sobreprotección de los padres de familia y un sistema educativo para nada inclusivo, pero como docente sé que llegué al corazón de mis estudiantes, estuve ahí, fui su apoyo... entrego personas un poco más autosuficientes, poderosas y con una inteligencia emocional mejorada, porque el secreto no está en el aprendizaje teórico sino en el aprendizaje para la vida.



Fuente: Freepik

La investigación

una herramienta de innovación para transformar la práctica educativa

Adriana Paola Vera Hernández
Maestrante en Pedagogía
Universidad Mariana

Para poder definir la importancia de la investigación en la práctica educativa, se debe tener en cuenta que el responsable de innovar día a día dentro del aula de clases es el docente, pues se constituye en la forma más efectiva de mejorar su práctica educativa, tal como lo postula Gairin Sallan (2009), cuando menciona a la “innovación como elemento fundamental de la calidad”, por lo tanto, nos hace una invitación a una inmersión total en el mejoramiento continuo.

De la misma manera el Doctor Varela asegura “no se puede concebir la práctica docente sin investigación”, ya que el ser humano está sujeto a cambios y, por tanto, se debe tener en cuenta el contexto, el lugar, los actores, aspectos que hacen parte fundamental de la construcción del conocimiento; se trata con seres senti-pensantes y la práctica varía día tras día.

Otro aspecto a considerar son los aportes que hace la investigación a la pedagogía, si bien es cierto, la pedagogía debe estar sujeta a la investigación, se deben tener en cuenta los aportes a través de la historia de diferentes pensadores que, gracias a sus investigaciones, han aportado diferentes puntos de vista para lograr aprendizajes significativos dentro del aula de clase.

Es así como se debe observar detenidamente cuando se habla de investigación, debe ser cuidadosamente observada como un proceso en el que se debe tener en cuenta el discurrir del ecosistema educativo, las relaciones y la cultura en la cual se investiga, sin dejar a un lado la cultura de trabajo del mismo investigador.

La investigación aporta autorreflexión, autoevaluación y transformación de las prácticas docentes, y resulta relevante en el devenir educativo; Achilli (2000) afirma: “existe una relación entre la práctica de la investigación, la práctica docente, ya que existe una retroalimentación

atendiendo directamente a la reflexión sobre el propio quehacer docente”.

Por otra parte, es de vital importancia desde el rol docente ser un investigador activo; según Gabbarini (2006) afirma que:

Las prácticas de la enseñanza como prácticas docentes y prácticas sociales, estas se desarrollan en grupo con propósitos comunes y comparten formas de percibir y actuar, las cuales involucran creencias, intenciones y relaciones personales es así como el aula de clase se debe convertir en un laboratorio para un cambio social y emocional que lo que hoy funciona en un contexto o lugar muy posiblemente no lo hará el día de mañana. (s.p.).

... es por eso que se nombra a la innovación como un vehículo para hacer de estas prácticas algo fundamental y trascendente.

Por último como docente, la investigación es un arma en torno a cómo se enseña, para qué se hace; ésta va más allá del aula de clases, más allá de una realidad individual, un requisito laboral o académico; la investigación debe ser una práctica social adquirida desde rasgos particulares de los estudiantes, pero en donde se involucre a toda la comunidad para transformar, libertar y trascender en el devenir educativo.

Referencias

- Achilli, J. (2000). El conocimiento escolar como lógica particular. *Revista temas Universitarios*.
- Gabbarini, P. (2008). *Modulo 2: práctica docente. Programa de capacitación docente*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Laus.
- Gairin, S. (2009). El análisis didáctico de las prácticas docente. *Revista instituto de investigaciones en ciencias de la educación*.

Conferencia Internacional

en Posgrado del proceso de convergencia a NIIF en Perú

Cecilia Del Rosario Alayo Palomino
Becaria Alianza del Pacífico, 2019-2

José Luis Villarreal
Docente Programa de Contaduría Pública
Universidad Mariana



Conferencia niif maestria

Con el objetivo de generar un espacio de reflexión académica, para que los estudiantes de la Maestría en Gerencia y Asesoría Financiera de la Universidad Mariana complementen su proceso de formación en el contexto internacional, se realizó el sábado 3 de agosto del año en curso la conferencia titulada *Proceso de convergencia de las NIIF en el Perú*, dirigida por la profesora

invitada Mg. Cecilia del Rosario Alayo Palomino, desde la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.

En el desarrollo de la conferencia se trató diferentes temáticas. En un primer momento, se abordó el proceso de internacionalización

dada por la globalización económica, lo cual ha llevado a los países a la búsqueda de la convergencia contable y la unificación de un lenguaje homogéneo, de calidad y aceptado mundialmente con estándares internacionales; situación que llevo al Perú a modernizar su modelo contable, por lo cual se creó el Consejo Normativo de Contabilidad, dirigido por el Director General de Contabilidad Pública y representantes de: Banco Central de Reserva del Perú, la Superintendencia de Mercado de Valores, la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT), el Instituto Nacional de Estadística e Informática, la Junta de Decanos de los Colegios de Contadores Públicos del Perú, Facultad de Ciencias Contables de las Universidades del país y de la Confederación Nacional de Instituciones Empresariales Privadas.

En un segundo espacio, se enfatizó sobre la importancia de los Principios Contables Generalmente Aceptados (PCGA), a los que se refiere la Ley General de Sociedades, considerándolo en adelante como las Normas Internacionales de Contabilidad (NIC), oficializadas en la Resolución 013-98-EF/93.01 de 1998. Esta resolución manifiesta como componentes del Modelo Contable: el reconocimiento, medición, presentación y revelación, los mismos que están expresados posteriormente en las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF), la interpretación de las Normas Internacionales de Información Financiera (CINIIF) y la Interpretación a las Normas Internacionales de Contabilidad (SIC), aplicables a compañías que cotizan en la Superintendencia de Mercado de Valores del Perú.

Posteriormente, se precisó con respecto a la adopción de las Normas Internacionales de Información Financiera para Pequeñas y Medianas Empresas, (NIIF PYMES), a partir del primero de enero de 2011, que aplique a los estados financieros de entidades (personas jurídicas) sin obligación pública rendir cuentas (entidades que no cotizan en Bolsa de valores o que no están en proceso de hacerlo), todo ello sustentado en la Resolución 045-2010-EF/94 de 2010 del Consejo Normativo de Contabilidad.

Para finalizar, la docente profundizó en los aspectos financieros y tributarios que se han generado por

el reconocimiento de los hechos económicos, tales como: depreciación, deterioro de los activos fijos, desvalorización de las mercaderías (inventarios), operaciones por diferencias en el tipo de cambio, entre otras; situación que llevó a los empresarios a demandar al ente recaudador (SUNAT), dadas las reparaciones que se les exigía pagar, debido a la revisión fiscal habiendo cumplido oportunamente sus obligaciones tributarias.

Al terminar la capacitación, el director del programa Mg. Hugo Ceballos, el docente del módulo responsabilidad legal y financiera Mg. José Luis Villarreal y la docente invitada, exhortaron a los estudiantes de la maestría a realizar estudios comparativos entre Colombia y Perú, sobre mecanismos fiscales, beneficios laborales, crecimiento económico e impacto de la adopción de las normas internacionales de información financiera en el desarrollo socio empresarial.

Referencias

- Consejo Normativo de Contabilidad. (1998). Resolución 013-98-EF/9301. Lima, Perú. Recuperado de https://www.mef.gob.pe/contenidos/conta_publ/conse_norm/resolucion/CNC013_1998_EF9301.pdf
- Consejo Normativo de Contabilidad. (2010). Resolución 045-2010-EF/94. Lima, Perú. Recuperado de https://www.mef.gob.pe/contenidos/conta_publ/conse_norm/resolucion/RESOLUCION_CNC045_2010EF94.pdf

Congreso Internacional de Contabilidad Ambiental en Florianópolis – Brasil

José Luis Villarreal

Docente investigador Grupo Identidad Contable
Universidad Mariana



Participación en UFSC

Durante la semana comprendida entre el 27 a 30 de agosto, el docente José Luis Villarreal participó de actividades académicas en la Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC) en la ciudad de Florianópolis en Brasil.

En el marco del VI Congreso Suramericano de Contabilidad Ambiental – CSCA, el profesor Villarreal presentó dos ponencias: la primera denominada

Evidenciação Ambiental de Empresas Brasileiras e colombianas do Setor de Energia Elétrica; el segundo trabajo de investigación corresponde a Análise do Funcionamento dos Módulos de Governança Corporativa em uma Entidade Solidária: Estudo de Caso em Cooperativa de Poupança e Crédito.

Estas investigaciones fueron elaboradas en alianza de cooperación académica entre los docentes doctora Fabricia Da Silva Rosa, docente de grado y posgrado de la UFSC, la maestrante Luana da Silva, de la misma institución de educación superior brasileña, y José Luis Villarreal, docente investigador del grupo Identidad Contable.

De esta manera se avanza en el cumplimiento del plan de mejoramiento del Programa de Contaduría Pública, a través de actividades académicas en una segunda lengua, que permita una mejor visibilidad del programa y de la universidad en el contexto latinoamericano.

Durante el periodo de estancia en la UFSC, se realizó un acuerdo preliminar para movilidad docente y estudiantil entre la facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas de la Universidad Mariana y el Departamento de Contabilidad de la UFSC – Brasil. Finalmente, se tiene la propuesta de investigación sobre gestión financiera en cooperativas de ahorro y crédito con el doctor Alcindo Mendes, docente de UFSC, y profesores de la Universidad Mariana.

La regulación contable en la formación del Contador Público en la Universidad Mariana

Jorge Xavier Córdoba Martínez

Docente investigador Programa de Contaduría Pública

Universidad Mariana



Fuente: Freepik.com

La regulación contable es entendida como un conjunto de normas, principios y conceptos (leyes, decretos, resoluciones, entre otros) que reglamentan la contabilidad, aseguramiento y el ejercicio de la profesión contable en el sector público y privado, de acuerdo con el contexto nacional e internacional. Según lo anterior, establece una serie de derechos, obligaciones, límites, técnicas, procedimientos, criterios y orientaciones, que permiten a las organizaciones privadas, públicas o mixtas una gestión administrativa eficiente y eficaz, en búsqueda de maximizar beneficios económicos y financieros en sintonía con la lógica de la financiarización. Por lo tanto, la contaduría pública como garante de la confianza e interés público, debe dar fe pública del cumplimiento de la regulación contable en el ejercicio de su profesión (art. 1, Ley 43/90), según el rol que desempeñe el profesional contable (contador, revisor fiscal, auditor interno o externo, asesor, consultor, profesor, investigador, etc), esto como una función de responsabilidad social y legal.

En ese sentido, caber recordar que en el año 2009 se expidió la Ley 1314, por medio de la cual se regulan

los principios y normas de contabilidad e información financiera y de aseguramiento de información aceptados en Colombia, y también prescribe algunos ajustes institucionales para su aplicación y cumplimiento (Congreso de Colombia, 2009).

El artículo 1 de la citada ley plantea como objetivos:

El Estado, bajo la dirección del Presidente la República y por intermedio de las entidades a que hace referencia la presente ley, intervendrá la economía, limitando la libertad económica, para expedir normas contables, de información financiera y de aseguramiento de la información, que conformen un sistema único y homogéneo de alta calidad, comprensible y de forzosa observancia, por cuya virtud los informes contables y, en particular, los estados financieros, brinden información financiera comprensible, transparente y comparable, pertinente y confiable, útil para la toma de decisiones económicas por parte del Estado, los propietarios, funcionarios y empleados de las empresas, los inversionistas actuales o potenciales y otras partes interesadas, para mejorar la productividad, la competitividad y el desarrollo armónico de la actividad empresarial de las personas naturales y jurídicas,

nacionales o extranjeras. Con tal finalidad, en atención al interés público, expedirá normas de contabilidad, de información financiera y de aseguramiento de información, en los términos establecidos en la presente ley.

Con observancia de los principios de equidad, reciprocidad y conveniencia nacional, con el propósito de apoyar la internacionalización de las relaciones económicas, la acción del Estado se dirigirá hacia la convergencia de tales normas de contabilidad, de información financiera y de aseguramiento de la información, con estándares internacionales de aceptación mundial, con las mejores prácticas y con la rápida evolución de los negocios [resaltado fuera del texto]. (Congreso de Colombia, 2009).

Además, el párrafo de este artículo aclaró que, “las facultades de intervención establecidas en esta ley no se extienden a las cuentas nacionales, como tampoco a la contabilidad presupuestaria, a la contabilidad financiera gubernamental, de competencia del Contador

General de la Nación, o la contabilidad de costos” (Congreso de Colombia, 2009).

De lo anterior se interpreta que, Colombia estableció su política contable que acordó bajo la metodología de regulación denominada convergencia con estándares internacionales de aceptación mundial sobre normas de contabilidad, de información financiera y de aseguramiento de la información, para conectarse inicialmente con la globalización contable, que a su vez hace parte de un sistema superior llamado globalización económica y financiera. Así las cosas, en este año 2019, la Ley 1314/2009, cumplió 10 años de expedición y aplicación a las organizaciones grandes, pymes y microempresas, de acuerdo con el ámbito propuesto en el artículo 2º. A continuación, se presenta una síntesis del proceso de convergencia hacia estándares internacionales de información financiera y aseguramiento de la información en Colombia.

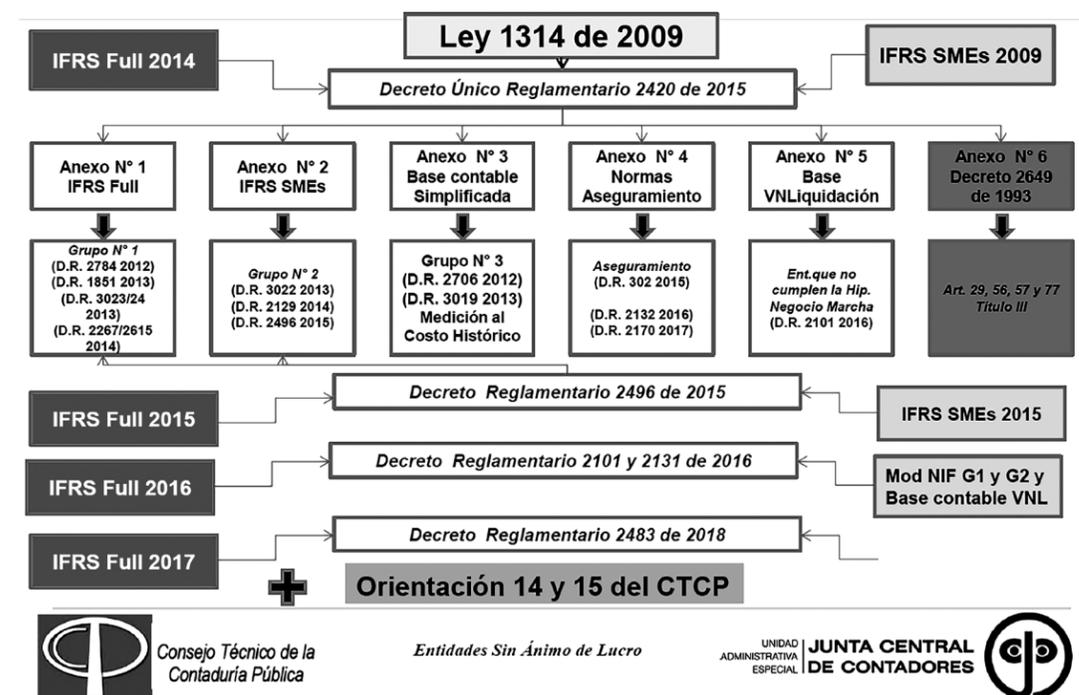


Figura 1. Proceso de convergencia de estándares internacionales de información financiera y aseguramiento.

Fuente: adaptado de “Regulación en Colombia” (CTCP, 2019).

Por otra parte, en el sector público el proceso de regulación contable está bajo la responsabilidad del Contador General de la Nación, establecida en el artículo 354 de la Constitución Política de Colombia en el año 1991 y, específicamente, por la unidad administrativa especial Contaduría General de la Nación – CGN-, creada por la Ley 298 de 1996. Después de transitar por varias etapas la regulación contable

pública, desde el año 2007, la CGN realizó una serie de estudios que conllevaron definir la política de regulación contable pública que Colombia debía seguir, la cual quedó consignada en el documento *Estrategia de Convergencia de la Regulación Contable Pública hacia NIIF y NICSP*, publicado en el año 2013. Las conclusiones derivadas del estudio conllevaron a la CGN a plantear la separación de modelos contables,

así: 1). Modelo de contabilidad para entidades de gobierno; 2). Modelo de contabilidad para empresas no emisoras de valores o que no captan ni administran ahorro del público; y, 3). Modelo de contabilidad para empresas emisoras de valores o que captan o administran ahorro del público.

En seguida, se presenta una síntesis del proceso de convergencia de la regulación contable pública hacia Normas Internacionales de Información Financiera –NIIF– y Normas Internacionales de Contabilidad del Sector Público –NICSP– (Foro de Contadurías Gubernamentales de América Latina [FOCAL], 2019).

organizaciones y la sociedad en general (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES], 2018); lo anterior actúa como pilares de la educación y formación profesional de los futuros contadores públicos.

Así lo confirmó Andrés Felipe Chaves, estudiante de contaduría pública de cuarto semestre, cuando asevera:

La regulación contable dentro mi formación profesional tiene un espacio muy importante, porque por medio de esta asignatura permite conocer los mecanismos por los cuales la carrera de contaduría pública ha logrado su inclusión dentro de la sociedad y la aceptación por parte del Estado; actúa como una guía por la cual los futuros profesionales se orientan para desarrollar competencias en el campo laboral de la mejor manera, siguiendo los estándares internacionales con calidad y ética, exigidos a nivel nacional e internacional. (A. Chaves, comunicación personal, 2019).

Finalmente, de acuerdo con la profesora Ruth Alejandra Patiño, se concluye que:

Se ha generado la necesidad de la actualización contable por parte de los profesionales, dado que se implementó la Norma Internacional y con ello un modelo desconocido por gran parte de los contadores, cómo el Estándar para Pymes se ha modificado, lo que hace que se tenga que contar con capacitación continua. Este factor desde mi punto de vista es positivo por la dinámica que ha generado. (Actualícese, 2019).

Los retos impuestos por la globalización contable son vastos y complejos, pero los programas de contaduría pública deben estar a la altura de las nuevas exigencias; en ese sentido, tienen la obligación legal y ética de desarrollar e integrar competencias técnicas, habilidades profesionales, actitudes y valores éticos, con miras a formar un contador competente, capaz de pensar globalmente y actuar localmente, y al mismo tiempo que sea reflexivo, interpretativo y crítico de la regulación contable, para que logre comprender la incidencia económica, política, social, cultural y ambiental que se generan en la sociedad y en las organizaciones.

Referencias

10 años de la Ley 1314 de 2009: ¿en qué ha cambiado el escenario contable luego de su expedición? (24 de julio de 2019). *Actualícese*. Recuperado de <https://actualicese.com/10-anos-de-la-ley-1314-de-2009-en-que-ha-cambiado-el-escenario-contable-luego-de-su-expedicion/>

Congreso de Colombia. (1996). Ley 298 de 1996. Por la cual se desarrolla el artículo 354 de la Constitución Política, se crea la Contaduría General de la Nación como una Unidad Administrativa Especial Adscrita al Ministerio de Hacienda y Crédito Público, y se dictan otras disposiciones sobre la materia. Recuperado de <http://www.suin.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1657792>

Congreso de Colombia. (2009). Ley 1314 de 2009. Por la cual se regulan los principios y normas de contabilidad e información financiera y de aseguramiento de información aceptadas en Colombia, se señalan las autoridades competentes, el procedimiento para su expedición y se determinan las entidades responsables de vigilar su cumplimiento. Recuperado de <http://suin.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1677255>

Congreso de la República. (1990). Ley 43 de 1990. Por la cual se adiciona la Ley 145 de 1960, reglamentada de la profesión de Contador Público y se dictan otras disposiciones. Recuperado de https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-104547_archivo_pdf.pdf

Constitución Política de Colombia [Const.]. (1991). Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf>

Contaduría General de la Nación. (2013). Estrategia de convergencia de la regulación contable pública hacia las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) y Normas Internacionales de Contabilidad del Sector Público (NICSP). Recuperado de <http://www.contaduria.gov.co/wps/wcm/connect/8b13e-1fa-c7c9-4079-8f1d-9588d5d44f4a/Estrategia+de+convergencia+de+la+regulaci%C3%B3n+contable+p%C3%BAblica+hacia+NIIF+y+NICSP.pdf?MOD=AJPERES>

Foro de Contadurías Gubernamentales de América Latina. (2019). Contabilidad gubernamental en América Latina y convergencia a las normas internacionales de contabilidad del sector público (NICSP). Recuperado de <https://www.gub.uy/contaduria-general-nacion/sites/contaduria-general-nacion/files/inline-files/Libro%20FOCAL-BID%202019.pdf>

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES). (2018). Guía de orientación. Saber pro competencias específicas. Módulo de información y control contable. Recuperado de <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/496194/Guia%20de%20orientacion%20modulo%20de%20informacion%20y%20control%20contable%20saber%20pro%202018.pdf>

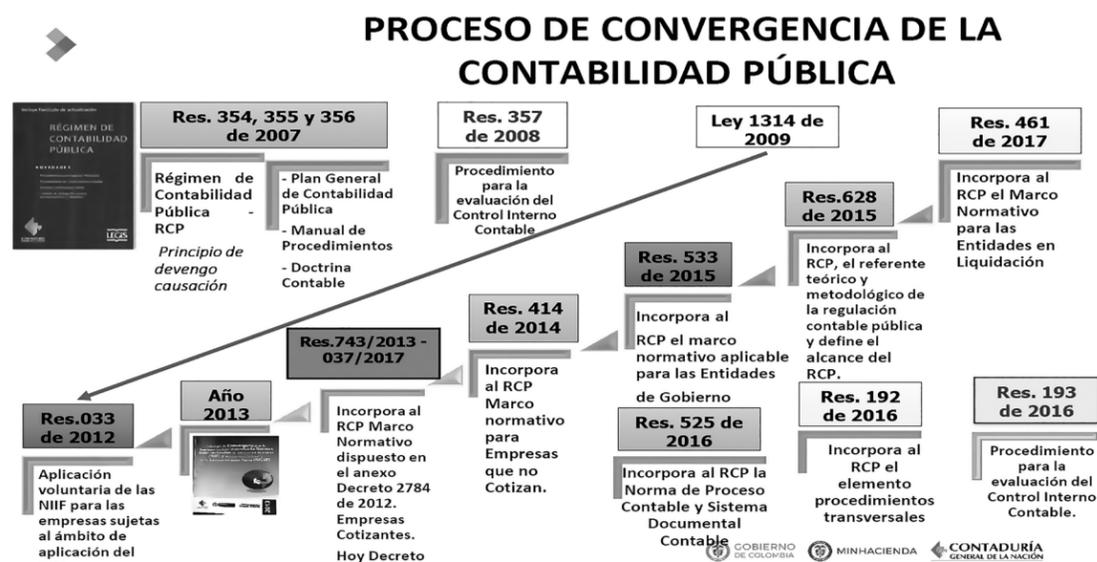


Figura 2. Proceso de convergencia contable pública.

Fuente: adaptado de “Convergencia Contable Pública” (CGN, 2019).

En ese contexto, algunos programas de contaduría pública incluyen en su plan de estudios una asignatura denominada **regulación contable** (Universidad Javeriana-Bogotá y Cali, Universidad EAFIT, Universidad Mariana, entre otras), que propende formar a los estudiantes en este campo del conocimiento contable para mejorar su ejercicio profesional futuro.

No obstante, algunas voces críticas plantean que las “las universidades han tenido que ir modificando a la fuerza los planes de estudio para incluir la normatividad internacional” (Actualícese, 2019). En el caso del programa de Contaduría Pública de la Universidad Mariana esto no es cierto, por lo contrario, fue flexible desde su inicio, para ello se estudió y reflexionó con responsabilidad y prudencia sobre la importancia de incorporar la nueva regulación contable en el plan de estudios para fortalecer la calidad de la formación profesional y estar en sintonía con las tendencias y estándares tanto nacionales como internacionales.

Inicialmente, desde el año 2004, el programa de Contaduría incluyó en su plan de estudios la asignatura *armonización contable y normas internacionales de contabilidad*, y

posteriormente, hacia el año 2012, se reformó como *regulación contable*, esta asignatura se la ejecutó a partir de cuarto semestre, con una intensidad de tres horas de clase a la semana. En líneas generales, el contenido de la asignatura propende por formar en los fundamentos conceptuales básicos sobre el contexto de la regulación contable internacional (emisores globales de estándares, sistemas y modelos contables), la regulación contable profesional (Ley 43 de 1990), regulación contable privada (Ley 1314 de 2009, y Decreto 2420 de 2015 y sus modificaciones), algunos elementos de la regulación contable pública (Resolución 743/13 y 037/17; 414/14; 533/15), código de comercio (Decreto 410 de 1971), normas sobre registros y libros (Título III, Decreto 2649 de 1993) y algunos fundamentos constitucionales (Constitución Política de Colombia, 1991).

Algunos aspectos a destacar son, por una parte, el desarrollo de los niveles de competencias genéricas sobre lectura de normas, hermenéutica, reflexión, comunicación oral y escrita, y fundamentos de ética; por otra parte, se propende por fortalecer los conocimientos en competencias específicas, que buscan comprender los modelos regulativos que se aplican en el desempeño profesional, en las relaciones con las

Participación en Encuentro Nacional de Pensamiento Contable

Jorge Xavier Córdoba Martínez

Docente investigador Programa de Contaduría Pública
Universidad Mariana



Figura 1. Docente investigador Jorge Xavier Córdoba Martínez, en Encuentro Nacional e Internacional de Pensamiento Contable.

Los días 27 y 28 de marzo de 2019, en la Fundación Universitaria de Popayán, el docente investigador Jorge Xavier Córdoba Martínez, integrante del grupo de investigación Identidad Contable, participó como asistente en representación de la Universidad Mariana, en las sesiones académicas del Encuentro Nacional de Pensamiento Contable, cuyas temáticas giraron alrededor del lema: Retos y perspectivas de la contabilidad en el siglo XXI.

Al evento asistieron como conferencistas algunos de los investigadores reconocidos por su destacada trayectoria investigativa y académica en la comunidad contable nacional e internacional, quienes se mencionan a continuación:

- Jorge Manuel Gil. Argentina. Universidad Nacional de la Patagonia.
- Mauricio Gómez Villegas. Universidad Nacional de Colombia.
- Efrén Danilo Ariza Buenaventura. Universidad Nacional de Colombia.
- Edgar Gracia López. Universidad de Manizales.
- Rafael Franco Ruiz. Universidad Libre – Bogotá.
- Olver Quijano Valencia. Universidad del Cauca.
- Guillermo León Martínez Pino. Universidad del Cauca.
- Oscar Raúl Sandoval Zúñiga. Universidad del Cauca.
- Wilson Noé Garcés. Fundación Universitaria de Popayán.

Los anteriores pensadores contables hablaron de su experiencia y conocimiento, ilustrando a los asistentes sobre las tendencias y las necesidades de crear contadores plenamente capacitados para asumir los retos que constantemente enfrentan en la vida académica y laboral. Sin duda, fue un evento de teoría muy importante para la comunidad contable del sur occidente colombiano, donde se resaltó el rol del pensamiento contable como factor clave en la construcción de conocimiento contable y la transformación social que reclama la sociedad.

Al respecto, el insigne maestro Jorge Manuel Gil, sorprendió al auditorio con su ponencia titulada *La Contabilidad que nos Habita*, en la cual expresó:

Colombia es una escuela líder de pensar la contabilidad de una manera más profunda, no se trata de pensar, analizar los problemas de la contaduría, si no de entender cuáles son los retos significativos que enfrenta como disciplina y cuáles son sus perspectivas en términos de saberes socialmente pertinentes. (Fundación Universitaria de Popayán, 2019).

Esto quiere decir que, la contabilidad debe ser pensada como una práctica social e institucional, la cual está claramente implicada en conflictos sociales, económicos y políticos, y no ser considerada una práctica neutral, técnica y acrítica como lo plantea la corriente funcionalista (tradicional).

Finalmente, se concluyó que la nueva teoría contable debe fundamentarse en las corrientes actuales de la investigación, en donde:

La investigación contable interpretativa y crítica busca centrarse en el desarrollo del ser humano y sus distintas dimensiones sociales, políticas y ambientales. La misión de la corriente interpretativa es darle sentido a la práctica contable que incluya análisis de su teoría y praxis. Por su parte, la corriente crítica, discute la legitimidad política del régimen de la información financiera (NIIF), además, se interesa por la transformación social, y cuestiona el modelo



Fuente: Freepik.com

económico imperante (capitalismo), para poner atención en el ser humano, la vida, equidad en la distribución de la riqueza, justicia y promoción del desarrollo sostenible. (Villarreal y Córdoba, 2017, p. 150).

Referencias

Fundación Universitaria de Popayán. (2 de abril de 2019). Así se vivió el Primer Encuentro Nacional e Internacional de Pensamiento Contable. Recuperado de <https://fup.edu.co/asi-se-vivio-el-primero-encuentro-nacional-e-internacional-de-pensamiento-contable/>

Villarreal, J. y Córdoba, J. (2017). Fundamentos para el estudio de las corrientes de investigación en contabilidad. *Tendencias Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas*, XVIII(2), 139-151.

Contaduría Pública presente en V Congreso Internacional de Ciencias Empresariales en Lima – Perú

Patricia Padilla Vento

Directora Escuela de Contabilidad Universidad Cesar Vallejo

José Luis Villarreal

Docente investigador Grupo Identidad Contable
Universidad Mariana



En el V Congreso Internacional de la Facultad de Ciencias Empresariales, realizado por la Universidad Cesar Vallejo (UCV) de Lima – Perú, se presentó como objetivo la transformación digital para las organizaciones e investigación un espacio para promoción del desarrollo socio empresarial.

El profesor José Luis Villarreal fue invitado a este congreso como ponente internacional para presentar el estudio sobre: *Gobierno corporativo para el desarrollo socio empresarial*, a partir de las investigaciones documentales y prácticas que está realizando sobre el área de

sustentabilidad y desarrollo empresarial por parte del grupo Identidad Contable

La temática desarrolla por el profesor Villarreal giró en torno a tres temas: antecedentes del desarrollo sostenible; en segundo lugar, la importancia del gobierno corporativo; y, finalizó con, la relación de gobierno corporativo y las prácticas de responsabilidad social. De esta manera, se busca fomentar estudios de temas relevantes y de actualidad para el profesional contable, que además de dar fe pública y promover el interés público se vincule con aspectos económicos, sociales y ambientales.

Como afirma Villarreal (2019), “las Instituciones de Educación Superior (IES) deben mirar enfoques integrados, para la formación de profesionales en Contaduría Pública, para que éstos sean capaces de pensar en términos más amplios” (p. 44) y con mayor compromiso para la sostenibilidad, donde exista una verdadera responsabilidad con el desarrollo a escala humana y no únicamente centrada en el mercado, que asfixia y empobrece la calidad de vida por la mirada centrada en lo económico.

Para finalizar, se puede decir que, en el marco de esta nueva movilidad internacional, se desarrollaron reuniones con directivas de la escuela de contabilidad de la UCV y se programó movilidad docente y estudiantil en doble vía para el año 2020, con el fin de generar otros espacios de formación para la Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas.

Referencias

Villarreal, J. y Solano, K. (2019). Grupo Identidad Contable invitado a Universidad Cesar Vallejo en Perú. *Boletín CEI*, 6(1), 44.

“II Taller Nacional de Lineamientos de Investigación en Enfermería”

Karina Gallardo Solarte

Mildred Rosero Otero

Docentes Programa de Enfermería
Universidad Mariana



Figura 1. Integrantes COPEI, mayo de 2019.

Fuente: Archivo Fotográfico.

profesora que coordina el comité y la magíster Karina Gallardo Solarte; además de otras unidades académicas afiliadas ACOFAEN.

Este taller tuvo como finalidad dar continuidad a la construcción del documento de Lineamientos de Investigación en Enfermería a nivel nacional, que se constituirá en un elemento indispensable para el componente investigativo de las unidades académicas en enfermería. En esta sesión de trabajo los integrantes representantes tuvieron la oportunidad de socializar los avances que hasta el momento se han trabajado relacionados con: tendencias de investigación de enfermería a nivel nacional e internacional, aspectos éticos de investigación, entre otros.



Figura 2. Sesión de Trabajo.

Fuente: Archivo Fotográfico.

En el marco del XXIV Coloquio de Investigación en Enfermería se llevó a cabo el II Taller Nacional de Lineamientos de Investigación en Enfermería, el cual es liderado por el Comité Permanente de Investigación de Enfermería – COPEI-, adscrito a la Asociación Colombiana de Facultades de Enfermería – ACOFAEN-.

A este comité pertenecen dos docentes del Programa de Enfermería de la Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad Mariana: Ph. D. Mildred Rosero Otero,

XXIV Coloquio Nacional de Investigación de Enfermería

ACOFAEN Universidad de Cartagena
“Visibilizar la investigación para fortalecer el cuidado”

Mildred Rosero Otero
Karina Gallardo Solarte
Docentes Programa de Enfermería
Universidad Mariana

En la ciudad de Cartagena, los días 29, 30 y 31 de mayo, se celebró el XXIV Coloquio Nacional de Investigación de Enfermería, el cual tuvo como eje central visibilizar la investigación para fortalecer el cuidado. En esta ocasión se contó con la participación de 3 ponentes internacionales: José María Santamaría García, enfermero, doctor en Ciencias de Computación, Universidad de Alcalá, España; Rena Papadopoulou, enfermera, doctora en Enfermería y Salud Transcultural, Universidad de Middlesex, Reino Unido; y Cesar Hueso Montoro, enfermero, doctor en Enfermería y Cultura de los Cuidados, Universidad de Jaén, España. Estos ponentes tuvieron una participación interesante en cuanto al tema de fortalecimiento del cuidado.

El Programa de Enfermería de la Universidad Mariana estuvo representado en este evento por 2 docentes, quienes participaron con dos ponencias orales, a saber: la magíster Karina Gallardo, quien socializó la situación de cuidado denominado *Cuidado humano desde el corazón y desde enfermería*, en coautoría de la magíster Vilma Tamara Ortiz Nievas y la especialista Fanny Benavides Acosta; la Ph. D. Mildred Rosero Otero presentó como experiencia exitosa *La formulación de la política pública de envejecimiento y vejez del municipio de Pasto 2018-2030*, realizada en coautoría con la magíster Mónica Fajardo Cabrera, coordinadora de Política Pública de la Secretaría de Bienestar Social del municipio de Pasto.



Figura 1. Participantes ponentes. Derecha: Ph. D. Mildred Rosero; Izquierda: Karina Gallardo.
Fuente: Archivo fotográfico.

De la misma manera, las mencionadas docentes participaron como relatoras en distintas salas temáticas. Estas relatorías tuvieron como objetivo identificar las tendencias de investigación en enfermería a partir de las distintas ponencias presentadas en este coloquio. Cabe anotar que dichas relatorías son un insumo para la elaboración de los Lineamientos de Investigación en enfermería.

Docentes investigadoras y coinvestigadores del Programa de Enfermería participantes en el XXII Congreso Nariñense de Ginecología y Obstetricia

“40 años de historia”

Mildred Rosero Otero
Myriam Piedad Erazo Martínez
Docentes del Programa de Enfermería
Universidad Mariana

Durante los días 5 y 6 de septiembre del presente año, las investigadoras Mg. Myriam Erazo Martínez y Ph. D. Mildred Rosero Otero, en compañía de los estudiantes coinvestigadores Andrés Jaramillo, Natalia Rodríguez, Evelyn Muñoz y Natalia Guerrero, participaron como ponentes de Póster en el XXII Congreso Nariñense de Ginecología y Obstetricia llevado a cabo en el Hotel Cuéllar de la ciudad de Pasto. En esta oportunidad se dio a conocer la experiencia que ha tenido este grupo de investigación en el desarrollo del proyecto sobre cáncer de mama, en especial la vivencia de las parejas con esta enfermedad.

Los pósteres presentados estuvieron relacionados a la caracterización sociodemográfica de las parejas que vivencian esta enfermedad y a los aspectos generales que aborda el proyecto profesoral.

Agradecemos a la Asociación Nariñense de Ginecología y Obstetricia –ASONAGO– por la valiosa oportunidad brindada para socializar esta importante investigación que adelanta el Programa de Enfermería.



Figura 1. Docentes investigadoras y coinvestigadores, 2019.

El Programa de Enfermería participa en investigación interinstitucional en cáncer de mama

Mildred Rosero Otero
Myriam Piedad Erazo Martínez
Docentes del Programa de Enfermería
Universidad Mariana



Figura 1. Docentes y coinvestigadores, 2019.

Las docentes de enfermería, Mg. Myriam Erazo y Ph. D. Mildred Rosero Otero, se encuentran adelantando la investigación profesoral titulada: *Experiencia de la pareja con cáncer de mama*, que hace parte del Convenio Interinstitucional entre la Universidad Mariana y la Universidad de la Sapienza de Roma, Italia. La investigación cuenta con la participación de cuatro estudiantes en calidad de coinvestigadores, que actualmente cursan 6.º y 7.º semestre, ellos son: Andrés Jaramillo, Natalia Guerrero, Daniela Rodríguez y Evelyn

Muñoz, quienes han demostrado una gran motivación en la ejecución del presente proyecto.

Esta investigación profesoral, que se aborda desde el paradigma mixto, tiene como objetivo principal el análisis de la experiencia que vive una pareja cuando la mujer padece cáncer de mama; las usuarias que participan en la presente investigación pertenecen al Instituto Cancerológico de Nariño, institución que muy amablemente permitió la ejecución del proyecto en mención.

Para el grupo investigador ha sido muy gratificante interactuar con las parejas y conocer la realidad que gira en torno a la vivencia de padecer cáncer de mama, que puede ser una experiencia muy dolorosa, pero a su vez se constituye en una gran oportunidad para fortalecer la relación de pareja y de la familia. Se espera que los resultados finales beneficien a la mujer con cáncer de mama, orientándola en su vivencia de la enfermedad y contribuyendo de esta manera al mejoramiento de su calidad de vida.

Coinvestigación estudiantil... Un reto y una satisfacción

Myriam Piedad Erazo Martínez
Mildred Rosero Otero
Docentes Programa de Enfermería
Universidad Mariana



Figura 1. Docentes y coinvestigadores, 2019.

En el Programa de Enfermería de la Universidad Mariana, se adelanta la investigación titulada *Experiencia de la pareja con cáncer de mama*, liderada por las docentes: Ph. D. Mildred Rosero Otero y Mg. Myriam Piedad Erazo Martínez, con la participación de cuatro estudiantes en calidad de coinvestigadores, que actualmente se encuentran matriculados en sexto y séptimo semestre; los estudiantes en mención: Andrés Jaramillo, Nathalia Guerreo, Daniela Rodríguez y Evelyn Muñoz, participan en la modalidad de coinvestigación, modalidad que se contempla en el Reglamento de Investigaciones y Publicaciones de la Universidad Mariana 2007, en el capítulo V, artículo 32, esto posibilita a los educandos a formar parte de una investigación profesoral, que además, genera su trabajo de grado al abordar uno de los objetivos específicos de la investigación.

En consecuencia, es imperativo para las instituciones de educación superior la formación investigativa en los jóvenes universitarios, como una postura por una pedagogía para la comprensión y la recuperación de una actitud científica del estudiante, que lo lleve a aprender a interrogar, aprender a aprender y a estar más dispuesto a problematizar su propia experiencia de aprendizaje.

Por lo tanto, la investigación durante el proceso de formación universitaria es una manera mediante la cual el estudiante está capacitado para comprender, analizar y aprender experiencias nuevas. En el caso de la investigación profesoral que se está adelantando, los estudiantes han mostrado una actitud favorable, gracias a la interacción con las pacientes, su pareja y familia, además del apoyo brindado por las docentes investigadoras. La finalidad de esta investigación es mejorar la calidad de vida de las usuarias con cáncer de mama, su pareja y familia.

Referencias

- Foerster, H. (1991). *Las semillas de la cibernética*. Barcelona, España: Gedisa.
- Universidad Mariana. (2007). Reglamento de investigaciones y publicaciones. Recuperado de <http://www.umariana.edu.co/docinstitucionales/Reglamentodeinvestigacion.pdf>

Enfermería participante en la rueda de negocios

Vilma Tamara Ortiz Nievas

Karina Gallardo Solarte

Docentes Programa de Enfermería
Universidad Mariana

El pasado 26 de septiembre, en la Cámara de Comercio de Pasto, se realizó la Rueda de Negocios. El evento fue llevado a cabo por la Gobernación de Nariño, la Asociación Nacional de Empresario de Colombia –ANDI- y Colciencias. Espacio propicio para un encuentro con algunas de las 45 empresas nariñenses, las cuales participaron en esta ocasión como compradores. En dicho evento, algunos de las integrantes del grupo de investigación VISAGE 1 del Programa de Enfermería, con categorización B en Colciencias, participaron como vendedores, presentando esta vez su portafolio de servicios, en el cual hacen su ofrecimiento de diversas acciones, como: Talleres: sobre plan de egreso hospitalario, capacitaciones a cuidadores de pacientes crónicos, consultorías sobre intervención en la familia de personas con necesidades paliativas, servicio de acompañamiento LENA, en el cual se forma al personal auxiliar de enfermería sobre manejo de pacientes crónicos en casa; Diplomados para camilleros, profesionales en enfermería y cuidadores en (cuidados paliativos, cuidado seguro); asesorías y consultorías sobre riesgo biológico, consultoría sobre cuidado de salud del trabajador, cuidado en la vejez y envejecimiento, capacitación en investigación cuantitativa y cualitativa, asesorías sobre investigaciones, prototipos para el cuidado de enfermería. Estas y otras actividades son las que oferta el grupo a la comunidad de empresas.



Figura 1. Participantes del grupo de investigación Visage 1 en Rueda de Negocios.

En este orden de ideas, es importante destacar que como grupo se hizo contacto con instituciones educativas como: el Colegio Musical Británico, Fundación Universitaria San Martín, CESUM de la Universidad de Nariño, los cuales se mostraron muy interesados en lo que se ofertó, de igual manera con empresas como: Frigovito, Ferretería J. Alberto y la Empresa LISA S.A., con las cuales quedaron pendientes la concertación de reuniones para llegar a acuerdos que favorecerán a sus respectivas empresas y al grupo de investigación del programa de enfermería de la Universidad Mariana, con el fin de posicionarse en estos y otros sectores como grupo de investigación.



Figura 2. Folleto del portafolio de servicios prestados por el grupo de investigación Visage 1.

Cabe recalcar la importancia que tiene asistir a estos eventos, en la medida que a través de ellos se puede conocer más acerca de las necesidades de las diferentes empresas, y así poder vislumbrar desde qué punto se puede intervenir y apoyar con la participación de los diferentes programas de la Universidad y, de esta manera, continuar con el posicionamiento en la sociedad desde la proyección social.

Semana de hábitos y estilos de vida saludables

Vilma Tamara Ortiz Nievas

Karina Gallardo Solarte

Docentes Programa de Enfermería
Universidad Mariana

En la semana del 20 al 29 de septiembre, se celebró a nivel nacional la semana de Hábitos y Estilos de Vida Saludables en la ciudad de Pasto, bajo el liderazgo de la Alcaldía. Desde la Secretaría de Salud se realizaron diversas actividades durante esta semana en algunas comunas del municipio, con la presencia de líderes comunitarios y la participación de estudiantes de diferentes universidades.

El día domingo 29 de septiembre se realizó la actividad de cierre en la plaza del carnaval, donde se llevaron a cabo múltiples actividades, con la participación de estudiantes y docentes del programa de enfermería de la Universidad Mariana, como también de la Facultad de Medicina de la Universidad Cooperativa de Colombia, quienes realizaron tamizaje cardiovascular, sensibilización a la comunidad asistente sobre estilos de vida saludables, todo mediante actividades lúdicas. El evento también contó con la participación de Coldeportes, entidad que realizó con la comunidad asistente actividad física y danza terapia. Las actividades contaron con una gran afluencia de personas, quienes participaron activamente. Se destaca también la presencia de integrantes del grupo de crónicas "Cuidate para cuidar- Una voz de Esperanza".

Es importante resaltar que estas actividades son importantes, ya que a través de ellas se puede concientizar a las personas para que asuman la responsabilidad del cuidado de sí mismo, con el único objetivo de prevenir enfermedades crónicas, mediante una buena

alimentación, libre de tóxicos para el organismo, así como la realización de ejercicio físico para mantenerse en forma, desde edades tempranas, y así evitar la aparición de enfermedades en la edad adulta.



CUIDATE PARA CUIDAR



Figura 1. Integrantes de la Secretaría de Salud Municipal; docentes Universidad Cooperativa de Colombia y docentes de la Universidad Mariana; Grupo de Crónicas "Cuidate para cuidar-Una voz de Esperanza".

Experiencias de formación en la práctica investigativa con coinvestigadores

Diana Graciela Lagos Salas

Docente Programa de Terapia Ocupacional
Universidad Mariana

Róbinson Andrés Jiménez Toledo

Docente Programa de Ingeniería de Sistemas
Universidad Mariana

Eliana Guevara Melo

Psicóloga
Instituto de Neurorehabilitación Física y Cognitiva – INEFECO

Dayra Velasco Benavides

Terapeuta Ocupacional
Instituto de Neurorehabilitación Física y Cognitiva – INEFECO

En el proceso formativo de los estudiantes, en la línea de Investigación de la Universidad Mariana, como se menciona en el Capítulo V *De las Modalidades de Participación de los (Las) Educandos(as) en la Actividad Investigativa*, de acuerdo con Artículo 32, se permite al educando participar en procesos de Investigación Profesorales en calidad de coinvestigador.

Reconociendo la importancia en articular la Investigación Profesoral con la formación investigativa en pregrado, los autores de la investigación profesoral denominada *Efectos de la aplicación de un programa computacional de estimulación en funciones ejecutivas en niños de grados cuarto y quinto de instituciones educativas públicas de la ciudad de Pasto*, consideraron determinante la incorporación de estudiantes de los programas adscritos a la investigación correspondientes a Terapia Ocupacional e Ingeniería de Sistemas, desde la premisa de fomentar la formación científica e investigativa, así como fortalecer componentes pedagógicos enriquecedores para los participantes.

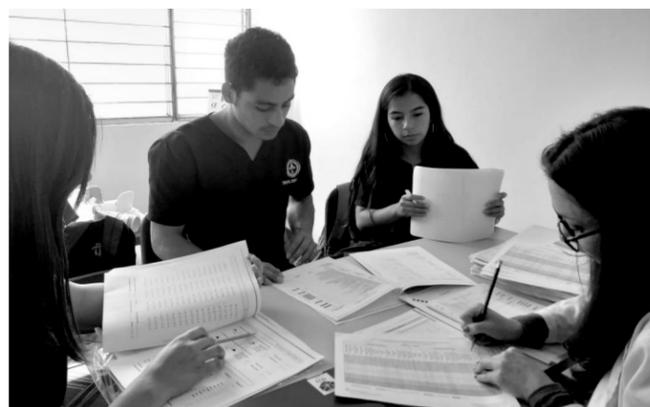


Figura 1. Estudiantes coinvestigadores de Terapia Ocupacional (2018). Capacitación Manejo Banfe 2. Universidad Mariana Pasto, Nariño – Instituto de Neurorehabilitación Física y Cognitiva - INEFECO.

Sobre la base de las consideraciones anteriores, la participación de educandos coinvestigadores modalidad III ha generado contribuciones significativas en el soporte y apoyo en el trabajo de campo y aproximación a

la población; de igual manera, los investigadores han fortalecido en los estudiantes que participan en la investigación profesoral ampliar su repertorio en la cualificación en manejo de pruebas estandarizadas, para el caso particular, la capacitación-formación y entrenamiento en el manejo-uso-puntuación de la *BANFE-2, Batería de Funciones ejecutivas y lóbulos frontales*. Para tal fin, durante el segundo periodo de 2018, se llevó a cabo la calibración de manejo de BANFE2 (Lázaro, Ostrosky y Lozano, 2014), a través de un proceso certificado de capacitación-formación y entrenamiento a los 3 coinvestigadores del programa de Terapia Ocupacional, la batería con la cual se llevó a cabo la Fase I, orientada a la evaluación de la población seleccionada.

Para la aplicación de un instrumento de evaluación como la Batería de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales BANFE, fue necesario reconocer sus componentes, la cual se encuentra integrada por quince pruebas que evalúan diversas funciones frontales y ejecutivas, relacionadas con áreas frontales: fronto-orbital, fronto-medial, prefrontal-dorsolateral y prefrontal anterior, el objetivo de esto es evaluar el desarrollo de las funciones ejecutivas mediante 15 procesos relacionados.



Figura 2. Estudiantes coinvestigadores de Terapia Ocupacional (2018). Capacitación Puntuación Banfe 2. Universidad Mariana Pasto, Nariño – Instituto de Neurorehabilitación Física y Cognitiva - INEFECO.

En esta calibración se buscó el conocimiento, manejo y práctica en cada una de las pruebas seleccionadas para la investigación y el reconocimiento de la importancia de las funciones ejecutivas, las cuales hacen parte de la cognición humana y son claves en el aprendizaje escolar (Korzeniowski, 2011), pues son consideradas como procesos generadores de múltiples estados y diferentes funciones en el aprendizaje (Cassandra y Reynolds, 2005).

En este ejercicio se tuvo la grata experiencia de trabajar interdisciplinariamente, con el acompañamiento del área de Neuropsicología del Instituto de Neurorehabilitación Física y Cognitiva – INEFECO, para la comprensión del tema, esto permitió el empoderamiento del manejo y aplicación de la batería BANFE2, específicamente en las funciones ejecutivas de planeación, memoria de trabajo y flexibilidad mental.



Figura 3. Estudiantes coinvestigadores de Terapia Ocupacional (2018). Capacitación Puntuaciones finales por pruebas Banfe 2. Universidad Mariana Pasto, Nariño – Instituto de Neurorehabilitación Física y Cognitiva - INEFECO.

El valioso aporte que generan los estudiantes que hacen parte de una investigación profesoral, permite apoyar el trabajo de campo con los escolares en las instituciones

educativas y simultáneamente desarrollar un objetivo específico de la investigación macro, el cual permite articularse como un proceso de investigación de pregrado para optar el título profesional.



Figura 4. Estudiantes coinvestigadores de Terapia Ocupacional (2018). Fotografías Capacitación Puntuaciones finales por pruebas Banfe 2. Universidad Mariana Pasto Nariño – Instituto de Neurorehabilitación Física y Cognitiva - INEFECO.

En este orden de ideas, los coinvestigadores realizan un trabajo en conjunto con profesionales a fines de la formación académica y de otras disciplinas, en la búsqueda de conocimiento y de aportes para ser aplicados en una población en concreto, favoreciendo la generación de aportes interdisciplinarios en el que se aprovecha el desarrollo de nuevas tecnologías en el aula, con el propósito de generar aportes científicos y tecnológicos contextualizados a la región.

Referencias

- Cassandra, B. y Reynolds, C. (2005). Un Modelo de Desarrollo de funcionamiento del lóbulo frontal: Los resultados de un meta-análisis. *Applied Neuropsychology*, 12(4), 190–201. doi: 10.1207/s15324826an1204_2
- Korzeniowski, C. (2011) Desarrollo evolutivo del funcionamiento ejecutivo y su relación con el aprendizaje escolar. *Revista de Psicología*, 7(13), 7-26.
- Lázaro, J., Ostrosky, F. y Lozano, A. (2014). *Batería neuropsicológica de funciones ejecutivas y lóbulos frontales: BANFE 2* (2.ª ed.). México: Manual Moderno.
- Universidad Mariana. (2007). Reglamento de Investigaciones y Publicaciones. Recuperado de <http://www.umariana.edu.co/docinstitucionales/Reglamentodeinvestigacion.pdf>

“Fisiopatología de heridas”

VI Simposio de Actualización en Salud Jornada Urgencias

Karina Gallardo Solarte
Docente Programa de Enfermería
Universidad Mariana



Docente Karina Gallardo Solarte.

“Las Enfermedades Crónicas no Transmisibles (ECNT) son un problema nacional de salud pública que impactan a las poblaciones con debilidad económica y social” (Gallardo, Benavides y Rosales, 2016, p. 104).

Las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) son lesiones de larga duración, característica que las hace complejas por su permanencia en el tiempo y que además, generan discapacidad residual en quienes la padecen y en sus familias, llevando al deterioro de sus funciones físicas y sociales; por tanto, el impacto negativo de una ECNT se traslada a la familia y a la comunidad que deben cuidar

del enfermo, asistir y suplir las funciones que éste deja de realizar, generando una cadena de dependencia funcional desde la asistencia en las funciones básicas cotidianas, hasta las económicas y sociales. (Muñoz-Rodríguez, Arango-Alzate y Segura-Cardona, 2018, p. 184).

En el VI Simposio de Actualización en Salud Jornada Urgencias, realizado en la ciudad de Ipiales y organizado por el Hospital Civil de Ipiales, el Programa de Enfermería tuvo la oportunidad de compartir experiencias de cuidado desde la Fisiopatología de las heridas crónicas. Se partió de una definición de una herida aguda para posteriormente adentrarse en una herida de curso crónico. En un proceso agudo el ser humano pasa por tres fases importantes: la inflamatoria, la proliferativa y la de remodelación tisular; en el último caso las heridas crónicas no siguen el patrón normal de reparación, sino que se estancan en la primera fase, la inflamatoria. La clave para que el tratamiento sea efectivo consiste en corregir la causa que originó la lesión y tratar el lecho de modo adecuado. Una de las consecuencias graves de pacientes con cronicidad son las Ulceras por Presión, las cuales son definidas como “áreas localizadas de necrosis tisular producidas como consecuencia de la compresión del tejido blando entre dos planos (uno del paciente y otro externo) durante un período prolongado de tiempo” (Sociedad Argentina de Dermatología, 2008, p. 12). En este tipo de úlceras los factores tanto intrínsecos como extrínsecos juegan un papel importante para su aparición.

Por lo anterior, la experiencia fue enriquecedora, porque el evento permitió espacios de reflexión frente a este tema. Cabe señalar que entre los asistentes estuvieron profesionales del área de la salud y estudiantes.

Referencias

- Gallardo, K., Benavides, F. y Rosales, R. (2016). Costos de la enfermedad crónica no transmisible: la realidad colombiana. *Revista ciencias de la salud*, 14(1), 103-114. doi: dx.doi.org/10.12804/revsalud14.01.2016.09
- Muñoz-Rodríguez, D., Arango-Alzate, C. y Segura-Cardona, Á. (2018). Entornos y actividad física en enfermedades crónicas: más allá de factores asociados. *Universidad y Salud*, 20(2), 183-199. doi: <https://doi.org/10.22267/rus.182002.122>
- Sociedad Argentina de Dermatología. (2008). Consenso sobre cicatrización de heridas. Recuperado de <https://aiach.org.ar/ckfinder/userfiles/files/cicatrizacion.pdf>

Evacuación de dos lechos filtrantes en un vermifiltro diseñado a escala laboratorio

Paola Andrea Ortega Guerrero
Docente del Programa Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana

Javier Mateo Portillo Díaz
Oscar David Silva Moreno
Estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana

Resumen

El tratamiento del agua residual es un proceso que requiere un alto costo de inversión y operación, por ello, una tecnológica económica y eficiente para el tratamiento de las aguas residuales es el vermifiltro, el cual incorpora procesos físicos, químicos y biológicos. Este sistema de tratamiento está conformado por distintos lechos filtrantes, tanto orgánicos como inorgánicos, que se encargan de retener y degradar la carga orgánica DBO y DQO. Para la evaluación de estos vermifiltros diseñados a escala laboratorio, se tuvo en cuenta el diseño de experimentos de tipo Unifactorial, que incorpora dos vermifiltros con la variación en un lecho filtrante como son el bagazo de caña y la cáscara de café y, por último, un vermifiltro control, mediante los cuales se trata un agua residual sintética con características típicas de un vertimiento de agua residual doméstica. Finalmente, determinar la remoción de la carga orgánica en los vermifiltros, con el fin de identificar que vermifiltro es el más eficiente en la remoción de la carga contaminante presente en el agua residual.

Palabras clave: bagazo de caña, cascara de café, demanda Bioquímica de Oxígeno y demanda Química de Oxígeno, lombriz *Eisenia Foetida*, tratamiento de aguas residuales, vermifiltro.

Introducción

Las aguas superficiales (...) son las que el hombre utiliza para desarrollar sus funciones básicas (...), desafortunadamente son las que se encuentran más contaminadas debido a que reciben directamente descargas de aguas residuales sin ningún tipo de tratamiento. Muchas corrientes superficiales en el mundo se encuentran en estados avanzados de contaminación y no tienen ningún uso, excepto el de ser receptoras de desechos. (Sierra, 2011, p. 30).

Por lo anterior, es necesario diseñar e implementar mecanismos de control para evitar que se sigan contaminando. De esta manera, surge la necesidad de implementar sistemas de tratamiento para disminuir el riesgo sanitario del agua, contribuyendo con un desarrollo sostenible, que permita la conservación del recurso hídrico. En este trabajo se implementó un tratamiento secundario mediante el diseño de un filtro percolador, el cual tiene como fin realizar una comparación de dos lechos filtrantes (bagazo de caña y cáscara de café), para determinar cuál de estos lechos es más eficiente al remover la carga contaminante del agua residual. Esta estrategia permitirá que el agua tratada pueda ser reutilizada para el riego de cultivos y sobre todo para algunas actividades domésticas, excepto de consumo. También permitirá disminuir la contaminación de este valioso recurso, porque actualmente esta problemática es causada por el desarrollo de distintas actividades antrópicas que ocasionan un incremento de las concentraciones de materia orgánica, nutrientes, sustancias tóxicas y microorganismos, los cuales muchas veces exceden la capacidad de las fuentes receptoras. Este gran problema ha sido influenciado por factores como el crecimiento poblacional, desarrollo económico, las expectativas de consumo modernas, etc., lo cual conlleva a un uso irracional de los recursos naturales, generando nuevas problemáticas ambientales, que afectan directamente a la salud y la calidad de vida de las personas (Rodríguez y Morales Novelo, 2000).

Además, la gran mayoría de patógenos presentes en estas aguas pueden ser removidos al implementar técnicas de

tratamiento; dichas técnicas se clasifican en tratamientos primarios, secundarios y terciarios. Los tratamientos primarios son los que incorporan procesos físicos encargados de la remoción de sólidos sedimentables y DBO en suspensión; en los tratamientos secundarios se realizan procesos que tienen el objetivo de remover la materia orgánica en disolución y en estado coloidal, sólidos no sedimentables y patógenos; por último, en los tratamientos terciarios se realizan procesos para la remoción de contaminantes específicos presentes en el agua residual como nutrientes, metales pesados, y compuestos no biodegradables (Ministerio de Desarrollo Económico, 2000).

Metodología

Para el desarrollo de esta investigación fue necesario seguir un protocolo de adaptación de las lombrices en los distintos sustratos orgánicos. Primero que todo se procedió a realizar un cultivo de la lombriz *Eisenia Foetida*, haciendo uso de un invernadero que permitiera mantener las condiciones óptimas de temperatura y humedad, con el fin de facilitar el proceso de adaptación y reproducción en cada uno de los sustratos utilizados y así garantizar un rápido crecimiento.

En este cultivo se implementó residuos orgánicos como el bagazo de la caña de azúcar y la cáscara de café; para ello fue necesario seguir las recomendaciones de Corponariño, una de ellas es que las medidas de la lombricompostera deben tener un ancho de 1 m y un alto de 0.4 a 0.5 m para emplear una capa de sustrato de 0.2 m aproximadamente. La siembra de las lombrices se realiza siempre y cuando las condiciones de pH, temperatura y humedad sean apropiadas. Además, el sustrato debe estar bien fraccionado y maduro antes de aplicarse en la cama, es importante que el sustrato orgánico utilizado no se compre para que permita una aireación constante (Corporación Autónoma Regional de Nariño [Corponariño], s.f.).

Una vez obtenidos los organismos en las diferentes lombricomposteras, se implementaron a los vermifiltros, para someterlos a un proceso de adaptación con el agua residual y así degraden la carga orgánica. Este sistema de vermifiltración se diseñó específicamente con la carga orgánica y con la carga hidráulica (ver Tabla 1); el dimensionamiento del sistema se diseñó con estructura rectangular, cuyo fin es garantizar que toda el área superficial sea mojada, evitando zonas secas, principalmente por la baja velocidad de distribución.

Tabla 1. Dimensiones vermifiltro

Diseño vermifiltro		
DBO5	0,10	kg/m3
Caudal de aguas residuales	0,12	m3/día
Dimensionamiento vermifiltro		
DBO requerida en el efluente	0,019	kg/m3
Eficiencia del filtro €	89,0%	
Carga de DBO (W)	0,018	KgDBO/día
Constante de trazabilidad	2,750	(md)^(-0,5)
Caudal de recirculación (R)	0	m3/día
Factor de recirculación (F)	1	—
Volumen del filtro	0,231	m3
Profundidad del medio filtrante (H):	1	m
Área del filtro (A):	0,231	m2
Tasa de aplicación superficial (TAS)	1,00	m3/(m2.día)
Carga orgánica (CV)	0,08	KgDBO/(m3.d)
Dimensiones mínimas		
Filtro rectangular		
Largo del filtro (l):	0,48	m
Ancho del filtro (a):	0,48	M

El estrato superior del filtro contiene una gran cantidad de lombrices y microorganismos encargados de degradar la materia orgánica presente en el agua residual doméstica, además, contiene los sustratos orgánicos del beneficio del café y de la caña de azúcar, seguido de los lechos como la antracita, grava gruesa y delgada. Los filtros implementados en esta investigación fueron diseñados según la Resolución 330 "requisitos técnicos que se deben cumplir en las etapas de planeación, diseño, construcción, puesta en marcha, operación, mantenimiento y rehabilitación de

la infraestructura" (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2017, s.p.). Teniendo en cuenta que los vermifiltros se caracterizan por ser filtros percoladores de baja tasa, donde su dimensionamiento se obtuvo a partir de los criterios de diseño recomendados en la Resolución 330, posteriormente, las dimensiones obtenidas fueron verificadas y corregidas según la investigación realizada por Cardoso, Ramírez y Garzón (2013), en la cual describe de manera detallada el diseño de un vermifiltro a escala laboratorio. A continuación, en la Tabla 2 se presenta las alturas de los lechos filtrantes que se determinaron con la altura total del filtro.

Tabla 2. Alturas de lechos filtrantes

Alturas de lechos filtrantes			
Lecho	%	Formula	Altura (m)
Lombrices + bagazo de caña/cáscara de café	40	(40%*1.2m)/100%	0,48
Aserrín/bagazo /cáscara de café	10	(10%*1.2m)/100%	0,12
Antracita	25	(25%*1.2m)/100%	0,3
Grava gruesa y delgada	25	(25%*1.2m)/100%	0,3
Total	100	-	1,2

Los vermifiltros construidos fueron colocados en paralelo con el fin de evaluar cada tratamiento por separado en las mismas condiciones. La alimentación del filtro fue con un sistema de distribución conectado a un tanque homogeneizador del agua residual, lo cual permitió un transporte por gravedad, como se indica en las Figuras 1 y 2.

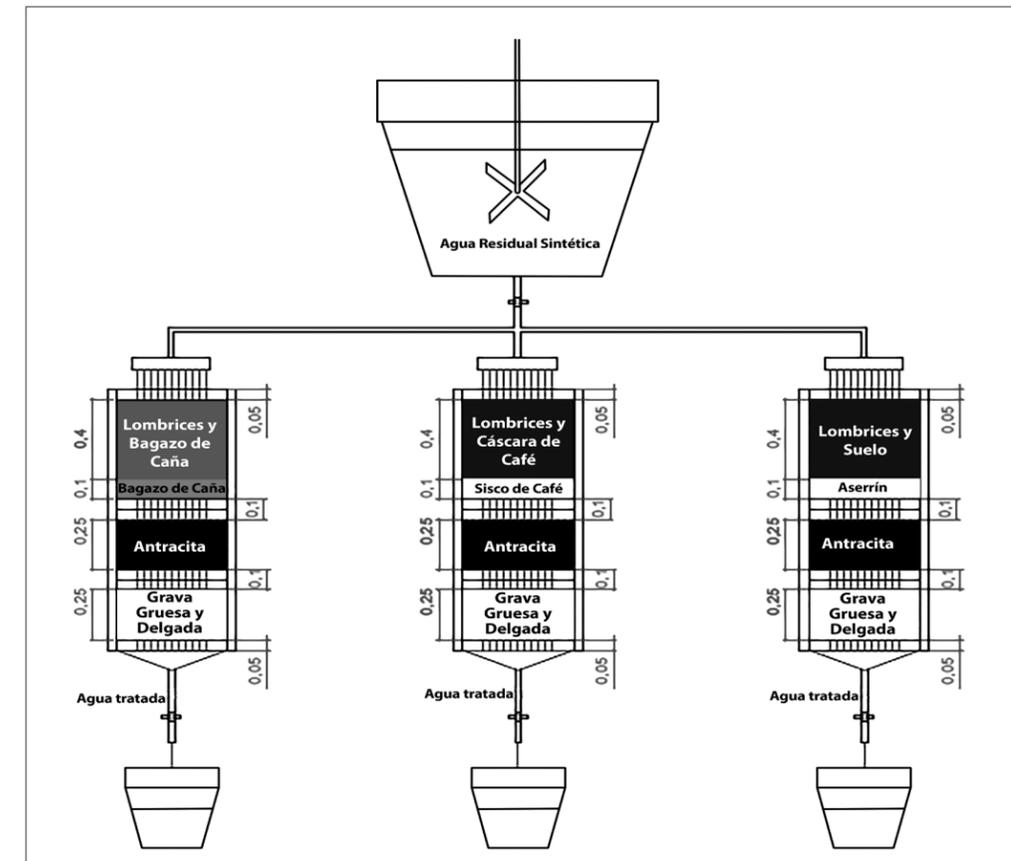


Figura 1. Diseño del prototipo del vermifiltro.



Figura 2. Sistemas de vermifiltración.

Para la caracterización del agua residual del afluente y el agua tratada efluente se tuvo en cuenta varios métodos,

con el fin de realizar el análisis de los respectivos parámetros fisicoquímicos, como indicadores de la calidad del agua, la Demanda Química de Oxígeno (DQO) con el método de refluo abierto con dicromato, la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) con el método yodométrico, Sólidos Totales (SST) con el método gravimétrico, pH con el método del electrodo, conductividad con el método del electrodo, y turbiedad con el método turbidímetro.

Resultados

Los vermifiltros fueron expuestos al sustrato del agua residual durante 5 días para su aclimatación, durante este periodo de tiempo la concentración de materia orgánica medida como DQO se incrementó con respecto a la concentración inicial del afluente. Una vez alcanzada la concentración final de la materia orgánica contenida en el efluente, se procedió a evaluar el proceso durante 4 días, realizando una toma de muestras cada 24 horas de los siguientes parámetros: DQO y DBO. A continuación, se muestra el comportamiento de los parámetros de DBO y DQO en el afluente y efluente para cada vermifiltro de estudio (bagazo de caña, cáscara de café y de control).

Tabla 3. Evaluación vermifiltro bagazo de caña

Muestra	Vermifiltro de bagazo de caña					
	Afluente		Efluente			
	DBO	DQO	DBO	DQO	%R DBO	%R DQO
M1	102,10	180,00	61,31	296,44	39,95	-64,69
M2	101,40	181,50	59,05	267,31	41,77	-47,28
M3	104,20	183,70	53,61	241,58	48,55	-31,51
M4	105,10	185,40	50,33	213,75	52,11	-15,29
M5	101,00	180,00	43,30	204,75	57,13	-13,75
M6	101,80	187,20	40,67	166,53	60,05	11,04
M7	105,90	182,00	41,88	133,35	60,45	26,73
M8	103,10	184,00	37,82	108,85	63,32	40,84
M9	105,90	180,00	40,22	100,37	62,02	44,24

De acuerdo a la Tabla 3, se observa como la DBO tiende a disminuir conforme pasan los días de evaluación, comenzando en una concentración inicial de 61,30 mg/l a una concentración final de 40,22 mg/l, alcanzando un porcentaje de remoción hasta del 62,02 %. Se observa igualmente, que en los 5 primeros días se presenta una mayor disminución en el parámetro de DQO,

posterior a dichos días la DBO tiende sufrir cambios muy pequeños. Asimismo, el parámetro DQO tiende a disminuir progresivamente, comenzando en una concentración elevada de 296,44 mg/l, la cual sobrepasa la concentración de la DQO del afluente hasta una concentración final de 100,37 mg/l, alcanzando una eficiencia de remoción del 44,24 %.

Tabla 4. Evaluación vermifiltro cáscara de café

Muestra	Vermifiltro de cáscara de café					
	Afluente		Efluente			
	DBO	DQO	DBO	DQO	%R DBO	%R DQO
M1	102,10	180,00	53,55	296,80	47,55	-64,89
M2	101,40	181,50	48,91	268,15	51,77	-47,74
M3	104,20	183,70	40,06	241,84	61,55	-31,65
M4	105,10	185,40	35,62	213,88	66,11	-15,36
M5	101,00	180,00	33,20	183,58	67,13	-1,99
M6	101,80	187,20	26,42	158,09	74,05	15,55
M7	105,90	182,00	31,29	144,22	70,45	20,76
M8	103,10	184,00	26,48	112,13	74,32	39,06
M9	105,90	180,00	26,45	76,99	75,02	57,23

Según la Tabla 4, se observa como el parámetro de la DBO presenta una concentración inicial menor (53,55 mg/l) en comparación con el presentado en el vermifiltro del bagazo de caña, lo cual indica un mejor comportamiento del sistema en la remoción de la carga orgánica. Esta concentración, al pasar los días, continúa disminuyendo significativamente hasta llegar a una concentración de 26,45 mg/l, posterior a este día tiende a disminuir, pero

a una menor escala que en los primeros 5 días. Además, la DQO tiende a disminuir progresivamente conforme pasan los días, comenzando en una concentración elevada de 296,80 mg/l, sobrepasando la concentración inicial del afluente, sin embargo, conforme pasan los días de evaluación, esta concentración disminuye rápidamente hasta alcanzar una concentración mínima de 76,99 mg/l.

Tabla 5. Evaluación vermifiltro control

Muestra	Vermifiltro de control					
	Afluente		Efluente			
	DBO	DQO	DBO	DQO	%R DBO	%R DQO
M1	102,10	180,00	48,45	266,02	52,55	-47,79
M2	101,40	181,50	48,91	251,58	51,77	-38,61
M3	104,20	183,70	43,19	223,51	58,55	-21,67
M4	105,10	185,40	39,82	206,26	62,11	-11,25
M5	101,00	180,00	38,55	197,03	61,83	-9,46

M6	101,80	187,20	36,60	176,27	64,05	5,84
M7	105,90	182,00	39,17	148,31	63,01	18,51
M8	103,10	184,00	34,72	136,01	66,32	26,08
M9	105,90	180,00	34,40	91,78	67,52	49,01

De acuerdo a la Tabla 5, se observa que la DBO alcanza una concentración inicial de evaluación de 48,45 mg/l hasta llegar a una concentración final de 34,40 mg/l; en los últimos dos días de evaluación se observa que en la concentración de DBO su disminución es mínima y tiende a estabilizarse. De acuerdo a las Tablas 3, 4 y 5, se evidencia que los vermifiltros en los primeros días presentan un alto contenido de DQO en el efluente, esto es causado porque los vermifiltros se encuentran en una etapa de lavado, donde la antracita desprende color, generando un aumento en la carga inorgánica del agua residual. Posteriormente, se evidencia un aumento progresivo en la eficiencia de remoción de DQO de los 3 vermifiltros conforme pasan los días. Un hecho similar ocurre en la investigación realizada por Reyes (2016), en la cual al momento de realizar la evaluación de la carga orgánica existió un aumento en la concentración de DQO, pasando de 3.650 mg/l en el efluente con respecto a los 583 mg/l del afluente, debido a la descomposición de la materia orgánica donde existe liberación de energía. Si bien la eficiencia de DQO presenta valores bajos de eficiencia, las gráficas de los 3 vermifiltros presentan tendencias de que ocurra un mayor porcentaje de remoción de DQO.

Conclusiones

Los vermifiltros construidos con sustratos orgánicos, que son fácilmente degradables en el proceso de lombricompostaje por acción de lombriz *Eisenia Foetida*, tienen una mayor eficiencia, porque las lombrices se reproducen rápidamente aumentando la población de organismos encargados de degradar la carga orgánica presente en el agua residual.

Comparando los tres tratamientos, se pudo comprobar que el vermifiltro que incorpora la cáscara de café ofreció mayores remociones desde el principio de la experimentación, debido a que concluye la acción combinada del medio filtrante, lombrices de tierra y la cascarilla de café, que permiten mayores reducciones de parámetros contaminantes en el agua residual.

En el presente trabajo de investigación se demostró que, el vermifiltro que incorpora cáscara de café como medio de soporte y de filtración se caracteriza por ser la mejor

opción para el tratamiento de ARD, en comparación con el vermifiltro que incorpora bagazo de caña y el vermifiltro control.

Referencias

- Cardoso, L., Ramírez, E. y Garzón, M. (2013). Evaluación de un vermifiltro piloto para el tratamiento de aguas residuales. *Ingeniería Agrícola y Biosistemas INAGBI*, 5(2), 33-44. doi: 10.5154/r.inagbi.2013.10.003
- Corporación Autónoma Regional de Nariño (Corponariño). (s.f.). Sistema de tratamiento para aguas residuales industriales de trapiches paneleros. Un aporte al conocimiento y el desarrollo sostenible. Recuperado de <http://corponarino.gov.co/expedientes/calidadambiental/cartillacompletapanela.pdf>
- Ministerio de Desarrollo Económico. (2000). Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS-2000. Recuperado de http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/010710_ras_titulo_e_.pdf
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2017). Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico -Resolución 0330. RAS 2017. Recuperado de http://legal.legis.com.co/document/Index?obra=legcol&document=legcol_12c6ce-75fa364625a48adee57602cea1
- Reyes, J. (2016). Determinación de la eficiencia del aserrín y fibra de coco utilizados como empaques para la remoción de contaminantes en biofiltros para el tratamiento de aguas residuales. *Enfoque Universidad Tecnológica Equinoccial*, 7(3), 41-56.
- Rodríguez, L. y Morales, J. (2000). La aplicación de instrumentos económicos para disminuir la contaminación del agua: experiencias en el uso de cuotas por descargas de aguas residuales. *Análisis económico*, XV(31), 111-135.
- Sierra, C. (2011). *Calidad del agua: evaluación y diagnóstico*. Medellín, Colombia: Universidad de Medellín-Ediciones de la U.

Preparación y composición de agua residual sintética para ser alimentada en vermifiltros a escala laboratorio

Javier Mateo Portillo Díaz
Oscar David Silva Moreno

Estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana

Resumen

Se simula un agua residual doméstica con ingredientes de fácil consecución para la creación y estabilización de un agua residual sintética, la cual cumple con las características típicas de un vertimiento generado en el municipio de Sandoná-Nariño. En esta fase fue necesario realizar una caracterización del vertimiento para determinar los parámetros fisicoquímicos, los cuales fueron simulados en el agua residual sintética mediante la elaboración de un sustrato que incorpora una serie de componentes orgánicos e inorgánicos. Para conocer los parámetros iniciales con las que se encontraba el agua residual sintética, se preparó una muestra inicial de agua con los pesos mencionados de cada ingrediente, concluida la dilución, se tomó una muestra para analizar los parámetros de DBO, DQO, pH, conductividad, turbiedad y sólidos totales. Luego de saber estos resultados y obtener una concentración de cada parámetro, se ajustó la dosificación de cada ingrediente hasta que cumpla con las características típicas del vertimiento ubicado en el municipio de Sandoná. El agua residual sintética se preparó diariamente por 24 días, de tal manera que se obtuviera un agua residual que cumpla con las características típicas del vertimiento y se estabilice con el tiempo. Posteriormente, se hizo uso de esta agua residual sintética para alimentar tres vermifiltros, con el fin de evaluar la eficiencia en la remoción de la carga orgánica

Palabras clave: agua residual sintética, parámetros fisicoquímicos, tratamiento de aguas residuales.

Introducción

El agua residual doméstica está compuesta de:

Componentes físicos, químicos y biológicos; es una mezcla de materiales orgánicos e inorgánicos suspendidos o disueltos

(...). La mayor parte de la materia orgánica (...) consiste en residuos alimenticios, heces, materia vegetal, sales minerales, materiales orgánicos y materiales diversos como jabones y detergentes sintéticos. (Parra y Chiang, 2013, p. 39).

Los principales grupos de sustancias orgánicas presentes en el agua residual es de un 40- 60 % de proteínas, 25-50 % de carbohidratos, 10 % de grasas - aceites y úrea, procedente de la orina de los seres vivos (Metcalf & Eddy, 1998). También se consideran pequeñas moléculas orgánicas sintéticas como agentes tensoactivos, fenoles y pesticidas. (Manzanares y Ricaldi, 2017, p. 18).

Durante el estudio de aguas residuales domésticos a nivel laboratorio se presentan diversas dificultades, siendo alguna de ellas su peligrosa manipulación ya que estas mismas puedan tener agentes patógenos, su variabilidad de características fisicoquímicas y bacteriológicas debido a las condiciones de transporte siendo estas muy largas, temperaturas variables y su contaminación por otros entes. (pp. 6-7).

Para el estudio de aguas residuales domésticas en reactores a escala piloto se vuelve complicado, debido a las grandes variaciones de sus características y principalmente debido a la presencia de microorganismos patógenos. Así mismo, la dificultad de transporte de grandes muestras para ser llevadas al laboratorio para alimentar los reactores, más aún en nuestro caso, por ser un proceso continuo. Y principalmente, por la manipulación del agua residual doméstica por la presencia de microorganismos patógenos. (p. 47).

Por lo anterior, se propone la elaboración de un sustrato sintético de agua residual de preparación sencilla y con ingredientes comunes de fácil consecución, de manera que se asemeje a los parámetros de pH, sólidos totales, DBO, DQO, turbiedad y conductividad, característicos del vertimiento en consideración.

Materiales y Métodos

Zona de estudio

Se hizo visitas de reconocimiento de la quebrada Magdalena desde su desembocadura, identificando así las actividades y procesos que se realizan a lo largo de la quebrada, de igual manera, se identificó los puntos de vertimiento que son descargados sobre la fuente superficial. Posterior a esto, se seleccionó el sector bajo de la quebrada Magdalena como zona de estudio, dado que, en este tramo, a partir de las visitas de campo y reconocimiento GPS del lugar, se identificó un vertimiento con una alta carga contaminante, el cual vierte las aguas residuales de cuatro barrios del municipio de Sandoná, entre los que se encuentran: el barrio Hernando Gómez, Meléndez, Campo Alegre y Centenario. Este vertimiento maneja un caudal de 7-9 l/s directamente sobre la quebrada, y sin ningún tipo de tratamiento previo, generando un alto grado de contaminación sobre la fuente hídrica.

Agua residual sintética

Se utilizó un agua residual sintética que cumpliera con las características similares al agua residual doméstica vertida sobre el sector medio bajo de la quebrada Magdalena, municipio de Sandoná, dado que no existe una metodología específica para la preparación de esta agua residual sintética. Se tomó como referencia el compuesto sintético propuesto por Torres, Foresti y Vazoller (1996), como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Composición sustrato

Componente
Gelatina
Glucosa
Leche en Polvo
MgSO ₄ – 7H ₂ O (Sulfato de Magnesio)
KH ₂ PO ₄ (Fosfato diácido)
(NH ₄) ₂ SO ₄ (Sulfato de Amonio)
NaHCO ₃ (Bicarbonato de Sodio)

Fuente: Torres, Foresti y Vazoller (1996).

Se utilizó este sustrato, ya que sus ingredientes son de fácil consecución, el cual se compone de elementos orgánicos

e inorgánicos, pero con una carga nula de organismos patógenos. Los rangos en los que puede oscilar cada parámetro se los determinó teniendo en cuenta el valor mínimo y máximo presentados en la caracterización del vertimiento. Este método fue aplicado por Torres et al. (1996), quienes prepararon un residuo sintético tratando de mantener una concentración de DQO total de 500 mg/l, la cual presentó variaciones entre 400-665 mg/l y valor medio de 536±54, con un coeficiente de variación de 10 %.

Resultados

Caracterización del vertimiento

Se realizó dos muestreos compuestos de 8 horas, con el fin de determinar cómo es la variación de los parámetros fisicoquímicos del agua en las diferentes horas del día, midiendo parámetros *in situ* como temperatura, conductividad, oxígeno disuelto y turbiedad. Los procedimientos para determinar los parámetros fisicoquímicos se desarrollaron en los laboratorios de la Universidad Mariana sede Alvernia, para determinar DBO, DQO, nitritos, sólidos totales y sólidos suspendidos volátiles, los cuales representan los parámetros más importantes para determinar la caracterización del vertimiento.

Muestreo compuesto

Para realizar la preparación de la muestra compuesta de los dos muestreos se calculó el volumen de cada muestra para un volumen total de 7 l, a partir de la cual se determinaron los parámetros fisicoquímicos correspondientes a DBO, DQO, nitritos, sólidos totales y sólidos suspendidos volátiles.

Parámetros *in situ*

pH.

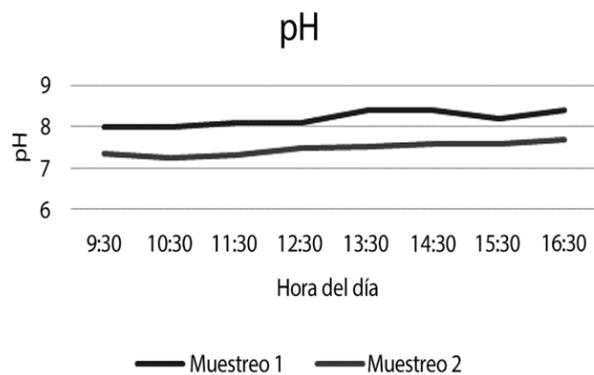


Figura 1. Variación del pH respecto al tiempo.

Fuente. Elaboración propia.

De acuerdo a la Figura 1, se observa que los datos obtenidos en los dos muestreos tienden a aumentar progresivamente, sin embargo, no hay presencia de variaciones grandes en las diferentes horas del día. El muestreo 1 presenta valores más elevados de pH en comparación con el muestreo 2, este aumento en los valores está relacionado con el día en que se realizó el muestreo, dado que al ser un día festivo, hay un aumento significativo en el número de turistas que visitan el municipio, por ende, la generación de residuos tanto orgánicos (desechos de comida, desechos fecales, etc.), así como también la utilización de productos químicos (detergentes, limpiadores, etc.), son producto del aumento en las actividades del comercio.

Turbiedad.

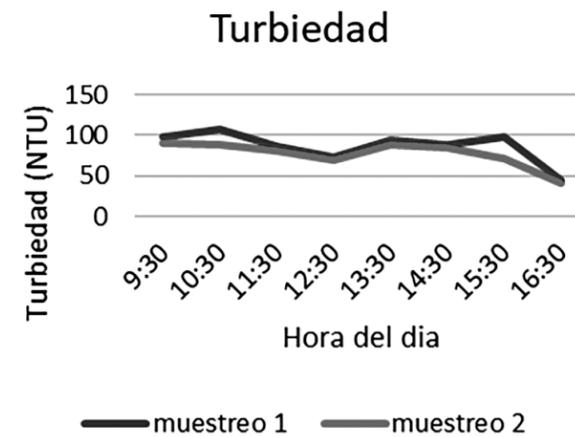


Figura 2. Variación turbiedad respecto al tiempo.

Fuente. Elaboración propia.

El agua residual de tipo doméstica contiene una elevada carga orgánica y de microorganismos, muchos de estos pueden adherirse a las distintas partículas y sólidos que se encuentran presente en el agua residual, generando una mayor turbiedad, que la caracteriza por ser desagradable a partir de su color y mal olor (Blanco, Escobar, Blanco y López, 2013).

La Figura 2 permitió observar que el muestreo 1 al igual que el muestreo 2, presenta altos contenidos de turbiedad. Esto se atribuye a la presencia de un alto contenido de materia orgánica generada por:

Partículas de comida y animales crudos en la cocina, y las partículas del suelo, pelo y fibras de las aguas de lavandería son ejemplos de material sólido presente en las aguas grises. Estas partículas y coloides causan turbidez en el agua e incluso pueden resultar en la obstrucción física de las tuberías. (Niño y Martínez Medina, 2013, p. 34).

Conductividad.

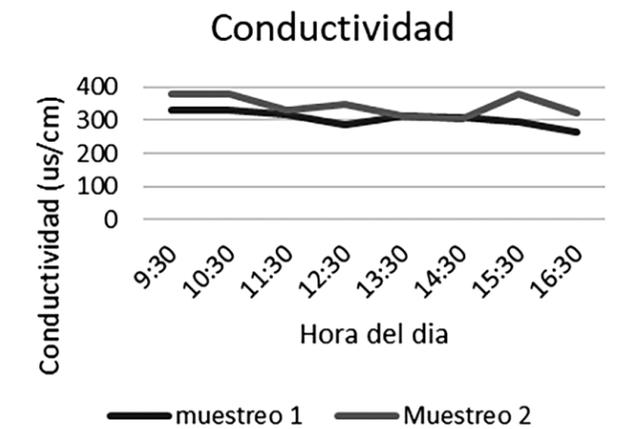


Figura 3. Variación conductividad respecto al tiempo.

Fuente. Elaboración propia.

La conductividad se utiliza para determinar una medida aproximada de la concentración de sustancias inorgánicas en una muestra y su valor es mayor a medida que la concentración de minerales aumenta, por otro lado, es utilizada para substituir la medida de los sólidos disueltos totales y determinación de la salinidad. (López, 2017, p. 17).

Según la Figura 3, se aprecia que en ambos muestreos los valores de conductividad son más altos a las 10:30 de la mañana y 3:30 de la tarde. El aumento de la conductividad refleja una mayor concentración de sólidos disueltos, debido a la gran cantidad de materia orgánica presente en el agua.

De acuerdo con Gómez (2011), la conductividad de las aguas residuales oscila entre 500 y 1.500 us/cm, en la Figura 3 se puede observar que los datos se encuentran por debajo del rango mencionado. Esto se debe a la baja presencia de sales de origen inorgánico, dado que la presencia de minerales en el colector es nula y predomina la presencia de sólidos coloidales. Según CONAGUA, (2014), la mayoría de los ácidos, bases y sales inorgánicas son mejores conductores que las moléculas de compuestos orgánicos que no se disocian en soluciones acuosas y por lo tanto conducen muy poco la corriente.

Oxígeno disuelto.

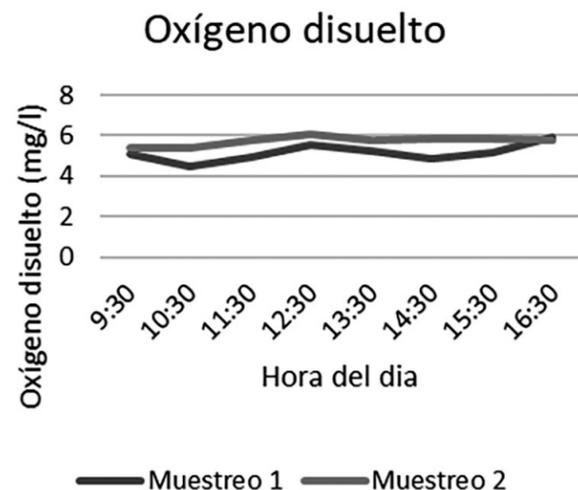


Figura 4. Variación oxígeno disuelto respecto al tiempo.
Fuente. Elaboración propia.

De acuerdo a la Figura 4, se puede observar que la concentración de oxígeno disuelto es mayor a la esperada, ya que normalmente las concentraciones de oxígeno disuelto tienden a ser bajas. De acuerdo con Cruz (2009), en su investigación los valores de oxígeno disuelto en aguas residuales son relativamente bajos; tienden a 0 mg/l y disminuyen con la temperatura.

La presencia de valores más altos de lo esperado se debe a que, a lo largo del tramo del vertimiento este presenta algún tipo de reaeración por la presencia de resaltes hidráulicos y alta pendiente, que permiten oxigenar el agua y evitar que el oxígeno disminuya de forma abrupta. Esta afirmación la corrobora Rubio, Amézquita y Martínez (2017), ya que a lo largo de su investigación ocurre un hecho similar, en la que se presencia un aumento en la concentración de oxígeno disuelto, el cual es atribuido por el incremento en la velocidad de escurrimiento, debido a la mayor pendiente, lo que permite mayor oxigenación, obteniendo valores de oxígeno disuelto de 5,65 mg O₂/l

Determinación de parámetros fisicoquímicos

A partir de la muestra compuesta obtenida para cada muestreo, se realizaron muestras por triplicado, que permitieran brindar mayor confiabilidad de los datos. De esta manera, se determinaron los parámetros fisicoquímicos del agua residual de los dos muestreos, los cuales consisten en DBO, DQO, sólidos totales, sólidos fijos y sólidos. Los resultados se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Determinación parámetros fisicoquímicos

Parámetro	Unidad	Muestra compuesta	
		Valor	
		Muestreo 1	Muestreo 2
DBO	mg O ₂ /l	101 ± 0,96	104 ± 7,86
DQO	mg O ₂ /l	186 ± 52	180 ± 23,09
Sólidos totales	mg/l	245 ± 39,75	187 ± 21,83
Sólidos fijos	mg/l	68 ± 51,97	65 ± 28,50
Sólidos volátiles	mg/l	161 ± 44,80	122 ± 6,93

Fuente: Elaboración propia.

Sólidos totales. Por medio de la caracterización del vertimiento se obtuvo los resultados que se presenta en la Tabla 2, los cuales permitieron identificar que la cantidad de sólidos totales en el primer muestreo, que se realizó el día domingo, obtuvo una concentración de 245 mg/l, mientras que el segundo muestreo, realizado el día jueves, obtuvo una concentración menor de 187 mg/l, esta diferencia se debe principalmente a las distintas actividades de limpieza que se realiza en los hogares y otras acciones que se lleva a cabo por motivos comerciales, dado que en el municipio de Sandoná el día domingo es el principal día comercial y turístico.

Además, Cueva (2012) menciona que, los sólidos totales presentes en el agua residual de los vertimientos son debidos principalmente a la materia orgánica e inorgánica que se encuentra suspendida y disuelta, lo cual provoca la formación de lodos y facilita las condiciones anaerobias; por esta razón se puede afirmar que las concentraciones de sólidos totales en cada uno de los muestreos corresponden a la materia orgánica e inorgánica que está suspendida y disuelta en el agua residual, lo que provoca aumento del color y de la turbiedad, disminuyendo el paso de la luz solar.

DQO. Mediante los resultados de DQO que se evidencia en la Tabla 2, se identifica que la DQO determinada para el primer muestreo realizado el día domingo tuvo una concentración de 186 mg/l, mientras que en el segundo

muestreo realizado el día jueves presentó una menor concentración de 180 mg/l, estos resultados se deben principalmente a la mayor realización de actividades de limpieza en los hogares y por otras acciones que se llevan a cabo por motivos comerciales.

Según Cifuentes, Escudero, Medus y Bohn (2013), los valores de DQO para las aguas residuales son más altos que los valores de DBO, esto se debe a la presencia de compuestos que necesitan ser oxidados por vía química, dado que los microorganismos encargados de la degradación biológica no tienen la capacidad de metabolizar y asimilar este tipo de compuestos, además, la presencia de valores DQO altos se debe principalmente a la utilización de detergentes y demás productos químicos utilizados en actividades domésticas.

Asimismo, con la determinación del factor de biodegradabilidad (relación DBO/DQO), para el colector caracterizado en el casco urbano del municipio de Sandoná fue de 0.56, esto indica que el agua tiene una buena biodegradabilidad, así que es viable implementar un sistema de tratamiento biológico, porque es más fácil remover materia orgánica y nutrientes presentes en el agua residual doméstica (Marín, Chinga, Velásquez, González y Zambrano, 2015).

DBO. Orozco (2005) afirma que, los principales contaminantes de las aguas residuales domésticas que influyen en el valor de DBO son las heces y la orina humana, seguido de los residuos orgánicos de la cocina;

estas presentan un alto contenido de materia orgánica biodegradable y de microorganismos que por lo general son patógenos.

Agua residual sintética. Para la preparación del agua residual sintética, se estableció rangos en los cuales debe oscilar la síntesis del agua, de manera que cumpla con las características típicas del vertimiento. Los rangos fueron instaurados tomando valor mínimo y máximo de los dos muestreos en consideración (ver Tabla 3).

Tabla 3. Rangos para la preparación del agua residual sintética

Parámetro	Rango	Unidades
pH	6,5 – 8,5	
DBO	101 – 104	mg/l
DQO	180 – 186	mg/l
Sólidos Totales	187 – 245	mg/l
Conductividad	377 – 263	us/cm
Turbiedad	45,3 – 99	NTU

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta la preparación de cada sustrato, se obtuvo valores para cada uno de los parámetros fisicoquímicos de estudio (ver Tabla 4).

Tabla 4. Parámetros fisicoquímicos ARS

Parámetro	Sustancias (g/l)					
	Turbiedad	pH	Conductividad	Sólidos totales	DBO	DQO
Mezcla / unidad	NTU	Mezcla de pH	μS/cm	mg/l	mg/l	mg/l
Mezcla 1	180,1	7,26	250	630	156,9	360
Mezcla 2	95,3	7,23	285	574	210,3	440
Mezcla 3	78,5	7,48	265	620	263,7	360
Mezcla 4	54,3	7,27	240	124	211,8	320
Mezcla 5	63,2	7,35	215	478	211,5	360

Mezcla 6	72,7	7,26	225	278	221	320
Mezcla 7	61,9	7,61	194	295	160	280
Mezcla 8	54,7	7,96	213	356	153	200
Mezcla 9	65,8	7,22	283	1524	169,2	200
Mezcla 10	60,4	6,83	247	370	150,9	220
Mezcla 11	42,5	6,84	285	470	155,1	160
Mezcla 12	24,3	7,92	240	250	111,2	160
Mezcla 13	33,2	7,24	279	243	101,6	180
Mezcla 14	26,1	7,42	285	237	108,5	220
Mezcla 15	16,5	7,38	293	235	106,3	200
Mezcla 16	26,9	7,22	289	215	105,1	200
Mezcla 17	34,7	7,37	297	220	103,7	180
Mezcla 18	49,7	7,26	291	205	102,9	160
Mezcla 19	64,6	7,24	301	215	103,8	180
Mezcla 20	78,5	7,26	295	222	104,1	180
Mezcla 21	92,1	7,27	310	235	103,8	180

Fuente: Elaboración propia.

Se preparó mezclas que permitieran simular un agua residual sintética, de manera que se cumpliera con los rangos presentados en la Tabla 3; este proceso se realizó durante 21 días, con el fin de estabilizar el agua residual sintética y cumplir con los parámetros fisicoquímicos del vertimiento evaluado, donde se obtuvo finalmente una caracterización con valores dentro del rango del ARD real, en los parámetros turbidez, pH, conductividad E, sólidos totales, DBO y DQO.

De la misma manera, en la Tabla 4 se observa que al inicio hubo concentraciones mayores a las deseadas; con el transcurrir de los días el sustrato se fue ajustando hacia los límites y valores requeridos para obtener un agua residual que se asemeje al vertimiento de la quebrada Magdalena. A partir de la mezcla 14 se obtiene unos buenos resultados respecto a los rangos esperados para el agua residual sintética, sin embargo, el valor de turbiedad es bajo, por ende, se decide adicionar un material inerte como la bentonita, la cual permite

generar una mayor cantidad de turbiedad hasta alcanzar la concentración deseada.

Conclusiones

El agua residual sintética preparada presenta valores similares a los parámetros fisicoquímicos del vertimiento generado en el municipio de Sandino.

La caracterización del vertimiento permite establecer rangos y valores, en los cuales la preparación del agua residual sintética se debe encontrar, para que se obtenga un agua residual con unas características adecuadas y similares del vertimiento en consideración.

Referencias

Blanco, M., Escobar, F., Blanco, H. y López, E. (2013). Caracterización de las aguas residuales de un asentamiento poblacional clase media. Caracas.

Cifuentes, O., Escudero, D., Medus, S. y Bohn, A. (2013). Demanda biológica de oxígeno (DBO) y demanda química de oxígeno (DQO) en descargas antrópicas vertidas a un estuario. En S. Puliafito, D. Allende y C. Panigatti (Eds.) *Contaminación Atmosférica e Hídrica en Argentina Tomo II* (pp. 703-720). Buenos Aires, Argentina: Universidad Tecnológica Nacional.

CONAGUA. (2014). Indicadores de calidad del agua.

Cruz, J. (2009). *Elaboración de los componentes 2, 3, 4 establecidos en el Artículo 4 de la Resolución 1433 de 2004, para la formulación de un plan de saneamiento y manejo de vertimientos psmv de un centro poblado* (informe final). Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga. Recuperado de https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/476/digital_17599.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cueva, M. (2012). *Evaluación de la calidad del agua del río Yacuambi, en el tramo comprendido desde la formación del río Tutupali hasta la intersección del río Yacuambi con el río Zamora, en la provincia de Zamora Chinchipe* (tesis de pregrado). Universidad Técnica Particular de la Loja, Ecuador. Recuperado de <http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/3855/3/Cueva.pdf>

Gómez, E. (2011). *Control analítico de los parámetros de una EDAR* (proyecto de grado). Universidad Zaragoza, España. Recuperado de <https://zaguan.unizar.es/record/5930/files/TAZ-PFC-2011-255.pdf>

López, E. (2017). *Caracterización de variables fisicoquímicas en lodos y emisiones gaseosas de un colector de desechos de camal en la comunidad de Pacto* (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito. Recuperado de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/14475/TRABAJO%20DE%20TITULACION%2093N.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Manzanares, F. y Ricaldi, A. (2017). *Remoción de materia orgánica de agua residual sintética con filtros aerobios en medio sintético reciclable a escala piloto* (tesis de pregrado). Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo, Perú. Recuperado de <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/3778/Manzanares%20Palacios.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Marín, J., Chinga, C., Velásquez, A., González, P. y Zambrano, L. (2015). Tratamiento de aguas residuales de una industria procesadora de pescado en reactores anaeróbicos discontinuos. *Ciencia e ingeniería neogranadina*, 25(1), 27-42. doi: <https://doi.org/10.18359/rcin.431>

Niño, E. y Martínez, N. (2013). *Estudio de las aguas grises domésticas en tres niveles socioeconómicos de la ciudad de Bogotá* (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. Recuperado de file:///C:/Users/UMARIANA/Downloads/NinoRodriguezElkinDario2013.pdf

Orozco, A. (2005). *Bioingeniería de aguas residuales*. Bogotá, Colombia: Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental.

Parra, I. y Chiang, G. (2013). Modelo integrado de un sistema de biodepuración en origen de aguas residuales domiciliarias. Una propuesta para comunidades periurbanas del centro sur de Chile. *Gestión y ambiente*, 16(3), 39-51.

Rubio, A., Amézquita, L. y Martínez, E. (2017). *Determinación de la capacidad de asimilación del vertimiento de la Ptar del municipio de Tenjo Cundinamarca en la quebrada Churuguaco mediante el modelo QUAL2KW* (trabajo de especialización). Universidad Católica de Colombia, Bogotá, Colombia. Recuperado de file:///C:/Users/UMARIANA/Downloads/Capacidad%20de%20asimilacion%20B3n%20Qda.%20Churuguaco.pdf

Torres, P., Foresti, E. y Vazoller, R. (1996). Composición y uso de agua residual doméstica en reactores a escala de laboratorio. Recuperado de https://pdfs.semanticscholar.org/3998/fa6b7ce807b703698efd93e19202cac39f00.pdf?_ga=2.227726873.507727672.1579124487-1993341462.1574778564

Obtención de un coagulante natural a partir de la cáscara de café (*Coffea arabica*) proveniente de la finca Arrayanes municipio de Nariño

Paola Andrea Ortega Guerrero

Docente del Programa de Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana

Karen Valeria Guillen Vasco
Adriana Marcela Martínez Pérez

Estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana

Introducción

El cultivo de café (*Coffea arabica*) en Colombia está ampliamente distribuido, ya que es una actividad muy rentable. El café se cultiva en todos los departamentos de la región, con alrededor de 11 % del total de la Producto Interno Bruto (PIB), lo cual indica que el café es un aporte muy importante a la economía en Colombia (Campos, Quintero y Ramírez, 2014).

En el proceso de transformación del café por vía húmeda, se utiliza aproximadamente 40 litros de agua por cada kilogramo de café en las diferentes etapas (despulpado, lavado y transporte) de procesamiento. En todas las actividades en general, se genera residuos líquidos altamente contaminantes por sus valores de acidez, contenido de sólidos y demanda química de oxígeno (DQO), lo cual genera graves desequilibrios en el ecosistema receptor y en sus componentes ((Matuk-Velasco, Puerta-Quintero y Rodríguez-Valencia, 1997).

En la primera etapa de esta investigación se evaluó los efluentes del lavado del café (*Coffea arabica*), determinando los siguientes parámetros: pH, conductividad, turbiedad, oxígeno disuelto (OD), color real, color aparente, demanda química de oxígeno (DBO), demanda química de oxígeno (DQO), sólidos totales, sólidos suspendidos, sólidos sedimentables, nitrógeno total y fósforo total.

Metodología

Para el análisis de la muestra de los afluentes del proceso del lavado de café proveniente de la finca Arrayanes

municipio de Nariño, fueron recolectados 2 litros de los residuos líquidos, las muestras se transportaron al laboratorio de química de la Universidad Mariana sede Alvernia. Una vez recolectada la muestra se analizó inmediatamente, el tiempo máximo transcurrido entre la recolección y la llegada al laboratorio fue de 20 minutos. Los procedimientos analíticos fueron realizados por las estudiantes del programa de Ingeniería Ambiental, las autoras de este informe.

Las determinaciones analíticas realizadas en el estudio, se realizaron en 3 jornadas de trabajo:

1. Determinación de los parámetros fisicoquímicos (pH, temperatura, conductividad, turbiedad, color real, color aparente, oxígeno disuelto, DBO5 y DQO).
2. Determinación de sólidos (sólidos totales, sólidos suspendidos y sólidos sedimentables).
3. Determinación de nitrógeno total y fósforo.

En la Tabla 1, se registra los 13 parámetros fisicoquímicos medidos a una muestra de agua proveniente de los lavados del café. Los métodos utilizados en las determinaciones analíticas fueron llevados a cabo de acuerdo al Manual de prácticas de diagnóstico de la calidad del agua (Espinosa, 2019). Estas técnicas analíticas se encuentran validadas en el laboratorio de química y están respaldadas bajo la norma internacional del *Standard Methods* (American Public Health Association (APHA), American Water Works

Association (AWWA), Water Environment Federation (WEF), 1999).

Tabla 1. Parámetros fisicoquímicos determinados a la muestra de los afluentes del proceso del lavado de café

Parámetro	Método
pH	4500 H – B
Temperatura (°C)	2550 B
Conductividad (µS/cm)	2510 B
Turbiedad (NTU)	2130 B
Color aparente (Pt/Co)	2120 D
Color real (Pt/Co)	2120 D
Oxígeno disuelto (mg/L)	4500 O – G
DBO5 (mg/L)	5210 B
DQO (mg/L)	5220 C
Sólidos totales (mg/L)	2540 B
Sólidos suspendidos (mg/L)	2540 D
Sólidos sedimentables (mL/L/h)	2540 E
Nitrógeno total (mg/L)	4500 N – C
Fósforo total (mg/L)	4500 P – C

Fuente: Creación propia con base en APHA, AWWA, WEF (1999).

Resultados

En la Tabla 2 se registra los resultados de la caracterización de la muestra de agua de las aguas mieles del proceso del lavado de café proveniente de la finca Arrayanes municipio de Nariño, teniendo en cuenta la normatividad vigente Resolución 631 de 2015, emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Republica de Colombia.

Tabla 2. Resultados de los parámetros medidos a la muestra de agua

Parámetro	Valor
pH	4 ± 0,00
Temperatura (°C)	19 ± 0,53
Conductividad (mS/cm)	3 ± 0,02
Turbiedad (NTU)	106 ± 0,33
Color aparente (Pt/Co)	79 ± 0,10

Color real (Pt/Co)	74 ± 0,30
Oxígeno disuelto (mg/L)	1 ± 0,66
DBO5 (mg/L)	29 ± 0,60
DQO (mg/L)	68 ± 0,80
Sólidos totales (mg/L)	2225 ± 0,00
Sólidos suspendidos (mg/L)	229 ± 0,00
Sólidos sedimentables (mL/L/h)	3 ± 0,50
Nitrógeno total (mg/L)	25 ± 0,50
Fósforo total (mg/L)	5 ± 0,63

Fuente: la presente investigación (2019).

Los métodos utilizados en las determinaciones analíticas fueron realizados de acuerdo al manual de prácticas de diagnóstico de la calidad del agua (Espinosa, 2019). Estas técnicas analíticas se encuentran validadas en el laboratorio de química y se encuentran respaldadas bajo la norma internacional del Standard Methods (American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA), Water Environment Federation (WEF), 1999).

Según la Tabla 2, los parámetros evaluados en la muestra de agua de las aguas mieles del proceso del lavado de café proveniente de la finca Arrayanes municipio de Nariño, indican que se tiene una alta carga orgánica, lo cual genera contaminación.

Teniendo en cuenta el pH (4,0) del afluente es considerado ácido, lo cual genera la muerte de animales acuáticos y peces, y, además, se encuentra por debajo de los valores permisibles por la normatividad vigente para vertimientos (Resolución 631 de 2015).

La DBO y DQO en este afluente es demasiado baja (29,6 mg/L y 68,8 mg/L) con respecto a la normatividad vigente (Resolución 631 de 2015), por lo cual, se podría afirmar que la materia orgánica presente en estos residuos se descompone fácilmente por acción de bacterias aerobias.

La cantidad de sólidos suspendidos (229 mg/L) y sedimentables (3,50 mg/L), al compararlo con la normatividad vigente (Resolución 631 de 2015), es baja (400 mg/L y 10 mg/L). Estas aguas presentan malos olores, sabores y colores, debido a que hay presencia de sólidos orgánicos (residuos del fruto de café).

A causa de esta problemática, una de las posibles soluciones para mitigar el impacto ambiental es

el tratamiento de las aguas mieles que resultan del procesamiento de la semilla del café, la implementación de un filtro y el tratamiento de las aguas residuales, utilizando la cáscara del mismo café para obtener un coagulante natural.

Los coagulantes naturales, en el caso de la cáscara del café, permiten remover impurezas de origen orgánico, inorgánico y microbiológicos presentes en las aguas mieles provenientes del lavado del café. Además, se aprovecha el residuo (cáscara de café) para minimizar el impacto ambiental que genera las aguas mieles.

En la Tabla 3 se registra los resultados de la caracterización bromatológica de la pulpa de café proveniente de la finca los Arrayanes municipio de Nariño.

Tabla 3. Resultados de los parámetros bromatológicos medidos a la pulpa de café

Parámetro (%)	Valor
Cenizas	6,31
Humedad	70,13
Proteínas	10,17
Carbohidratos	43,25
Extracto etéreo	32,15

Fuente: la presente investigación (2019).

Los métodos utilizados en las determinaciones analíticas se realizaron de acuerdo al manual de prácticas de bromatología (Espinosa, 2019). Estas técnicas analíticas se encuentran validadas en el laboratorio de química y respaldadas bajo la norma internacional del *Official Methods of Analysis of AOAC International*, 2012.

Los resultados de la Tabla 3 evidencian que los carbohidratos (43,25 %) se encuentran en mayor concentración con respecto a los demás nutrientes, es decir que, la pulpa de café es una fuente rica de azúcares, por lo tanto, estos residuos tienden a fermentarse rápidamente, generando pH ácidos y gran cantidad de sólidos.

El contenido de grasa (32,15 %) de la pulpa de café es alto, debido a que la mayoría de lípidos se encuentran en la piel del fruto (Parra, Salazar, Aguirre, Saca y Rodríguez, 2014). Las grasas y aceites presentes en el café son aprovechadas por los microorganismos del agua o suelo, lo cual genera malos olores.

La cantidad de minerales (6,31 %) y proteínas (10,17 %), presentes en la pulpa de café, indican que este residuo se podría transformar en compostaje, lo cual permitiría aportar una gran cantidad de nutrientes al suelo y volverlo apto para el cultivo de otras plantas de consumo animal y humano.

En la Tabla 4 se registran los resultados de la caracterización organoléptica de la pulpa de café seca y molida proveniente de la finca Arrayanes vereda Arboleda municipio de Nariño.

Tabla 4. Pulpa de café seca y molida

Propiedades organolépticas	Descripción
Color	Marrón
Olor	Ácido – picante
Estado físico	Sólido
Solubilidad en agua	Moderada (8,7 g/100 g de agua a 25 °C)

Fuente: la presente investigación (2019).

Para lograr la clarificación de las aguas mieles proveniente de los procesos de lavado de la semilla del café, se realizó la prueba de jarras, con el fin de realizar la remoción de sólidos y, por ende, mejorar el aspecto físico (disminuir la turbidez) de las aguas mieles.

En la Tabla 5 se registra los valores de los parámetros fisicoquímicos determinados de las condiciones iniciales de las aguas mieles provenientes del lavado de la semilla de café.

Tabla 5. Parámetros fisicoquímicos iniciales de las aguas mieles provenientes del lavado de la semilla de café

Parámetro	Valor
Turbiedad (NTU)	106 ± 0,33
Color (unidades Pt/Co)	79 ± 0,10
pH	4 ± 0,00
Temperatura (°C)	19 ± 0,53
Alcalinidad (mg/L)	16 ± 0,56

Fuente: la presente investigación (2019).

Debido a que no se halló en la literatura de referencia el uso de la pulpa de café como coagulante natural, se realizó el ensayo de prueba y error, para hallar la dosis óptima del coagulante natural de pulpa de café seca y molida. Para ello, se inició con una primera prueba de 4 g (2.000 mg/L) a 1,5 g (750 mg/L) de coagulante natural, luego se realizó una segunda prueba de 1,2 g (600 mg/L) a 0,2 g (100 mg/L) de coagulante natural, y finalmente una tercera prueba 0,18 g (90 mg/L) a 0,03 g (15 mg/L) de coagulante natural.

En las pruebas número 1 y 2 fue posible observar que la adición del coagulante natural genera mayor turbiedad y

color, con respecto a las condiciones iniciales de las aguas mieles, ya que el coagulante natural está aportando color y turbiedad a las aguas mieles, por lo cual es necesario realizar una tercera prueba, bajando la concentración del coagulante natural hasta encontrar la dosis óptima.

Tabla 6. Dosis óptima del coagulante natural de la pulpa de café (prueba 3)

Parámetro	Número de jarra					
	1	2	3	4	5	6
Dosis (mg/L)	15	30	45	60	75	90
Turbiedad (NTU)	48	45	58	60	68	72
Color (unidades Pt/Co)	20,7	18,4	22,1	29,4	33,3	35,1
pH	4,10	4,26	4,28	4,86	4,88	4,97
Temperatura (°C)	18,7	18,1	18,0	18,6	18,5	18,1
Alcalinidad (mg/L)	17,5	19,3	19,8	20,4	22,1	22,7
Porcentaje de remoción de turbiedad (%)	54,8	57,6	45,4	43,5	36,0	32,2
Porcentaje de remoción de color (%)	73,8	76,7	72,0	62,8	57,9	55,6

Fuente: la presente investigación (2019).

En la prueba número 3 (ver Tabla 6), se puede observar que la dosis óptima del coagulante natural es 30 mg/L, es decir, 60 mg de pulpa de café seca y molida por cada 2 litros de aguas mieles. En esta prueba se observa que hay la mayor remoción de turbiedad y color con respecto a las demás concentraciones de coagulante natural.

Con los resultados obtenidos de la dosis óptima (30 mg/L) del coagulante natural de pulpa de café, se realizó por triplicado la prueba número 3 (ver Tabla 6). Para confirmar la validez de este resultado se utilizó la reproducibilidad y repetitividad de este método, bajo las mismas condiciones ambientales y parámetros de medición. En la Tabla 7 se registra el resumen de los datos promedios.

Tabla 7. Datos promedios de la dosis óptima del coagulante natural de la pulpa de café

Parámetro	Número de jarra					
	1	2	3	4	5	6
Dosis (mg/L)	15	30	45	60	75	90
Turbiedad (NTU)	48,3	42,6	56,3	64,3	66,3	77
Color (unidades Pt/Co)	21,4	18,9	23,5	31,3	34,0	37,8
pH	4,15	4,57	4,67	4,55	4,27	4,75
Temperatura (°C)	18,5	18,5	18,4	18,5	18,6	18,3
Alcalinidad (mg/L)	17,6	18,7	19,5	20,8	22,2	22,9
Porcentaje de remoción de turbiedad (%)	54,5	59,8	47,0	39,4	37,6	27,5
Porcentaje de remoción de color (%)	72,8	76,1	70,2	60,3	56,9	52,2

Fuente: la presente investigación (2019).

En la Tabla 7 se puede observar que la dosis óptima de coagulante natural de pulpa de café es 30 mg/L, confirmando la prueba realizada (ver Tabla 11). Con los resultados obtenidos de la dosis óptima (30 mg/L), se efectuó un análisis estadístico para las tres replicas realizadas (ver Tabla 8).

Tabla 8. Análisis estadístico de las tres réplicas de la dosis óptima del coagulante natural de la pulpa de café

Parámetro	Repeticiones			X	σ	Var
Dosis (mg/L)	30	30	30	30,00	0,00	0,00
Turbiedad (NTU)	44	42	42	42,67	1,15	0,89
Color (unidades Pt/Co)	19,5	17,4	19,8	18,90	1,31	1,14

Fuente: la presente investigación, (2019).

En la Tabla 8 se observa que, los valores de la desviación estándar y la varianza de turbiedad y color son menores a 1,40, es decir, los valores de turbiedad y color no varían el uno del otro, por lo tanto, el método es reproducible y repetible.

Con los resultados evidenciados en la Tabla 8, se realizaron las Tablas 9 y 10, en las cuales se registraron los datos del análisis de varianza de un factor para la dosis óptima y turbiedad (ver Tabla 9), y/o dosis óptima y color (ver Tabla 10).

Tabla 9. Análisis de varianza de un factor para la dosis óptima y turbiedad

Origen de las variaciones	Entre grupos	Dentro de los grupos	Total
Suma de cuadrados	4033,11	831,44	4864,56
Grados de libertad	5	6	7
Promedio de los cuadrados	806,62	138,57	
F	3,82		
Probabilidad	0,03		
Valor crítico para F	4,39		
P	0,0013		

Fuente: la presente investigación (2019).

Tabla 10. Análisis de varianza de un factor para la dosis óptima y color

Origen de las variaciones	Entre grupos	Dentro de los grupos	Total
Suma de cuadrados	3125,24	2923,29	6048,53
Grados de libertad	5	6	11
Promedio de los cuadrados	625,05	487,21	
F	1,28		
Probabilidad	0,38		
Valor crítico para F	4,39		
P	0,0028		

Fuente: la presente investigación (2019).

Con los valores plasmados en las Tablas 9 y 10, el valor de P en las tablas ANOVA es menor a 0,05 con un nivel de confianza del 95 %, por lo cual se afirma que existe una relación estadísticamente significativa entre las variables de la dosis óptima y turbiedad, y/o dosis óptima y color, es decir, la ANOVA confirma que los valores son confiables.

Con los resultados plasmados en la Tabla 7, se realizaron las Figuras 1 y 2.

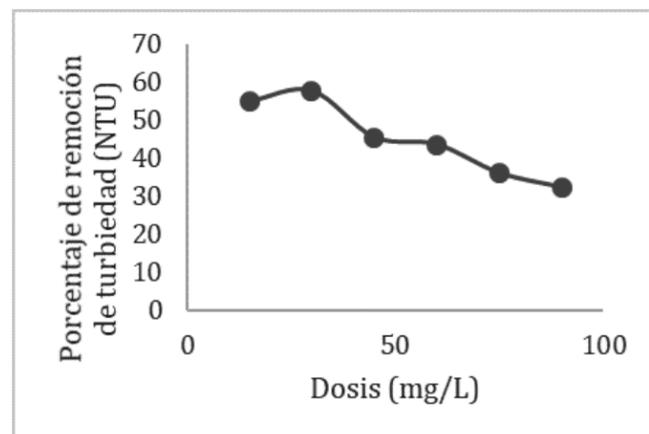


Figura 1. Dosis óptima del coagulante natural de la pulpa de café versus el porcentaje de remoción de turbiedad.

Fuente: la presente investigación (2019).

La Figura 1 indica que los ensayos realizados de todas las variaciones de dosis de coagulante natural de pulpa de café fueron las que más se acercaron al resultado esperado, ya que el porcentaje más alto de remoción de turbiedad está alrededor del 58 %, minimizando la turbiedad a 45 NTU, es decir, para cada turbiedad existe una cantidad de coagulante, con la cual se obtiene una remoción de turbiedad más alta, la cual corresponde a la dosis óptima del coagulante, que para este caso fue de 30 mg/L.

La remoción de turbiedad es bastante eficiente (58 %), ya que se está utilizando un coagulante natural de pulpa de café que permite tratar las aguas mieles provenientes de los procesos del lavado del café y así evitar contaminación al medio ambiente.

Este resultado de remoción de turbiedad indica que la misma pulpa de café, que se está desaprovechando, puede minimizar el impacto ambiental que generan las aguas mieles, al ser vertidas en suelos, aguas superficiales y subterráneas.

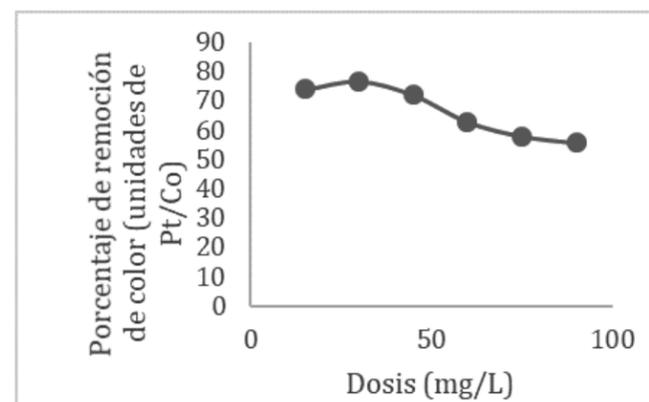


Figura 2. Dosis óptima del coagulante natural de la pulpa de café versus el porcentaje de remoción de color.

Fuente: la presente investigación (2019).

La Figura 2 indica que la remoción del color fue del 77 %, razón por la cual puede calificarse a la dosis óptima (30 mg/L) como eficiente, esto se debe a que el coagulante natural de la pulpa de café estabiliza los flocs y, por lo tanto, son fácilmente sedimentables.

La remoción de color es otra variable que está directamente relacionada con el efecto de la formación de flocs a través del proceso de la coagulación, floculación y sedimentación, lo cual es satisfactorio para el uso y aprovechamiento de la pulpa de café como coagulante natural de las aguas mieles.

En la Tabla 11 se indica la comparación de los parámetros fisicoquímicos obtenidos antes y después del proceso de coagulación, floculación y sedimentación, utilizando pulpa de café seca y en polvo como coagulante natural en las aguas mieles, provenientes de los procesos de lavado de la semilla de café.

Tabla 11. Comparación de la caracterización fisicoquímica inicial y final de las aguas mieles

Parámetro	Valor inicial	Valor final	Porcentaje de remoción (%)
Turbiedad (NTU)	106 ± 0,33	42 ± 0,67	57,68
Color (unidades Pt/Co)	79 ± 0,10	18 ± 0,90	76,74
pH	4 ± 0,00	4 ± 0,58	-
Temperatura (°C)	19 ± 0,53	18 ± 0,50	-
Alcalinidad (mg/L)	16 ± 0,56	18 ± 0,77	-

Fuente: la presente investigación (2019).

A partir de la Tabla 11 se puede decir que el resultado obtenido es satisfactorio, ya que el uso de la pulpa de café como coagulante natural es efectivo para el tratamiento de las aguas mieles provenientes del lavado de la semilla de café, dado que presenta porcentajes de remoción de turbiedad y color superiores al 55 % en las muestras de aguas mieles analizadas. Además, se puede observar que hay un aumento en el valor de la alcalinidad, esto se debe a que, al adicionar el coagulante natural de pulpa de café, se aumentó la concentración de los iones hidroxilos (OH⁻), carbonatos (CO₃²⁻) y bicarbonatos (HCO₃⁻). El aumento en el valor de la alcalinidad es bueno, porque facilitó la coagulación de las partículas en suspensión.

Conclusiones

El coagulante natural de pulpa de café en polvo y molido es una alternativa para el tratamiento de aguas residuales del proceso del café por su bajo costo y fácil obtención.

Además, se confirma que el coagulante de las cáscaras de café puede ser utilizado como coagulante primario o secundario para la remoción de turbiedad y color en aguas mieles provenientes del procesamiento de café.

Por otra parte, los análisis de remoción de turbiedad (58 %) y color (77 %) en las tres repeticiones del test de jarras, determinaron que el coagulante extraído de la cáscara de café es eficiente, ya que la remoción de turbiedad y color en aguas mieles provenientes del procesamiento de la semilla de café está por encima del 55 %, por lo cual la hipótesis planteada en esta investigación se cumple.

Referencias

- American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation. (1999). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Recuperado de <https://www.standardmethods.org/>
- Campos, Á, Quintero, P. y Ramírez, Á. (2014). Composición de la economía de la región Centro de Colombia. *Revista del Banco de la República*, 87(1043), 15-46
- Espinosa, H. (2019). *Manual de prácticas de diagnóstico de la calidad del agua*. Universidad Mariana. Laboratorio de química.
- Matuk-Velasco, V., Puerta-Quintero, G. y Rodríguez-Valencia, N. (1997). Impacto biológico de los efluentes del beneficio húmedo del café. *Cenicafé*, 48(4), 234-252.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). Resolución 631 de 2015. Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones. Recuperado de https://docs.supersalud.gov.co/PortalWeb/Juridica/OtraNormativa/R_MADS_0631_2015.pdf
- Parra, A., Salazar, R., Aguirre, L., Saca, V. y Rodríguez, Z. (2014). Caracterización química de la pulpa de café y mejoramiento de su valor nutritivo para uso en la alimentación de rumiantes, en la provincia de Loja, Ecuador. *Cascarilla boletín informativo*, 3(2), 11-14.

Estado del arte de la modelación de coberturas de suelo en los ecosistemas de páramo en Colombia

Adriana Liseth Hernández Portilla

Karen Lucía Oliva Pérez

Estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana

Sandra Milena Madroñero Palacios

Docente asesora Programa de Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana



Fuente: Pixabay.

En Colombia se cuenta con 30 páramos delimitados de los 36 existentes en el país (Semana, 2018), por ello, es necesario proteger y conservar estos ecosistemas, debido a la importancia hídrica que estos representan. Así mismo, se debe hacer un estudio que permita identificar los cambios que se han producido con el tiempo, para esto, la modelación se convierte en una herramienta viable que permite determinar dichos cambios en sus coberturas, brindando insumos que contribuyen a la toma de decisiones, considerando

los impactos a los que se han visto sometidos por las actividades antrópicas. En este orden de ideas, la modelación “busca mejorar la comprensión de un fenómeno o proceso y ello involucra el estudio de la interacción entre las partes de un sistema” (Díaz et al., 2017, p. 7). Por otra parte, contribuye a estudiar más a fondo los cambios de cobertura de suelo en un determinado tiempo.

Por lo anterior, la presente monografía tiene como finalidad realizar un estado del arte relacionado con las investigaciones desarrolladas en cuanto a estudios de ecosistemas de páramos, que involucren la modelación de cobertura, para conocer nuevas tecnologías que ayudan a proyectar las condiciones de estos ecosistemas a futuro. Con referencia a lo anterior, los objetivos planteados fueron: desarrollar una recopilación de los estudios dirigidos al modelamiento de cobertura aplicados a los ecosistemas de páramos en Colombia; para lo cual se recopiló información que contempla los conceptos generales aplicados en procesos de modelación de coberturas; se determinaron las experiencias exitosas y los vacíos que surgen en la aplicación de la modelación, finalmente, identificar la utilidad en los procesos de planificación en ecosistemas de páramo.

Para dar cumplimiento a los objetivos planteados, se empleó la metodología de **Destilación de información**, propuesta por Jiménez, Martínez, Ordoñez y Erazo (2016) y Jurado y Mercado (2017), la cual permitió obtener información relevante sobre la temática que se abordó, teniendo en cuenta que se dio cumplimiento al primer objetivo en su totalidad y 25 % del segundo objetivo. En relación con

lo anterior, se obtuvo una matriz en la cual se recopilaron y organizaron 90 documentos relacionados con estudios de interés para este estado del arte. Se tuvo en cuenta: título, autor, año, base de datos, tipo de documentación y observaciones, aportes principales que brinda cada documento para el soporte de este estado del arte.

Las estrategias de búsqueda, organización y análisis de la información permiten tanto la obtención de los documentos referentes a un tema de investigación, así como su sistematización y estructuración, con el objeto de analizar las principales características en estudio, lo que permite tener un orden y, por ende, al momento de analizar la información sea más fácil seleccionarla.

Partiendo de lo anterior, se propone cinco criterios de selección de información aplicados a cada uno de los artículos recopilados; para esto, se les dio una valoración que dependió de la relevancia de la información proporcionada por cada artículo. Los criterios fueron los siguientes: **C1:** La información recolectada aborda criterios de modelamiento con un puntaje de 1; **C2:** La revisión de literatura articula criterios de modelamiento en ecosistemas de alta montaña que tiene un puntaje de 3,5; **C3:** La información aborda características biofísicas de ecosistemas de páramo, con un puntaje de 1; **C4:** En la información consultada se hace uso de herramientas de información geográfica, su puntuación es de 2; y **C5:** Los estudios hacen un análisis multitemporal de coberturas de suelo, con una valoración de 2,5, para finalmente obtener un

puntaje total de 10. Al aplicar los criterios a la matriz de recopilación se obtuvieron 14 documentos que cumplían con la totalidad de los criterios, de igual manera, se tiene en cuenta el número de artículos por cada criterio, así: para el criterio 1 se obtuvo: 73 documentos, criterio 2: 14, criterio 3: 38, criterio 4: 85, y criterio 5: 64.

No obstante, el menor porcentaje se obtuvo en cuanto al criterio 2, que es el de mayor importancia, en donde la revisión de literatura que articula criterios de modelamiento en ecosistemas de alta montaña es mínimo; partiendo de este resultado, se dice que la información en cuanto al modelamiento de coberturas de suelo en ecosistemas de páramo es escasa, esto puede ser porque no se aplica estos procesos de manera significativa, donde se carece de estudios relacionados con este tema, además, porque no se tiene conocimiento de los estudios realizados y se sigue investigando sobre temas que ya están investigados, en lugar de innovar con nuevos conocimientos.

A manera de conclusión se puede afirmar que Colombia no cuenta con suficientes estudios relacionados con modelación en ecosistemas de páramo, sin embargo, el tema de la modelación está siendo utilizado en otras ramas de investigación, pero muy pocas en relación al tema de estudio que se está abordando. Ahora bien, se debe identificar por qué surgen estos vacíos y así las personas que deseen enfocarse en esta temática tengan una base de investigación que permita obtener nuevos conocimientos y sirva de guía para nuevos estudios.

Referencias

- Colombia completa 30 páramos delimitados, de los 36 existentes en el país. (20 de enero de 2018). *Semana*. Recuperado de <https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/los-pinguinos-emperador-podrian-desaparecer-para-el-2100/48309>
- Díaz, D., Bojacá, C., Gil, R., Gutiérrez, F., Burgos, J., Riascos, J.,... Cala, F. (2017). *Modelado y simulación de sistemas naturales*. Bogotá: Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.
- Jiménez, R., Martínez, Á., Ordoñez, H. y Erazo, E. (2016). Herramienta computacional para análisis de información de tipo cualitativo, utilizando la técnica de la destilación de información. *Boletín Informativo CEI*, 3(2), 39-41.
- Jurado, M. y Mercado, I. (2017). Revisión sistemática de técnicas no convencionales para la evaluación de la calidad del agua de ríos contaminados con plaguicidas. *Entre ciencia e ingeniería*, 11(21), 56-65.

Realidad virtual en la enseñanza de las ciencias en Ingeniería Ambiental

Alex Fabián Cadena Cairasco

Pablo José Pabón Santacruz

Docentes del Programa de Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana

Mario Alberto Jurado Eraso

Director del Programa de Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana

Carlos Andrés Arellano Arboleda

Estudiante del Programa de Ingeniería de Sistemas
Universidad Mariana

que más bien se perciben por los sentidos, así pues, se propone este tipo de estrategia didáctica para acercar a los estudiantes al estudio de temáticas difíciles en ingeniería y permitirles su aprehensión, mediante la experimentación sensorial de los fenómenos físicos.

Introducción

Hoy en día los estudiantes de ingeniería se enfrentan al desarrollo de prácticas de laboratorio estructuradas y no estructuradas en su formación profesional, con la finalidad de aplicar lo estudiado en clase. No obstante, se debe tener en cuenta que muchas de éstas, con sus teorías conexas y la manera en la que típicamente se abordan por parte de los profesores, resultan poco atractivas para ellos. Por este motivo, en la actualidad, estas cuestiones deben ser acompañados de estrategias de enseñanza-aprendizaje o didácticas novedosas que impliquen acontecimientos sugestivos para los estudiantes (Guerra y Montenegro, 2017; Marroquín, Trejo, Guerrero y Valverde, 2016; Mora, 2003; Potkonjak et al., 2016).

En este orden de ideas, se hace bastante interesante, especialmente en el contexto local, la aplicación de las tecnologías de realidad virtual en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Estas herramientas modernas permiten el uso de recursos tecnológicos, como los usados en los juegos de computadora, para acercar a los estudiantes a las teorías muchas veces difíciles de aprender convencionalmente, por ejemplo, a través de las típicas clases magistrales. Además, mediante una realidad simulada, es posible, por ejemplo, repetir una práctica de laboratorio una y otra vez sin los riesgos y costos asociados convencionalmente o sin requerimientos de espacios físicos o

equipos sofisticados (Solano, Casas y Guevara, 2015; Tecnológico de Monterrey, 2017; Valencia, Huertas y Baracaldo, 2014).

De esta manera, en este proyecto se propone específicamente el uso de una herramienta desarrollada mediante realidad aumentada como didáctica concreta para la enseñanza y el aprendizaje de las teorías o de los conceptos asociados con la energía y sus transformaciones alrededor de un sistema mecánico, en el que, la energía es una magnitud no medible directamente, pues su valor se obtiene de medidas o cálculos indirectos sobre variables macroscópicas, tales como la longitud o la velocidad; siendo la razón principal por la cual normalmente resulta difícil de comprender por parte de los estudiantes (Becerra, 2005).

Es evidente que, con el paso de los años, la forma de aprender y de enseñar se ha adaptado a las necesidades del individuo, al desarrollo social o a la evolución tecnológica. En consecuencia, muchos asuntos han influenciado el desarrollo de nuevas modalidades de los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación universitaria. Un ejemplo claro es el uso de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), que inicialmente fueron usadas para apoyar los procesos de aprendizaje en áreas rurales o dispersas (educación a distancia), como apoyo a la educación presencial convencional o cuando el estudiante presenta limitaciones físicas (Cortés, Pinto y Atrio, 2015; Puchmuller y Puebla, 2014).

Finalmente, vale la pena mencionar que, hoy en día, con el desarrollo de nuevas herramientas computacionales es posible, por ejemplo, visitar el museo de *Louvre* en París; subir a un vehículo y experimentar grandes velocidades, colisiones, caídas o

recorridos en todas las direcciones, es decir, experimentar sensaciones. Así mismo, es posible utilizar equipos o instrumentos muy costosos y delicados y realizar mediciones o procedimientos complejos a través de la simulación en diferentes escenarios (Dávideková, Mjartan, & Greguš, 2017; Potkonjak et al., 2016; Roy, Bakr y George, 2017) education and acquisition of new knowledge became more attractive. Virtual reality (VR).

Avances en el Desarrollo del Proyecto

A razón de la falta de interés en las clases y prácticas de laboratorio convencionales y por la necesidad de mejorar los resultados al momento de evidenciar las competencias de los cursos de ciencias básicas por parte de los estudiantes del programa de Ingeniería Ambiental, específicamente en temáticas en las que se tratan conceptos abstractos como la energía y sus transformaciones, nace en el grupo de trabajo del proyecto el interés por investigar estrategias de enseñanza-aprendizaje innovadoras y no convencionales, en concordancia con el nuevo modelo pedagógico institucional, que permita a corto plazo superar tales limitaciones (Marroquín-Yerovi et al., 2016). En este contexto, se propone implementar una unidad didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la física en Ingeniería Ambiental, mediante el uso de tecnologías de realidad virtual y aumentada. En este documento, se presentan los avances de la elaboración de una herramienta digital, con el objeto de desarrollar la didáctica mencionada.

Para comenzar, debe entenderse que en el estudio de las ciencias naturales y dentro del campo científico, existe un variado modo de representar

un concepto, desde un formalismo verbal (explicar de qué trata) hasta su representación como modelo matemático, a todos estos modos se le conoce como representaciones semióticas. La literatura técnica señala que se ha alcanzado una buena apropiación de un concepto científico cuando el estudiante es capaz de transitar por cualquier tipo de representación (verbal, algebraica, simbólica, figural, tabular y gráfica) (García y Perales, 2006; Tamayo, 2006).

Para no abordar de manera explícita todo lo que implica la construcción de una unidad didáctica, en la Figura 1 se presenta un esquema que representa de manera general el desarrollo del contenido didáctico de este proyecto. Así mismo, en la Figura 2 se muestran los dispositivos adquiridos para el desarrollo del proyecto y una visualización del entorno virtual. Para tal fin, se eligió un teléfono celular de alta gama Samsung S8 plus, con código de inventario de la Universidad Mariana 65241, debido a sus excelentes características en cuanto al procesamiento de operaciones lógico-matemáticas y excelente resolución de pantalla.

En cuanto a las gafas de realidad virtual se optó por las gafas *Daydream View* de Google con código de inventario de la Universidad Mariana 65238, por su diseño liviano y comodidad para el usuario, las gafas incluyen un control remoto tipo puntero con el cual se puede desplazar en el entorno virtual, controlando acciones y eventos. La combinación de estos dos dispositivos genera una excelente funcionalidad dentro de la realidad virtual, con la cual se pretende que el estudiante tenga una experiencia de inmersión total e interacción con las variables físicas que se desean estudiar.



Fuente: Pixabay.

Resumen

Como parte del desarrollo de un proyecto de investigación profesoral, enmarcado en el desarrollo de una didáctica no convencional para la enseñanza-aprendizaje de algunos conceptos de ciencias, específicamente en el área de la física aplicada a la ingeniería, en este documento se presentan avances en el desarrollo de una herramienta digital desarrollada bajo realidad aumentada (RA). Como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje del concepto de energía mecánica, en el que normalmente los estudiantes presentan dificultades por tratar variables que no se pueden medir directamente y

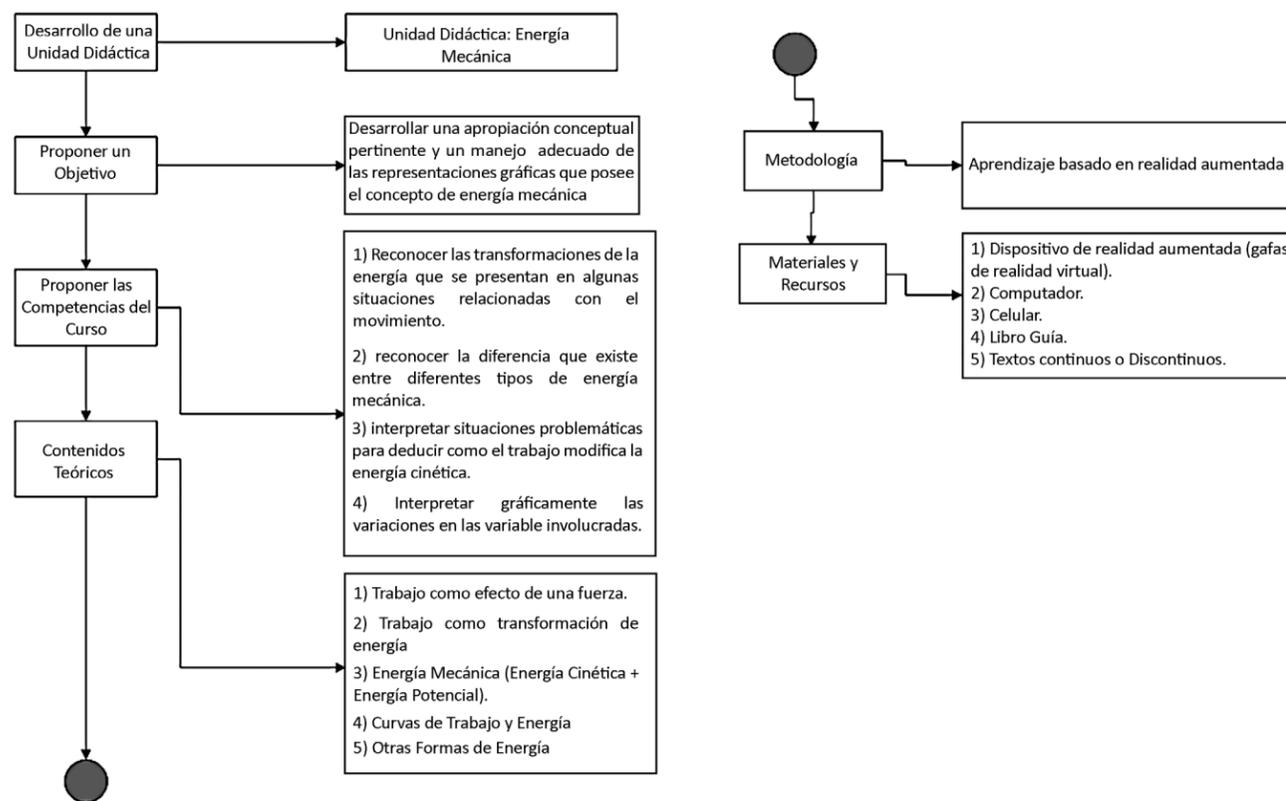


Figura 1. Diagrama del diseño de una unidad didáctica – Caso: “Energía mecánica”.



Figura 2. Dispositivos de realidad virtual: gafas y móvil, adquiridos para el proyecto; y vista en 3D en las gafas del logo de la facultad de Ingeniería de la Universidad Mariana.

En la Figura 3 se presenta unas gafas de realidad aumentada, que también serán incluidas en el desarrollo de la unidad didáctica: gafas MOVERIO BT-300 de EPSON con código de inventario de la Universidad Mariana número 65239. Este tipo de gafas cuenta con la tecnología más avanzada de Epson de pantalla digital OLED (diodo orgánico emisor de luz) con base de silicio. Con esta tecnología se puede observar dentro del lente de las gafas una proyección de una pantalla con una gran nitidez, brindando infinitas posibilidades.

Este sistema está controlado por un dispositivo tipo Android 5.1, con un procesador Intel Atom X5 de cuatro núcleos, en el cual se pueden ejecutar aplicaciones móviles y conexión a internet mediante red wifi. El dispositivo también puede utilizarse como interfaz de control para el dispositivo de realidad aumentada. En la Figura 4 se presenta el módulo de control y procesamiento del sistema de realidad aumentada.



Figura 3. Gafas Moverio BT-300 con código de inventario 65239 de la Universidad Mariana.



Figura 4. Módulo de control Gafas Moverio BT-300.

Para finalizar, en las Figuras 5, 6, 7 y 8, se presentan los avances en la programación de los escenarios de realidad virtual y aumentada que se utilizarán en la didáctica. Como se puede apreciar, el propósito de la herramienta, que se utilizaría en la didáctica, es el de enriquecer el ámbito educativo haciendo uso de las herramientas tecnológicas, lo que permite adaptarse al cambio acelerado de un mundo digital que conlleva a la virtualización de entornos, en los cuales se implementan interacciones con objetos, imágenes, videos, audios y botones, que hacen posible una conexión con el entorno real.

Por lo tanto, se tiene como iniciativa la creación de un entorno virtual de una montaña rusa, simulando su operación y así poder realizar cálculos de algunas variables durante su recorrido, tales como: la velocidad, la aceleración, fuerza y gravedad, involucrando también las dinámicas de los objetos. Hasta el momento se han realizado una serie de pruebas en cuanto a la programación y configuración, cuyo resultado es una aplicación denominada *Prototipo 1*. Esta aplicación se desarrolló en la plataforma Unity 3D, y luego de hacer la compilación se ha encontrado que el programa es exitosamente ejecutable.

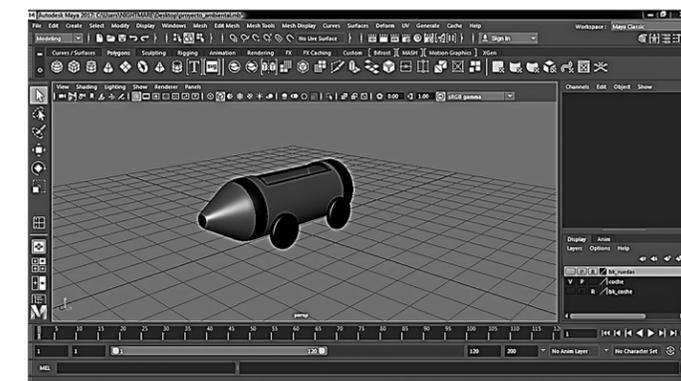


Figura 5. Modelo base de un vagón para el prototipo de la montaña rusa.

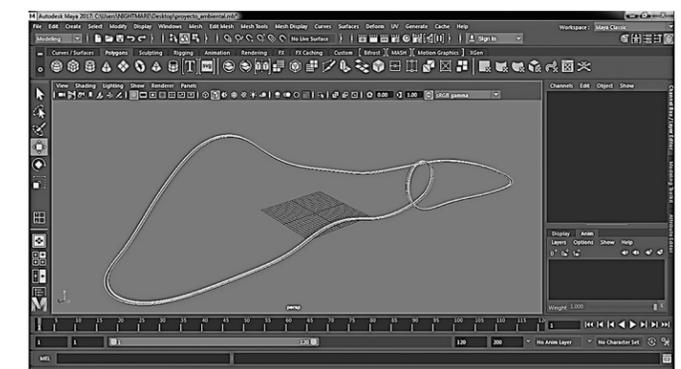


Figura 6. Modelo de la estructura de una montaña rusa para el funcionamiento del prototipo.

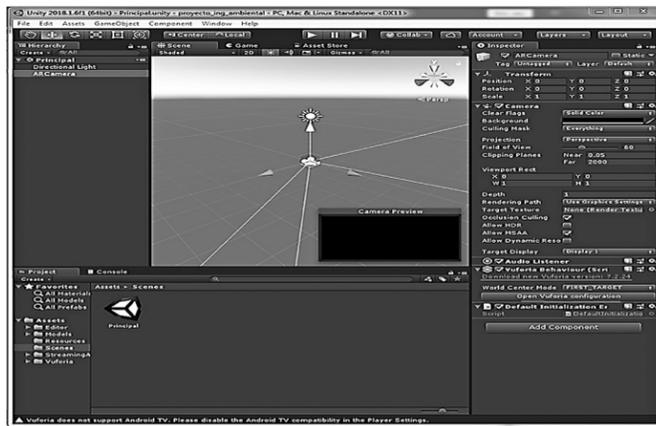


Figura 7. Acceso a la configuración de la cámara.

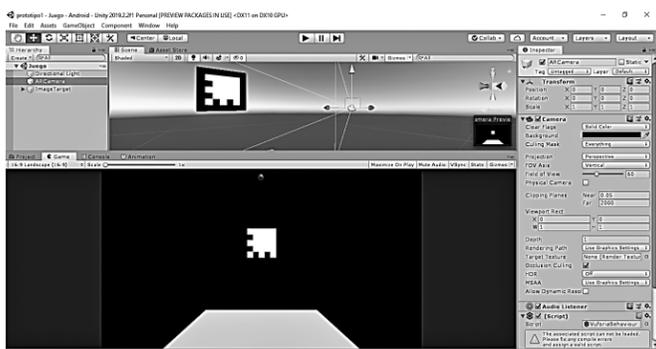


Figura 8. Desarrollo de la aplicación "Prototipo1" en plataforma de desarrollo Unity 3D.

Referencias

- Becerra, F. (2005). Aprendizaje en colaboración mediado por simulación en computador. Efectos en el aprendizaje de procesos termodinámicos. *Revista de estudios sociales*, 20, 13-26.
- Cortés, O., Pinto, A. y Atrio, S. (2015). E-portafolio como herramienta constructora del aprendizaje activo en tecnología educativa. *Revista lasallista de investigación*, 12(2), 36-44.
- Dávideková, M., Mjartan, M. y Greguš, M. (2017). Utilization of Virtual Reality in Education of Employees in Slovakia. *Procedia Computer Science*, 113, 253–260. doi:10.1016/J.PROCS.2017.08.365
- García, J. y Perales, F. (2006). ¿Cómo usan los profesores de Química las representaciones semióticas? *Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias*, 5(2), 247–259.
- Guerra, P. y Montenegro, H. (2017). Conocimiento pedagógico: explorando nuevas aproximaciones.

Educación e Pesquisa, 43(3), 663–680. <https://doi.org/10.1590/s1517-9702201702156031>

- Marroquín, M., Trejo, H., Guerrero, L. y Valverde, O. (2016). *Universidad Mariana: Modelo Pedagógico*. San Juan de Pasto: Unimar.
- Mora, C. D. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Pedagogía*, 24(70), 181–272.
- Potkonjak, V., Gardner, M., Callaghan, V., Mattila, P., Guetl, C., Petrović, V. M. y Jovanović, K. (2016). Virtual laboratories for education in science, technology, and engineering: A review. *Computers & Education*, 95, 309–327. doi: 10.1016/j.compedu.2016.02.002
- Puchmuller, A. y Puebla, M. (2014). TIC en Educación Superior: usos e implicancias en dos carreras de instituciones argentinas. *Encuentros*, 12(2), 11–23
- Roy, E., Bakr, M. & George, R. (2017). The need for virtual reality simulators in dental education: A review. *The Saudi Dental Journal*, 29(2), 41–47. doi: 10.1016/j.sdentj.2017.02.001

Solano, C., Casas, J. y Guevara, J. (2015). Aplicación móvil de realidad aumentada para la enseñanza de la clasificación de los seres vivos a niños de tercer grado. *Ingeniería*, 20(1), 101–105

Tamayo, O. (2006). Representaciones semióticas y evolución conceptual en la enseñanza de las ciencias y las matemáticas. *Revista Educación y Pedagogía*, 18, 37–49

Tecnológico de Monterrey. (2017). Realidad aumentada y virtual. Recuperado de <https://goo.gl/X3F3UK>

Valencia, N., Huertas, A. y Baracaldo, P. (2014). Los ambientes virtuales de aprendizaje: una revisión de publicaciones entre 2003 y 2013, desde la perspectiva de la pedagogía basada en la evidencia. *Revista Colombiana de Educación*, (66), 74–103.

Fortalecimiento para el prestador del servicio de acueducto rural Acuatecuspal de Consacá-Nariño

María José Benavides-Díaz
Paola Andrea Ortega Guerrero
Yenifer Camila Villarreal Játiva

Estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana

Introducción

Según el Instituto Departamental de Salud de Nariño –IDSN–, solo existe en Consacá-Nariño un 7,46 % de cobertura total de agua sin riesgo, entre esto se encuentran los acueductos rurales del municipio, lo que significa que no cumplen favorablemente con proveer agua apta para consumo humano. La investigación comprende un diagnóstico del acueducto rural “Acuatecuspal”, ubicado en la vereda el Cucho, municipio de Consacá-Nariño, en el cual se observó el estado actual de las unidades de tratamiento, las condiciones técnicas, administrativa, ambiental. Posteriormente, se realizó el análisis de la calidad del agua según los parámetros más afectados, como son los microbiológicos, establecidos en la Resolución 2115 de 2007, el cual dio como resultado un IRCA de 78,56 %, lo que significa que es de riesgo muy alto, por lo tanto, el agua consumida por los beneficiarios no es agua apta para consumo humano. Por último, se realizó la Matriz DOFA, en la cual se identificó debilidades, oportunidades y amenazas.

Palabras clave: administrativa, ambiental, IRCA, matriz DOFA, microbiológicos, técnicas.

Metodología

Tipo de investigación: La presente investigación es de tipo analítico y descriptivo, ya que se analizará factores ambientales, técnicos, operativos y administrativos que influyen en la calidad del agua.

Formulación de estrategias de fortalecimiento administrativo: Se aplicará la metodología matriz DOFA para organizar los resultados del diagnóstico inicial administrativo y consecuentemente formular de forma precisa y clara las alternativas de solución para los aspectos negativos identificados en el diagnóstico. Los pasos para la elaboración de la matriz DOFA son los siguientes:

- Realizar una lista del conjunto de fortalezas y debilidades (factores internos), y de oportunidades y amenazas (factores externos).
- Comparar los factores internos y externos, se registrará estrategias por cada confrontación.
- FO: estrategias para maximizar las fortalezas y las oportunidades.
- DO: estrategias para minimizar las debilidades y maximizar las oportunidades.
- FA: estrategias para fortalecer las fortalezas y minimizar las amenazas.
- DA: estrategias para minimizar tanto las debilidades como las amenazas.

Resultados

En el caso del componente técnico y operativo de estos sistemas (acueductos rurales), estos se han desarrollado muchas veces y en la mayoría de las regiones de manera tradicional, precaria y empírica, con pocos conocimientos o bases de administración y mantenimiento, que permita que estos sean sostenibles en el tiempo, prestando un servicio público con falencias, específicamente en calidad y cantidad. No obstante, queda demostrado con el tiempo que llevan operando, que siguen siendo una alternativa de abastecimiento importante en lugares donde la presencia del Estado y la falta de gestión de recursos es baja.

El sistema de acueducto rural Acuatecuspal es un ejemplo de ello, aunque hace parte de una solución asociativa para suplir las necesidades de abastecimiento de las veredas a las que abastece, presenta falencias, ya que no cuenta con un sistema completo, sobre todo en la implementación

de métodos primarios básicos y de tratamiento de agua. Aunque contiene un proceso de desinfección, la implementación poco tecnificada ha generado que en muchos casos no presente buenos resultados, debido a que precisan de cantidades mayores de desinfectante para producir el mismo efecto que un dosificado continuo y lineal. No se debe perder de vista la importancia de la desinfección, ya que mediante este proceso se da la destrucción o inactivación de los agentes patógenos y muchos otros microorganismos indeseables presentes en el agua, que son causantes de múltiples enfermedades.

Por otro lado, en la parte administrativa se puede deducir que la Junta administradora de Acueducto Rural está conformada por: presidente, vicepresidente, tesorero y secretaria. Así mismo, también hace parte de ésta la asamblea general de todos los beneficiarios. De acuerdo con la Mancomunidad Trinacional Fronteriza Rio Lempa (2015), la Junta Administradora de Acueducto Rural debe ser integrada por el siguiente comité: presidente, vicepresidente, secretario, tesorero, vocal I, vocal II, vocal III; en este marco el presidente debe cumplir con ciertas cualidades, entre ellas: ser una persona responsable, comprometido, motivador, que sepa escuchar a la comunidad y trabajar en equipo.

Tabla 1. *Parámetros microbiológicos*

	Agua Cruda				Agua Tratada				
				Unidades				Unidades	
E. coli (UFC)	<1	<1	<1	NMP/100ml	E. coli (UFC)	1	1	1	NMP/100ml
Coliformes Totales	46,5	46,5	46,5	NMP/100ml	Coliformes Totales	2	2	2	NMP/100ml

Según la Resolución 2115 de 2007, indica que, si el porcentaje del índice de riesgo de calidad de agua está entre los rangos 35,1 y 80 % se considera como riesgo alto, esto significa que el acueducto rural Acuatecuspal tiene un agua no apta para el consumo humano, por lo tanto, es de vital importancia implementar estrategias para la mejora de la calidad de agua del acueducto en cuestión.

Tabla 2. *Índice de riesgo de la calidad de agua IRCA*

Características para IRCA: 11	IRCA básico: 78,56 %
Nivel de riesgo: muy alto	

En cuanto al componente ambiental, los datos más alterados son los análisis microbiológicos, por lo cual, es necesario precisar que:

A nivel mundial el 80 % de las enfermedades infecciosas y parasitarias gastrointestinales y una tercera parte de las defunciones causadas por éstas se deben al uso y consumo de agua insalubre. La falta de higiene y la carencia o el mal funcionamiento de los servicios sanitarios son algunas de las razones por las que la diarrea continúa representando un importante problema de salud en países en desarrollo. (Cruz, 2006, p. 21).

La presencia de Coliformes Totales (CT) y E. coli, son claros indicadores de contaminación de fuentes superficiales de agua. Una vez realizado el respectivo análisis, los resultados arrojados dan como positivo para E. coli y CT, tanto en la entrada del sistema como en la salida del mismo, es decir que, aunque se aplique el proceso de cloración este no está siendo efectivo, dado que tenemos 1 UFC para E. coli en la salida del sistema y 2 UFC para CT en dicho punto; cuando la norma establece que deben ser 0 UFC para ambos parámetros.

Posterior a los resultados, se aplicó Matriz DOFA, que de manera general presenta el resumen del diagnóstico realizado, en donde se determinó las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que presenta el sistema general del prestador de servicio de acueducto rural Acuatecuspal, con base en ello, se establecen estrategias que buscan maximizar fortalezas y oportunidades y a la vez minimizar debilidades y amenazas.

Tabla 3. *Debilidades y fortalezas*

Debilidades	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> Deficiente estado estructural de los diferentes componentes del sistema de acueducto rural. Falta de implementación de sistemas complementarios para el proceso de potabilización de agua. Falencias administrativas por parte de la junta del prestador de servicio. Poca capacidad de gestión de recursos por parte de las organizaciones prestadoras del servicio de acueducto. Deficiencia de procesos de desinfección por parte de la organización de acueducto. Falta de planes de monitoreo y mantenimiento a los sistemas que conforman el acueducto rural por parte de la organización prestadora de servicio. Iniciativas débiles respecto a la conformación de grupos que adelanten acciones en pro de la conservación y usos del agua. Esquemas de pago insostenibles y poca asignación presupuestal por parte del municipio a la organización prestadora del servicio de acueducto. Rezago por parte de la comunidad ante la implementación de posibles estrategias (micromedición, cloración, proceso completo de potabilización). 	<ul style="list-style-type: none"> Existencia de condiciones naturales (topográficas y climatológicas) favorables para aprovechamiento de futuros proyectos de ampliación, mejora y abastecimiento de agua potable. Dentro de las políticas nacionales y departamentales existen programas que permiten o ayudan a la compra de predios de zonas estratégicas, para conservar la zona donde se encuentra la fuente abastecedora del recurso hídrico. Existencia en la región de instituciones o profesionales que brinden asesoramiento en la implementación de estrategias de mejoramiento e intervención para el mejoramiento del prestador del servicio. Se pueden presentar proyectos de mejoramiento a entidades nacionales e internacionales para conseguir recursos. Existen programas de capacitación por parte de instituciones regionales, departamentales y nacionales en temas de fortalecimiento para prestadores de servicio de acueducto rural. Existen entidades regionales, departamentales y nacionales que asesoran en la elaboración de proyectos de nivel técnico y de cofinanciación.
Fortalezas	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> Abastecimiento proveniente de fuente subterránea, lo cual contiene aceptables características de calidad de agua, además no está expuesta a contaminación directa por actividades antrópicas. Ubicación estratégica de la fuente abastecedora, pues se encuentra dentro de una zona de preservación, lo que restringe el acceso e impacto a la zona de captación. Suficiente caudal de agua, pues suple las necesidades de demanda y suministro de agua potable a la comunidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Condiciones socioeconómicas desfavorables. Incremento progresivo de los costos de insumos para tratamiento. Falta de gestión de recursos para la construcción y/o mejora de estructuras de sistemas de tratamiento. Riesgo en la participación y aceptación por parte de la población usuaria ante la implementación de programas, planes o proyectos de mejora que incrementen costos al prestador de servicio. Alto riesgo de vulnerabilidad de la fuente de abastecimiento e infraestructura de los sistemas de prestador de servicio por amenazas naturales (Volcán Galeras, lluvias, deslizamientos y otras). Deterioro progresivo de la fuente abastecedora debido a la falta de intervención en cuanto a preservación y control. Poca cultura y escaso sentido de pertenencia comunitaria frente al uso, manejo, conservación, y protección de los recursos naturales renovables. Inexistencia de políticas ambientales municipales. Riesgo en salud de la población debido a la calidad del agua suministrada

Discusión de Resultados

Según Bansal (2015), el acceso al agua potable en comunidades rurales tiene que ver en la infraestructura, la cual es:

Fundamental para cumplir con la necesidad de agua potable, la infraestructura no puede sostenerse sin un manejo adecuado. La gente que vigila y opera un sistema de agua es el aspecto más importante para asegurar el éxito y la longevidad del mismo y, sucesivamente, la salud y bienestar de las comunidades. (p. 3).

De acuerdo a lo anterior, el sistema de abastecimiento de acueducto rural Acuatecuspal se encuentra en falencias con respecto a su infraestructura, es por esto que en el cruce de la matriz DOFA se identificó como uno de los principales riesgos que posee este acueducto, por lo tanto, es necesario implementar nuevos sistemas para el mejoramiento de la calidad de agua en las veredas beneficiarias, a saber: la Aguada, la Loma, Tejar, Cucho y Paltapamba, y así mejorar la salud de los usuarios, mediante la construcción, operación, mantenimiento y manejo eficaz de los sistemas de abastecimiento de agua potable.

Dentro de este contexto, Marín y Villada (2008) plantean que:

Para que un sistema de abastecimiento de agua potable funcione adecuadamente no sólo depende en gran parte del mantenimiento de la infraestructura y la disposición e interés del ente administrador para desarrollar las actividades necesarias que aseguren el buen funcionamiento del sistema, sino además del interés y compromiso de la comunidad como principal beneficiaria del servicio de agua potable, de esta manera el sistema será sostenible en el tiempo. (...). Los actores involucrados incluyendo a las instituciones contribuyen a la sostenibilidad y necesitan ser tomados en consideración de una manera integrada. (p. 18).

Debido al incremento de los acueductos veredales, es necesario que las Administraciones Municipales y las Empresas de Servicios Públicos, incrementen esfuerzos en prestar apoyo a estas organizaciones, con el fin de lograr satisfacer las necesidades de agua potable de las comunidades rurales, implementando sistemas de potabilización que permitan garantizar la seguridad y calidad del líquido suministrado, la durabilidad y funcionalidad de los sistemas, y la eficiencia administrativa y sostenibilidad económica del conjunto operacional, partiendo de la legalización de las captaciones efectuadas. (Contraloría de Cundinamarca, 2016).

Además, otro de los problemas evidenciados en el acueducto rural es la falta de interés por parte de las instituciones; el sistema de acueducto rural Acuatecuspal presenta grandes falencias con respecto a la infraestructura y administración de la misma, debido a los escasos recursos que posee el acueducto por parte de las instituciones públicas.

Conclusiones

La falta de interés por parte de las entidades públicas y privadas han hecho que el Acueducto rural Acuatecuspal no cuente con un buen servicio, el cual requiere la comunidad, debido a que el sistema del acueducto no ha tenido ninguna modificación desde el año 1970.

En cuanto a la Junta Administradora de Acueducto Rural Acuatecuspal, se ha encontrado falencias en la administración, ya que se evidencia falta de supervisiones

constantes al acueducto, que constata la cantidad suficiente de desinfectante (Hipoclorito de sodio), para el debido tratamiento del agua.

Referencias

Bansal, G., Butters, M., Caley, D., Weber, E., Ashby, A., Rogge, M. y Majkrzak, J. (2015). El manejo de acueductos rurales. Una guía para la capacitación de los Comités de Agua. Recuperado de <https://studylib.es/doc/364115/el-manejo-de-acueductos-rurales>

Contraloría de Cundinamarca. (2016). Informe anual del estado de los recursos naturales y del ambiente del departamento de Cundinamarca año 2016-vigencia 2015. Recuperado de http://www.contraloriadecundinamarca.gov.co/attachment/002%20informes/008%20informe_anual_del_estado_de_los_recursos_naturales_y_del_ambiente_del_departamento_de_cundinamarca/2016/acueductos-veredales.html

Cruz, W. (2006). *Calidad bacteriológica y parasitológica del agua de consumo humano, y su impacto en la morbilidad por enteropatógenos de mayor incidencia en los niños y niñas de centros educativos de educación primaria del distrito de Pichari, la Convención, Cusco-Valle del Río Apurímac, de marzo a julio del 2006* (tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. Recuperado de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/3031/Cruz_vw.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Mancomunidad Trinacional Fronteriza Rio Lempa. (2015). Operación y mantenimiento de la Junta Administradora de Agua Potable. Recuperado de <http://trinacionalriolempa.org/mtfml/archivos/biblioteca/publicaciones/manuales/operacion-y-mantenimiento-de-la-junta-administradora-de-agua.pdf>

Marín, M. y Villada, L. (2008). *Evaluación de la gestión del servicio de los sistemas de acueductos rurales en la cuenca del río La Vieja* (tesis de pregrado). Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia. Recuperado de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/1276/62815M337.pdf?sequence=1>

Ministerio de la Protección Social y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2007). Resolución Número 2115. Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano. Recuperado de https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Res_2115_de_2007.pdf

Participación grupo GIIDOP en Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería -EIEI- ACOFI y II Congreso Latinoamericano de Ingeniería CLADI 2019 – Cartagena de Indias

Julián Marcelo Acosta Martínez

Docente Investigador Grupo GIIDOP
Universidad Mariana

Carlos Frank Herrera Rúales

Investigador Grupo
Corporación CIAD

Johana Daniela Erazo Ortiz

Jhon Alexander Bastidas Rodríguez

Karen Arce Insuasty

María Fernanda Benavides Enríquez

Estudiantes del Programa de Ingeniería de Procesos
Universidad Mariana

David Eduardo Álvarez

Universidad Nacional sede Palmira, Colombia

La Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI) desarrolló en la ciudad de Cartagena de Indias, los días 10 al 13 de septiembre de 2019, una nueva edición del Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería ACOFI (EIEI-ACOFI 2019) y en alianza con el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina (CONFEDI), organizaron el II Congreso Latinoamericano de Ingeniería CLADI 2019, con el título *Retos en la formación de ingenieros en la era digital*.

Las temáticas abordadas en el evento fueron: transformación digital en salud y calidad de vida, ingeniería sostenible, proyectos de infraestructura y optimización de productos y procesos. La Universidad Mariana a través del programa de Ingeniería de Procesos y su grupo de investigación GIIDOP participó en la última temática con los siguientes proyectos:

Tabla 1. Póster 1

Póster 1. Capítulo de libro	
Título	Autores
Implementación de un secador de cacao a pequeña escala con parámetros de control para disminuir el tiempo de secado y conservar las propiedades organolépticas en el consejo comunitario las Varas Tuma-co (Nariño)	Julián Marcelo Acosta Martínez
	Frank Carlos Herrera Rúales
	Johana Daniela Erazo Ortíz
	Jhon Alexander Bastidas Rodríguez



Figura 1. Exponentes póster 1.

El método de secado tradicional de cacao que se implementa actualmente en el sur occidente del país, no es un proceso idóneo, debido a que determinadas variables como el tiempo, temperatura y humedad son parámetros no controlados, permitiendo que la efectividad y calidad del secado

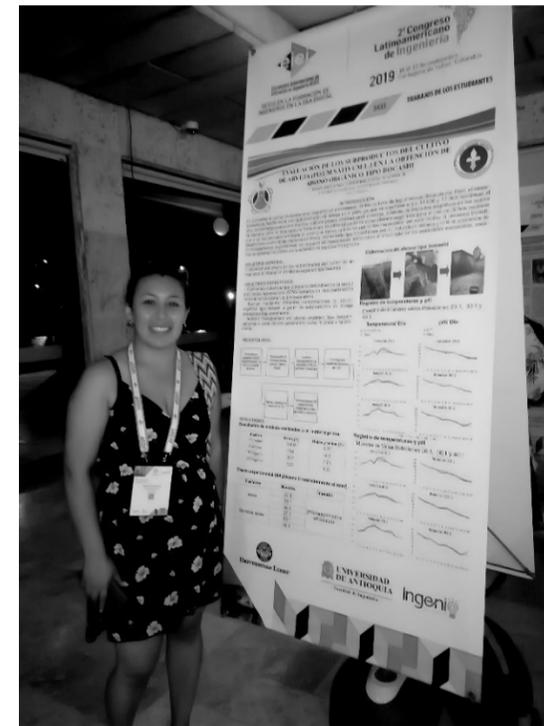
se vean afectadas. Para solucionar estos inconvenientes se propone cambiar el tipo de secado tradicional por el secado solar con colector solar mixto. Como primera fase de la investigación, se realizó un análisis del contexto sobre la teoría del secado de alimentos y de los diferentes tipos de secadores solares que se han implementado en el mundo. El diseño propuesto consta de tres partes fundamentales: colector solar,

cámara de secado y una chimenea. Para el dimensionamiento del colector solar se tuvo en cuenta diferentes ecuaciones y datos suministrados de Geo-alternar y el IDEAM, sobre radiación solar, humedad relativa y temperatura de la estación de Tumaco – Nariño del año 2017 y el calor necesario para secar con una base de cálculo de 10 kg de cacao, obteniendo como resultado un área total del colector solar de 1.5 m² (1.64 m x 0.94 m) con un ángulo de inclinación de 16 °,

y para el dimensionamiento de la cámara de secado se realizaron diferentes pruebas experimentales en un horno de bandejas, con capacidad de 2 kg en cada una de ellas, con dimensiones de 0.68 m x 0.53 m, obteniendo como área total de la cámara de secado 0.56 m². Se concluye que el diseño propuesto presenta resultados óptimos para un secado controlado, que mejora el rendimiento, calidad del grano y es económicamente viable.

Tabla 2. Póster 2

Póster 2. Capítulo de libro	
Título	Autores
Evaluación de los subproductos de arveja (<i>Pisum sativum</i> L.) para obtención de abono orgánico tipo bocashi	Julián Marcelo Acosta Martínez
	Karen Arce Insuasty
	María Fernanda Benavides Enríquez
	David Eduardo Álvarez Sánchez



El cultivo de arveja en Colombia está asociado a la economía de pequeños y medianos campesinos pertenecientes a la zona andina, siendo el departamento

de Nariño el principal productor con cerca de 14.000 hectáreas sembradas. Estudios preliminares indicaron que la siembra repetida de arveja, malas prácticas de preparación de suelo y la incineración de residuos de cosecha, provocan una disminución sobre la fertilidad natural del suelo. Por lo tanto, la presente evaluación buscó evaluar los subproductos derivados del cultivo de arveja para obtención de abono orgánico tipo Bocashi. Para esto, se evaluó la biomasa aérea (tallos y hojas) y las vainas después de cosecha, en cada caso se determinó la humedad, cenizas y carbono orgánico. A partir de la evaluación de los subproductos se formularon los abonos orgánicos usando un diseño irrestrictamente al azar (DIA) con arreglo factorial, en donde el factor A correspondió a la fuente de carbono: biomasa aérea y vaina; el factor B correspondió a tres distintas relaciones carbono nitrógeno (C:N) en este caso: 20:1, 30:1 y 40:1, los demás elementos del abono consistieron en una fórmula estandarizada Bocashi. La unidad experimental consistió en una macetera plástica con capacidad de 1 kg de abono final, usando cinco repeticiones por tratamiento. En cada caso fueron evaluadas las variables Temperatura, pH y humedad relativa, los resultados presentaron diferencias estadísticas entre tratamientos para las variables propuestas, además se obtuvo un abono con parámetros de calidad dentro de la norma técnica NTC 5167 de insumos para la industria agrícola. Con esta norma se estableció el producto final como abono orgánico, demostrando que estos subproductos poseen el potencial para ser usados dentro del manejo del cultivo de arveja a nivel de campo con el fin de restituir la fertilidad del suelo.

Experiencias en el estudio de un suelo incendio

Alexander Rodrigo Melo Trujillo

Estudiante del Programa de Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana

Jenny Lucia Huertas Delgado

Docente del Programa de Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana



Fuente: Pixabay.

En el mundo se presentan muchos casos de incendios forestales, sobre todo en épocas donde las lluvias son escasas, las causas de estos incendios radican en dos factores importantes, uno el natural y el otro por la acción del hombre, esto trae como consecuencia que sus servicios ecosistémicos disminuyan y, a su vez, estos derivan en pérdida de biodiversidad, degradación de suelos, oprobio de acuíferos, sequías, etc. (Pinilla, 2016). Cabe resaltar que la macrofauna del suelo también puede sufrir una reducción, la cual representa una parte muy importante de la biodiversidad de ecosistemas y agroecosistemas que influyen en la naturaleza y funcionamiento del suelo (Durán, Rodríguez y Suárez, 2018).

Por otra parte, muchos insectos son considerados los ingenieros del suelo, ya que mejoran los procesos de aireación, infiltración y transporte de agua y descomposición de materiales muertos (Pérez, 2016).



Figura 1. Zona de estudio quemada.

Para determinar el grado de impacto que puede ocasionar un evento de quema, en la presente investigación fue necesario realizar una evaluación de las propiedades fisicoquímicas (ver Tabla 1) y de macroinvertebrados. Asimismo, se determinó una zona de estudio, para lo cual se escogió una zona del municipio del Tambo, Nariño (ver Figura 1), ya que esta cumplía con los requisitos: tener un área quemada y otra área de bosque. Posteriormente, para llevar a cabo la identificación se estableció un área experimental de , tanto para zona bosque como para zona quemada. Para la evolución de los parámetros fisicoquímicos del suelo se adecuó 6 puntos de muestreo para la extracción de las submuestras en cada zona de estudio, las cuales fueron utilizadas para analizar los siguientes parámetros.

Tabla 1. Parámetros fisicoquímicos a evaluar

Parámetros	Muestras	Repeticiones	Total
MO %	24	2	48
PH	24	2	48
CE ($\mu\text{s/cm}$)	24	2	48
CIC (meq/100g)	24	2	48
Humedad %	24	2	48
Da (g/)	24	6	144
Dr (g/)	24	2	48
Textura	24	1	24
Porosidad %	48	1	48

Este análisis de resultados se obtuvo aplicando diferentes tipos de metodologías para cada parámetro, el cual se apoyó en la bibliografía pertinente al tema. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis estadístico para identificar los parámetros con mayor perturbación con base en unas diferencias significativas con un $P < 0,05$, mediante el programa SPSS Statics 25.

Luego, para determinar la pérdida de macrofauna se extrajo 2 monolitos de suelo de 25 x 25 cm de área y 30 cm de profundidad por cada zona (ver Figura 2) (Anderson y Ingram, 1993). A continuación, se recolectó los insectos de cada monolito de una forma manual, para realizar su clasificación taxonómica fue necesario llevar las muestras al laboratorio de suelos de la Universidad de Nariño.



Figura 2. Extracción de monolito.

Referencias

- Anderson, J. y Ingram, J. (1993). *Tropical Soil Biology and Fertility: A Handbook of Methods* (2.ª ed.). CAB International.
- Durán, E., Rodríguez, L. y Suárez, J. (2018). Relación entre macroinvertebrados y propiedades del suelo bajo diferentes arreglos agroforestales en la Amazonia-Andina, Caquetá, Colombia. *Acta Agronómica*, 67(3), 395-401. doi: <https://doi.org/10.15446/acag.v67n3.67266>
- Pérez, C. (2016). *Efecto de la quema en las poblaciones de macro invertebrados del suelo del cultivo de caña de azúcar en Sonsonate, El Salvador*. (Tesis de pregrado). Universidad Zamorano, Honduras. Recuperado de <https://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/5868>
- Pinilla, P. (2016). *Avances en el estudio de suelos mediterráneos afectados por incendios forestales* (tesis doctoral). Universidad Miguel Hernández de Elche, España. Recuperado de <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/3035/1/TD%20Jim%C3%A9nez%20Pinilla%2C%20Patricia.pdf>

Uso de filtros para la purificación del agua lluvia en la ciudad de Pasto

Diego Fernando Calvache Escobar

Jefferson Nicolás Obando Rodríguez

Johan Sebastián Ortiz Lasso

Estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana

Resumen

El presente trabajo de investigación se refiere al tema de la gestión y calidad del recurso hídrico, mediante el aprovechamiento de recursos naturales como la precipitación, empleando tecnologías que permitan purificar el agua pluvial o potabilizarla de ser posible, además, se presenta un panorama sobre el aprovechamiento del agua en Colombia, como respuesta a la problemática de recurso hídrico que se presenta a nivel mundial. La humanidad ha aprovechado el agua lluvia desde sus inicios, y en la actualidad estas prácticas de aprovechamiento siguen vigentes y viene tomando más fuerza. Los sistemas de recolección de aguas lluvias se basan en 4 partes fundamentales: recolección, captación, el interceptor (filtro) y el almacenamiento. En Colombia, la implementación de un sistema de recolección de aguas es muy viable, dado al alto índice de precipitación que cierra sobre el país, puesto que por la zona geográfica en la que se encuentra ubicado se pueden presentar hasta 350 días de lluvia al año. Colombia es un país en vía de desarrollo, con relativamente poca actividad industrial, sin embargo, la legislación ambiental del país no es cumplida con rigor, por esto, zonas como el Valle de Aburra y Bogotá principalmente presentan crisis ambientales en relación a la calidad del aire. Por otro lado, lugares como San Juan de Pasto tienen una de las mejores condiciones ambientales. Lo anterior es un aspecto importante en la implementación de un sistema de aprovechamiento de aguas lluvia, porque la calidad del aire no influye significativamente en la calidad de agua, en países industrializados esta práctica se torna más complicada, específicamente por

el grado de contaminación que se presenta en el aire, dando lugar en varias ocasiones a lluvia acida. En este orden de ideas, con una mejor calidad del aire, la carga contaminante del agua pluvial será menor.

Palabras clave: aguas pluviales, aprovechamiento, recurso hídrico.

Introducción

Este artículo surge a partir del trabajo de investigación de pregrado titulado *Implementación de filtro para aprovechamiento de aguas pluviales en el corregimiento de Obonuco de la ciudad de Pasto*, cuyo objetivo principal es implementar un sistema de aprovechamiento y tratamiento de aguas pluviales con el fin de conseguir agua apta para consumo humano. Es importante tener en cuenta que, en el ámbito local, la utilización de aguas lluvias es prácticamente nula. Por lo tanto, el desarrollo de un proyecto con estas características impulsaría el desarrollo de actividades relacionadas con el aprovechamiento de agua lluvia en la región. El trabajo de investigación se desarrolló en 4 fases, se planteó aspectos fundamentales como la implementación de un sistema de captación de aguas lluvias, así como la implementación y construcción de un filtro que sirva para tratar el agua captada con fines de uso doméstico y una posible potabilización del agua tratada, de igual manera, la viabilidad de la implementación del sistema, teniendo en cuenta las condiciones de la población objeto de estudio.

Objetivos de la investigación

Objetivo General. Evaluar el efecto de la implementación de un SCAPT (sistema de captación de aguas pluvial

en techos) en las aguas pluviales en el corregimiento de Obonuco de la ciudad de Pasto, departamento de Nariño.

Objetivos Específicos:

- Determinar la cantidad y calidad del agua pluvial en la ciudad de Pasto.
- Comparar la eficiencia de remoción de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos entre el filtro cerámico y filtro lento en arena a escala piloto.
- Implementar un SCAPT con la alternativa de filtración más efectiva para el tratamiento agua pluvial con fines de consumo humano en el corregimiento de Obonuco de la ciudad de Pasto.

Diseño metodológico

Inicialmente, se procedió a realizar un diagnóstico de la cantidad y calidad de las aguas pluviales en la ciudad de San Juan de Pasto, para cumplir con este objetivo se desarrollaron actividades como: realizar un estudio meteorológico de precipitación para determinar el volumen de agua al que puede verse sometidos los filtros; por otra parte, conocer las características físicas, químicas y biológicas del agua lluvia a través de pruebas

de laboratorio, donde se determinaron parámetros tales como pH, conductividad, color, sólidos, carbono orgánico total, demanda química de oxígeno, demanda biológica de oxígeno, oxígeno disuelto, dureza total, hierro y turbiedad.

Luego se analizó los resultados para así proceder a la realización del diseño del sistema de filtración, donde se determinó los materiales que pueden implementarse para desarrollar el proceso de filtración teniendo en cuenta las características del agua. Por otra parte, con el estudio meteorológico se procedió a dimensionar adecuadamente los filtros según las características volumétricas de precipitación.

Finalmente se evaluó la eficiencia de diferentes configuraciones de filtros y se seleccionó el que presentó la mayor remoción de los parámetros que se encuentran dentro de los límites permisibles para consumo humano. Para ello se evaluó con respecto a la calificación del índice de riesgo de la calidad del agua para el consumo humano IRCA, luego se realizó la caracterización fisicoquímica al agua filtrada en el laboratorio para determinar qué materiales de filtración presentan la mejor remoción de contaminantes (Ministerio de la Protección Social y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007).

Resultados del primer objetivo

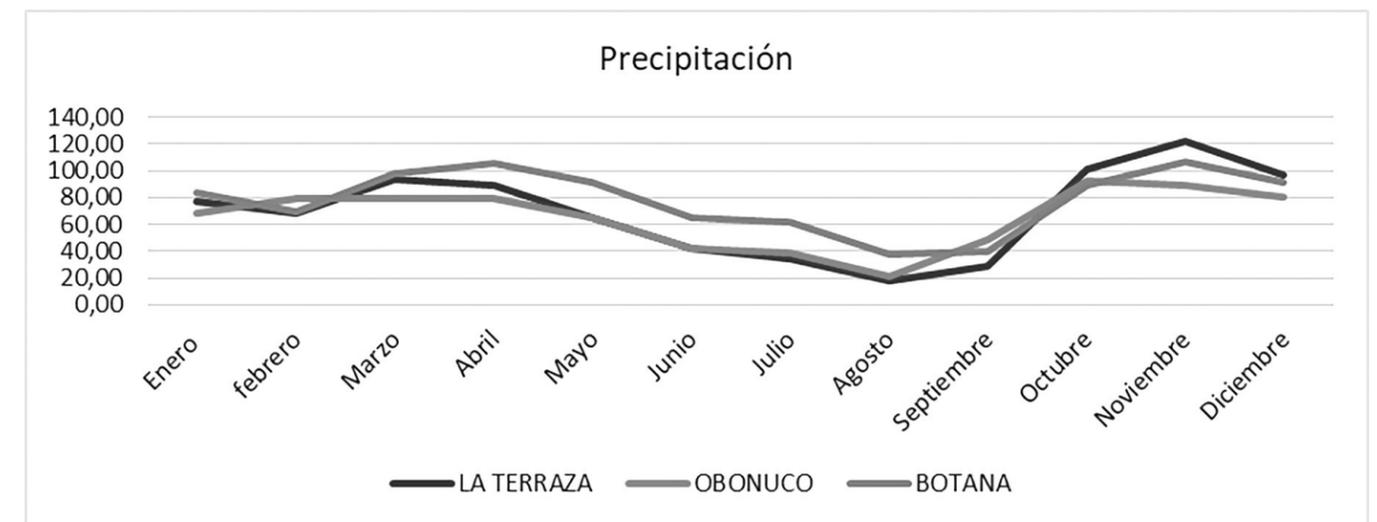


Figura 1. Precipitación media mensual (mm).

La Figura 1 indica el promedio mensual de la precipitación a lo largo de un año, evaluando las estaciones meteorológicas de La Terraza, Obonuco y Botana. Estas estaciones meteorológicas se encuentran rodeando la ciudad de Pasto, lo que permite sacar un promedio zonal de precipitación media en la ciudad. De esta manera, se determinó que los meses más secos del año son julio, agosto y septiembre, y los que presentan mayor cantidad de agua durante el año son octubre y noviembre.

Las tres estaciones indican que la precipitación en todas las zonas de la ciudad de Pasto presentan un comportamiento por temporada similar, sin embargo, la zona más húmeda en la ciudad es la que se encuentra cercana a la estación meteorológica de la Terraza.

Tabla 1. *Parámetros fisicoquímico*

Parámetro	Valor	Unidad	Valor Máximo Permitido
Color aparente	23.7	UPC	15
Turbiedad	22.9	NTU	2
Conductividad	10.9	µS/cm	1000
pH	7.18		7-9
COT	11.3	mg/L	5
Dureza Total	235	mg/L	200
OD	7.05	mg/L	

La Tabla 1 indica los valores obtenidos en la caracterización del agua, mediante diferentes prácticas de laboratorio, lo que permitió determinar estos valores. Los parámetros que están por encima del valor máximo permisible, reguladas según el Decreto 1575 de 2007, son: color aparente, turbiedad, carbono orgánico total y dureza.

Al tratarse de un agua que tiene contacto directo con canaletas o tejados antes de caer al suelo, es normal que parámetros como el color aparente, la turbiedad y el carbono orgánico total aumente, causa de todos los sedimentos, microorganismos y en algunos casos heces de ciertos animales como las palomas. La combinación de todo esto aumenta la carga orgánica del agua elevando el carbono orgánico total y el arrastre de sedimento vuelve el agua oscura, aumentando su turbiedad y su color aparente.

Resultados del segundo objetivo

Tabla 2. *Resultados de parámetros medidos con las dos configuraciones de filtro*

	Filtro Cerámico			Filtro lento en arena		
	m1	m2	m3	m1	m2	m3
Color aparente (UPC)	2,03	2,09	2,31	2,11	1,18	1,85
Turbidez (NTU)	1,18	1,02	1,05	1,02	1,03	1,05
Alcalinidad Total (mg/L)	24,6	27,9	22,5	15,6	17,8	18,6
pH	7,21	7,32	7,06	7,74	7,56	7,39
COT (mg/L)	7,8	6,9	7,2	5,6	6,8	6,5
Dureza Total (mg/L)	0	0	0	0	0	0
Nitratos (mg/L)	1,3	1,6	1,2	1,5	1,8	1,6
Nitritos (mg/L)	0,002	0,005	0,002	0,5	0,004	0,008
Aluminio (mg/L)	0,04	0,1	0,06	0,1	0,05	0,06
Fluoruros (mg/L)	0	0	0	0	0,1	0,01
Calcio (mg/L)	57	65	48	47	54	41
Fosfatos (mg/L)	0,01	0,004	0,002	0,02	0	0
Magnesio (mg/L)	13	15	17	12	11	15
Manganeso (mg/L)	0	0,005	0	0,004	0	0,1
Zinc (mg/L)	0,008	0	0,001	0,001	0,003	0
Sulfatos (mg/L)	0,07	0,02	0,015	0,16	0,3	0,25
Hierro Total (mg/L)	0,2	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2
Cloruros (mg/L)	1,9	2,5	2,1	3,16	3,8	2,9
Coliformes Totales (0 microorganismos en 100 cm ³)	0	0	0	0	0	0
Escherichia Coli (0 microorganismos en 100 cm ³)	0	0	0	0	0	0

La Tabla 2 indica los valores obtenidos de la muestra objeto de estudio después de ser filtrada por las dos configuraciones de filtro, filtro lento en arena y filtro cerámico. Las características del agua que se presentaron en los dos filtros fueron muy favorables, pues ningún parámetro de agua sobrepasa el máximo permitido por la Resolución 2115 de 2007.

Según lo anterior, ninguna de las muestras evaluadas presenta algún tipo de peligro a la salud, catalogándola como un agua de IRCA igual a cero unidades, es decir, "Sin riesgo". Teniendo en cuenta que los dos tipos de filtro cumplen con la normativa en su totalidad, se realizó la comparación estadística de las muestras.

De igual manera, se desarrolló un análisis estadístico de varianza, tomando los 5 principales parámetros que representan un riesgo en el agua para consumo, con el fin de determinar que filtro debe ser el escogido para llevar a cabo el tratamiento. Con base en lo anterior, se tomó como parámetros de selección: color, turbiedad, coliformes totales y fecales, y nitritos.

Tabla 3. *Análisis de varianza*

Color	RESUMEN	Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Filtro Cerámico		3	6,43	2,14333333	0,02173333	AB
Filtro lento en arena		3	5,14	1,71333333	0,23023333	AA
Turbidez						
RESUMEN	Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza	
Filtro Cerámico	3	3,25	1,08333333	0,00723333	AB	
Filtro lento en arena	3	3,1	1,03333333	0,00023333	AB	
Nitritos						
RESUMEN	Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza	
Filtro Cerámico	3	0,009	0,003	0,000003	AB	
Filtro lento en arena	3	0,512	0,17066667	0,08134933	AA	

En relación a las coliformes, no es necesario realizar una comparación estadística, pues ninguna de las dos muestras de los filtros tuvo presencia de coliformes fecales o totales, de esta forma en cualquiera de los filtros el agua estaría libre de estos agentes patógenos.

En la Tabla 3 se observa que el filtro lento en arena presenta mejores parámetros en las características de selección, en cuanto a color y nitritos sus valores no presentan un p valor menor a 0.005, lo que determina que los datos no presentan una varianza significativa, siendo así, los datos del filtro cerámico son una hipótesis rechazada y no serán tenidos en cuenta, por el contrario, en cuanto a la turbidez, los dos tipos de filtro presentan varianza significativa, en consecuencia, se procedió a seleccionar el filtro que presente un valor promedio menor, el cual es en este caso el filtro lento en arena.

Teniendo en cuenta que el SCAPT y el tipo de filtro son enfocados a una comunidad vulnerable, se consideró no solo el tratamiento del agua, también los costos de construcción del filtro.

Tabla 4. *Presupuesto para la construcción de filtros*

Filtro lento en arena		Filtro cerámico	
Construcción		Construcción	
Materiales	Precio	Materiales	Precio
Tanque	\$ 150.000	Tanque	\$ 120.000
Arenas	\$ 20.000	Caolín de alta pureza	\$ 50.000
Piedra	\$ 10.000	Aserrín	\$ 10.000
Conexiones, tubería y empaques	\$ 30.000	Proceso de cocción de la cerámica	\$ 60.000
		Conexiones, tubería y empaques	\$ 30.000
Total	\$ 210.000	Total	\$ 270.000

Según lo observado en la Tabla 4, el valor de construcción del filtro lento en arena es más favorable que el del filtro cerámico, los valores fueron tomados de la experiencia de la construcción de los filtros que se llevó a cabo para realizar la caracterización del agua. Es importante también tener en cuenta que, los procesos de mantenimiento y operación de los filtros no tiene dificultades técnicas grandes, por lo cual no se ha tenido en cuenta para la elección del mejor filtro a implementar, sin embargo, cabe resaltar que, en cuanto al filtro lento en arena se debe contemplar el proceso de maduración de la capa biológica, que tarda alrededor de 2 a 3 semanas antes de comenzar a consumir el agua, luego se realiza un raspado periódico de 2 milímetros a la capa superior de arena.

Con relación al filtro cerámico, es necesario tener en cuenta los pesos y volúmenes de caolín, aserrín y arena, necesarios para la construcción del cono de filtración, además, la temperatura de cocción de la mezcla debe ser la adecuada para que éste no presente fisuras o arenosidad excesiva.

Los anteriores fueron los parámetros que se consideró para el proceso de selección del filtro; entonces, por factores económicos y de remoción en ciertos parámetros medidos se demostró que el filtro lento en arena es el adecuado para su instalación.

Resultados del tercer objetivo

Una vez seleccionado el filtro a implementar se procedió con su construcción; el filtro se diseñó con base en la

guía de construcción de un filtro lento en arena de la Cepis (*Pan American Center for Sanitary Engineering and Environmental Sciences*), de igual forma, se utilizó los materiales sugeridos en esta guía en la cantidad especificada. El filtro fue construido en el Instituto Municipal Obonuco, para dar abastecimiento a la institución, principalmente en la zona de cafetería.

El filtro requiere de mantenimiento, por lo tanto, se desarrolló un manual para el filtro lento en arena, el objetivo de este manual es establecer los lineamientos a seguir para asegurar la eficiente y oportuna prestación del mantenimiento, generando información detallada y ordenada para la metodología de construcción y monitoreo del filtro, incluye el procedimiento de construcción, criterios para monitoreo, evaluación, y su operatividad y mantenimiento.

Conclusiones

La ciudad de Pasto presenta condiciones meteorológicas que favorecen la recolección de aguas lluvia; según la Figura 1, todos los meses del año hay precipitaciones.

La práctica de recolección de aguas lluvia es una alternativa que no solo permite dar un uso eficiente al recurso en zonas con abastecimiento, sino que, además, permite solucionar problemas en lugares con desabastecimiento de recurso hídrico.

El aprovechamiento de agua lluvia reduciría el número de personas que consumen agua contaminada, bajando de esta forma el número de enfermos, que se asocia a esta causa.

El filtro cerámico y filtro lento en arena son dos alternativas viables para la implementación de SCAPT, ya que ambos filtros presentan remoción de parámetros, sin embargo, es necesario evaluar el contexto para la selección del filtro.

El análisis de varianza es una alternativa que permite dar criterios de selección precisos, especialmente cuando se evalúan alternativas con resultados similares.

La construcción adecuada del filtro lento en arena no solo permite eliminar turbiedad y color del agua, sino que además permite llevar a cabo procesos de desinfección.

Una construcción adecuada del filtro es tan importante como su correcta operatividad y mantenimiento, para esto es importante el desarrollo de un manual de mantenimiento y operación del mismo.

Referencias

Ministerio de la Protección Social-Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2007). Resolución número 2115. Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano. Recuperado de http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/LegislacionC3%B3n_del_agua/Resoluci%C3%B3n_2115.pdf

Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud. (2002). Evaluation of the Pan American Center for Sanitary Engineering and Environmental Sciences (CEPIS). Recuperado de <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/21479>

Reyes, M. y Rubio, J. (2014). *Descripción de los sistemas de recolección y aprovechamiento de aguas lluvias* (proyecto de grado). Universidad Católica de Colombia, Bogotá, Colombia. Recuperado de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/2089/1/Recoleccion-aguas.pdf>

Docente y egresado de la Universidad Mariana, ponente magistral en el II Congreso Internacional de Ingeniería Industrial y Ramas Afines, desarrollado en la Universidad Cesar Vallejo – Perú

Javier Mauricio Villota Paz

Docente del Programa de Ingeniería de Procesos
Universidad Mariana



Figura 1. Docente Javier Mauricio Villota Paz.

El pasado 17, 18 y 19 de octubre se llevó a cabo el II Congreso Internacional de Ingeniería Industrial y Ramas Afines denominado *Procesos Industriales Investigación e Innovación Tecnológica*, desarrollado en la ciudad de Chimbote, Perú. En este gran evento tuvo una destacada participación el docente y egresado de la facultad de Ingeniería Javier Mauricio Villota Paz.

El ingeniero de procesos es docente de creación de empresas, innovación, desarrollo tecnológico y gestión ambiental, en los programas de Ingeniería Ambiental, Procesos, Civil y Sistemas. En la actualidad se encuentra cursando tercer semestre de la Maestría en Ciencias Ambientales con la

Universidad Tecnológica de Pereira, y ha logrado, desde sus inicios en pregrado, fundar junto con su familia una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de detergentes líquidos respetuosos con el medio ambiente. Esta empresa denominada Probionar SAS, ya ha sido reconocida con cuatro premios a nivel nacional e internacional, como un emprendimiento sostenible, y se ha destacado por su compromiso con la academia y la investigación. Resultado de esta gran experiencia, el profesional recibió una invitación de la Universidad Cesar Vallejo, para ser ponente magistral de este evento, y contar con su experiencia en la creación de empresas y los avances de su investigación en la maestría, referente a la temática del Análisis del ciclo de vida de un producto.

Durante los días del evento el docente en mención tuvo además la oportunidad de dictar cursos cortos en temas relacionados a la investigación, así como, orientar

casos de producción más limpia en Colombia, los cuales están asociados al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible pactados por la ONU en 2015. Así mismo, se generó un espacio para el dialogo entre los docentes del programa de Ingeniería Industrial, relacionando temas de investigación en Colombia, donde se resaltó el trabajo desarrollado por los semilleros de investigación y la gran oportunidad que tienen los estudiantes de ir avanzando en temas relacionados a la formulación de proyectos.



Figura 2. Cursos sobre investigación desarrollados por el docente Javier Mauricio Villota Paz.

Como tema central del evento, se desarrolló el día viernes 18 de octubre la conferencia del docente de la Universidad Mariana, en la cual se trató temas relacionados al desarrollo sostenible en la industria. Al finalizar la conferencia se dio paso al panel de preguntas por parte del público asistente conformado por estudiantes y docentes del programa de Ingeniería Industrial.



Figura 3. Ponencia Magistral.

El docente Villota, también fue invitado como jurado al VI Concurso de Investigación Científica de Ingeniería, evento realizado por la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo – Filial Chimbote. En este evento el profesional en mención, realizó la revisión y calificación de 12 proyectos de investigación desarrollados por estudiantes y docentes de distintas universidades del Perú, contando así también con una participación destacada y un reconocimiento adicional.

Finalmente, el docente manifestó que la atención recibida por los profesionales de la Universidad Cesar Vallejo filial Chimbote, fue muy cordial, profesional y atenta, y son estos los espacios que permiten promover los conocimientos generados en las aulas y con ello afianzar las relaciones entre los países hermanos.

Afectación ambiental por atentados terroristas en Nariño

Astrid Vanessa Espinel Oviedo

Brigitte Geraldine Josa Joja

Estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana

Resumen

Colombia se ha visto afectada por diferentes atentados terroristas, en especial Nariño, que ha sido víctima por parte del Ejército de Liberación Nacional (ELN), durante el transcurso del año 2019 ha causado alrededor de 14 atentados al oleoducto. En una noticia emitida en el diario El Tiempo, se informó que la mayoría de tales atentados han sido registrados en Mallama, Barbacoas y Ricaurte, causando un impacto negativo en los diferentes ecosistemas y lugares aledaños al lugar del atentado. La pérdida de flora y fauna causada por el derrame de hidrocarburos por el daño de las tuberías del oleoducto sobre la riqueza biológica de Nariño, hace pensar que es un verdadero ataque al desarrollo de la humanidad. Para ello, los entes gubernamentales, como el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Agencia Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), han implementado estrategias para mitigar el impacto por hidrocarburos con fitorremediación.

Introducción

Las catástrofes ambientales ocasionadas por derrames de hidrocarburos han afectado gran parte de territorio a nivel mundial. Colombia no ha pasado desapercibida ante este tipo de desastres, ya que se han presentado varios derrames en el territorio de Nariño. Según la Defensoría del Pueblo, en Nariño, los grupos armados han querido beneficiar su economía de manera ilegal, que incluye la producción, movilización y asignación de recursos económicos para sostener un conflicto y estrategias económicas de guerra dirigidas al desapoderamiento deliberado de grupos específicos.

Por otra parte, la contaminación en el suelo se da con la falta de nutrientes, una de las causas más comunes son el uso de fertilizantes químicos para los cultivos

ilícitos que estos a su vez producen un deterioro “desde la biota edáfica hasta las plantas” (Cumbre Pueblos, 2018).

El suelo es un elemento natural no renovable, que presenta diversos servicios ecosistémicos, de los cuales tiene una gran participación en los ciclos biogeoquímicos que dan vida a todo lo presente en la Tierra.

Por efecto de la energía disponible, pasan los sistemas vivos a los componentes no vivos del planeta. No obstante, lo más conocido, es que el suelo es el asiento del planeta para la producción de alimentos y materia prima de la cual depende la sociedad mundial. (Burbano-Orjuela, 2016, pp. 118-119).

Desarrollo del tema

En la última década los cinco oleoductos para el transporte de petróleo con los que cuenta Ecopetrol en el país han sido volados más de 1.000 veces. Según la empresa, tan solo el oleoducto Caño Limón-Coveñas ha sufrido más de 1.500 atentados terroristas en 33 años. Esto ha generado el derrame de cerca de 3,7 millones de barriles de crudo en suelos, quebradas y ríos. (Semana Sostenible, s.f.).

Según la investigación adelantada por Camilo Echandía, proyecto de la Fundación Ideas Para La Paz, el ataque por parte de los grupos terroristas hacia el oleoducto es una táctica de guerra, sobre todo de parte del ELN, a pesar de que estos grupos armados presentan un gran interés por el medio ambiente lo afectan directamente, buscando que se les dé prioridad a estos problemas que para ellos debería ser nacionalizados. A diferencia de otros gobiernos, el de Santos ha tenido en cuenta este recurso en disputa. “Frente a esto se han hecho reuniones, audiencias en las que han estado las partes:

ELN y Ecopetrol. Incluso, desde hace casi dos décadas la Unión Sindical obrera propuso ‘sacar el petróleo del conflicto’” (Semana Sostenible, s.f.).

En lo que va corrido del presente año, en Nariño se han presentado 19 atentados en el oleoducto Trasandino, RCN Radio emitió que el ataque más reciente a este oleoducto en zona Nariñense fue el 5 de agosto por parte del ELN, atentado que tumbó la infraestructura causando graves daños en las fuentes hídricas aledañas, este ataque se registró en la comunidad indígena del pueblo Awá, del pie de monte costero de Nariño, perteneciente al resguardo indígena Gran Sábalo, los cuales se vieron afectados por la contaminación de sus ríos Guisa y Pianulpi (Rosero, 2019).

En una noticia emitida por Semana Sostenible, la afectación a los ecosistemas por el derrame del crudo es bastante grave, ya que al derramar el petróleo directamente al agua, algunas fracciones de este flotan y forman una capa delgada en la superficie, que impide la entrada de la luz solar necesaria para que el fitoplancton realice sus procesos de fotosíntesis, también hace que las especies acuáticas mueran por dos razones: debido al derrame en el afluente, ya que disminuye los niveles de oxígeno, y por ingerir el crudo se asfixian, además, afecta la salud de las personas que consumen este recurso y que viven cerca de donde se producen los atentados. En un informe por parte de la Agencia de Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedad (1999), dice que el petróleo que es liberado al suelo puede movilizarse hacia el agua subterránea. Allí, los componentes individuales pueden separarse de la mezcla original dependiendo de las propiedades químicas de cada componente. Algunos de estos componentes son emitidos a la atmósfera como dióxido de carbono, material particulado y nitrógeno, que terminan reduciendo la calidad del aire y otros se disuelven en el agua subterránea y se alejan del área donde fueron liberados. Otros compuestos se adhieren a partículas en el suelo impidiendo los procesos de transpiración, respiración, reproducción y fotosíntesis, debido a que estos pueden permanecer en el suelo durante mucho tiempo, mientras que otros serán degradados por microorganismos en el suelo.

Conclusiones

Considerando que los atentados al oleoducto Trasandino han dejado tanto víctimas mortales como daños ambientales, la recuperación del suelo va ser uno de los principales problemas a tratar para las

autoridades ambientales, ya que dada la situación del deterioro del suelo presenta un grave problema para la salud de las personas y la contaminación de fuentes de agua, por escorrentía a través del suelo llegan a las fuentes hídricas, que son para posterior consumo humano.

Finalmente, el impacto de los derrames y catástrofes de hidrocarburos tienen consecuencia a corto y largo plazo; el efecto a corto plazo genera grandes pérdidas de flora y fauna debido a la muerte masiva de aves, peces y otros animales, ya que afecta su ecosistema y tarda un gran tiempo en recuperarse, además de que algunos componentes tienden a solubilizarse causando daños importantes y mortalidad de microorganismos asociados al suelo y agua.

Recomendación

Las alcaldías de los municipios aledaños tienen que ejecutar un plan de contingencia, aparte del que tiene ECOPEPETROL, para poder mitigar las consecuencias de estos atentados.

Referencias

- Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. (1999). Resumen de salud pública hidrocarburos totales de petróleo. Recuperado de https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs123.pdf
- Burbano-Orjuela, H. (2016). El suelo y su relación con los servicios ecosistémicos y la seguridad alimentaria. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 33(2), 117-124.
- Cumbre Pueblos. (19 de octubre de 2018). Contaminación del suelo: Qué es, causas, consecuencias y soluciones [Página Internet]. Recuperado de <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:lbVNIQHupfYJ:https://cumbrepuebloscop20.org/medio-ambiente/contaminacion/suelo/+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=co>
- Rosero, A. (22 de agosto de 2019). Ataque a Oleoducto Transandino causa emergencia ambiental en Nariño. Recuperado de <https://www.rcnradio.com/colombia/sur/ataque-oleoducto-transandino-causa-emergencia-ambiental-en-narino>
- Voladuras: una cruda arma de guerra. (s.f.). *Semana Sostenible*. Recuperado de <http://especiales.sostenibilidad.semana.com/voladuras-de-oleoductos-en-colombia/index.html>

Impacto generado por colillas de cigarrillo en el medio ambiente a nivel mundial

Luisa Fernanda Cortez Camacho

Daniela Estefanía Ponce Muñoz

Estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana



Fuente: Pixabay.

Resumen

La presente nota pretende dar a conocer la problemática existente con el consumo masivo de cigarrillo, que con el paso del tiempo se ha convertido en un tema de orden público, el cual es bastante preocupante para la sociedad de hoy y las futuras generaciones, puesto que su consumo no solo afecta al consumidor directo, también a las personas que se encuentran más cerca a ellos y sobre todo afecta directamente al medio ambiente.

El medio ambiente se ha convertido en consumidor pasivo, ya que tanto el aire, agua y suelo se ven afectados por el consumo de cigarrillo, desde su producción hasta su depósito final, provocando contaminación de los recursos naturales, pérdida de biodiversidad, incendios forestales, deforestación de bosques y selvas, aumento del cambio climático y la mala calidad del aire urbano (Fernández, 2011).

La nicotina y el alquitrán de un solo cigarrillo pueden contaminar hasta 50 litros de agua. Según un informe de la Universidad del Estado de Florida (FSU), las compañías tabacaleras le agregan a los cigarrillos sustancias químicas para que los fumadores no tengan que encenderlos de manera constante.

Ningún otro producto de consumo masivo causa tanto daño desde su cultivo, producción, uso y desecho como el cigarrillo, como señala un informe del Centro para el Control del Tabaco de la Organización Mundial de la Salud (OMS). (Fernández, 2011, s.p.).

“Las colillas de cigarrillo son el residuo resultante de fumar, estas son arrojadas en su mayoría a los suelos, aceras y calles contaminando los mismos con los compuestos químicos generados por la combustión del cigarrillo” (Manrique, Eslava y Pascual, 2017, p. 73), además de que este residuo ensucia las calles, y que gracias a las lluvias son conducidas por las alcantarillas hasta los cuerpos de agua, contaminando no solo 50 litros de agua, sino también deteriorando los recursos hídricos y ecosistemas que habitan en ellos (Manrique et al., 2017).

El consumo de tabaco se da desde siglos remotos e incluso sin restricciones, ya que no se conocían los efectos para la salud hasta el siglo XVIII, por ello, el consumo era libre hasta finales del siglo XX, donde se reguló su consumo debido a los problemas de salud; en las últimas dos décadas se han incrementado los impuestos para este producto en diversos países (Charlton, 2004). Sin embargo, el consumo a nivel mundial no ha reducido y se tienen registros que evidencian un consumo de cerca de 20 mil millones de cigarrillos al día (WHO, 2019), que es el equivalente a más de dos cigarrillos por habitante, esto no significa que cada persona sea consumidora, sino que hay registros de personas que llegan a consumir hasta 100 cigarrillos en un día.

Adicionalmente, los problemas medioambientales en toda la cadena del tabaco, desde su producción hasta su disposición final, son un tema que no ha sido profundizado, pues en la elaboración de estos se necesitan deforestar millones de hectáreas de bosques al año, tanto para el papel envoltorio como para las cajetillas y cajas de transporte,

siendo los países en vía de desarrollo los más afectados por estas prácticas.

Como bien se conoce, los árboles prestan bienes y servicios ambientales, entre los cuales se destacan: son soporte para el suelo, por ello evitan la erosión y pérdida del mismo; retienen agua y facilitan al escurrimiento superficial; su madera es útil para diversos usos; los frutos son alimento para humanos y animales; depuran el dióxido de carbono ofreciendo oxígeno, además de embellecer el paisaje. Debido a lo anterior, es importante resaltar que una persona necesita el oxígeno que producen 8 árboles al día, lo cual es una razón fuerte para la conservación de zonas verdes y no destinarlas a la elaboración de tabaco (Villazon, s.f.).

Finalmente, tras el consumo del tabaco se liberan varios tipos de gases, que en su mayoría es monóxido de carbono, emitiendo de 10 mg a 30 mg por cigarrillo, este es un gas de efecto invernadero que no es aprovechado por las plantas y se transporta hacia las altas capas de la atmósfera reteniendo la energía de la radiación solar (Gurrea y Pinet, 2004).

A su vez, se emite gases poscombustión de alcanos como el dióxido de carbono, que al inhalarse presenta concentraciones que alteran la salud, además de las sustancias químicas como el cadmio, níquel, benceno, fenol, etc. que son altamente tóxicos y cancerígenos, los cuales en gran parte logran atravesar el filtro hasta llegar a los pulmones, otra porción se precipita al suelo y una cantidad es emitida a la atmósfera junto con el resto de gases livianos (Ballén, Jagua, Álvarez y Rincón, 2006).

Debido a que varias partículas quedan atrapadas en el filtro, facilitan que este tenga riesgo potencial en cualquier

medio, pues al entrar en contacto en un disolvente como el agua o el suelo, las partículas contenidas de compuestos tóxicos se dispersan en el medio, transportándose así en la cadena trófica, causando un desastre que puede llegar a ser incontrolable.

Conclusiones

El cigarrillo es un producto que es altamente nocivo para la salud y para los ecosistemas, afectando con sus componentes a todas las formas de vida, en una cadena repetitiva desde su producción hasta los residuos que genera, sin embargo, aún no existe un control ambiental frente a esta problemática y, así mismo, muchas personas no tienen conocimiento suficiente sobre el impacto negativo que genera el consumo de cigarrillo.

Teniendo en cuenta lo anterior, se podría generar un cambio ante este problema, a través de información con herramientas estratégicas a personas que ignoran las consecuencias del cigarrillo, lo cual podría generar una reducción en el consumo. Por otro lado, se pueden encontrar alternativas viables y asequibles para la disminución de la contaminación que produce los residuos del cigarrillo, reduciendo el impacto ambiental que este producto genera, mediante la incorporación de contenedores específicamente para colillas de cigarrillo.

En la ciudad de San Juan de Pasto hasta el momento no se cuenta con técnicas o alternativas para el aprovechamiento de los residuos del cigarrillo como lo son las colillas, las cuales son altamente contaminantes debido a sus componentes. Las colillas de cigarrillo se pueden aprovechar como insecticida y fertilizante, ya que el tabaco en polvo es un excelente abono orgánico, así como también un repelente contra

plagas, además, se puede obtener diferentes beneficios al tratar los residuos de cigarrillo, por ende, es conveniente reciclar las colillas de los cigarrillos para utilizarlas como materia prima en la elaboración de productos comerciales.

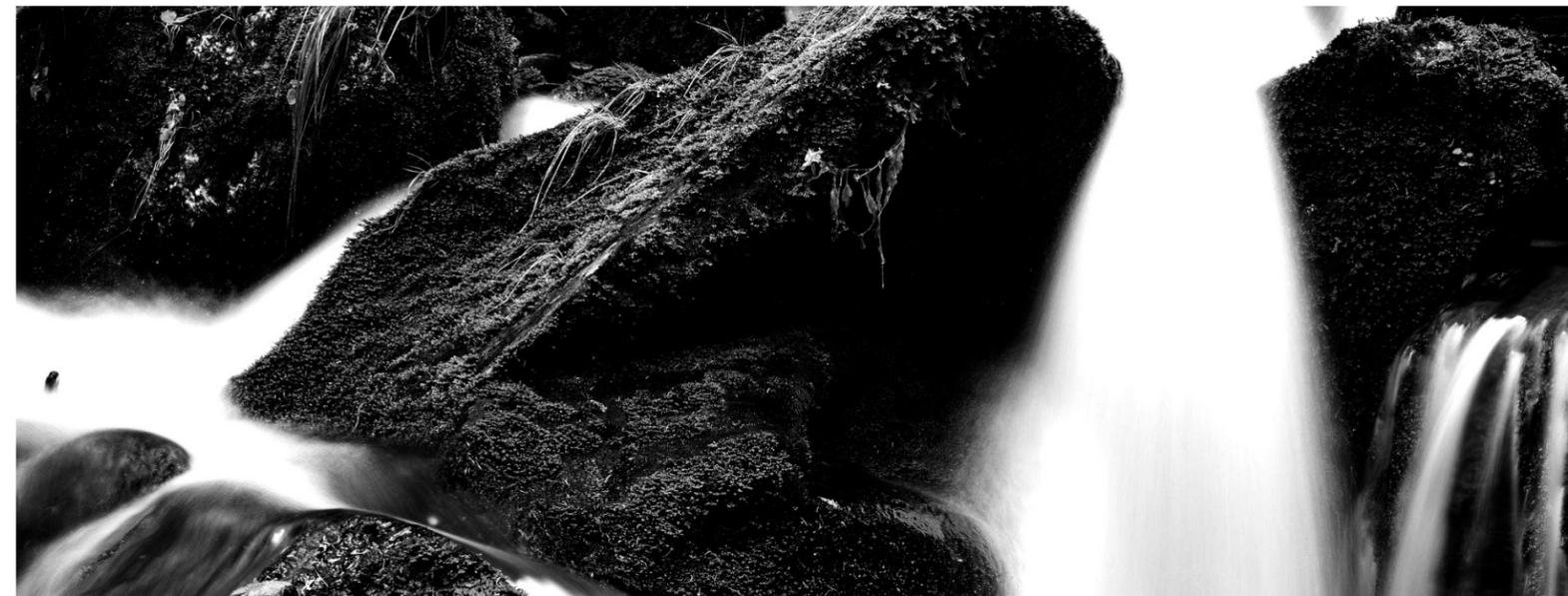
Referencias

- Ballén, M., Jagua, A., Álvarez, D. y Rincón, A. (2006). El cigarrillo: implicaciones para la salud. *Revista de la Facultad de Medicina*, 54(3), 191-205.
- Charlton, A. (2004). Medicinal uses of tobacco in history. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 97(6), 292-296. doi: 10.1258/jrsm.97.6.292
- Fernández, A. (7 de febrero de 2011). Tabaco: así daña al medio ambiente. *Consumer*. Recuperado de <https://www.consumer.es/medio-ambiente/tabaco-asi-dana-al-medio-ambiente.html>
- Gurrea, A. y Pinet, M. (2004). Tabaco y patología afectiva. *Adicciones*, 16(2), 155-176.
- Manrique, J., Eslava, I. y Pascual, J. (2017). Uso integral de colillas de cigarrillo con fines ambientales y comerciales. Proyecto piloto en la facultad del medio ambiente de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. *Boletín semillas ambientales*, 11(1), 72-79.
- Villazon, L. (s.f.). ¿How many trees does it take to produce oxygen for one person? *Science Focus*. BBC Studios. Recuperado de <https://www.sciencefocus.com/planet-earth/how-many-trees-does-it-take-to-produce-oxygen-for-one-person/>
- World Health Organization. (2019). Tabaco. Recuperado de <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>

Importancia de la cultura y educación ambiental en la microcuenca La Tebaida, municipio de Chachagui

Diana Carolina Erazo Pérez
Tania Meliza Muñoz Montenegro
Estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana

Sandra Milena Madroñero Palacios
Asesora
Universidad Mariana



Fuente: Pixabay.

Resumen

Esta investigación se desarrolló en la microcuenca La Tebaida ubicada en el municipio de Chachagui. El interés para desarrollar esta investigación surge a partir de saber acerca del nivel de conocimiento que presenta la población respecto a la cultura hídrica y la educación ambiental en el contexto social y ambiental de la microcuenca. Para esto, el diseño metodológico se fundamentó en la identificación de características socioambientales que permiten conocer la dinámica desarrollada alrededor del recurso hídrico por parte de la comunidad. Por lo tanto, se realizó una encuesta semiestructurada dirigida a la comunidad de la microcuenca, donde se

tuvo en cuenta los suscriptores al servicio público de agua (3.234 usuarios), obteniendo un marco muestral de 146 encuestas. Los principales resultados son que la población de la microcuenca La Tebaida presenta niveles deficientes de conocimiento acerca de la cultura hídrica, se pudo determinar que el 65,8 % de la población encuestada no conocen lo que es cultura hídrica y tampoco sobre la responsabilidad ante el manejo y uso adecuado del recurso hídrico.

Introducción

En la actualidad, la problemática ambiental en torno al recurso hídrico se ha hecho más diversa, no solo se limita a la contaminación de este, sino también a la extinción

de especies vivas y la escasez del mismo, generando una problemática casi irreversible en dicho recurso, y de tal magnitud que amenaza la existencia del hombre (Rengifo, Quitiaquez y Mora, 2012).

“Debido a esto, las exigencias en torno al tema ambiental y a su protección han originado diversas tendencias e instrumentos, los cuales buscan mitigar los efectos producidos por el uso irracional de los recursos, (...) y del ambiente en general” (Avendaño, 2012, p. 95). Algunos de estos instrumentos son la educación ambiental y la cultura hídrica, las cuales son objeto de análisis en la presente investigación.

Es así que, la principal problemática que se presenta en la microcuenca La Tebaida es un deterioro ambiental, principalmente por actividades antrópicas y el inadecuado manejo de los recursos naturales. De esta manera, tanto la extensión agrícola, la inadecuada disposición de residuos y el uso de agua para recreación son algunos de los principales factores por los que se ve afectada, y al no presentar conocimiento acerca de cultura hídrica y educación ambiental, estos problemas seguirán presentándose en dicha zona.

Por lo tanto, la investigación posee una importancia social, puesto que permitirá conocer los niveles culturales que presenta la población de la microcuenca La Tebaida y el nivel educativo, el cual se relaciona directamente con el componente ambiental.

Desarrollo del tema

El agua es un factor determinante en el desarrollo económico y social y, al mismo tiempo, cumple la función básica de mantener la integridad del entorno natural. A pesar de ello, el agua es solo uno de los recursos naturales vitales y resulta por ello imperativo que los temas hídricos no sean tratados de forma aislada (Durango, Gómez, Hernández, Hernández y González, 2018, p. 268).

Además, el recurso hídrico está estipulado como un bien comunitario, en la medida en que las comunidades la necesiten, de esta manera, se ha construido una cultura como parte activa de los diversos estilos de vida de la población.

Por ello, se hace necesario tener en cuenta aspectos como la educación ambiental, considerada como:

Un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades adquieren conciencia de su ambiente, aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y, también, la determinación que les capacite para actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros. (Martínez, 2010, p. 100).

Así, para el desarrollo de esta nota se aborda la importancia de los componentes de cultura y educación ambiental en la población de la microcuenca La Tebaida y su relación estrecha con el recurso hídrico y los beneficios que este presta. En este sentido, es importante dar a conocer a la población sobre dichos beneficios y las diferentes estrategias enfocadas en la educación ambiental, para así lograr el cuidado y ahorro del agua y que cada uno de los pobladores pueda integrar en sus hogares y en sus actividades laborales, además de la difusión del componente de educación ambiental por medio de proyectos elaborados con actores claves de la zona, en las escuelas y colegios del municipio, y que, de esta manera, se conlleve a un buen aprovechamiento del recurso hídrico con los beneficios que este brinda. Del mismo modo, estas nuevas habilidades y prácticas culturales conllevan a la optimización del recurso hídrico, además de dar a entender la implicación que tienen las comunidades para fortalecer y potencializar sus actividades y desarrollo social.

Metodología

Para el desarrollo de la investigación se llevó a cabo la identificación de aspectos como: la cultura hídrica y la educación ambiental principalmente, en la población de la microcuenca La Tebaida, los cuales permitieron conocer la dinámica que se desarrolla alrededor del recurso hídrico por parte de la comunidad; por lo tanto, se realizó una encuesta semiestructurada dirigida a la comunidad de la microcuenca La Tebaida, donde se tuvo en cuenta los suscriptores del servicio público de agua (3.234 usuarios), obteniendo un marco muestral de 146 encuestas; de esta manera, se indagó acerca de las problemáticas presentes en la zona, además de los problemas ambientales relacionados con el recurso hídrico y su grado de afectación.

Con los resultados se trabajó en el programa Excel para generar los gráficos y realizar su respectivo análisis. Los métodos empleados para el desarrollo de la investigación fueron: revisión de fuentes bibliográficas secundarias y visitas de campo.

Teniendo en cuenta lo anterior, entre los resultados más importantes se logró identificar que la población en un 32 % tiene nivel educativo primaria, el 54,7 % terminó educación secundaria y tan solo el 8,7 % cuenta con estudios de pregrado; por lo tanto, se determina que el nivel educativo de la población no es beneficioso, ya que puede traer como limitante el buen manejo del recurso hídrico. Por lo tanto, es imperioso que se constituyan estrategias para atender las necesidades del sector educativo en la zona, con ayuda de alternativas educativas pertinentes que promuevan una educación para el desarrollo sostenible y social, y así lograr una mayor participación educativa, que también se ve involucrada en diferentes componentes culturales, como la interacción entre la comunidad y la importancia del cuidado del medio ambiente y los recursos naturales.

Asimismo, se puede inferir que el nivel educativo se encuentra muy relacionado con los patrones culturales presentes en la zona; es importante tener en cuenta que el manejo del recurso hídrico se ha convertido en una actividad muy importante, sin embargo, garantizar la disponibilidad y el acceso a este recurso se ve cada vez más lejano, más aún si no hay una educación ambiental y cultura por parte de la comunidad. Así las cosas, se puede afirmar que la población de la microcuenca La Tebaida no presenta altos niveles de cultura hídrica, ya que de acuerdo a los resultados (ver Figura 1) en la implementación de la encuesta se determinó que el 65,8 % de la población no conocen lo que es cultura hídrica y tampoco sobre la responsabilidad ante el manejo y uso adecuado del recurso.

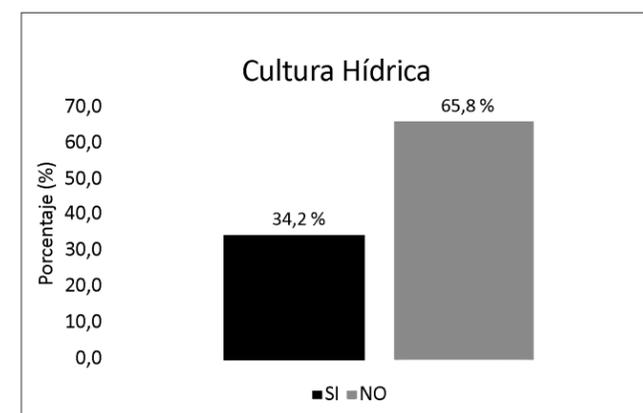


Figura 1. Cultura hídrica.

Por lo tanto, es importante que la comunidad adquiera conocimientos, valores, actitudes y habilidades prácticas

que les permita participar de manera responsable ante el manejo del recurso hídrico, asimismo, que adquieran conciencia de los problemas que implica el mal manejo de dicho recurso, y así tener un sentido de responsabilidad y compromiso para trabajar, ya sea individual o colectivamente, en la búsqueda de soluciones para mitigar los impactos en el manejo inadecuado del agua. Por otra parte, es necesario generar un cambio de conciencia y reflexión en torno a las transformaciones sociales, con el fin de sensibilizar a las siguientes generaciones en el cuidado y protección del ambiente, en especial los temas de calentamiento global y el recurso hídrico (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, s.f.); de igual manera, incluir la educación ambiental como pilar de la transformación del pensamiento y la reflexión, de esta manera dar a conocer las principales causas y consecuencias de las problemáticas ambientales que conllevan al deterioro del ambiente (Arroyave, Builes y Rodríguez, 2012).

En este sentido, la educación ambiental es la base fundamental para los procesos de desarrollo sustentable, ya que a través de ella se puede capacitar a las personas para que se apropien de los recursos y del medio que los rodea, en este contexto, las instituciones son de vital importancia, puesto que permiten desarrollar de manera integral estos planteamientos (Quiva y Vera, 2010).

Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2012):

La transformación de valores, creencias, percepciones, conocimientos, tradiciones, aptitudes, actitudes y conductas es un reto que las instituciones educativas tienen como complemento de la educación en el hogar, (...). El aula de clase, el descanso, los actos cívicos, las escuelas de padres, los proyectos institucionales, las actividades deportivas, son escenarios que permiten la proyección de actitudes y valores que lleven a cambios de conducta frente al uso sostenible del agua, a la comprensión de la cuenca como espacio de vida con el agua como eje principal e integrador, a la capacidad para tomar decisiones tanto a nivel individual como colectivo con formación de líderes que motiven a la ciudadanía a participar en la gestión del recurso hídrico y así haya mayor apoyo comunitario para su protección. (p. 56).

Además, Meza-Aguilar (1992) menciona que:

Es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como

a los adultos y que preste la debida atención al sector de la población menos privilegiado, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades inspiradas en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio en toda su dimensión humana. (p. 180).

Conclusiones

Los procesos de educación ambiental y los patrones culturales dentro de la zona de estudio no son los adecuados, por lo tanto, se hace necesario una mayor participación de la comunidad y fortalecer los procesos de sensibilización, y optimizar el manejo y uso del recurso hídrico.

En la zona de estudio se identificó la presencia de varios problemas ambientales, debido a que existe un déficit en la relación de los ejes centrales de naturaleza, sociedad y cultura, dicha relación permite un desarrollo adecuado y armónico de la microcuenca.

Es importante fortalecer la cohesión entre la comunidad y las instituciones, ya que es una de las estrategias a realizar, la cual se desarrollará por medio de capacitaciones, proyectos mediante los cuales se puede afianzar patrones culturales de la población frente al recurso hídrico.

Referencias

- Arroyave, J., Builes, L. y Rodríguez, E. (2012). La gestión socio-ambiental y el recurso hídrico. *Journal of engineering and technology*, 1(1), 40-48.
- Avendaño, W. (2012). La educación ambiental (EA) como herramienta de la responsabilidad social (RS). *Revista Luna Azul*, 35, 94-115.
- Durango, J., Gómez, A., Hernández, R., Hernández, S. y González, D. (2018). Naturaleza, sociedad y territorio en la Alta Guajira, Colombia. En F. Cebrián, F. Jover, R. Lois. (Eds.), *América Latina en las últimas décadas: procesos y retos* (pp. 261-276). Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.
- Martínez, R. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista electrónica Educare*, XIV(1), 97-111.

Meza-Aguilar, L. (1992). Educación ambiental. ¿Para qué? *Nueva sociedad*, 122, 176-185.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). Cultura del agua. Cómo re-conocer la cuenca que habitamos. Guía metodológica del docente para impulsar la sostenibilidad del recurso hídrico. Recuperado de <https://www.guao.org/sites/default/files/biblioteca/C%C3%B3mo%20re-conocer%20la%20Cuenca%20que%20Habitamos.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (PNGIBSE). Recuperado de <http://www.humboldt.org.co/images/documentos/pdf/documentos/pngibse-espaol-web.pdf>

Quiva, D. y Vera, L. (2010). La educación ambiental como herramienta para promover el desarrollo sostenible. *Telos*, 12(3), 378-394.

Rengifo, B., Quitiaquez, L., Mora, F. (mayo de 2012). La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia. En *Las independencias y construcción de Estados nacionales: poder, territorialización y socialización, siglos XIX-XX*. Simposio llevado a cabo en el XII Coloquio de Geocrítica, Bogotá, Colombia.

Caracterización de servicios turísticos de la Reserva Natural Encanto Andino

Andrea Katerine Martínez Taicus

Karol Yineth Rosero Narváez

Estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana

Sandra Milena Madroñero Palacio

Docente del Programa de Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana

“Una de las actividades predominantes en el Humedal Ramsar laguna de la Cocha, es la explotación de bosques asociada a la extracción maderera para la producción de carbón vegetal, afectando directamente a bosques primarios y secundarios” (Bolaños, Sevilla y Yela, 2011). Sin embargo, al ser un área rica en bosques, algunos de sus habitantes han optado por alternativas de conservación con fines turísticos.

Con base en lo anterior, siendo la Reserva Natural Encanto Andino un lugar de interés turístico, principalmente por la existencia de ecosistemas estratégicos, constituidos por: Humedales, bosque primario alto andino, bosque secundario alto andino y páramo azonal, no cuenta con una caracterización que permita ser base estructural para la identificación de la calidad de los servicios prestados en cumplimiento a lo establecido por la Política de Calidad Turística, la cual busca mejorar la prestación de los servicios turísticos ofrecidos a los turistas, fortaleciendo tanto la gestión de la calidad de las empresas como de los destinos turísticos a través de ICONTEC como Organismo Nacional de Normalización (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2016), como también para la formulación de estudios encaminados a la conservación de los recursos naturales, implicando la protección de la fauna y flora silvestre, de tal manera que no se afecte el desarrollo socioeconómico.



Figura 1. Páramo Azonal, Reserva Encanto Andino.

Por lo anterior, el objetivo del presente estudio es realizar la caracterización de los servicios prestados por la Reserva Natural Encanto Andino, de tal manera que permita identificar los servicios y la calidad de estos, ya que son fundamentales para la sostenibilidad ambiental y socioeconómica de la reserva. Para alcanzar el objetivo, se emplearon técnicas de observación, encuesta y entrevista, que permitieron llevar a cabo de manera eficiente la identificación de potencialidades y limitantes, correspondientes a los servicios prestados por la reserva natural Encanto Andino. Para la observación, se realizaron distintas visitas a la reserva, en donde se identificaron las características positivas y negativas que determinan las condiciones en las que se encuentra la

reserva natural Encanto Andino. Por otro lado, en la entrevista se hizo preguntas semiestructuradas, con el propósito de obtener información general y de los servicios prestados, esta entrevista se realizó a Conchita Matabanchoy, administradora de la reserva; por último, se realizaron 25 encuestas estructuradas, dirigidas a los visitantes, para la recolección de información de una manera más amplia, siendo esta fundamental para conocer a fondo cuestiones cualitativas, además de tener en cuenta la percepción de los turistas sobre los servicios prestados.

Por consiguiente, se presenta los resultados obtenidos a partir de la metodología planteada, considerando el desarrollo de una matriz elaborada en Microsoft Excel, lo cual permitió la interpretación de resultados mediante gráficos estadísticos, como también la integración de una lista de chequeo para la identificación de los servicios a partir de la observación y evidencias fotográficas.

Tabla 1. Identificación de servicios turísticos

Alojamiento	Servicios identificados			
	Restaurante	Guianza	Charlas educativas	Avistamiento de aves
6 %	33 %	33 %	25 %	3 %

De acuerdo con la Tabla 1, se obtuvo como resultado que los servicios de guianza y restaurante son los más utilizados por los visitantes en la reserva con un 33 %, seguido del 25 % en cuanto al servicio de charlas educativas, el 6 % en servicio de hospedaje, y finalmente, el 3 % de los encuestados optan por actividades de avistamiento de aves. Estos valores permitieron analizar la calidad de cada servicio a partir de la experiencia del visitante.



Figura 2. Servicio de restaurante en la Reserva Natural Encanto Andino.

Lo anterior refleja que una de las potencialidades de la reserva, con respecto a la prestación de servicios, es el restaurante, ya que el 88 % de los visitantes consideran que la comida brindada en el restaurante de la reserva es de su agrado, por lo contrario, tan solo el 12 % de los visitantes considera que no lo es, siendo la percepción de los visitantes en su gran mayoría positiva, debido a que se evidencia que los alimentos son frescos, tienen un buen sabor y olor. De esta manera, el 100 % de los visitantes consideran que los alimentos están bien preparados y con buena higiene, de igual forma se demuestra que la calidad de los productos es buena. Teniendo en cuenta que alimentarse bien no es solo consumir una comida sabrosa, sino también una comida segura desde el punto de vista higiénico (Silva, 2002), además, una buena calidad de los alimentos, genera una buena percepción e imagen por parte de los visitantes y, según Caballero (2008), resulta de marcada importancia garantizar la calidad sanitaria e inocuidad de las instalaciones que ofrecen alimentos, previendo de esta manera las posibles enfermedades transmitidas (ETA), pues su repercusión no solo constituye una afectación grave para la salud del consumidor, sino que también influye de forma negativa en la percepción del cliente, incidiendo finalmente en la imagen de la instalación.

De igual forma, el 100 % de los visitantes opinan que la atención fue buena, ya que se evidenció una forma cordial, agradable y oportuna por parte de los encargados, el servicio fue adecuado y de agrado para la mayoría, ya que la cocina tradicional, la calidad de los platos, la hospitalidad, y el servicio son elementos que los turistas valoran de forma positiva dentro de la gastronomía local (Jiménez, López-Guzmán y Santa-Cruz, 2016).

Del mismo modo, el 96 % de los visitantes considera que hay buena ventilación e iluminación, y solo un 4 % opina lo contrario. De igual forma, el 100 % de los turistas consideran que el espacio tiene la capacidad suficiente y estructura adecuada para prestar el servicio, que los pisos y paredes están en

buen estado y que la decoración va con el concepto de la reserva; respecto a esta última, la decoración está enfocada en la parte natural, histórica y cultural, ya que se muestran cuadros y plegables con información histórica y actual de la reserva, se resalta también, la biodiversidad de fauna, ya que alrededor del restaurante se encuentran letreros informativos sobre especies de aves más comunes en el área natural, de igual forma, desde el restaurante se puede apreciar los paisajes y se percibe un ambiente tranquilo. Este aspecto, es una ventaja, debido a que la primera impresión que tiene un turista de un lugar, le formará un criterio y ciertas expectativas. De acuerdo a esa primera impresión, el cliente creará una idea o un prejuicio de los servicios o productos que se ofrece, y éste puede ser positivo o negativo.

Por otro lado, el servicio que más debe ser fortalecido, según los visitantes, es el de guianza, este tiene un precio de \$ 5.000 por persona, se realiza un recorrido por un único sendero en acompañamiento del guía, el cual realiza algunas paradas a lo largo del camino para brindar información relevante de los ecosistemas presentes y de la diversidad de flora y fauna; el recorrido dura generalmente 3 horas, sin embargo, puede extenderse el tiempo dependiendo de las actividades que realicen los turistas, como toma de fotos, contemplación de los paisajes, apreciación de los letreros informativos y descansos.

Con respecto al guía turístico, el 24 % de los visitantes consideran que sí es completa y coherente la información brindada por parte de este, mientras que el 76 % opina que no lo es, es decir, la gran mayoría consideran que la información brindada es escasa, ya que se debería mencionar las potencialidades de los diferentes ecosistemas constituidos por su diversidad de especies de fauna y flora, como también nombrar los servicios ecosistémicos que generan, de tal manera que se genere conciencia ambiental a los visitantes, además, según la Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo de Cusco, Perú (DirCetur), para que exista un enriquecimiento de conocimiento del área visitada:

El profesional guía de turistas debe interpretar, enseñar e informar al turista sobre el patrimonio, la riqueza histórica, natural, socio cultural, acontecimientos o eventos programados de una región, que es visitada por el turista; brindando esta información en el idioma del visitante. (DirCetur, 2009, p. 19).

“Teniendo en cuenta lo mencionado por Pedroso, el guía debe dejar de ser simplemente un orador para convertirse en una persona elocuente de modo que logre conmovir

y persuadir a los receptores del mensaje” (Castro y Sandoval, 2013, p. 28).



Figura 3. Guianza.

Por otro lado, el guía no ha recibido capacitaciones constantes para mejorar su atención, ni maneja un segundo idioma, lo cual es una desventaja, ya que es indispensable que el guía de turismo tenga un buen manejo de la expresión oral y del idioma con el cual pretende dirigirse a su público, es decir, “debe poseer en alto grado una habilidad o *skill* lingüístico denominada expresión oral, esto es, ser capaz de hablar con rigor, fluidez, entonación y pronunciación adecuadas en el idioma en cuestión” (Puchol, 2008, p. 59). En relación a esto, se puede decir que, en caso de que se presenten turistas de otros países en la reserva, que ninguno de los encargados de la reserva hablen un segundo idioma es un factor negativo, ya que puede ocasionar que los turistas no reciban los servicios de manera eficaz, esto no permitirá que exista fluidez en la combinación, por ende, no podrán recibir la información de los ecosistemas y biodiversidad presente en la reserva, haciendo que estos puedan sentirse insatisfechos con el servicio y opten por no regresar.

Con respecto al sendero, un 61 % de los visitantes considera que sí tiene una buena señalización y un 39 % opina que no, esto debido a que en ciertas partes del recorrido, las flechas de señalización se encuentran en mal estado, además, no tienen en cuenta algunos de los criterios generales que debe tener una señalización, los cuales, según el Manual del Senderismo (1997), son: la señalización debe ser suficiente para guiar a una persona sin experiencia, las marcas deben ser colocadas de manera que sean visibles en los dos sentidos de marcha posibles, buscar el soporte más duradero para colocar las señales, ubicarlas

entre el metro y el metro medio de altura, puestas obligatoriamente en la entrada y salida de los núcleos de población, en cruces y cambios de dirección, en las dos orillas de un barranco o río (no es obligatorio si hay puente, pasarela, etc.), en entradas y salidas de masas boscosas y zonas de campo, y cuando ambas no sean evidentes (Comité de Senderos de la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada, 1997).

En este aspecto, se puede analizar que el mal estado de la señalización puede ocasionar que los visitantes tomen una ruta incorrecta, y con ello, se pierden de observar el páramo azonal, el cual solo se logra visualizar tomando el camino correcto, es decir, se puede desaprovechar el atractivo que ofrece este ecosistema, siendo esto un aspecto negativo que la reserva debe mejorar, especialmente cuando se presentan grandes grupos de turistas provenientes en su mayoría de universidades, ya que un solo guía no es suficiente para estar pendiente de todo un grupo.



Figura 4. Senderismo.

Conclusiones

La Reserva Natural Encanto Andino, al ser declarada como la zona que integra el Humedal RAMSAR, siendo además parte del corredor biológico andino de la vertiente amazónica colombo-ecuatoriana de importancia regional, comprendida entre el sur de Colombia y el norte de Ecuador, debe aprovechar estos aspectos de manera inteligente, para que los turistas se sientan atraídos por la reserva, debido a la importancia que tiene y por su belleza natural, siendo esto vital para el crecimiento, fortalecimiento y desarrollo económico del sector.

El servicio que debe ser principalmente fortalecido es el de guía y senderismo, ya que la información brindada por el guía es mínima. Además, la señalización de los senderos se encuentra en mal estado, haciendo que estos aspectos sean un factor determinante al momento de decidir realizar esta actividad por parte de los turistas.

El servicio turístico que cumple en mayor cantidad con los requisitos básicos para la correcta prestación del servicio es el restaurante, ya que este cuenta con una estructura, espacio y decoración adecuada, además, los alimentos son de buena calidad y cumplen con las condiciones de higiene.

Referencias

- Bolaños, S., Sevilla, G. y Yela, R. (2011). *Señalización turística del puerto La Cocha* (informe final trabajo de grado). Universidad de Nariño, San Juan de Pasto, Colombia. Recuperado de <http://biblioteca.udenar.edu.co:8085/atenea/biblioteca/86267.pdf>
- Caballero, A. (2008). *Temas de higiene de los alimentos*. La Habana: Editorial Ciencia Médicas.
- Castro, L. y Sandoval, L. (2013). *Análisis del perfil comunicativo del guía de turismo en la ciudad de Bogotá* (tesis de pregrado). Universidad EAN, Bogotá, Colombia. Recuperado de <https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/6022/SandovalLaura.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Comité de Senderos de la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada. (1997). *Manual de senderismo*. Recuperado de <https://www3.uji.es/~sidro/personal/EI%20manual%20de%20senderismo.pdf>
- Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo. (2009). *Manual de Calidad para Guías de Turistas*. Cusco-Perú. Recuperado de https://issuu.com/leylysgutierrez/docs/manual_de_calidad_para_gu_as_de_tur
- Jiménez, J., López, G. y Santa-Cruz, F. (2016). Gastronomy and Tourism: Profile and Motivation of International Tourism in the City of Córdoba, Spain. *Journal of culinary science & technology*, 14(4), 347-362.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2016). *Política de calidad turística*. Recuperado de https://fontur.com.co/aym_document/aym_estudios_fontur/POLITICAS_PUBLICAS_4.PDF
- Puchol, L. (2008). *Hablar en público. Nuevas técnicas y recursos para influir a una audiencia en cualquier circunstancia* (4.ª ed.). Díaz de Santos.
- Silva, J. (2002). *Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos* (5.ª ed.). São Paulo: Varela.

Líquenes como bioindicadores de calidad de aire en el corregimiento de Cabrera-Pasto

Leidy Andrea Novoa Reina
Anavelli Yaqueline Acosta López

Estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental

Universidad Mariana

Resumen

En las principales ciudades las emisiones más contaminantes provienen del parque automotor y de las zonas industriales, lo cual provoca la contaminación del aire, y que el índice de pureza atmosférica (IPA) vaya disminuyendo en las poblaciones o corregimientos aledaños por donde estas rutas interactúan diariamente. El municipio de Pasto cuenta con 17 corregimientos, a través de la fórmula que define poblaciones se determinó la población objeto de estudio, en este caso se seleccionó el corregimiento de Cabrera. Dicho corregimiento presenta alta influencia de comercio los fines de semana, por ser un lugar turístico que se encuentra retirado de la zona urbana. El objetivo principal de la presente investigación fue identificar si el corregimiento tiene índice de pureza atmosférica (IPA), valor que indica indirectamente la cobertura de los líquenes en la zona de muestreo, lo anterior mediante la verificación e identificación de los líquenes que puedan existir, que ayudan al ecosistema como bioindicadores y al índice de calidad de pureza ambiental.

Palabras clave: bioindicadores, cobertura de los líquenes, contaminación, ecosistema, emisiones, IPA, líquenes, zonas industriales.

Introducción

El deterioro de la calidad del aire es un serio problema ecológico en muchos centros urbanos de América Latina, sobre todo en mega ciudades como la Ciudad de México, São Paulo, Santiago y Buenos Aires. La mayor parte de la contaminación atmosférica en América Latina, que se produce en zonas muy urbanizadas donde imperan

condiciones topográficas y meteorológicas desfavorables, proviene de los vehículos automotores.

En Colombia la ciudad que más aporta a la contaminación del aire es Medellín:

La magnitud de lo que ello significa se entiende solo teniendo en cuenta que en Medellín y el área metropolitana el 80 por ciento de la contaminación del aire proviene de la movilidad y el 20 por ciento restante de la industria y otras fuentes fijas. (López, 2018, párr. 2).

En la actualidad, la contaminación del aire se ha identificado como uno de los principales problemas ambientales en las zonas urbanas del mundo, debido a factores como la producción industrial, el parque automotor (Caracol Radio, 2018), el flujo intenso de vehículos, el uso de tecnologías obsoletas en la producción, entre otros.

En este sentido, en la capital de Nariño, según la cartera, circulan aproximadamente 110 vehículos por kilómetro de vías, mientras en Bogotá se tienen 2000 por kilómetro, sabemos que las emisiones de material particulado se atribuyen en un 80 % al parque automotor”, explicó Willer Guevara Hurtado, viceministro de Políticas y Normalización Ambiental.

El Ministerio precisó que según los registros de las estaciones que reporta el IDEAM, además del último informe generado por el DNP, la calidad del aire que se tienen en la capital nariñense se puede clasificar como “buena” lo que supone un riesgo bajo para la salud, esto comparado con ciudades que tienen la misma complejidad en cuanto el número de habitantes, es decir; Bucaramanga, Manizales y Armenia”, explicó la cartera de Ambiente. (Caracol Radio, 2018, párr. 3-4).

La contaminación atmosférica es el principal riesgo ambiental para la salud en las personas, por lo tanto:

Aunque las concentraciones registradas son inferiores a los estándares de la Organización Mundial de la Salud (OMS), estas partículas de pequeño tamaño son consideradas las más perjudiciales.

El alto funcionario también recalcó que al igual que las principales ciudades del país, las emisiones más contaminantes provienen del parque automotor y de las zonas industriales. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020).

Para la medición de la calidad del aire, existen métodos fisicoquímicos bien establecidos que permiten establecer el nivel de la contaminación atmosférica, a través de las concentraciones de contaminantes criterio. Por otra parte, también existen bioindicadores, que caracterizan de una manera rápida, económica y eficiente la calidad del aire; entre estos se encuentran los líquenes (Estrada & Monje, 2011). Por lo tanto, los bioindicadores pueden ser útiles, de modo complementario o alternativo a los métodos fisicoquímicos, para establecer los riesgos de la contaminación atmosférica sobre organismos vivos y el ecosistema en general (Castell, 2011).

El uso de bioindicadores se ha ido desarrollando en varios países del mundo y con el propósito de utilizarlos como una herramienta rutinaria de diagnóstico, monitoreo y gestión de la calidad del aire en entidades ambientales (Giordani, 2007). Los líquenes como bioindicadores de la calidad del aire, están siendo objeto de estudio a nivel mundial, causando un gran impacto en la investigación moderna (Osuna & Martínez, 2011). (González, Pérez, Navarro y Flores, 2016, pp. 456-457).

El índice de pureza atmosférica (IPA) es determinada mediante líquenes, estos son:

Organismos que no necesitan grandes cantidades de nutrientes o agua, y son particularmente resistentes a los extremos hídricos y térmicos. Ecológicamente son importantes colonizadores de zonas áridas y se adaptan a cualquier tipo de superficie, sea esta corteza de árboles, suelo, rocas, o construcciones humanas. (Rueda, 2017, p. 3).

Desarrollo del tema

Teniendo en cuenta la problemática en cuanto a la contaminación del aire, se realizó una investigación

cuyo objetivo fue determinar la calidad del aire en el corregimiento de Cabrera por la transmisión de CO₂ que arrojan los buses públicos de la ciudad. Este corregimiento fue elegido para el desarrollo de la investigación mediante la aplicación de una fórmula estadística del cálculo del tamaño de muestra de una población.

En la investigación se formuló la siguiente hipótesis: El índice de pureza atmosférica en el corregimiento de Cabrera se encuentra contaminado por la producción de CO₂, debido a que es una zona altamente visitada y constantemente transitada por automóviles y buses urbanos.

Para comprobar dicha hipótesis se realizó una visita de campo al corregimiento de Cabrera, en donde se pudo observar que la presencia de líquenes es muy escasa debido a varios factores negativos que existen en el lugar, a saber: tala de árboles, excremento de animales (vacas, caballos), emisiones de material particulado, chimeneas y asaderos con carbón vegetal y monocultivos.

“En algunas ocasiones, no podemos distinguir la variabilidad natural de los cambios ocasionados por el impacto humano, por lo que el uso de bioindicadores en ambientes heterogéneos es limitado” (Rueda, 2017, p. 7).

Según Rueda (2017):

Los bioindicadores ofrecen información conjunta de los componentes físicos, químicos y biológicos de nuestro mundo que se manifiestan en ellos mismos como cambios en su forma de vida individual, densidad poblacional, composición de la comunidad, y procesos del ecosistema. Nos informan de la insostenibilidad biológica de nuestras acciones sobre el medio ambiente. (p. 7).

Después de realizar la visita de campo, se puede inferir que en el corregimiento de Cabrera existe poca calidad del aire, ya que existe baja cantidad de líquenes, por ende, un bajo índice de pureza atmosférica y las pocas especies que se encontraron fueron de dos clases. En las Figuras 1 y 2 se observa las dos especies encontradas.

Líquenes foliáceos que tienen forma laminar y son los que ofrecen una estructura más compleja, con organización dorsiventral y cara inferior diferenciada, están parcialmente adheridos al sustrato, por lo que se les puede separar de él sin destruirlos, anatómicamente homómeros o heterómeros, se sujetan al sustrato por medio de diversos órganos apendiculares y captan el

agua tanto del sustrato como de la atmósfera. (Barreno y Pérez, 2003, p. 69).

Líquenes fruticulosos, unidos al sustrato por una superficie de fijación reducida y con forma de pequeños arbustos, pueden ser cilíndricos: usnea y aleatoria, o laciniados: Evernia, Ramalina y Cetraria (distintas formas). (Rogel, 2018, p. 29).



Figura 1. Líquenes foliáceos.



Figura 2. Líquenes fruticulosos.

También se identificó en el corregimiento de Cabrera la poca presencia de líquenes, debido a varios factores negativos que afectan la calidad atmosférica, entre ellos: la poca presencia de árboles cerca de la vía principal que afecta mucho en la calidad y presencia de los líquenes, se evidencia gran cantidad de tala de árboles por las construcciones de las casas que se encuentran al lado de la carretera; las fumarolas emitidas por diferentes casas del corregimiento y los asaderos, los cuales utilizan carbón vegetal que afecta la calidad del aire.

Los líquenes poseen la característica de ser buenos bioindicadores para determinar la calidad del aire, en este caso en el corregimiento de Cabrera se observó poca presencia de líquenes, por lo tanto, se determinó que no hay buena calidad de aire.

De esta forma, en una zona con altos niveles de contaminación atmosférica se puede esperar encontrar muy pocas especies de líquenes, pero representadas por individuos tóxicotolerantes. En cambio, en una zona con bajos índices de contaminación, existe una gran diversidad de comunidades líquénicas y así un mayor equilibrio en el número de individuos presentes. Este índice refleja la riqueza o escasez de la biodiversidad líquénica epífita de una determinada zona y es válido únicamente a nivel comparativo entre territorios o regiones que presentan aproximadamente la misma climatología y ecología. Canseco (como se citó en González et al., p. 458).

Otro factor negativo del corregimiento de Cabrera es la presencia de las heces fecales de animales, que de una u otra manera aportan a la incrementación del CO₂, lo cual afecta la calidad del aire. “Thomassen et al. (2008) sugieren que [el desecho del estiércol producida por las vacas] impactan menos al agua y al suelo, pero emiten más gases de efecto invernadero” (Pinos-Rodríguez, 2012, p. 360); en este estudio se encontró estos animales (vacas) y sus excrementos muy cerca de donde se hizo el recorrido. Por otra parte, también hubo gran cantidad de monocultivos, para los cuales es necesaria la tala de árboles debido a la expansión agrícola.

La deforestación sería la principal causa de contaminación atmosférica [...], puesto que al desaparecer esta masa forestal libera todo el dióxido de carbono que ha consumido, provocando que el aire vaya contaminándose aún más y disminuya la cantidad de oxígeno, indicó Carlos Salinas, coordinador general del Programa Nacional de

Cambio Climático. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2012, párr. 1).

Por lo anterior, se puede decir que en el corregimiento de Cabrera se mantiene un bajo nivel de calidad de aire, hay valores menores de índice de pureza atmosférica, muy relacionados con el incremento del parque automotor. La ausencia casi total de líquenes puede relacionarse con la baja calidad del aire, como consecuencia de la circulación de vehículos a motor, la presencia de calles angostas, la falta de áreas verdes urbanas y la conformación de espacios con poca renovación del aire

Como consecuencia de los impactos ocasionados por las personas del corregimiento de Cabrera existe afectación de manera proporcional con la calidad de aire, esto como consecuencia de la deforestación, ya que en el recorrido se encuentra poca cantidad de árboles y poca presencia de líquenes.

Referencias

- Barreno, E. y Pérez, S. (2003). Biología de los líquenes. Recuperado de https://www.uv.es/barreno/Biologia_de_los_liquenes.pdf
- Caracol Radio. (12 de marzo de 2018). Pasto, Líder en calidad del aire. *Caracol Radio*. Recuperado de https://caracol.com.co/emisora/2018/03/12/pasto/1520859032_637120.html
- González, N., Pérez, M., Navarro, G. y Flores, R. (2016). Aplicabilidad de líquenes bioindicadores como herramienta de monitoreo de la calidad del aire en la ciudad de Cochabamba. *Acta nova*, 7(4), 455-482.
- López, N. (8 de noviembre de 2018). Solo 3.500 carro aportan la mitad de la contaminación en Medellín. *El Tiempo*. Recuperado de <https://www.eltiempo.com/colombia/medellin/solo-3-500-carros-aportan-la-mitad-de-la-contaminacion-en-medellin-291088>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). La capital de Nariño, entre las ciudades con mejor calidad de aire en Colombia. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/3657-la-capital-de-narino-entre-las-ciudades-con-mejor-calidad-del-aire-en-colombia>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (9 de septiembre de 2012). La deforestación, principal causa de contaminación atmosférica en Bolivia. Recuperado de <http://www.fao.org/in-action/agronoticias/detail/es/c/510869/>

Pinos-Rodríguez, J., García-López, J., Peña-Avelino, L., Rendón-Huerta, J., González-González, C. y Tristán-Patiño, F. (2012). Impactos y regulaciones ambientales del estiércol generado por los sistemas ganaderos de algunos países de América. *Agrociencia*, 46, 359-370.

Rogel, Y. (2018). *Creación de patrones gráficos basados en el estudio de briofitos y líquenes del bosque primario Leonán de Lluclud-Chambo, aplicados en un catálogo ilustrado* (tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. Recuperado de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/9167/1/88T00280.pdf>

Rueda, I. (2017). *Líquenes como bioindicadores de la calidad del aire* (tesis de pregrado). Universidad Complutense, Madrid. Recuperado de <http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/IRENE%20MARES%20RUEDA.pdf>

Abastecimiento de aguas no convencionales en el municipio de Mosquera-Nariño

Cristian Andrés Bravo Mora
Duvan Adrián Valencia Caicedo
Estudiantes del Programa de Ingeniería Civil
Universidad Mariana

Resumen

El municipio de Mosquera Nariño es uno de los pocos municipios que no cuentan con un sistema accesible de agua potable, las personas de esta localidad tienen que abastecerse por diversos medios, como el sistema de casas aguateras, que en los tiempos de sequía este sistema no da abasto a la gran demanda de la comunidad, esto causa graves problemas de salud, principalmente en los niños y jóvenes, además, la falta de mantenimiento ocasiona que todas estas casas aguateras no generen un funcionamiento adecuado. En el caso de la zona rural la problemática es mucho mayor, especialmente en las veredas ubicadas en las playas.

Introducción

A nivel Nacional son muchos los municipios donde la cobertura de servicio de agua dulce no da abasto, según Semana Sostenible (2019), en Colombia en el año 2019 todavía existen 108 municipios que no cuentan con un sistema de agua potable. De acuerdo con la Resolución 64/292 del 28 de julio de 2010:

Aproximadamente 884 millones de personas carecen de acceso a agua potable y más de 2.600 millones de personas no tienen acceso a saneamiento básico, y alarmada porque cada año fallecen aproximadamente 1,5 millones de niños menores de 5 años y se pierden 443 millones de días lectivos a consecuencia de enfermedades relacionadas con el agua y el saneamiento. (Fundación Bariloche, 2015, p. 21).

Lo anterior, conlleva a las personas a acudir a sistemas no convencionales para el abastecimiento de agua.

Desarrollo del tema

El municipio de Mosquera está ubicado al suroccidente de Colombia. Este pueblo como muchos otros no cuenta con un sistema de abastecimiento de agua potable, razón por la cual la población ha optado por diferentes medios de recolección de agua, tales como: la recolección de pozos, casas aguateras, aljibes, tanques y mediante la compra de este suministro vital.

El problema del abastecimiento de agua potable en el municipio es muy grave, principalmente en la cabecera municipal, ya que las inundaciones y gran porcentaje de agua que la rodea hace casi imposible encontrar una fuente de agua dulce cercana en el casco urbano, además, por la licuación de suelos al llegar las mareas y corrientes del océano Pacífico se hace difícil construir un acueducto convencional en el municipio (ver Figura 1).

De acuerdo con Peralta et al. (2003), este municipio tiene una gran amenaza o vulnerabilidad por su localización topográfica, por tanto, el abastecimiento es algo que cada habitante del municipio debe buscar para obtener su sustento de agua no potable. En épocas de invierno las personas desde sus casas, por medio de tejados, recolecta el agua en tanques, la cual es usada para el consumo normal y personal de las personas en cada vivienda. Por otro lado, pocos habitantes utilizan otros medios para conseguir agua, como los pozos (excavaciones que en marea baja normalmente sale agua medianamente dulce, porque siempre tiende a tener un poco de agua de sal en algunos sectores de aguas subterráneas).



Figura 1. Municipio de Mosquera.

En el 2001 se impulsó medidas para el buen funcionamiento de las casas aguateras, pero fue un proyecto fracasado por su mal uso y poco mantenimiento que se les hacía.

Esta problemática lleva años presente en la población y actualmente se ha convertido en un problema mayor. En este mismo año también se implementó una planta desalinizadora que funcionó por varios años con agua de buena calidad y apta para el consumo humano, pero la falta de mantenimiento de filtros y bombas hizo que saliera de servicio. En el municipio actualmente existen 9 casas aguateras, de las cuales no todas están en función por el mal uso y cuidado que hacen las personas.

El medio de recolección de agua más común es el sistema de casas aguateras (ver Figura 2), que consiste en recolectar y almacenar agua lluvia, todo mediante un filtro de arcilla; sin embargo, este sistema no da abasto a toda la comunidad. Teniendo en cuenta esta problemática y, además que, no son manejados de forma correcta y la comunidad no opta por cuidar estos recursos (ver Figura 3), dejándolos al abandono, es necesario un sistema de información que dé a conocer a la población cómo debe ser el correcto tratamiento de estos sistemas.



Figura 2. Sistema de casas aguateras.



Figura 3. Mal manejo de las casas aguateras.

Conclusiones

La población cada vez aumenta, por ende, en tiempos de sequía la poca agua recolectada o que se suministra o se vende por medio de pozos y casas aguateras no da abasto para la demanda de la población, los habitantes no logran obtener la suficiente agua para cubrir sus actividades y necesidades cotidianas.

El no tener agua potable puede generar varios problemas, principalmente en la salud, ya que se debilitan las defensas del organismo, y como consecuencia se hacen propensos a padecer varias enfermedades.

La falta de acueducto o medios de abastecimientos de agua potable es una problemática que ha azotado por muchos años a la población, y continuará así hasta que se busque una pronta solución o aceptación de otro proyecto para el plan de desarrollo territorial.

El saneamiento básico y falta de atención a los pocos medios de abastecimiento son muy graves, principalmente la falta de apoyo de la autoridad gubernamental y municipal, y autonomía de la población para avanzar hacia el bien común de toda la población.

Referencias

48 municipios se declararon en calamidad pública por desabastecimiento de agua. (12 de febrero de 2019). *Semana Sostenible*. Recuperado de <https://sostenibilidad.semana.com/impacto/articulo/48-municipios-se-declararon-en-calamidad-publica-por-desabastecimiento-de-agua/42929>

Alcaldía Municipal de Mosquera-Nariño. (2018). Plan de Desarrollo Participativo “Mosquera somos todos”. Recuperado de https://mosqueranarino.micolombiadigital.gov.co/sites/mosqueranarino/content/files/000041/2007_plandedesarrollomosquerasomostodos20162019.pdf <https://mosqueranarino.micolombiadigital.gov.co>

Fundación Bariloche. (2015). Introducción a los impactos ambientales sobre los recursos naturales. Recuperado de http://fundacionbariloche.org.ar/wp-content/uploads/2016/12/INTRODUCCION-A-LOS-IMPACTOS-AMBIENTALES-VB-2015.docx1_.pdf

Peralta, H., Arellano, J., Leusson, A., Quiñones, J., Camacho, R., Llanos, L. y Mendoza, J. (2003). Evaluación de la vulnerabilidad física por terremoto y sus fenómenos asociados en poblaciones del litoral de Nariño. Recuperado de https://osso.org.co/docu/congresos/2003/congreso_lng_sismica.pdf

Problemática asociada a la acumulación de llantas usadas en la ciudad de San Juan de Pasto

Andrés Hernán Rosero Erazo

Nicolás Fernando Guerrero luna

Estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana

Resumen

Para el presente ensayo se realizó una contextualización de la problemática sobre la gestión y almacenamiento de las llantas en desuso. Posteriormente, se identificó la acumulación de los neumáticos y el mal almacenamiento que estos tienen en el casco urbano. Se logró estudiar los diferentes casos por medio de encuestas realizadas a las empresas comercializadoras de llantas, en las cuales se identificaron diferentes problemas de almacenamiento y el no aprovechamiento que a estas se les pueden dar con un segundo uso y así evitar la acumulación de las mismas.

La acumulación de llantas es una problemática mundial, por el gran crecimiento de la industria automovilística y el flujo vehicular que existe en las zonas urbanas. De acuerdo con el Ministerio de Medio Ambiente, “se estima que en Colombia se desechan anualmente 5’300.000 llantas usadas, que en peso equivalen a unas 100.000 toneladas” (Gómez, 2016, párr. 15). En el país por tener grandes problemáticas de corrupción provoca que las llantas usadas no sean tenidas en cuenta para la recolección, gestión y su aprovechamiento.

Según López y Torres (2015), “gran parte de las llantas luego de su uso, son almacenadas en depósitos clandestinos, techos o patios de vivienda y en espacios públicos (lagos, ríos, calles y parques) con graves consecuencias en términos ambientales, económicos y sanitarios” (p. 13). Por ende, se convierte en

una problemática ambiental, ya que pueden afectar directamente o indirectamente a la población, debido a la proliferación de enfermedades. Por lo anterior, los establecimientos que pertenecen a los sistemas de recolección de llantas usadas deben cumplir con requisitos técnicos y de seguridad para asegurar que las llantas usadas sean manejadas de forma adecuada, por lo cual, se pretende identificar si los gestores de neumáticos cumplen como mínimo las condiciones de almacenamiento establecidas en la Resolución 1326 de 2017.

Posteriormente, en el casco urbano de San Juan de Pasto se logró identificar diferentes puntos donde se encuentran las llantas en desuso, como lo indica las Figuras 1 y 2, donde no hay ningún tipo de almacenamiento que cumpla con las normas establecidas o alguna disposición final. Cabe resaltar que, las compraventas no ofrecen una contextualización clara de qué hacer con las llantas usadas y los clientes no generan una cultura que busque información acerca de mitigar esta problemática, y así evitar que sean quemadas en espacios a cielo abierto, o usadas como combustible en actividades informales (Ministerio de Ministerio Ambiente, s.f.).



Figura 1. Mal almacenamiento de las llantas en desuso.

Para comprobar el manejo de las llantas en la ciudad se realizaron diferentes encuestas, de las cuales se obtuvo los siguientes resultados:

De las 4 empresas encuestadas, 2 saben cuánto contamina una llanta usada y las otras 2 no tienen conocimiento, para las 2 empresas que tienen algún tipo de información, el conocimiento que poseen es muy básico, sin tener interés para buscar un beneficio al material y darle un segundo uso, como en artesanías; además, las otras 2 empresas no tiene información sobre la problemática, esto puede deberse a varios factores como: la falta de interés y de cultura de las personas sobre la contaminación, o las grandes empresas fabricantes y comercializadoras del

producto por no generar capacitaciones e información acerca de las mismas.

3 de las empresas encuestadas no saben cómo darle un segundo uso o generar algún tipo de aprovechamiento a los neumáticos; sin embargo, la empresa Pirelli, realiza un sistema de recolección y almacenamiento de las mismas, que posteriormente son enviadas a la ciudad de Medellín y así proceder a transformarlas en asfalto para vías; cabe resaltar que dicha empresa solo realiza la recolección de su propia marca de llantas.

A continuación, se describe algunas soluciones para el aprovechamiento de llantas en desuso tales como: usos decorativos o laborales, reencauche, entre otras.

En el año 2011, Cardona y Sánchez realizaron una investigación sobre la fabricación de pisos decorativos, usando como materia prima las llantas, en este estudio se llevó a cabo un proceso que consta de diferentes etapas de transformación de la materia prima para la fabricación de pisos, este estudio genera un buen aprovechamiento de este material.

Por otra parte, se encuentra el reencauche, que es el “proceso mediante el cual se reemplaza la banda de rodamiento y/o el caucho de los costados de las llantas usadas, con el objeto de prolongar su vida útil” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017, p. 4), este proceso puede ser una posible solución a la problemática a corto plazo, ya que reduce el impacto ambiental en un periodo de tiempo, es decir, alarga un poco más la vida útil de la llanta.

Tanto el reencauche como la fabricación para pisos son una posible solución a esta problemática mundial, además, hay diferentes usos que se les puede dar a las llantas, como fabricación de bolsos, artesanías, fabricación de casas para perros y gatos, muros de contención, entre otros posibles aprovechamientos. Así las cosas, la única forma para intentar reducir estos impactos, es tener una mayor contextualización y culturización, ya que en el mundo existen soluciones amigables con el medio ambiente, cada día hay gente extraordinaria que intenta generar un cambio al inventar o generar conciencia acerca de la contaminación del planeta tierra.

Conclusiones

Con la recolección de datos obtenida de las diferentes encuestas, se identificó que tanto las empresas comercializadoras y clientes no conocen y tampoco

aplican la Resolución 1326 del 2017, ya que son las mismas empresas las que no cuentan con la información necesaria para capacitar a sus empleados, con el fin de dar una mejor contextualización a los clientes y así generar una cultura acerca del aprovechamiento y disposición final de las llantas en desuso.

En la ciudad de Pasto, el aprovechamiento de las llantas usadas lo aplican pequeños gestores ambientales, para la creación de artesanías como bolsos, casas para perros, gatos y decoraciones paisajísticas; por lo cual es una buena iniciativa para reducir la acumulación y darles un segundo uso, generando nuevas fuentes de ingreso con esta materia prima.

Referencias

Cardona, L. y Sánchez, L. (2011). *Aprovechamiento de llantas usadas para la fabricación de pisos decorativos* (trabajo de especialización). Universidad de Medellín, Colombia. Recuperado de <https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/375/Aprovechamiento%20de%20llantas%20usadas%20para%20la%20fabricaci%C3%B3n%20de%20pisos%20decorativos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gómez, L. (17 de enero de 2016). Comienza era de vías que se harán con llantas usadas. *El Tiempo*. Recuperado de <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16483926>

López, J. y Torres, J. (2015). *Alternativas para el manejo de llantas usadas en la ciudad de Bogotá D.C.* (tesis de pregrado). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). Resolución 1326. Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas usadas y se dictan otras disposiciones. Recuperado de <http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/d9-res%201326%20de%202017.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). Llantas usadas. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/programas-posconsumo-existent/llantas-usadas>

Contaminación auditiva en el centro de la ciudad de Pasto

Laura Catalina Ordoñez Ordoñez

Melanny Benavides López

Estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental

Universidad Mariana

Resumen de la propuesta



Fuente: Editorial UNIMAR.

Se planteó esta investigación con el fin de analizar los niveles de ruido en el centro de la ciudad de Pasto y conocer sus fuentes generadoras, ya que al ser esta una zona comercial de la ciudad, la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental, la Resolución 0627 del 2006, lo ubica dentro del sector C, en el cual los estándares máximos permisibles de niveles de ruido son de 70 dB para el periodo diurno. Por lo tanto, es importante evaluar y conocer las condiciones en las que se encuentra esta zona y saber qué riesgos está corriendo la comunidad a nivel sonoro, para tomar medidas correctivas o preventivas.

La contaminación auditiva se encuentra en las ciudades, es un problema actual derivado de fenómenos como el tráfico, las bocinas de los vehículos, el acelerado crecimiento poblacional, obras públicas, entre otros. Los decibeles máximos según la Resolución 0627 de 2006 debe ser de 70, por lo tanto, se puede afirmar que, en el centro de la ciudad de Pasto, en especial el punto que se eligió (calle 17 carrera 24-26 y calle 18 carrera 24-26), los decibeles son altos. Por lo tanto, se evaluará los porcentajes de ruido que se deben a vehículos, bocinas, gritos, música, vendedores ambulantes, etc.

La 'Ley de aire limpio', de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos –EPA, en su Título IV, relacionado con la contaminación por ruido, dice que un sonido se vuelve no deseado cuando interfiere con actividades diarias como trabajar, dormir, conversar e interrumpe o disminuye nuestra calidad de vida. Según la Agencia, el hecho de que el ruido no se pueda ver, oler o saborear, explica por qué no ha recibido tanta atención como otros tipos de contaminación, como la del aire o del agua. (Barrios, 2019, párr. 4).

Las fuentes de ruido para analizar son el tráfico por carretera, generado por carros tanto livianos como pesados y por las motocicletas que transitan, también el ruido generado por los vendedores ambulantes.

La principal fuente de emisión de ruido en la zona corresponde a las fuentes móviles, como lo aseguran investigaciones realizadas en otros países, en las que se determina que "los vehículos son las principales fuentes de ruido en las urbes; aproximadamente el 80 % del ruido que se genera en ellas es ocasionado por el tránsito vehicular" (Academia de Ingeniería de México, s.f., p. 6).

El ruido generado en el tráfico es dado por la suma de niveles sonoros emitidos por los vehículos que transitan. Estos ruidos son generados por el motor, las transmisiones y la fricción causada por el contacto con el vehículo con el pavimento y el aire (Academia de Ingeniería de México, s.f.). Sin embargo, en el presente estudio, al ser los vehículos livianos los que circulan en mayor cantidad, son los que generan mayor emisión de ruido en el ambiente. Cabe señalar que, "en los autos pequeños suele ser más importante el ruido proveniente de la interacción llanta- pavimento" (Ramírez y Domínguez, 2011, p. 514).

También se tiene en cuenta que, una de las variables más importantes en modelos estadísticos y matemáticos para la emisión de ruido es el flujo vehicular, ya que entre más vehículos transiten de forma simultánea por una vía hay mayor cantidad de fuentes de emisión de ruido.

De acuerdo con el estudio realizado, la contaminación auditiva se encuentra presente a cualquier hora del día en la zona de estudio, es decir, no hay una hora específica en la que se genera el ruido. De esta manera, en la visita de campo se pudo determinar que hay una mayor proporción de vendedores ambulantes, quienes aumentan los niveles de presión sonora, determinándose como puntos críticos, ya que son los que más afectan y aumentan la contaminación auditiva al aumentar los decibeles, dado que estos consideran que, entre más esfuerzo sonoro colocan hay mayor ambiente en la zona, lo cual genera una saturación en la vía pública. Lo anterior se relaciona con una necesidad económica, con el fin de llamar la atención de los transeúntes para dar promoción a lo que están haciendo.

Conclusión

Es importante saber en qué condiciones se halla esta zona y evaluar las problemáticas que genera en la comunidad, ya que esto afecta negativamente la salud de las personas que permanecen constantemente en este lugar.

Referencias

Academia de Ingeniería de México. (s.f.). Estado del Arte y prospectiva de la Ingeniería en México y el mundo. Recuperado de http://www.ai.org.mx/sites/default/files/7._impacto_ambiental_del_ruido_producido_por_el_transporte_carretero.pdf

Barrios, N. (5 de julio de 2019). El ruido y sus nocivos efectos para la salud. *El Herald*. Recuperado de <https://www.cuc.edu.co/noticias/67-generales/4530-el-ruido-y-sus-nocivos-efectos-para-la-salud>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2006). Resolución 0627 del 7 de abril de 2006. Por la cual se establecen la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental. Recuperado de <http://corponarino.gov.co/expedientes/juridica/2006resolucion627.pdf>

Ramírez, A. y Domínguez, E. (2011). El ruido vehicular urbano: problemática agobiante de los países en vías de desarrollo. *Revista de la academia colombiana de ciencias exactas, físicas y naturales*, 35(137), 509-530.

Uso y reutilización de residuos de caucho en pavimentos

Tannia Valentina Carvajal Paredes

Estudiante del Programa de Ingeniería Civil
Universidad Mariana



Fuente: Pixabay.

Resumen

Los neumáticos tienen gran importancia en la vida de las personas debido a la contribución en el transporte, sin embargo, la generación de residuos de caucho se ha convertido en una gran preocupación, ya que genera un impacto negativo tanto a la salud humana como al medio ambiente. Por lo tanto, se ha acelerado la búsqueda de alternativas para el aprovechamiento y/o reutilización de los residuos de caucho, una de estas alternativas es aplicarlos en las mezclas asfálticas.

Introducción

En la actualidad, un gran problema ambiental es el desecho de los neumáticos, dado que la gran mayoría que se encuentran fuera de uso ocupan gran

espacio, y por ser un desecho sólido deben ser enterrados, almacenados y algunos son incinerados, lo cual emite gases tóxicos.

Una de las soluciones a esta problemática es la reutilización de los neumáticos reciclados, que se obtiene por medio de la trituración y separación de los componentes. A través de dicho proceso se obtienen migas de caucho con determinadas mediciones para varias aplicaciones. En las mezclas asfálticas utilizadas en pavimentos se puede incorporar el caucho contenido en los neumáticos desechados, con el fin de reciclar tales desechos y mejorar las propiedades del pavimento, es decir, con mayores respuestas a los cambios climáticos (Ramírez, Ladino y Rosas, 2014).

Desarrollo del tema

El caucho reciclado se puede utilizar como componente de pavimentos y concretos para la construcción de vías y otro tipo de edificaciones. Emplear residuos de caucho representa ventajas ambientales, además de mejorar la resistencia en estas construcciones; la utilización del caucho reciclado "presenta retos económicos, ecológicos y técnicos los cuales actualmente son temas de interés" (Peláez, Velásquez y Giraldo, 2017, p. 36).

En un estudio experimental se investigó la posibilidad de incorporar caucho reciclado a mezclas de concreto compactado; los resultados indicaron que mediante este proceso es posible obtener un compuesto con mejores propiedades de consistencia y resistencia al agrietamiento y menor absorción de agua, pero la propuesta de este nuevo material se

da para vías de bajo tráfico o caminos rurales (Peláez et al. 2017).

Otro estudio evidencia que la incorporación de caucho reciclado es factible en cemento "portland" (cemento compuesto de una mezcla de caliza y arcilla). Sin embargo, en la mayoría de los estudios e investigaciones se muestra una mejoría y disminución en propiedades como la resistencia a la compresión y tracción, por lo cual es necesario seguir buscando soluciones para este tipo de problemática (Peláez et al., 2017).

En busca de otra solución, se desarrolló un compuesto de cemento portland al que se le mezcló caucho reciclado y cenizas derivadas de la quema de carbón, evaluándolo experimentalmente por medio de ensayos de flexión, compresión y absorción de agua. En los resultados mostrados se logró controlar la reducción en las propiedades de compresión, solucionando el problema que se presentaba anteriormente (Peláez et al., 2017).

Otro compuesto desarrollado es el concreto con caucho reciclado reforzado con fibras de acero, este compuesto mostro que cuando se utiliza la proporción optima de caucho reciclado y fibras de acero, se puede obtener un concreto adecuado para las aplicaciones de la ingeniería civil, ya que tiene buenas propiedades con consecuencias menos drásticas sobre la resistencia a la compresión y a la flexión (Peláez et al., 2017).

En lo referente al cuidado y recuperación del medio ambiente, se hace necesario buscar una utilidad

al caucho reciclado, debido a que su biodegradabilidad es escasa, por ende, representa una gran amenaza al ecosistema.

Conclusión

El reciclaje del caucho del neumático es muy importante a la hora de ser aplicada en la ingeniería civil, ya que ayuda al medio ambiente y además es un buen componente para mejorar el rendimiento de las losas de asfalto y las construcciones.

Referencias

Peláez, G., Velásquez, S. y Giraldo, D. (2017). Aplicaciones de caucho reciclado: una revisión de la literatura. *Ciencia e ingeniería neogranadina*, 27(2), 27-50. doi: <http://dx.doi.org/10.18359/rcin.2143>

Ramírez, A., Ladino, I. y Rosas, J. (2014). *Diseño de mezcla asfáltica con asfalto caucho tecnología GAP graded para la ciudad de Bogotá* (trabajo de especialización). Universidad Católica de Colombia, Bogotá, Colombia. Recuperado de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/1743/1/Dise%C3%B1o-mezcla-asf%C3%A1ltica-asfalto-caucho-tecnolog%C3%ADa-Gap-Grade.pdf>



Impacto de residuos sólidos plásticos y soluciones en la costa pacífica nariñense

Juan José Pedroza Genoy

Cristian Fernando Delgado Coral

Estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana

Resumen

Hoy en día en el mundo hay muchos problemas ambientales, uno de ellos es el uso excesivo de plástico de único uso, el cual genera un incremento innecesario de plástico causando así perjuicios para la sociedad. En este contexto, cada año acaban en el océano toneladas de plástico, de igual manera, este residuo sólido se puede encontrar en manglares, mares y ríos, esto está generando un "tsunami" de contaminación ambiental, que puede tardar siglos o más en desaparecer. Es por esta razón que se buscan nuevos emprendimientos que ayuden a mitigar esta problemática ambiental causada por los plásticos de único uso. La costa pacífica nariñense no es la excepción, ya que la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Gobernación de Nariño, se encuentra desarrollando actividades para aprovechar los residuos plásticos, teniendo como gran aliada a la "Alcaldía de Mosquera", la cual construye una planta productora de madera plástica. Estas iniciativas se constituyen como una posible solución para solventar la problemática ambiental generada por el plástico de único uso, ya que se recupera en su gran mayoría este residuo sólido y posteriormente se genera materia prima.

Introducción

El plástico es un material artificial proveniente del petróleo, que tarda cientos de años en descomponerse en la naturaleza. Es un material prácticamente indestructible, hasta 1.000 años según el tipo de plástico. Utilizar el plástico masivamente como lo estamos haciendo es un error de consecuencias catastróficas a nivel global. (Ambientum, 2017, párr. 3).

De igual manera, en la región pacífica se genera una gran cantidad de plástico no biodegradable, la mayoría de ellos ocasionan problemas de contaminación a ríos, quebradas y especialmente al mar (Ramos, Girón y Avellaneda, 2018).

En este breve artículo daremos a conocer los impactos que este material genera y las posibles soluciones para los ecosistemas acuáticos de la región nariñense

Desarrollo del tema

El exceso de plástico de único uso se produce debido a la falta de conciencia de las personas y a la obsesión por satisfacer sus necesidades, lo cual ha generado un incremento innecesario de plástico, y con ello daños a la sociedad. Lo anterior está relacionado con la falta de voluntad y conciencia por la vida, ya que no se cuenta con los debidos conocimientos sobre la grave contaminación que genera el exceso consumo de plástico de único uso.

Los desechos plásticos generan impactos negativos desde la perspectiva económica causando pérdidas en la industria del turismo al reducir la asistencia de personas a playas contaminadas, en el sector el pesquero reduciendo la capacidad de captura y comercialización del producto y en el sector del transporte marítimo con el incremento en el mantenimiento de hélices y motores. (Congreso de la República de Colombia, 2019, p. 16).

Por otro lado, estos residuos de único uso:

Una vez que llegan al ambiente, ya sea en forma de macro o micro plásticos, contaminan, y se acumulan en cadenas alimenticias mediante tierras de cultivo, cadenas alimenticias terrestres y acuáticas, y el suministro de agua. Por lo cual puede fácilmente liberar aditivos tóxicos o concentrar toxinas que ya están en el ambiente, fomentando nuevamente su biodisponibilidad para la exposición humana directa o indirecta. Al degradarse las partículas de plástico, quedan expuestas en superficies nuevas, lo que posibilita la liberación continua de aditivos del interior a la superficie de la partícula en el ambiente y en el cuerpo humano. (Congreso de la República de Colombia, 2019, p. 23).

Lo anterior son algunas de las problemáticas que más afecta este sector de Nariño. Así las cosas, la región pacífica nariñense no es la excepción, por lo cual, en los municipios de la costa del departamento como Roberto Payán, Magüi Payán, Barbacoas, Tumaco, Francisco Pizarro, Iscuandé, La Tola, El Charco y con mayor participación del municipio de Mosquera, junto con la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Gobernación de Nariño, se desarrollan actividades para aprovechar los residuos plásticos que llegan a este sector y así ayudar a descontaminar los ecosistemas marino costeros.

La Alcaldía de Mosquera plantea una idea de innovación que consiste en crear una infraestructura donde funcionará una planta productora de madera plástica, la cual se ubicará cerca del área destinada para botadero a cielo abierto y distante de la zona poblada a 600 metros. De esta manera, la Secretaría de Gestión Ambiental y Crecimiento Verde afirmó:

Tenemos una apuesta concreta que es disminuir la huella ecológica en el departamento en un 5 %; ese llamado dentro del Programa de Asuntos Ambientales Sectoriales nos ha llevado justamente a pensar en un ejercicio de Economía Colaborativa con la Costa Pacífica Nariñense, teniendo en cuenta su situación frente al manejo de los residuos sólidos plásticos, que afectan directamente a nuestros ecosistemas marino-costeros. (Diario del Sur, 2017, párr. 5).

Esta noticia es muy importante, ya que es una gran solución que ayudaría a mitigar el impacto ambiental que se genera en esta zona del país a causa de los plásticos de único uso, teniendo en cuenta que se recupera en su gran mayoría el plástico de único uso y se desarrolla una materia prima para su posterior creación de madera plástica. Por su parte, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible certifican que el uso de estos residuos plásticos, serán utilizados en reposición de muelles, puentes y fabricación de viviendas, entre otras utilidades que presenta la madera plástica en estos municipios costeros del departamento.

Conclusiones

El impacto generado por el plástico en las costas y en el medio ambiente lleva muchos años, daño que no es teniendo en cuenta por la humanidad, debido a la falta de concientización y cultura, por lo tanto, se deben crear

acciones que ayuden a enfrentar esta problemática ambiental.

Las empresas que buscan aprovechar los residuos sólidos podrán encontrar un gran aliado en el plástico, ya que no solo se espera hacer una recolección, sino plantear alternativas que apoyen el desarrollo ecológico, ambiental y cultural; generando materia prima para posteriores usos, como creación de madera plástica y fibras para desarrollar escobas, entre otros implementos, que ayuden a mitigar ciertos problemas que se presentan a lo largo de la vida.

El proyecto que se lleva a cabo en el municipio de Mosquera es viable y puede ser muy factible si se implementara en todas las regiones costeras, ya que ayuda a disminuir la huella ecológica en un 5 %, y así mismo, se ejerce una economía colaborativa con la costa pacífica nariñense al darle un adecuado manejo a los plásticos de único uso.

Referencias

- Congreso de la República de Colombia. (2019). Proyecto de Ley de 2019. Por medio de la cual se establecen medidas tendientes a la reducción de la producción y el consumo, de los plásticos de un solo uso en el territorio nacional, se regula un régimen de transición para reemplazar progresivamente por alternativas reutilizables, biodegradables u otras cuya degradación no genere contaminación, y se dictan otras disposiciones. Recuperado de <http://www.andi.com.co/Uploads/PL%20080-19%20Plasticos.pdf>
- En 2050 habrá más plástico que peces en el océano. (10 de febrero de 2017). *Ambientum*. Recuperado de <http://www.ambientum.com.co/noticia/En-2050-habra-mas-plastico-que-peces-en-el-océano/60559#>
- Ramos, Y., Girón, A. y Avellaneda, R. (2018). Alternativas de aprovechamiento de los residuos sólidos en comunidades negras de los municipios de Buenaventura, Quibdó y Tadó en el pacífico colombiano. Recuperado de <https://es.slideshare.net/yandarleyramospalacios/aprovechamiento-residuos-pacifico-colombiano>
- Transforman residuos de plástico en madera. (3 de diciembre de 2017). *Diario del Sur*. Recuperado de <https://diariodelsur.com.co/noticias/local/transforman-residuos-de-plastico-en-madera-374697>

Estado del Arte del Efecto de la Temperatura sobre el Tratamiento de las Aguas Residuales Domésticas

Dania Yulissa Fajardo García

Diana Yamile López Laso

Estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana

Francisco Javier Caicedo Messa

Asesor

Universidad Mariana

Resumen

El tratamiento biológico de aguas residuales domésticas se lleva a cabo mediante una serie de procesos metabólicos realizada por los microorganismos, lo cual permite la degradación de la materia orgánica. Uno de los parámetros que regula la velocidad de transformación de la materia orgánica es la temperatura. En este sentido, es fundamental establecer la relación que existe entre la eficiencia de los sistemas de tratamiento de aguas residuales y la temperatura de operación. En este orden de ideas, el primer paso para establecer esta relación es la recopilación y análisis de investigaciones científicas que aborden esta temática. Además, se requiere realizar una búsqueda eficiente de la información mediante métodos que permitan obtener información relevante en este aspecto. La presente investigación tiene como fin recopilar y analizar información sobre depuración biológica de aguas residuales domésticas a bajas temperaturas. Para el desarrollo de este trabajo se realiza una búsqueda bibliográfica disponible en libros, revistas, y artículos científicos, que permite la recopilación de la información necesaria. La metodología empleada consiste en definir criterios de selección y asignar un puntaje con valores de 0 a 5, una vez preseleccionada la documentación se asigna un porcentaje correspondiente al puntaje total, y finalmente se identifican las investigaciones que han alcanzado un alto logro y los vacíos de la documentación. De esta forma se obtiene el porcentaje de artículos preseleccionados que corresponden a los criterios de selección, un promedio de porcentajes de los criterios y un porcentaje de quiebre, esto permitirá identificar si la temática de la literatura científica es de utilidad para la investigación.

Introducción

El tratamiento biológico de aguas residuales consiste en la acción de microorganismos sobre la materia orgánica disuelta, coloidal o sedimentable presente en este tipo de residuos (von Sperling y Chernicharo, 2005). Estos microorganismos requieren de condiciones ambientales y operacionales óptimas para la transformación de contaminantes y la generación de materia celular. Uno de los parámetros que influye sobre la velocidad de degradación de los contaminantes por parte de microorganismos es la temperatura. En este sentido, se ha demostrado que los reactores operados a temperaturas inferiores a 15 °C presentan menores eficiencias comparados con sistemas cuya de

temperatura de operación es superior a 20 °C (Villegas y Vidal, 2009).

Teniendo en cuenta la importancia de la temperatura en este tipo de sistemas, el presente trabajo se enfoca en la investigación del efecto de la temperatura en los procesos de degradación microbiana en sistemas de tratamiento de aguas residuales. Para alcanzar el objetivo se realizará un estado del arte basado en investigaciones referidas a estudios de evaluación de sistemas de tratamiento biológico de aguas residuales a diferentes temperaturas.

Desarrollo del tema

Las aguas residuales están compuestas por aguas usadas y sólidos que se introducen en las tuberías y son transportados mediante los sistemas de alcantarillado. En general, se considera aguas residuales domésticas (ARD) los líquidos provenientes de las viviendas o residencias, edificios comerciales e institucionales. (...). También se acostumbra denominar aguas negras a las aguas residuales provenientes de inodoros, es decir, aquellas que transportan excrementos humanos y orina, ricas en sólidos suspendidos, nitrógeno y coliformes fecales, y aguas grises a las aguas residuales provenientes de tinajas, duchas, lavamanos y lavadoras, aportantes de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), Sólidos Suspendidos (SS), fósforo, grasas y coliformes fecales (Romero, 1999). (Anónimo, s.f.a, p. 3).

El tratamiento de las aguas residuales consiste en una combinación de procesos físicos, químicos y biológicos para eliminar los componentes de las aguas residuales. Estos procesos se combinan para lograr diferentes tratamientos, como: preliminares, primarios, secundarios, terciarios y cuaternarios; la selección de las tecnologías más adecuadas depende del tipo de componentes de la carga contaminante.

Así, haciendo énfasis en un tratamiento biológico, el cual:

Básicamente, consiste en provocar el crecimiento de microorganismos que asimilan la materia orgánica, los cuales se reproducen y originan nuevos microorganismos insolubles que después son separados del flujo tratado como un fango destinado a una digestión definitiva o a la reutilización como enmienda del terreno. De hecho, se trata de una aplicación controlada de los sistemas naturales de autodepuración de las aguas, por lo que a este tipo de tratamiento se le llama tratamiento biológico. (Anónimo, s.f.b).

“Los microorganismos más utilizados en los tratamientos biológicos son: bacterias, hongos, algas, protozoos, rotíferos, crustáceos y virus” Sans (como se citó en Mancilla, 2016, p. 27). Cabe señalar que:

Las condiciones ambientales deben ser favorables para el crecimiento de los microorganismos. Los principales factores que afectan al crecimiento son el oxígeno y la temperatura, pero el pH (típicamente de 6 a 8) y la presión osmótica (depende de la concentración de sales) también deben ser los apropiados. (Comeau, 2017, p. 18).

Por esta razón, los tratamientos biológicos suelen ser limitados debido a diferentes variables, como la calidad del efluente a tratar, presencia de sustancias que pueden inhibir la acción biológica, fuentes de nutrientes y de carbono, pH, y temperatura, siendo este último uno de los factores principales que influye en el tipo de tratamiento biológico (Samboni, Carvajal y Escobar, 2007).

Metodología

Para la ejecución de la investigación, primero, se realizó una búsqueda bibliográfica en libros, revistas, normas, artículos científicos, reportes técnicos, entre otros, con el fin de recolectar toda la información necesaria. Para identificar la información de internet se utilizó buscadores académicos, entre ellos fuentes de información como

Science Direct, para lo cual fue necesario implementar ciertos criterios en la selección de documentos como: identificar el idioma y año de publicación.

Para la selección de documentos se implementó una serie de ítems, así:

1. Definir criterios de selección y asignar un puntaje con valores de 0 a 5 (ver Tabla 1).

Tabla 1. Criterios de selección

Criterios	Puntaje Máximo	Subcriterios		
		Puntaje		
		0,5	1,5	1
1. Tratamiento de aguas residuales a bajas temperaturas.	1,5	Si el artículo menciona, a manera de revisión o estudios, otros antecedentes.	Si muestra las tecnologías a bajas temperaturas y especifica el tipo de reactor.	Si se menciona a gran escala la tecnología sin temperaturas de residencia.
2. Efecto de la temperatura en degradación biológica de contaminante.	1,5	No hay análisis de datos a diferentes temperaturas, solo lo evalúan a bajas temperaturas, se basa en la literatura y muestra el efecto a manera de revisión.	Correlaciones estadísticas entre temperaturas y % de remoción.	No hay datos estadísticos, solo menciona los efectos.
3. Tratamiento de aguas residuales con microorganismos a bajas temperaturas.	1	Si habla de microorganismos	Si se identifican los microorganismos	
4. Condiciones de operación inferiores a 15 °C.	1	Si se menciona temperaturas mayores de 15 °C.	Si se establece claramente las temperaturas	

En cuanto a la Tabla 1, se mencionan los criterios a tener en cuenta para la calificación de las diferentes investigaciones, ya sean tesis, artículos, libros o revistas. Para esto se asignaron ciertos puntajes, así: el mayor puntaje se asigna, siempre y cuando se cumplan ciertas características, entre ellas abordar los temas más específicos; el menor puntaje se da aquellas fuentes de información que mencionen o aborden la temática de manera general; esto permitirá identificar la información más relevante, necesaria para el desarrollo de este trabajo.

2. Una vez preseleccionada la documentación se asigna un porcentaje correspondiente al puntaje total.

Tabla 2. Ficha de información de la investigación

Nº	Título	Autores	Año de Publicación	Base de Datos	Tipo Documento	Observaciones	Criterios				Total
							1	2	3	4	

En cuanto a la Tabla 2, se da a conocer cómo realizar la síntesis de la información, aquí se tiene en cuenta aspectos como: año de publicación, tipo

de documento, y las observaciones, donde se identifica el desarrollo de las diferentes investigaciones. Con los criterios ya planteados en la Tabla 1 se procede a calcular su puntuación.

De esta manera, se desarrolló la matriz con sus respectivos criterios y su puntuación, de lo cual se obtuvo como resultado el análisis de la información recopilada en cada artículo, teniendo en cuenta año de publicación y la base de datos. A partir de esta búsqueda se logró recopilar 88 artículos.

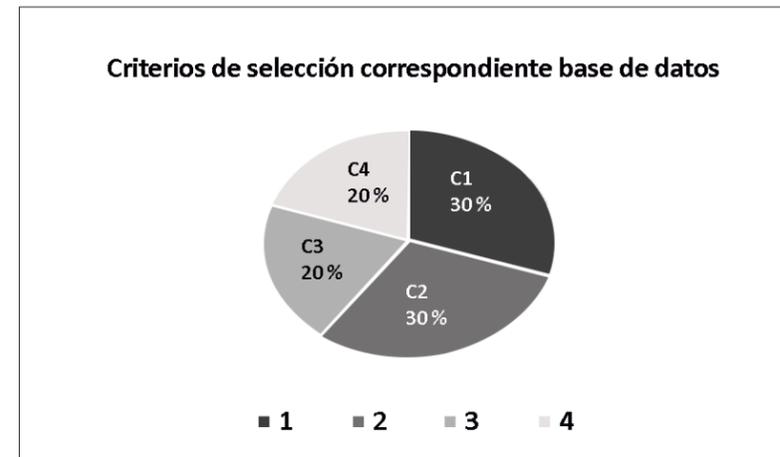


Figura 1. Criterios de selección.

La Figura 1 representa la información encontrada en cada artículo, a partir de los criterios de selección que se establecieron. En relación a esto se destaca que, el 60 % de los documentos con mayor aporte de información corresponden a los criterios C1, lo cual está relacionado con tratamientos de aguas residuales a bajas temperaturas y C2 al efecto de la temperatura en la degradación biológica de contaminante, así mismo, se evidenció que existen pocos estudios en temas relacionados con el tratamiento de aguas residuales con la implementación de microorganismos a baja temperatura, con condiciones de operación inferiores a los 15 °C, por lo cual se requiere realizar más investigaciones que aborden estos aspectos.

Conclusiones

La importancia de esta investigación radica en la recopilación de información relacionada con el efecto de la temperatura para el tratamiento de aguas residuales domésticas, cabe resaltar que la selección de la información debe seguir un orden específico, tal como se establece en la metodología, ya que a partir de esto se logra filtrar la información necesaria, mediante fuentes confiables como *ScienceDirect* para dar cumplimiento al objetivo de este trabajo.

La información recopilada y sistematizada, en relación al tratamiento de aguas residuales domésticas, se realizó con énfasis en la temperatura, ya que es uno de los principales factores que se estudia en las investigaciones, debido a que afectan el rendimiento y el desarrollo de los procesos que realizan los microorganismos en diferentes tecnologías como en los reactores, en donde la temperatura influye sobre algunas características, como el desarrollo de los microorganismos encargados de la depuración de sustancias, de lo cual resulta un aumento de la turbidez, y las concentraciones como DQO son resultado de acumulación de coloides a temperaturas más bajas.

Referencias

Anónimo. (s.f.a). Marco Teórico. Recuperado de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/021318/03TextoCompleto.pdf>

Anónimo. (s.f.b). Capítulo I Naturaleza del agua residual doméstica y su tratamiento. Recuperado de http://www.biblioteca.udep.edu.pe/bibvirudep/tesis/pdf/1_135_183_88_1242.pdf

Comeau, Y. (2017). Metabolismo microbiano. En C. López, G. Buitrón, H. García, F. Cervantes. (Eds.), *Tratamiento biológico de aguas residuales: Principios, modelación y diseño* (pp. 9-34). Iwa.

Mancilla, I. (2016). *Ingeniería de detalle en un sistema de tratamiento de agua residual mediante una fosa séptica acoplado a un humedal para fines de reúso* (tesis de pregrado). Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México. Recuperado de <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/jspui/bitstream/132.248.52.100/10586/3/TESIS%20final.pdf>

Samboni, N., Carvajal, Y. y Escobar, J. (2007). Revisión de parámetros fisicoquímicos como indicadores de calidad y contaminación del agua. *Revista ingeniería e investigación*, 27(3), 172-181.

Sperling, M. & Chernicharo, C. (2005). *Biological wastewater treatment in warm climate regions* (Vol. 1). London: Iwa.

Villegas, M. y Vidal, E. (2009). *Gestión de los procesos de descontaminación de aguas residuales domésticas de tipo rural en Colombia* (trabajo de especialización). Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Recuperado de <http://tesis.udea.edu.co/bitstream/10495/55/1/GestionProcesosDescontaminacion.pdf>

Implementación de una herramienta de enseñanza-aprendizaje para el curso de modelación ambiental de la Universidad Mariana

Jeimy Patricia Pinzón Figueredo

Estudiante del Programa de Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana

Francisco Javier Caicedo Messa

Docente Asesor de proyecto de grado
Universidad Mariana

Resumen

La presente investigación se desarrolla con el objetivo elaborar una guía técnica para la evaluación hidrodinámica de reactores como herramienta de enseñanza-aprendizaje para el curso de Modelación Ambiental de la Universidad Mariana. En esta nota se describe el proyecto y se muestran los resultados del primer objetivo, ya que la investigación no ha llegado a su fin.

Descripción de la situación actual y formulación del problema

En la Universidad Mariana, las estrategias de enseñanza-aprendizaje que se lleva a cabo dentro de las aulas de clase son magistrales, ya que durante el desarrollo de las clases, la transmisión y adquisición de los conocimientos dados por los docentes facilitan procesos de participación activa, reflexión, análisis de propia práctica y aplicación, de conceptos en talleres, parciales y demás evaluaciones que posibilitan la validación y confrontación de la práctica con los fundamentos teóricos.

Así mismo,

Furlán (1999) sostiene que '... el estudio de las estrategias de enseñanza docente se remite necesariamente a la búsqueda de una clave significativa para comprender los grandes modos de transmisión que se hacen a través de la escuela y la universidad, de tal modo que la transmisión del conocimiento se caracteriza por tener una serie de dispositivos, que en conjunto forman un gran mecanismo característico de cada época histórica'. (Chinche, 2009, p. 1).

Dentro de la facultad de Ingeniería y demás programas, se utiliza modelos matemáticos, con el fin de analizar, evaluar y predecir el comportamiento de diferentes procesos ambientales, es por esto que dentro de la formación de un ingeniero es relevante estudiar bioprocesos ambientales mediante modelos matemáticos con ayuda de las estrategias de enseñanza-aprendizaje, debido al nivel de complejidad que manejan estas asignaturas.

Por último, según González (como se citó en Yucra, 2018):

La importancia de estas técnicas y estrategias es directamente proporcional a lo útiles que son para el aprendizaje de cada alumno. Tener buenas herramientas de aprendizaje es esencial, de la misma manera que es esencial dominar determinados conceptos, utilizar procesos y procedimientos de trabajo adecuados, disponer de determinadas capacidades, destrezas y habilidades y contar con determinadas actitudes y valores ligadas al proceso de aprendizaje-enseñanza. (p. 22).

Por lo tanto, a partir de la situación actual, se formuló el siguiente interrogante ¿es factible el planteamiento de una guía para la evaluación hidrodinámica de reactores como herramienta de enseñanza-aprendizaje para el curso de modelación ambiental de la Universidad Mariana?

Objetivo general. Desarrollar una guía técnica para la evaluación hidrodinámica de reactores como herramienta de enseñanza-aprendizaje para el curso de modelación ambiental de la Universidad Mariana.

Objetivos específicos

- Definir conceptos generales y fundamentos teóricos para reactores ideales.
- Implementar los sistemas ideales a escala piloto.
- Validar el funcionamiento de los sistemas implementados a través de la modelación matemática mediante el análisis de distribución de tiempos de residencia.

Diseño metodológico de la investigación

Para la ejecución del objetivo general se planteó 3 objetivos específicos y un marco lógico, los cuales se explicarán a continuación:

Objetivo 1. Definir conceptos generales y fundamentos teóricos para reactores ideales. Para darle solución al primer objetivo, se realizará una búsqueda de información secundaria de literatura científica en bases de datos como: *Google Scholar*, *World Wide Science* (WorldWideScience.org), *ScienceDirect* (www.sciencedirect.com), *Scielo* (www.scielo.org.co), *BASE* (*Bielefeld Academia Search Engine*), entre otras. Según los autores Jurado y Mercado (2017), estas son plataformas de fácil acceso, además, contienen investigaciones a nivel internacional, nacional y local. La finalidad de esta búsqueda es llevar a cabo la elaboración de una guía metodológica de los sistemas ideales.

Objetivo 2. Implementar los sistemas ideales a escala piloto. Para la implementación del segundo objetivo, se iniciará con la elaboración de los diseños de los planos de los reactores, los cuales serán: completamente mezclado, completamente mezclado en serie y flujo pistón mediante la herramienta AutoCAD. Después se procederá a seleccionar el material y se hará la construcción de los sistemas ideales, una vez construidos se los implementará en la sede del campus reactores y se elegirá el material acorde para la construcción de estos.

Objetivo 3. Validar el funcionamiento de los sistemas implementados a través de la modelación matemática mediante el análisis de distribución de tiempos de residencia. Para el desarrollo de este objetivo, se hará una validación de los tres reactores mediante el análisis del comportamiento hidráulico de cada reactor y la distribución de tiempos de residencia y modelación matemática, como resultado final, se sintetizará toda la información recolectada a lo largo de la investigación en una guía técnica.

Presentación, análisis y discusión de resultados

Dentro del curso de modelación matemática se habla de la hidrodinámica de reactores, la cual estudia el comportamiento del movimiento de los fluidos, principalmente los incompresibles, es decir, los líquidos en movimiento que carecen de viscosidad y su flujo puede ser estacionario o estable (Hernández, 2014).

Es así cómo, a través del estudio de la hidrodinámica de reactores y la amplia gama de problemas ambientales, estos pueden ser modelados matemáticamente mediante diferentes simulaciones, ya que todos los bioprocesos físicos, químicos y biológicos de tratamiento de aguas y aguas residuales ocurren dentro de un compartimiento comúnmente denominado reactor (Valle, 2010).

Dentro de este mismo contexto, los fluidos pueden ser clasificados de acuerdo a su movimiento a través de los sistemas naturales como: ríos, lagos, océanos, etc., y en sistemas construidos como: sistemas de aguas residuales, sistemas de agua potable, etc., clasificándose así en flujos intermitentes o discontinuos y continuos (Fogler, 2016). Así mismo, los reactores se pueden clasificar en función del tipo de flujo presente, siendo así: reactor con flujo intermitente o continuo, si el proceso que se realiza dentro del reactor es por carga; o reactor con flujo ininterrumpido de alimentación y descarga, también existen reactores semicontinuos (Sperling, 2007).

Tipos de reactores

Al respecto, los modelos de reactores más utilizados en Ingeniería Ambiental y demás, para modelar y simular diferentes fenómenos de transporte y destino de contaminantes o sistemas para el control de la contaminación, son: a) los modelos de reactores de Flujo Continuo y Mezcla Completa (CSTR), b) los modelos de reactores de Tipo Flujo Pistón (PFR), y c) los reactores de Tipo Mezcla Intermedia o de Flujo Arbitrario (MFR).

a) Reactores de Flujo Continuo y Mezcla Completa (CSTR). Se considera un tanque de líquido con flujos entrando y saliendo, si el tanque está bien mezclado, las concentraciones y la densidad del contenido del tanque son uniformes. Esto significa que las propiedades de la corriente de salida son idénticas a las propiedades del tanque, en este caso la concentración y la densidad.

b) Reactores de Tipo Flujo Pistón (PFR). En este tipo de reactores, las concentraciones de los productos y los reactivos varían continuamente a lo largo de la longitud del reactor, incluso, cuando este está funcionando en estado estable. Para el caso ideal de PFR sin mezcla axial, esta variación puede considerarse como equivalente a la del tiempo de paso del material a medida que fluye a lo largo del reactor y es equivalente al tiempo disponible para que se produzca la reacción. En condiciones de estado estable, la concentración en cualquier posición a lo largo del reactor será constante con respecto al tiempo, aunque no con la posición.

También, al ser un reactor con flujo continuo o estable se describe como aquel en el que todas las partículas de fluido que entran a la unidad permanecen en ella el mismo tiempo. De esta manera, los elementos de fluido pasan a través del sistema y son descargados en la misma secuencia en que fueron introducidos y no hay ningún tipo de mezcla entre el fluido que ingresa y el fluido que está en la unidad.

c) Reactores de Flujo Continuo y Mezcla Completa (CSTR) en serie. El modelo de flujo en un reactor real se encuentra en algún punto entre las condiciones de mezcla de los reactores CSTR y RFP. Las variaciones del comportamiento hidráulico pueden ser evaluadas experimentalmente, pero a menudo su correcta interpretación no es posible. Uno de los modelos que describen las desviaciones del flujo ideal es el CSTR en serie, este implica la hipótesis de que el volumen del reactor puede ser representado por un conjunto de n números de reactores de mezcla completa de igual tamaño conectados en serie.

Además, en el reactor con flujo mezclado en serie, todo elemento que ingresa al reactor se dispersa inmediatamente dentro de él. Donde se cumplirá que la concentración de una sustancia a la salida de la unidad es igual a la existente en todo el reactor.

Análisis Hidrodinámico

En el análisis del comportamiento real de reactores en el ámbito del control de la contaminación ambiental, en Ingeniería Ambiental se realiza en reactores ya construidos, en este análisis se debe conocer cómo es el patrón del flujo (mezcla completa, flujo pistón o flujo

intermedio), para realizar dicho análisis en los reactores, se hace a través de un estudio con trazadores mediante el análisis hidrodinámico de los reactores (Fogler, 2016)

Trazador. Es una sustancia no reactiva, fácilmente detectable, completamente soluble, su fin es hacer una marca sobre el fluido para ser medible o detectable, en este caso se supondrá que los sistemas no llevan a cabo reacciones químicas, es decir, dicha sustancia no se transformará química o biológicamente (Fogler, 2016).

La inyección del trazador puede ser: **señal en pulso**, es decir, se inyecta una cantidad de trazador a la entrada del reactor una sola vez en el menor tiempo posible, y luego se mide su concentración a la salida; o **señal en escalón**, donde se comienza a inyectar un flujo molar constante del trazador a la entrada del reactor a partir de un instante $t = 0$, y luego se mide que su concentración a la salida sea igual a la de entrada (Fogler, 2006).

Ahora bien, la marca de un trazador permite medir el **tiempo de residencia (τ)**, el cuál es el tiempo necesario para procesar un volumen de fluido del reactor, basado en las condiciones de entrada y su distribución, es una característica del mezclado que ocurre dentro del sistema, es decir, es el tiempo que permanece un volumen de mezcla igual al volumen de fluido dentro del reactor.

$$\tau = \frac{V}{v_0}$$

Donde:

τ : Tiempo de residencia.

V : Volumen del reactor

v_0 : Caudal volumétrico que ingresa al reactor.

Distribución de Tiempos de Residencia (DTR). Si se logra determinar el tiempo de residencia de cada porción de la alimentación que entra a un reactor, se puede obtener la curva de Distribución de Tiempos de Residencia (DTR), que representa la información real sobre el comportamiento hidrodinámico del reactor (Sperling, 2007).

Es así como la distribución de tiempos de residencia se obtiene a partir de la curva de concentración en función del tiempo (C vs t), la cual permite la determinación del tiempo medio de residencia real (t_m) (ver Figura 1).

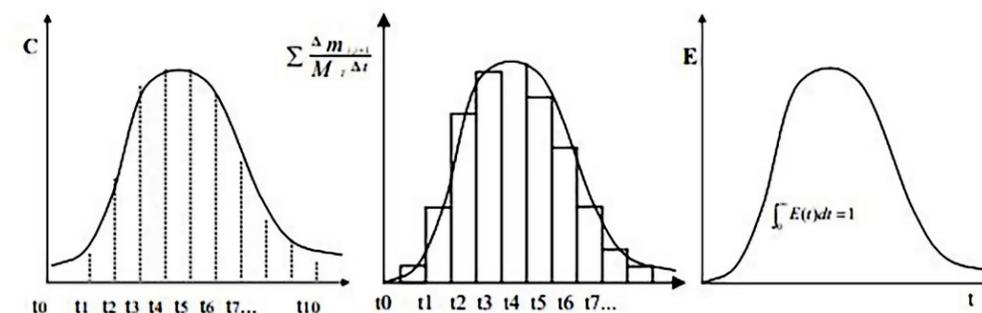


Figura 1. Procedimiento para llegar a la curva $E(t)$.

Fuente: Valle, 2010.

Entonces:

$$C(t) = \frac{m_i}{M_i \Delta t} E(t)$$

Donde:

$C(t)$: Concentración en el instante t .

$E(t)$: Distribución de tiempos de residencia.

$$t_m = \frac{\int_0^{\infty} t C(t) dt}{\int_0^{\infty} C(t) dt} = \tau$$

Como $\int_0^{\infty} E(t) dt = 1$, el tiempo medio de residencia se puede calcular como se representa en la ecuación 3 y 4.

$$t_m = \int_0^{\infty} t E(t) dt = \tau$$

Conclusión

La investigación pretende mostrar que a partir de la revisión documental se busca instaurar una herramienta de enseñanza-aprendizaje para los estudiantes del curso de modelación ambiental, en la cual se han venido trabajando una serie de diseños con el fin de llevarlos a escala piloto y poder complementar esta guía, ya que es un elemento que abre la posibilidad de vincular el conocimiento académico, propio de las aulas.

Referencias

Chinche, S. (2009). *Significado que otorgan los estudiantes a las metodologías de enseñanza desarrolladas por los docentes de la carrera de psicología de la Universidad Mayor de San Simón, de la ciudad de*

Cochabamba-Bolivia (tesis de maestría). Universidad de Chile, Santiago de Chile. Recuperado de http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/105741/cs-chinche_s.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Fogler, H. (2016). *Elements of Chemical Reaction Engineering* (5.ª ed.). Boston: Prentice Hall.

Hernández, E. (2014). Hidrodinámica. Recuperado de <https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/16715/LECT147.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Jurado, M. y Mercado, I. (2017). Revisión sistemática de técnicas no convencionales para la evaluación de la calidad del agua de ríos contaminados con plaguicidas. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 11(21), 56–65.

Sperling, M. (2007). *Basic principles of wastewater treatment* (Vol. 2). London: Iwa Published.

Valle, U. del. (2010). Comportamiento Hidráulico de Reactores. *Ekp*, 13(3), 576.

Yucra, D. (2018). *Influencia de las estrategias metodológicas de enseñanza en el logro de competencias del área de historia, geografía y economía en los estudiantes del 2 grado de las I.E.S. San Francisco de Asis de Puno-2018* (tesis de pregrado). Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú. Recuperado de http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/8407/Yucra_Quispe_Delia_Mariela.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Estudiantes de Ingeniería de Procesos ganan concurso de investigación científica de ingeniería, en Chimbote-Perú

David Alejandro Coral Gamboa
David Alejandro Madroñero Guerrero
Gina Lorena Ramírez Chiriboga

Estudiantes del Programa de Ingeniería de Procesos
Universidad Mariana

Jhoana Patricia Montenegro Córdoba
Docente Programa Ingeniería de Procesos
Universidad Mariana



Fuente: Pixabay.

El programa de Ingeniería de Procesos de la Universidad Mariana se encuentra comprometido con la visibilidad nacional e internacional de sus estudiantes. En esta ocasión, se resalta la participación de David Alejandro Coral Gamboa, estudiante de décimo semestre, en el VI Concurso de Investigación Científica de Ingeniería, llevado a cabo el día 19 de octubre del año en curso, en el marco del VI Congreso Nacional e Internacional de Ingeniería Industrial y Ramas Afines, celebrado en Chimbote- Perú.

El estudiante presentó la investigación titulada “Estandarización del Proceso de Obtención de Quitosano del Caparazón *Penaeus Monodon*, *Penaeus Vannamei* y *Litopenaeus Stylirostris*”, realizada junto con sus compañeros Gina Ramírez Chiriboga y David Alejandro Madroñero Guerrero, y la asesoría de la MSc. Jhoana Patricia Montenegro Córdoba, docente del programa de Ingeniería de Procesos.



Figura 1. David Madroñero, Gina Ramírez y David Coral, Estudiantes Ingeniería de Procesos.



Figura 2. M.Sc. Jhoana Montenegro Córdoba, docente Ingeniería de Procesos.

El concurso celebrado en las Instalaciones de la Universidad César Vallejo en Perú, se dividió en dos categorías: investigaciones para estudiantes e investigaciones de docentes, donde se premió a las dos mejores investigaciones de cada categoría. El evento contó con la participación de estudiantes y docentes de diferentes universidades del Perú, aquí los estudiantes de la Universidad Mariana lograron obtener el primer lugar, siendo evaluados por jurados externos, entre ellos el Dr. Alcibíades Sosa, Dr. José Arias Pittman de la Universidad José Faustino Sánchez Carrión (Lima) y el Ing. Marco Mori López de la Universidad Privada Antenor Orrego (Trujillo).



Figura 3. Premiación primer lugar investigación estudiantes.

Esta importante experiencia fue muy gratificante, ya que aportó a la formación de los estudiantes como profesionales e investigadores. Se resalta el hecho de que los participantes se sintieron orgullosos de representar a la Universidad Mariana en este tipo de espacios, y más aún, fuera del país, logrando un alto impacto con su investigación, trascendiendo lo aprendido en las aulas de estudio a un ámbito más práctico y funcional para la sociedad.

Guía para los autores *Boletín Informativo CEI*

El *Boletín Informativo CEI* es uno de los principales medios de divulgación del conocimiento que ofrece la Universidad Mariana, su objetivo principal es informar sobre el ser y quehacer de la institución en el hecho académico, científico, investigativo, educativo, pedagógico, tecnológico, social, cultural, entre otros; es una publicación cuatrimestral, que reemplaza al antiguo *Boletín Informativo CIP*.

Para el envío de aportes: Todas las opiniones y afirmaciones presentes en las distintas notas que componen el *Boletín Informativo CEI* son responsabilidad exclusiva de los autores. Asimismo, los autores declaran que los contenidos desarrollados en el manuscrito son propios de su autoría, y que la información tomada de otros autores y obras, artículos y documentos publicados está correctamente citada.

Los textos postulados para su publicación deberán seguir los lineamientos del Manual de Publicaciones de la American Psychological Association APA 6ta. Edición. De similar manera, los aportes serán presentados en el programa Microsoft Word, en hoja tamaño carta con márgenes normales –sup. 2,5/ inf. 2,5/ izdo. 3/ dcho. 3-, empelando como tipo de letra Times New Roman a 12 puntos, con un interlineado de 1,5, y una extensión mínima de 2 y máxima de 10 páginas –excluyendo figuras, imágenes, gráficos y tablas-.

Los manuscritos a postular deberán ser enviados vía correo electrónico a la siguiente dirección: editorialunimar@umariana.edu.co claro está, una vez que se cumpla con la totalidad de los requisitos que se presentan a continuación:

Título: El título no deberá exceder las 15 palabras, asimismo, será claro, concreto y preciso.

Autor/es: Posteriormente al título del manuscrito deberá ir el nombre del autor/es, seguido de su filiación laboral y correo electrónico.

Contenido –desarrollo–: El texto deberá ordenarse en coherencia con los objetivos comunicativos propuestos.

Figuras, fotografías, ilustraciones, gráficos y tablas: Para el caso de las figuras (gráficas, diagramas, mapas, dibujos, fotografías e ilustraciones), estas deben ubicarse en el lugar respectivo dentro del texto, estarán numeradas y descritas con una leyenda en tamaño 10 en la parte inferior izquierda que comience con la palabra “Figura”, en donde se consigne brevemente el contenido del elemento allí dispuesto. Para el caso de las tablas, estas deberán contener –preferiblemente– la información cuantitativa que menciona el texto, se enumerarán y contarán con una leyenda descriptiva de tamaño 10 ubicada en la parte superior izquierda del elemento, la cual iniciará con la palabra “Tabla”.

Para todas las figuras y tablas se señalará la fuente de donde son tomadas –se recomienda abstenerse de ubicar material que no cuente con el permiso escrito del autor-. Emplear las figuras y tablas únicamente cuando sean necesarias, no debe redundar la información que expresan éstas con el contenido textual, asimismo, serán autoexplicativas, sencillas y de fácil comprensión.

Proceso de evaluación: El *Boletín Informativo CEI* realizará los ajustes pertinentes a los textos, con el propósito de dar mayor precisión, claridad, coherencia a la propuesta escritural postulante, por lo que se solicita a todos aquellos interesados en enviar sus aportes, escribir con toda la rigurosidad a la que haya lugar, de igual manera, emplear debidamente las reglas ortográficas y gramaticales de la escritura, estructurando el texto en general, a través de párrafos claros, coherentes y objetivos.

El Comité Editorial del *Boletín Informativo CEI* decide sobre la aceptación o rechazo de los textos postulados, partiendo del cumplimiento de las políticas, criterios, disposiciones, y condiciones que la publicación ha establecido para la aceptación inicial de los aportes escriturales, cabe mencionar que tanto las disposiciones afirmativas como negativas, serán comunicadas a los autores, quienes conocerán las razones por las que el manuscrito fue aceptado o rechazado. Paralelamente, el editor de la publicación junto con el Comité Editorial seleccionarán aquellos aportes que cumplan con las calidades exigidas por la publicación, clasificándolos posteriormente según su área y temática.

Es preciso mencionar que se remitirá a los autores las pruebas galeras de los artículos previamente a la impresión del *Boletín Informativo CEI*, en donde se revisará la disposición del escrito en la publicación, cabe aclarar que en esta etapa no se aceptará nuevos párrafos, frases o secciones para agregar, ya que solo se limitará el proceso a las correcciones de posibles erratas de digitación.

Convocatorias de escritura: Al ser una publicación cuatrimestral, anualmente habrá tres cierres de convocatoria los cuales son: para el primer cuatrimestre del año se recibirá textos hasta el 31 de marzo, para el segundo cuatrimestre del año el 8 de agosto, para el tercer cuatrimestre del año el 7 de noviembre.

Contraprestaciones: Aquellos autores que publiquen en el *Boletín Informativo CEI* recibirán dos ejemplares impreso del mismo.

Información adicional: El *Boletín Informativo CEI* cuenta con su página web <http://www.umariana.edu.co/InformativoCIP/> donde están consignadas las versiones anteriores del *Boletín Informativo CIP*, asimismo, con el OJS: <http://www.umariana.edu.co/ojs-editorial/index.php/BoletinInformativoCEI>

Boletín Informativo
CEI



Calle 18 No. 34 - 104
PBX: 7244460 Ext. 138
<http://www.umariana.edu.co/EditorialUnimar/>
<http://editorial.umariana.edu.co/revistas/index.php/BoletinInformativoCEI>

