



## Investigación Estudiantil

XXI Encuentro Nacional y XV Encuentro Internacional de  
Semilleros de Investigación – fundación RedCOLSI pág. 6

## **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 Narváez Gómez  
Coordinadora Investigación Estudiantil

Yaqueline Elizabeth Ureña Prado  
Coordinadora Gestión del Conocimiento

Nehira Lucía Patiño Cerón  
Auxiliar Centro de Investigaciones

Heyner Muñoz Díaz  
Auxiliar Centro de Investigaciones

### **Boletín Informativo CEI 5(3) Tercer cuatrimestre de 2018**

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](mailto:editorialunimar@umariana.edu.co)

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

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

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**

María Alejandra Narváez Gómez  
Coordinación Investigación Estudiantil

Fabio Camilo Gómez Meneses  
Coordinador Semillero de Investigación SINDATRONIC

Loren Elizabeth Guerrero Zambrano  
Coordinadora Unidad de Servicios Internacionales

Luz Elida Vera Hernández  
Directora Editorial UNIMAR

Yenifer Alejandra Muñoz Pérez  
Docente asesora de práctica profesional

Dayra Figueroa Patiño  
Universidad Mariana

José Luis Villarreal  
Docente investigador Programa de Contaduría

Nayibe Arcos  
Jorge Xavier Córdoba Martínez

Gladys Chamorro  
Luis Andrés Maya Pantoja  
Paola Andrea Rosero Muñoz  
Docentes Contaduría Pública

Myrian Rubio  
Docente Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas Ecuador

María Alejandra Mora Muñoz  
Docente Especialización en Gerencia Tributaria

Alexandra Marcela Canchala Obando  
Lady Johanna Portilla Portilla  
Docentes asesoras de Práctica Formativa

Janneth Carina Bastidas Pantoja  
Tecnóloga en Radiodiagnóstico y Radioterapia

Luis Javier Narváez Narváez  
Magíster en Docencia Universitaria

Karina Gallardo Solarte  
Vilma Tamara Ortiz Nieves  
Fanny Patricia Benavides Acosta  
Myriam Piedad Erazo M.  
Magaly Morales Ch.  
Mildred Rosero Otero  
Docentes Programa de Enfermería

Camila Rodríguez Solarte  
Dayana Maricel Zambrano Titistar  
Janneth Ximena Melo Benavides  
Jhonny Esteban Rosero Moncayo  
Juliana Chaves Salas  
Lesly Alexandra Rosero Guerrero  
Lusanyela Álvarez Burbano  
Luz Marcela Benavides Mora  
Mayra Alejandra Oliva Grijalba  
Melissa Sirley Benavides Enriquez  
Rosa Stefania Ojeda Muñoz  
Yandra Yuleni Ordoñez Ortega  
Yulieth Katheryne Yela Celis  
Estudiantes Primera Cohorte Profundización Oncología y Cuidados Paliativo

Carlos Patiño Bucheli  
Coordinador Docencia Servicio, Seguridad y Salud en el Trabajo  
Fundación Hospital San Pedro

Sonia Liliana Telpiz F.  
Estudiante Programa de Enfermería

Julieth Roxana Calderón Cifuentes  
Docente Asesora Práctica Formativa Sector Laboral

Natalia Martínez Gallardo  
Daniela Alejandra Criollo Alvear  
Anggie Nathalia Castillo Paz  
Nathaly Silvana Rojas Fajardo  
Yuleni Ortiz Adrada  
Ángela Lorena Araujo  
Daniela Esstefany Morales Erika  
Karen Julieth Ortega Melo  
Milena Pérez Villota  
Daniela Estefanía Rodríguez Eraso  
Estudiantes Práctica Formativa en Terapia Ocupacional (Sector Laboral)

Cristhian Camilo Eraso Moncayo  
Cristian Farid Chamorro Vallejo  
Juan Camilo Jurado Castro  
Estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental

Juan Carlos Narváez  
Mario Alberto Jurado Eraso  
Yurley Meza Delgado  
Karen Melissa López Toro  
Sandra Milena Madroñero Palacios  
Docentes Programa de Ingeniería Ambiental

Ana Gabriela Espinosa Eraso  
Tatiana Guerrero Dulce  
Estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental

Ligia Eliana Caicedo  
Directora Academia de Robótica Educativa Lmac  
Pasto

### **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 Yerba-buena, 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

La buena práctica de la ética y su relación con la autoría y coautoría en las publicaciones académicas y científicas 4

## Centro de Investigaciones

Investigación Estudiantil XXI Encuentro Nacional y XV Encuentro Internacional de Semilleros de Investigación – Fundación RedCOLSI 6

Investigación Cualitativa 6

## Sociales, Humanidades y Educación

Habilidades para la vida y sana convivencia 14

## Económicas, Contables y Administrativas

Consultorio empresarial en las regiones 21

Grupos de investigación de Pasto participan en el XII Congreso Iberoamericano de Contabilidad de Gestión en Quito, Ecuador 23

Experiencia de uso del método de estudio de casos como estrategia didáctica en la especialización en Gerencia Tributaria 25

El costo de un simple olvido 27

No me puedo divorciar de los impuestos 30

¡Qué pasa con los tribunales municipales! 32

Taller académico en frontera  
El aprendizaje en la práctica 35

Grupo de Investigación Identidad Contable presente en Congreso Global de Contabilidad y Finanzas de la Universidad Nacional de Colombia 36

Conferencia Internacional Innovación Ambiental desde la U. Federal Santa Catarina (Brasil) 37

Encuentro Binacional de las carreras de Contaduría Pública de la Universidad Mariana y de Contabilidad y Auditoría de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador 38

Posgrados en Administración  
Año 2018 productivo en eventos académicos 40

Posgrados en Administración  
Movilidad académica: participación en el

Encuentro Internacional de Investigadores en Administración 2018 40

## Salud

Abordaje de Terapia Ocupacional en un caso clínico pediátrico "razonamiento clínico" 44

Inmovilizador para cáncer de pene 48

Facultad Ciencias de la Salud – Programa de Enfermería presente en Río de Janeiro - Brasil 53

Cuidados paliativos: curar... cuidar 54

Participación ciudadana, una actividad importante dentro de las actividades que hace Enfermería 57

Enfermería en el Encuentro de Red Latinoamericana del cuidado al paciente crónico y la familia y el XXII Seminario Internacional de cuidado 58

Estudiantes del programa de Enfermería hacen presencia en la celebración de la Semana de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Fundación Hospital San Pedro 59

Apoyo de Terapia Ocupacional al 8º Simulacro municipal de evacuación por sismo 61

Celebración Día de la fruta en la Universidad Mariana Pasto 64

## Ingenierías

Implementación de un prototipo neutralizador de óxidos de nitrógeno a escala laboratorio campus Alvernia Universidad Mariana 67

Coagulante de origen natural para la potabilización del agua 70

Análisis de coberturas vegetales y su relación con caudales mínimos en la parte alta del río Pasto 73

Taller de robótica educativa, el robot caminante "una experiencia significativa de aprendizaje" 77

Modelación de la concentración de coliformes fecales en el río Bermúdez, municipio de Chachagüí, Nariño 81

**Guía para los autores Boletín Informativo CEI 87**

# La buena práctica de la ética y su relación con la autoría y coautoría en las publicaciones académicas y científicas

**Luz Elida Vera Hernández**  
Directora Editorial UNIMAR  
Universidad Mariana



Luz Elida Vera Hernández  
Directora Editorial UNIMAR

La editorial UNIMAR de la Universidad Mariana, como ente encargado de las publicaciones académicas y científicas de la comunidad universitaria nacional e internacional, a través de ediciones y coediciones, vela por el cumplimiento y buena aplicación de la política de ética en los diferentes proyectos editoriales. Para la creación y ejecución de esa política se ha tomado como referencia las directrices sobre ética y buenas prácticas editoriales del Comité de Ética para las Publicaciones (*Committee on Publication Ethics - COPE*), cuya finalidad es garantizar buenas prácticas editoriales, prevenir conductas inadecuadas y promover la calidad científica<sup>1</sup>.

La ética es un factor indispensable en todo proceso escritural, ya que está presente en cada acción del investigador-escritor. Para definir la autoría y/o coautoría de un texto, se necesita un cien por ciento de honestidad, ya que no es una práctica adecuada y de buen proceder, el incluir a personas que no cumplen con un porcentaje significativo de participación escritural o investigativa en un texto, llámese: investigación, artículo científico, libro o capítulo de libro.

En esa medida, se denomina autor a una o varias personas que han participado en el planteamiento, desarrollo y ejecución de una investigación, así como aquellas que participan escrituralmente en la elaboración de un texto. El *Council of Science*

*Editors (CSE)*, heredero desde el año 2000 del *Council of Biology Editors* (Ruíz, Marcos y Delgado, 2014), establece la autoría cuando se ha participado en:

- 1) La idea y diseño del estudio.
- 2) En la adquisición o el análisis de los datos.
- 3) En la redacción del artículo o su revisión crítica intelectual.
- 4) En la aprobación final del manuscrito que será publicado.

Ahora bien, se incursiona el término coautoría cuando se habla de una colaboración o participación de más de dos personas, en donde, para el caso de las investigaciones, libros o artículos, se comparte la elaboración escritural. Así lo define la Ley 23 de 1982, ley que rige el derecho de autor en Colombia, cuando enuncia: "Obra en colaboración: la que sea producida, conjuntamente, por dos o más personas naturales cuyos aportes no puedan ser separados" (Congreso de la República, 1982, p. 4).

Así entonces, al hablar de autoría y coautoría se incursiona en temas similares y que se concatenan en su contexto, ya que al escribir un determinado texto, se es autor como ser individual, por tanto se hablaría de una autoría, pero en el momento en el que otro integrante ingresa a ser parte de ese proceso, y se incrementa el número de participantes, esa autoría se amplía, formándose una categoría llamada: coautoría, la cual indica inmediatamente que hay algo que se comparte; cabe aclarar que, el término: coautoría, no indica menor importancia con relación al término autoría, así por ejemplo, en una publicación en la que participaron tres personas, todos son autores y a la vez, se establece una relación de coautoría entre ellos; es en gran parte, una forma de indicar al otro que, el texto fue escrito a varias manos, de forma colaborativa, asociativa, de manera que, se tiende a pensar que la elaboración de ese texto fue realizada contributivamente, es decir, que las personas elaboraron fragmentos de dicho manuscrito, pero teniendo una dirección clara y estratégica.

En toda colaboración se asume compromisos, y así como se comparte éxitos escriturales en la publicación de un determinado texto, también, se comparte responsabilidades cuando, por ejemplo, se presenta erratas (errores), fraude (resultados falsos), plagio (copia de otro) o autoplagio (copia de sí mismo). Es importante recordar que, el plagio es una conducta inaceptable, es considerada una falta grave a la ética profesional, y conlleva sanciones legales y penales, además, de

<sup>1</sup> Más información en: <http://publicationethics.org/>

la pérdida de credibilidad y respeto de la comunidad a la que se pertenece, de allí, que sea importante conocer muy de cerca el trabajo del otro con el que se realizan asociaciones escriturales.

Lo anterior, también conlleva aclarar que, **la adición, supresión o cambio en el orden de aparición de los autores**, no es una práctica ética y mucho menos adecuada, proviene del desconocimiento y falta de experiencia en la publicación, y en muchas ocasiones está sujeta a intereses personales y particulares. Aquí vale la pena decir que, no toda persona que participa en un determinado proceso debe ser catalogado como autor, pues hay niveles de participación y en muchas ocasiones hay personas, como: técnicos, estadísticos, correctores de estilo, traductores, entre otros, que son contactadas para agilizar o apoyar una determinada actividad; la recopilación de datos u otras tareas de rutina no son suficientes para alcanzar el derecho de autoría, a ellos es necesario proporcionarles el respectivo crédito y reconocimiento por su labor, y el lugar propicio para ello, es la sección de agradecimientos.

Para Albert y Wager (2003), las personas faltan a la verdad sobre la autoría cuando:

- Incluyen nombres de quienes tuvieron poca o ninguna participación en la investigación.
- Dejan fuera a personas que participaron en la investigación.

Aunado a lo anterior, surge un tema muy importante y un tanto engorroso, y es el orden de autoría; sin duda, se ha hablado mucho sobre la forma de escoger el orden de aparición de los autores, en algunos casos, se ha recomendado que se haga de acuerdo al orden alfabético, en otros casos, de acuerdo al nivel académico alcanzado y reconocimiento de un determinado autor; sin embargo, lo más acertado es, evaluar el nivel de porcentaje en el que se ha participado en un determinado producto, para identificar el nivel de responsabilidad, y así, evitar inconvenientes; esto tenderá a hacer un buen uso de esta práctica y garantizará transparencia; por lo general, el autor principal, es aquel que ha trabajado mayoritariamente en todo el proceso, independiente de que sea la persona que posee más títulos académicos. Y así lo expresa Blancett (1991, citado por Acosta, 2007): “Otra práctica común es asumir que siempre el investigador principal del proyecto o el de más experiencia o trayectoria debe ser incluido como autor en las publicaciones así no tenga los méritos suficientes” (p. 76). Es decir, si un determinado grupo de autores, está conformado por estudiantes y un docente, y quienes trabajaron en mayor medida fueron los estudiantes, así, el docente tenga un dominio del tema y tenga los títulos que lo acrediten, los autores principales y quienes encabezarán la lista de autoría, son los estudiantes; ahora bien, es preciso señalar que, de por sí, la asesoría a un estudiante, no se constituye en un argumento válido para que el docente investigador sea incluido en la lista de autores; para que eso suceda, el asesor debió involucrarse más allá de una asesoría y de considerarse un guía para sus estudiantes, debió participar conjuntamente en la formulación de la investigación o en la recolección y/o análisis de la información, o redacción y producción escritural tanto de una investigación como de un artículo, libro u otro. Si se sobrepasa esa tarea de asesoría

al plano de producción, y esa producción es significativa, compartirá una coautoría, de lo contrario bastará con incluirse en la sección de agradecimientos.

Para el caso mencionado anteriormente, es preciso recordar lo mencionado por Fonseca-Mora, Tur-Viñes y Gutiérrez-San Miguel (2014):

La autoría fantasma o negación de la autoría es el caso contrario a la autoría inmerecida u honoraria. Mientras que la autoría fantasma excluye a quienes han participado activamente en el manuscrito original, la autoría inmerecida u honoraria (ICMJE, 2008) suele responder a necesidades de reciprocidad, a relaciones jerárquicas, a la imposición o al temor de algunos investigadores a ciertos miembros de su equipo. (p. 3).

Por lo tanto, si se es cuidadoso desde el inicio sobre las responsabilidades, se tendrá un horizonte claro sobre quién es el autor principal, cuyas responsabilidades lo llevarán a tener esa posición de autor principal.

Aquí también vale la pena señalar que, es responsabilidad de los autores proporcionar los nombres completos y su correcta escritura, para eliminar confusiones posteriores. Se recomienda estandarizar la firma y usar su *nombre de pluma* correctamente, de manera que, no afecte el índice de citación u obtención de los créditos respectivos.

No obstante, dependiendo de la necesidad y de la disciplina, es importante reevaluar el número de personas que deben participar en una investigación, pues el exceso de autores para un mismo trabajo, tiende a ser más difícil de concluir.

## Referencias

- Acosta, A. (2007). Cómo definir autoría y orden de autoría en artículos científicos usando criterios cuantitativos. *Universitas scientiarum*, 12(1), 67-81.
- Albert, T. y Wager, E. (2003). *How to handle authorship disputes: a guide for new researchers*. The COPE Report 2003. Committee on Publication Ethics. Recuperado de <http://publicationethics.org/files/2003pdf12.pdf>
- Fonseca-Mora, M., Tur-Viñes, V. y Gutiérrez-San Miguel, B. (2014). Ética y revistas científicas españolas de Comunicación, Educación y Psicología: la percepción editora. *Revista Española de Documentación Científica*, 37(4). doi: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2014.4.1151>
- Congreso de la República. (1982). Ley 23. “Sobre derechos de autor”. Recuperado de <http://derechodeautor.gov.co/documents/10181/182597/23.pdf/a97b8750-8451-4529-ab87-bb82160dd226>
- Ruiz, R., Marcos, D. y Delgado, M. (2014). La autoría científica en las áreas de Ciencia y Tecnología. Políticas internacionales y prácticas editoriales en las revistas científicas españolas. *Revista española de Documentación Científica*, 37(2). Recuperado de <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/852/1123>

# Investigación Estudiantil

XXI Encuentro Nacional y XV Encuentro Internacional de Semilleros de Investigación – Fundación RedCOLSI

**María Alejandra Narváez Gómez**

Coordinadora Investigación Estudiantil  
Universidad Mariana

**Fabio Camilo Gómez Meneses**

Coordinador Semillero de Investigación SINDATRONIC  
Universidad Mariana

**Lorena Elizabeth Guerrero Zambrano**

Directora Unidad de Servicios Internacionales  
Universidad Mariana

*Concibo la investigación como un proceso que nace de la capacidad que el ser humano tiene para maravillarse con el mundo, de asombrarse, y sólo de este asombro nace la pregunta, y sólo cuando hay una pregunta puede haber un proyecto, y sólo cuando hay un proyecto puede haber investigación. En este sentido creo que el concepto de la investigación es consustancial con la naturaleza del ser humano.*

Jorge Ossa Londoño (2001)



María Alejandra Narváez  
Coordinadora Investigación Estudiantil

## Introducción

Cuando de organizar un evento de investigación se trata, una lluvia de ideas se plasma sobre la mesa, con el objetivo de comprometer el éxito en el desarrollo de las actividades académicas que se llevará a cabo. Sin embargo, la magnitud de un evento nacional e internacional insta a la preocupación y desasosiego por la responsabilidad institucional y regional que esto implica. En ese sentido, después de tomar el tiempo necesario para recolectar la información y analizar lo realizado en el pasado XXI Encuentro Nacional y XV Encuentro Internacional de Semilleros de Investigación –Fundación RedCOLSI, se puede decir que éste fue un espacio de trabajo interinstitucional, el cual permitió que los estudiantes de bachillerato y de pregrado a nivel nacional e internacional expusieran sus experiencias de investigación, las cuales están desarrollando en los semilleros. Es así como, la Universidad

Cooperativa sede Pasto, La Universidad de Nariño, la Institución Universitaria CESMAG y la Universidad Mariana acogieron alrededor de 3.500 participantes, entre ponentes, evaluadores y acompañantes, y 34 participantes internacionales.

De lo anterior, se puede destacar que, en su mayoría fue una experiencia positiva que ha reflejado la capacidad institucional de trabajo colectivo, la integración de investigadores de distintas disciplinas y programas en torno a problemas de interés local, regional nacional e internacional, además de propiciar el intercambio de experiencias investigativas y formativas, teorizar sobre la estructura dinámica de los semilleros, asimismo, lograr la consolidación y vislumbrar el trabajo en red, el quehacer investigativo y la formación de los jóvenes investigadores

Además, se destaca la función de la Universidad Mariana por permitir que muchos de estos estudiantes sean escuchados, retroalimentados y, en algunos casos, que hayan reafirmado sus contribuciones teóricas, metodológicas e interpretativas en el área de conocimiento. La universidad también contribuyó al fortalecimiento de una cultura científica en el país y a hacer de la investigación una fuente de conocimiento y eje central de desarrollo y aportó en la formación de las futuras generaciones que se sensibilizan por las problemáticas del país, logrando así que la investigación confluya en mejorar las condiciones de los colectivos

Desde esta perspectiva, comprender el sentido de los semilleros de investigación en las instituciones de educación superior permite afianzar el compromiso en la formación investigativa de los jóvenes, desmitificando y democratizando la investigación; reconociendo a los semilleros 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 que allí se suscita a partir de la problematización de lo observado.

## Plan logístico institucional

La Universidad Mariana se enfocó en prestar un servicio de calidad con el objetivo de ofrecer a los estudiantes un espacio de acogimiento, caracterizado por brindar seguridad, respuesta oportuna y coherente con las necesidades, mediante la organización institucional. (Ver Figura 1).



Figura 1. Organización Institucional.

Cabe resaltar el trabajo realizado por los docentes, quienes lideraron cada uno de los espacios académicos investigativos. (Ver Tablas 1 y 2).

Tabla 1. *Docentes líderes por actividad académica*

Nombres	Actividad a desarrollar
Nubia González, Irina Jurado (AUNAR), Ángela Gómez y Jorge Dorado	Mesa de retos Ingeniería
Jhon Gómez, Lorena Guerrero, Mario Rodríguez (AUNAR), Marcela Hidalgo Paz y Carlos Toro	Simposio internacional
Fabio Gómez, Dhavy Arroyo (AUNAR), Angie Arcos, Laurin Rengifo, María del Socorro Bucheli, Harvey Moncayo, Hernán Huertas, Sandra Madroñero y Carlos Pantoja	Presentación proyectos nacionales e internacionales
Daniela Padilla, Héctor Trejo y Jairo Casseta	Charlas, talleres y minicursos

Fuente: Coordinación Investigación Estudiantil.

Tabla 2. *Docentes líderes por comité*

Nombres	Comités
Ángela Martínez, Nubia González, Janeth Bravo, Ángela Gómez y Nehira Patiño	Evaluación
Oscar Eduardo, Marcela Hidalgo, Jhon Gómez, Carlos Toro y David Santacruz	Diseños de medios de comunicación
Ricardo Jurado y Silvia Moncayo	Acompañamiento a los visitantes (Protocolo)
Lorena Guerrero y coordinadores de Internacionalización	Registro de participantes
Yadira Lara, Zuleima Hernández y Silvana Pérez	Refrigerios

Fuente: Coordinación Investigación Estudiantil



Figura 2. Docentes organizadores.  
Fuente: Coordinación Investigación Estudiantil.

También se exalta el trabajo realizado por los estudiantes de la Universidad Mariana que conformaron el comité logístico, los cuales fueron alrededor de 60 de diferentes programas y que se caracterizaron por su liderazgo y responsabilidad.



Figura 3. Estudiantes comité logístico.  
Fuente: Coordinación Investigación Estudiantil.

### Presentación Proyectos Nacionales e Internacionales

El eje central del Encuentro se enfocó en la presentación de los diferentes proyectos de investigación en el área de Ingeniería, con las siguientes subáreas: agroindustrial, aeroespacial, ambiental, biomédica, civil, metales y metalurgias, minas, producción, sistemas, eléctricas y electrónicas, financieras, industrial, mecánica, química y sanitaria. Asimismo, en las modalidades de: investigaciones en curso, investigación terminada, plan de negocios y proyectos de innovación y/o desarrollo tecnológico.

En este Encuentro se presentó la esencia de los trabajos de investigación que nacen en los semilleros, como espacios de libertad, diálogo, reflexión, que incide directa e indirectamente en la construcción de sociedad, razón por la cual, es significativo mencionar que cada estudiante entrelaza particularidades, formas y condiciones de vida que se ven reflejadas en sus temas de interés.

En la Tabla 3 se relaciona el número total de proyectos nacionales e internacionales, además de las evaluaciones realizadas por parte de los investigadores de las diferentes universidades visitantes y de la Universidad Mariana.

Tabla 3. No. de proyectos presentados en el área de Ingeniería

No. proyectos nacionales	No. proyectos internacionales	Jornada	Evaluaciones
159	3: México, Paraguay Argentina	viernes en la mañana	353
149		viernes en la tarde	249
158	3: México, Paraguay Argentina	sábado en la mañana	332
153		sábado en la tarde	298
619	6		1.232

Fuente: Coordinación Investigación Estudiantil.



Figura 4. Estudiantes presentando sus proyectos de investigación.

Fuente: Coordinación Investigación Estud

También se realiza un reconocimiento especial a los estudiantes que representaron a la Universidad Mariana, con la socialización de sus proyectos de investigación estudiantil, en la cual revelaron su trabajo disciplinado, riguroso y de calidad investigativa que adelantan dentro del semillero de investigación. La universidad contó con la representación de 44 estudiantes de los diferentes programas, estos socializaron 28 proyectos en distintas áreas del conocimiento.



Figura 5. Estudiantes ponentes –Universidad Mariana.

Fuente: Coordinación Investigación Estudiantil.

### Simposio Internacional

Fue un espacio para socializar experiencias en torno a cómo se desarrolla y se estimula la investigación formativa en el ámbito nacional e internacional; para la apertura del evento se contó con la participación del doctor Oscar Raziel Chagolla Aguilar, en la conferencia magistral: *Ecosistema de Emprendimiento e Innovación del Tecnológico Nacional de México*. En la Tabla 4 se presenta las ponencias, número de asistentes y las instituciones acompañantes.

Tabla 4. Participación Simposio Internacional

Actividad académica	Ponentes	No. de asistentes	Instituciones participantes
Simposio Internacional	Fernando Andrés Portilla Cuello-Universidad de la Serena(Chile) Luz Dary Chavarriaga Gómez Universidad Autónoma Latinoamericana – Colombia-Antioquia Victoria Eugenia Rivas Fundación Academia de Dibujo Profesional Colombia-Valle Luis Alejandro Vargas Parga Servicio Nacional de Aprendizaje Sena	345	Universidad de Nariño, Instituto Universitario de la Paz, Universidad Católica del Norte, Universidad de Medellín, Centro Regional de Educación, Pontificia Universidad Bolivariana, Universidad del Pacífico, Instituto Superior de Educación Social, Universidad Autónoma Latinoamericana, Sena Nariño, Colegio San Sebastián, Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos, Colegio Príncipe San Carlos y Universidad Mariana.

Fuente: Coordinación Investigación Estudiantil.



Figura 6. Conferencia magistral.

Fuente: Coordinación Investigación Estudiantil.



Figura 7. Mesa de honor, Acto de apertura.

Fuente: Coordinación Investigación Estudiantil.

### Presentaciones de charlas talleres y minicursos

En el marco del evento nacional e internacional, la Universidad Mariana organizó charlas y talleres, con la participación de 592 personas entre estudiantes y docentes, quienes pudieron conocer e interactuar con las diversas experiencias que vienen adelantando los investigadores de la Universidad Mariana y de otras instituciones. Los temas trabajados fueron:

- Pensamiento de diseño: Estrategia de investigación para la Innovación Social.
- Cómo hacer un artículo de revisión temática.
- Biorrefinerías y Química Verde.
- Herramientas para la búsqueda y evaluación de la información Científica.
- Cambio climático y ciudades.
- Calidad de Aire y Procesos de Urbanización.
- Taller de Robótica Educativa.

En la Tabla 5 se relaciona los docentes investigadores que lideraron las actividades y las instituciones participantes.

Tabla 5. Participación talleres, cursos cortos, seminarios y otros

Actividad	Orientadores (Docentes Investigadores)	Instituciones participantes
Taller, cursos cortos, seminarios y otros	<b>Jesús David Coral Medina</b> Doctor en Ingeniería de Procesos y Biotecnología	Universidad Mariana
	<b>Sixto Enríquez Campaña</b> Doctorado en Ingeniería de Telecomunicaciones	Servicio Nacional de Aprendizaje SENA
	<b>Richard Moran</b> Doctorado en Ingeniería Énfasis en Mecánica de Sólidos	Institución Universitaria Tecnológica de Antioquia
	<b>Mildred Rosero Otero</b> Doctora en Enfermería	Universidad Antonio Nariño
	<b>Pedro Pablo Burbano</b> Doctor en Ciencias Políticas	Universidad Pontificia Bolivariana, Campus Bucaramanga
	<b>Eunice Yarce Pinzón</b> Magister en Pedagogía	Corporación Universitaria Minuto de Dios
	<b>María Patricia Obando Enríquez</b> Magister en Conservación y Gestión del Medio Natural	Instituto Tecnológico Dámaso Zapata (Bucaramanga)
	<b>Alberto Meza</b> Médico Cirujano	

<b>Hernán Darío Zamora Zamora</b> Magíster en Biocombustibles	Universidad de Nariño
<b>Franklin Eduardo Jiménez</b> Magíster en Software Libre	Universidad Cooperativa de Colombia
<b>Giovanni Albeiro Hernández Pantoja</b> Maestría en Docencia Universitaria	Instituto Universitario de la Paz
<b>Álvaro Hugo Gómez Rosero</b> Especialista en Educación con Énfasis en Pedagogía	Colegio Liceo de la Merced Maridíaz – Franciscanas
<b>Héctor Medardo Trejo Chamorro</b> Magíster en Educación de Adultos	Institución Educativa Municipal Ciudad de Pasto
<b>Jairo Paolo Cassetta Córdoba</b> Especialización en Gerencia de Proyectos	Colegio San Felipe Neri
<b>Diego Ernesto Jurado Portilla</b> Magíster en Ingeniería Ambiental	Colegio San Francisco Javier- Javeriano
<b>Javier Mauricio Villota Paz</b> Ingeniero de Procesos	Colegio La Presentación
<b>Edgar Roberto Dulce Villareal</b> Magíster en Seguridad Informática	Confamiliar de Nariño
<b>Viviana Quintero</b> Ingeniera de Procesos	
<b>Ligia Eliana Caicedo</b> Ingeniera de Sistemas	

Fuente: Coordinación Estudiantil



Figura 8. Participantes talleres, cursos y otros.

Fuente: Coordinación Investigación Estudiantil.

### Mesa de retos ingenierías

En esta actividad se buscó ofrecer un espacio de formación y trabajo colaborativo, en el que los participantes asumían un reto y a partir de su área de formación brindar una posible solución. Fueron conformadas 6 mesas de trabajo con 46 estudiantes de ingeniería, además de orientadores y jurados. Esta actividad se realizó con la colaboración activa de la Red de Emprendimiento de Nariño.

## Conclusiones

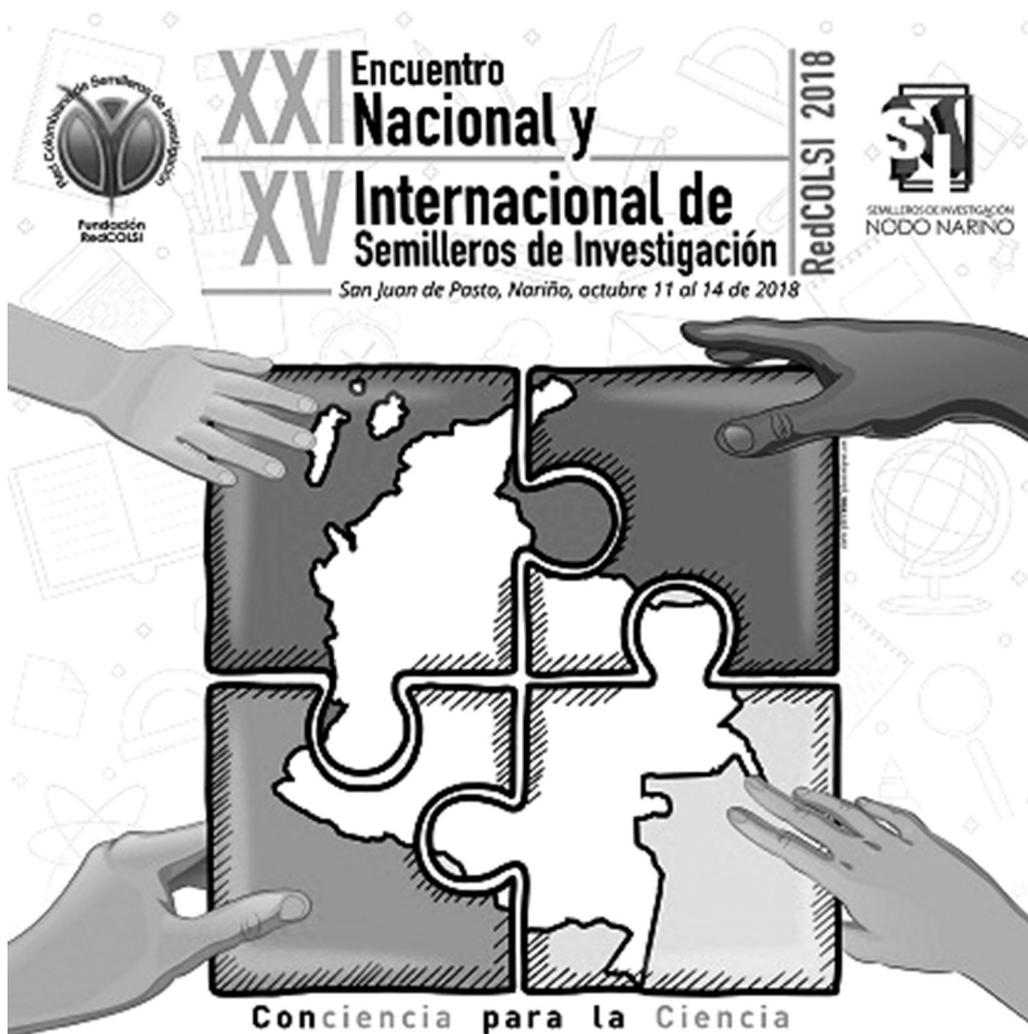
En este tipo de encuentro se reconoce el trabajo de las instituciones de educación superior por propiciar espacios enfocados a reflexionar sobre la formación científica, la naturaleza del conocimiento, la naturaleza de los interrogantes que se suscitan en los semilleros, que luego se ven materializados en un proyecto de investigación.

La mayoría de estudiantes que participan en estos encuentros son sujetos que reflexionan sobre la ciencia, la sociedad y la disciplina, quienes se caracterizan por su liderazgo, creatividad, curiosidad y sobre todo por ser creadores de alternativas para mejorar las condiciones de los otros.

La Universidad Mariana contribuyó en la disposición de escenarios e investigadores para permitir que los conocimientos científicos y tecnológicos que lideran los estudiantes del país sean socializados y aprovechados por los distintos actores de las comunidades académicas y científicas, que derivará en el mejoramiento de las reflexiones investigativas. Esto es pensarse como una universidad que comprende el compromiso ético y social con las comunidades y sus realidades.

## Agradecimientos

Un especial reconocimiento a todas las personas que hicieron posible el éxito de este evento, coordinadores de semilleros y de investigación, decanos, directores, docentes, administrativos, personal de apoyo, estudiantes y dependencias, quienes trabajaron en equipo, característica sobresaliente de la Universidad Mariana, personas que durante el proceso de planeación y desarrollo del evento dedicaron su tiempo para que el nombre de la Universidad Mariana resuene a nivel nacional e internacional.



# Investigación Cualitativa

**Mildred Rosero Otero**

Coordinadora de Investigación del Programa de Enfermería  
Universidad Mariana

El curso que se desarrolló en el marco del XXI Encuentro Nacional y XV Encuentro Internacional de Semilleros de Investigación tuvo como objetivo dar a conocer las generalidades de la investigación cualitativa y sus principales tipos de investigación. Es importante resaltar la participación de los semilleros de investigación de los diferentes programas de la Universidad Mariana, entre ellos: Trabajo Social, Derecho, Mercadeo, Enfermería y semilleros de otras instituciones y ciudades del país, quienes durante el curso mostraron una gran motivación e interés por la temática.

A continuación, se da a conocer los principales aspectos desarrollados durante el curso:

¿Qué es la investigación cualitativa?

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010) la investigación cualitativa se enfoca en comprender y profundizar los fenómenos, los cuales son explorados desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto. Para Polit y Hungler (2000) la investigación cualitativa es holística y aborda el estudio de los seres humanos en toda su complejidad, este tipo de investigación reconoce que cada individuo es único en cuanto a su personalidad, su comportamiento, cultura, entorno social, capacidades mentales, valores, creencias, su estilo de vida y la visión que tiene del mundo que lo rodea, entre otros aspectos.

Por su parte, Creswell (2014) define la investigación cualitativa como un enfoque para la exploración y comprensión de los significados que un individuo o grupo atribuye a un problema social o humano. Además, permite identificar los patrones de comportamiento de un grupo a través del tiempo y su participación en actividades.

De esta manera, este tipo de investigación se caracteriza por la comprensión de los fenómenos de interés de una disciplina o profesión, donde se da prelación a la interpretación de las expresiones de los individuos en su contexto social y se tiene un alto grado de sensibilidad hacia las realidades sociales y a la diversidad cultural.

## Características

Entre las principales características que tiene la investigación cualitativa se destacan:

- Reconoce la existencia de múltiples realidades.
- Comprende la complejidad y significados de la existencia humana.
- Es inductiva.
- Se desarrolla en un contexto natural.
- Lleva al conocimiento humanista.
- Es holística.

## El investigador cualitativo

Como el propósito de la investigación cualitativa es el estudio de los fenómenos en el contexto propio de los individuos y darle sentido a los significados que estos le atribuyen a su realidad, el investigador cualitativo se debe caracterizar por:

- Tener mente abierta a nuevas teorías.
- Ignorar sus propias creencias y valores, y actuar con carácter abierto a las nuevas percepciones.
- Comprender a las personas dentro de su propio marco de referencia.
- Mirar a las personas y a los escenarios de una manera holística.
- Considerar todas las perspectivas valiosas.

## Tipos de investigación cualitativa

Entre los estudios más utilizados se encuentran:

### Etnografía

“La etnografía ha sido concebida como la ciencia que estudia, describe y clasifica las culturas o pueblos” (Vanegas, 2010, p. 132), la cual implica describir lo que las personas de un sitio o lugar, estrato o contexto determinado hacen de manera habitual, y explica los significados que le atribuyen a ese comportamiento (Vanegas, 2010).

### Fenomenología

En primer lugar, la fenomenología es una filosofía como método de investigación. El significado de fenómeno viene de la expresión griega *phainomenon* y se deriva del verbo *phaneisthai*, que quiere decir “mostrarse así mismo”; es decir, describe las experiencias como son vividas. Se apoya en la naturaleza y complejidad del ser humano, busca la comprensión de la experiencia humana tal como se vive en la realidad; comprende en sí, la esencia de los fenómenos de la vida cotidiana a medida que son experimentados y percibidos de manera consciente (Muñoz y Lorenzini, 2008)

### Grounded Theory o Teoría fundamentada en los datos

Permite formular una teoría que se encuentra subyacente en los datos obtenidos de la realidad investigada. Fue desarrollada por Glaser y Strauss en 1967, es un método comparativo constante, por medio del cual, el investigador simultáneamente codifica y analiza los datos para desarrollar conceptos. Se deriva del interaccionismo simbólico que considera a los seres humanos como activos creadores de su mundo (Do Prado, De Souza y Carraro, 2008)

## Referencias

- Creswell, J. (2014). *Research design: qualitative, quantitative and mixed methods approaches* (4<sup>ta</sup> ed.) Thousand Oaks, California: SAGE Publications.
- Do Prado, M., De Souza, M. y Carraro, T. (2008). *Investigación cualitativa en enfermería: contexto y bases conceptuales*. Washington: Organización Panamericana de la Salud.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5<sup>ta</sup> ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Muñoz L, Lorenzini A. (2008). La fenomenología en la producción de conocimientos en enfermería. En M. do Prado, M. de Souza, T. Carraro (Ed.), *Investigación cualitativa en enfermería: contexto y bases conceptuales* (pp. 101-116). Washington: Organización Panamericana de Salud.
- Polit, D., y Hungler, B. (2000). *Investigación científica en ciencias de la salud* (6<sup>ta</sup> ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Vanegas, B. (2010). La investigación cualitativa: Un importante abordaje del conocimiento para enfermería. *Revista colombiana de enfermería*, 6(6), 128-142. Recuperado de file:///C:/Users/2018/Downloads/Dialnet-LaInvestigacion-Cualitativa-4036726%20(2).pdf

# Habilidades para la vida y sana convivencia

**Yenifer Alejandra Muñoz Pérez**

Docente asesora de práctica profesional  
Universidad Mariana

**Dayra Figueroa Patiño**

Universidad Mariana

## Resumen

A través del presente artículo se expone, desde una perspectiva procesual, la importancia que tiene el contribuir con el fortalecimiento en habilidades para la vida y sana convivencia a los estudiantes practicantes del programa Paz y Territorio de la Universidad Mariana. Por tal motivo, se presenta el seguimiento realizado que da cuenta del proceso previo, permanente y posterior a la psicoeducación y acompañamiento que se realiza desde el área de psicología, en el periodo B del año 2018. Durante la ejecución de estos acompañamientos se acoge una dinámica grupal, puesto que se busca promover entre los miembros de los equipos interdisciplinarios un sistema de comunicación basado en los conceptos garantizados, con la finalidad de fortalecer a los estudiantes practicantes en la temática de habilidades para la vida y sana convivencia y que éstas sean aplicables desde lo individual hacia lo grupal en el contexto laboral y la interdisciplinaria. Asimismo, en este artículo se presentan algunas conclusiones que sirven como base para continuar con futuros procesos a realizar dentro del programa Paz y Territorio de la Universidad Mariana.

**Palabras clave:** habilidades para la vida, paz y territorio, psicoeducación, sana convivencia.

## Introducción

Las habilidades para la vida, además de permitirle al individuo desarrollarse de manera adecuada dentro del contexto en el que se desenvuelve, facilita la interacción interpersonal con los demás integrantes del sistema en el que se encuentra (Martínez, 2014). Durante la inmersión social de los diferentes contextos en los que los estudiantes practicantes se encontraron, se llevó un proceso de convivencia en el que compartieron su tiempo, conocimientos, en determinados casos con un grupo de personas de diferentes profesiones, funcionarios con cargos públicos y/o con comunidades religiosas, por lo cual, abordar la temática de sana convivencia fue fundamental para su estadía en el territorio, puesto que esta se reconoce como el complemento de tres ejes fundamentales, que son; convivencia democrática, convivencia participativa y convivencia para el cuidado de los demás; también, se distingue la convivencia como el acto de compartir, interactuar y establecer relaciones precedidas por el respeto, la paz y la tolerancia. Por tanto, la convivencia respeta la diferencia y converge con las posturas de los otros para así alcanzar las metas propuestas por el grupo (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2008). Las categorías mencionadas anteriormente se encuentran enmarcadas dentro de un eje transversal denominado ética, propuesto por Maturana (1996), quien menciona que, las relaciones interpersonales se ven precedidas por el respeto de las emociones del otro y de sí mismo, lo cual se determina como la responsabilidad en el vivir; de esta manera las relaciones interper-

sonales se ven beneficiadas, puesto que las personas hacen conciencia de los resultados que traen consigo las decisiones que toman a la hora de actuar y comunicarse con los otros. Dentro de los grupos se reconoció códigos de comunicación acordes al sistema en el que se desarrollaron como individuos, por lo tanto, el presente proyecto de práctica profesional se orientó en contribuir con el fortalecimiento de las habilidades para la vida y la sana convivencia de los estudiantes que realizan su práctica profesional en el programa Paz y Territorio de la Universidad Mariana. A partir del objetivo general se desprenden dos objetivos específicos, enfocados en caracterizar las necesidades del grupo de estudiantes practicantes del programa Paz y Territorio y en el acompañamiento psicossocial.

Por otra parte, se da a conocer los resultados, interpretación y discusión del proceso de acompañamiento psicossocial que responde al diagnóstico situacional contextual, elaborado a partir del análisis de información obtenida de dos estrategias de recolección de información, la entrevista y la matriz DOFA, las cuales fueron aplicadas también al momento permanente y posterior de la inmersión social; y por último, a la hora de realizar la graficación del proceso total se hizo uso de la aplicación de hojas de cálculo Microsoft Excel que forma parte de la suite de oficina Microsoft office y de la Matriz de Perfil Competitivo (MPC) propuesta por Talancón (2006).

Es importante mencionar que dentro de este proyecto de práctica profesional se planteó una serie de actividades y se realizó un acompañamiento continuo, con el fin de dar cumplimiento a los objetivos

aquí planteados, además de dar respuesta a las situaciones requeridas por los estudiantes practicantes. Finalmente, se da a conocer las conclusiones que se logró obtener gracias a los resultados e interpretación del proceso de acompañamiento psicosocial.

### **Método**

Para dar cumplimiento a los objetivos planteados desde el proyecto denominado *Habilidades para la vida y sana convivencia*, fue necesario determinar la metodología a través de la cual se desarrolló el proyecto de práctica profesional. Por lo anterior, se determinó que el paradigma del presente proyecto es de corte cualitativo, puesto que este “se caracteriza por la recolección de datos sin medición numérica para descubrir preguntas de investigación en el proceso de antes, durante y después del estudio realizado por el investigador” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 7). Gracias a la aplicación de la matriz DOFA y el continuo seguimiento psicosocial se buscó dar respuesta a la caracterización del antes, durante y después del proceso de los estudiantes practicantes del programa Paz y Territorio. En cuanto al enfoque se lo determinó como interpretativo porque “se centra en el entendimiento del significado de las acciones de seres vivos, sobre todo de los humanos y sus instituciones busca interpretar lo que va captando activamente” (Hernández et al., 2014, p. 9), por ello, teniendo en cuenta este enfoque se realizó una interpretación de los resultados obtenidos a partir del acompañamiento psicosocial y de las actividades realizadas en el proceso de práctica profesional de los estudiantes practicantes. Por último, el diseño del presente proyecto es de tipo no experimental, el cual se define como “el estudio que se realiza sin la manipulación deliberada de variables y en el que solo se observa los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos” (Hernández et al., 2014, p. 149). Además, que es de corte longitudinal, caracterizado por ser un “estudio en donde se recaban datos en diferentes puntos del tiempo, para realizar inferencias acerca de la evolución, sus causas y sus efectos” (p. 161), y con diseño panel, puesto que se reconoce como una “investigación que sigue a través del tiempo a toda una población o grupo y se tiene la ventaja

de que, además de conocer los cambios grupales, se conocen los cambios individuales” (p. 161). En consecuencia, fue necesario utilizar diferentes técnicas para la recolección de la información, entre ellas: diario de campo, observación participativa, entrevista estructurada y construcción de matriz DOFA, en tres tiempos (antes, durante y después) del proceso de práctica profesional de los estudiantes practicantes del programa Paz y Territorio. Dentro del proceso de acompañamiento psicosocial y fortalecimiento en habilidades para la vida y sana convivencia se realizó actividades psicoeducativas y prácticas a través de encuentros virtuales y presenciales con determinados equipos interdisciplinarios; por último, para realizar la interpretación de los datos se hizo uso de la aplicación de hojas de cálculo Microsoft Excel que forma parte de la suite de oficina Microsoft office y de la Matriz de Perfil Competitivo (MPC) propuesta por Ponce (2006) y del programa Generador de Gráficos en línea.

### **Desarrollo del Tema**

En el tema de habilidades para la vida y sana convivencia es necesario realizar un recorrido en referencia al eje transversal, el cual es la ética y que enmarca las siguientes variables: habilidades para la vida y sana convivencia, para tener una guía teórica que sustente y dé confiabilidad al proceso realizado durante la ejecución del proyecto.

El eje transversal del presente proyecto de práctica está enmarcado dentro del concepto de ética mencionado por Maturana (1996). Para que estos espacios de ética basados en la reflexión y en el respeto por el individuo se propaguen es necesario que las diferentes actividades que se realice en las dinámicas grupales no estén precedidas por la obediencia ni por la rigidez en su ejecución, sino por la construcción participativa de un proyecto u objetivo en común.

### **Habilidades para la vida**

En función de darle continuidad al marco teórico conceptual es necesario proseguir con la descripción de las dos categorías que determinan el presente proyecto, por ello, se reconoce que las habilidades para la vida se determinan como “grupo de competencias psicosociales y destrezas interpersonales (...)

que pueden orientarse hacia acciones personales, interpersonales y aquellas necesarias para transformar el entorno de manera que sea propicio para la salud” (Martínez, 2014, p. 66).

Las habilidades para la vida son un conjunto de recursos y competencias internas y externas; “estas habilidades se adquieren a través del entrenamiento intencional o de la experiencia directa por medio del modelado o la imitación” (Gutiérrez, s.f., p. 3), que les permite a los seres humanos desenvolverse en el medio e interactuar con su entorno de manera adecuada, además, propicia su bienestar físico y mental, la manifestación de estas habilidades se ven mediatizadas por los contextos en los que se producen; también, permite responder con éxito ante las diferentes situaciones problema que se presenten en la cotidianidad (Gutiérrez, s.f.). Lo anterior, fortalece a la persona en sus tres esferas emocional, conductual y comportamental, por lo tanto, los resultados se reflejan en las mismas (Arévalo, Rojas y Mendoza, s.f.); además, están conformadas por tres componentes que se integran entre sí, habilidades sociales, habilidades cognitivas y habilidades para el control de las emociones (Mangrulkar, Whitman, Posner, 2001). A partir de lo referido por Gutiérrez (s.f.) se logró identificar que dichas habilidades se manifiestan a partir del contexto en el que se encuentre la persona, de modo que se adecuan a las reglas, normas y valores del medio.

### **Habilidades sociales**

Estas se relacionan de manera directa con los resultados de la conducta interpersonal, en particular con la capacidad de compartir con el otro, con resultados favorables; se fundamentan en el contacto interpersonal y dan cuenta de las habilidades de comunicación, lo cual permite evidenciar sentimientos de solidaridad, cooperación con el otro, motivación en el trabajo en equipo, iniciativa y liderazgo efectivo, además de todo aquello relacionado con el cumplimiento satisfactorio de objetivos propuestos. Estas habilidades están constituidas por:

**Conocimiento de sí mismo.** Se define como el autorreconocimiento de los elementos que componen a un ser humano, tales como: emociones, sentimientos,

valores, gustos, disgustos, debilidades y fortalezas. El reconocimiento de estas características individuales permite a la persona distinguir los momentos de tensión, lo que facilita al individuo desarrollar la comunicación asertiva o afectiva, la empatía y las relaciones interpersonales (López y Hernández, 2013).

**Comunicación asertiva.** Es la capacidad de adecuar la expresión verbal y no verbal al contexto y a la cultura, de tal manera que se determine como adecuada para la misma (López y Hernández, 2013).

**Empatía.** Es la capacidad de ponerse en el lugar del otro, comprender las diferentes situaciones por las que pasa la otra persona y aceptar la diferencia. Se manifiesta por medio de actitudes de comprensión, solidaridad y de apoyo hacia los demás (López y Hernández, 2013).

**Trabajo en equipo.** Es la capacidad con la que cuenta un grupo de personas para trabajar de manera adecuada y en función del cumplimiento de objetivos; es la acción de trabajar en conjunto y no de manera individual, todos cuentan con diferentes capacidades y convergen para desarrollar las actividades propuestas. "El trabajo en equipo de basa en las 5 C, complementariedad, coordinación, comunicación, confianza y compromiso" (Marañón (2014, s.p.).

#### **Habilidades de autonomía o manejo de emociones**

Son las operaciones mentales que se relacionan con el procesamiento de información, estas habilidades son aprendidas y se enfocan en la reflexión, creación y sistematización de nueva información para la resolución y afrontamiento de situaciones (Gutiérrez, s.f.).

**Manejo y control de emociones.** Se enfoca en el reconocimiento de emociones y sentimientos propios y de los demás. Es el acto de hacer conciencia y tomar el mando sobre la influencia de las emociones y sentimientos en el comportamiento social, para así poder manejarlas y contribuir con la construcción de maneras adecuadas de convivencia, depende de la etapa evolutiva en la que se encuentre la persona y de su madurez cognitiva (López y Hernández, 2013).

**Control del estrés.** Se enfoca en el reconocer las causas del estrés y su influen-

cia en la vida diaria, con la finalidad de desarrollar capacidades para nivelar y controlar el estrés. También responde al acto de reducir las fuentes generadoras de tensión (López y Hernández, 2013).

#### **Habilidades cognitivas**

Se relaciona de manera directa con el proceso evolutivo de la persona, con su madurez cognitiva y emocional y con el contexto social; se enfoca en el manejo de las respuestas fisiológica y conductuales que resultan de una emoción, además de "reacciones fisiológicas, nerviosas, conductuales como la impulsividad, la tolerancia a la frustración, el control del miedo, la ira, manejo del estrés, la eficacia de las habilidades emocionales incluyen también el manejo cognitivo de las ideas o pensamientos distorsionados" (Gutiérrez, s.f., pp. 5-6).

**Solución de problemas.** Se relaciona con la solución de conflictos de manera constructiva y pacífica, por lo tanto, a partir de los problemas se busca diferentes maneras de resolver una incomodidad, enfatizando en el aprendizaje y creatividad para la resolución (López y Hernández, 2013).

**Toma de decisiones.** Se caracteriza por ser un proceso complejo, que exige invertir tiempo en el razonamiento de un hecho, se enmarca dentro del análisis afectivo, emocional y cognitivo para la toma de una decisión. Es la capacidad con la que cuenta una persona para racionalizar frente a diferentes opciones y elegir la más adecuada para dar respuesta a una situación (Gutiérrez, s.f.).

#### **Convivencia**

Se reconoce el concepto de convivencia como el acto de compartir, interactuar y establecer relaciones interpersonales pacíficas precedidas por la comprensión y el respeto (Berns y Fitzduff, 2007). La convivencia respeta la diversidad, reconoce el valor de cada uno de los integrantes de un grupo y trabaja por la igualdad. De acuerdo con el concepto de convivencia, Geertz (citado por UNESCO, 2008) agrega que "el convivir crea un significado común construido históricamente, de naturalidad y predictibilidad, que genera un sentido de familiaridad" (p. 18). Por lo cual, promover la sana convivencia genera en los miembros de

un grupo lazos emocionales relacionados directamente con la naturalidad y familiaridad, de forma que, la manera de convivir puede ser construida.

A pesar de que exista una convivencia y lazos emocionales fuertes, también se pueden presentar posiciones subversivas o contrarias dentro del grupo de personas; por ende, es preciso mencionar que es necesario fomentar la sana convivencia enfocada desde la democracia y la cultura de paz, las cuales se encuentra inmersas en diferentes enfoques que aportan con la sana convivencia, en este caso se presentan, como: "la convivencia democrática, participativa y cuidadosa de las personas" (UNESCO, 2008, p. 21).

**Convivencia democrática.** Se entiende como el diálogo, proposición y elección en forma grupal; es la capacidad de relacionarse interpersonalmente y con el entorno, teniendo en cuenta los valores humanos, por lo tanto, fomenta la igualdad y participación en todos los aspectos relacionados con el contexto en el que se desenvuelve la persona (UNESCO, 2008). Es, además, una virtud que se manifiesta en todos los ámbitos y sistemas sociales. Ibarra (s.f.) afirma que la convivencia democrática "se considera como una conciencia colectiva de derechos y obligaciones" (p. 3), de ahí que, se considera a los valores humanos, como: la tolerancia, la solidaridad y el respeto fundamentales para la convivencia democrática (Gallardo, 2009).

**Convivencia participativa.** Concebida como un proceso de participación sistemática que abarca los contextos ambientales e interpersonales, se determina como la capacidad de garantizar condiciones precedidas por los derechos humanos para la participación, donde se fomenta por medio de la colaboración y cooperación el progreso común. A través del diálogo continuo se fomenta la construcción de la convivencia participativa (UNESCO, 2008).

**Convivencia cuidadosa de las personas.** Se entiende como el reconocimiento individual de derechos y obligaciones que parte de la corresponsabilidad con el bien común, carece de todo tipo de rasgos autoritarios, individualistas y asistencialistas (UNESCO, 2008).

## Resultados y discusión

Como producto de las actividades desarrolladas y de la interpretación de los resultados de la presente investigación se determinó la importancia de realizar una profundización en la influencia que tienen diferentes factores, como: el contexto, la transversalidad del proyecto, adaptación, motivación, manejo de tiempos para el desarrollo de proyectos, entre otros; en la implementación de las habilidades para la vida y sana convivencia del comportamiento individual y grupal en los estudiantes practicantes del programa Paz y Territorio. Por ende, es necesario realizar una discusión donde se contraste o corrobore la información obtenida con la teoría, proyectos y estudios en torno a las dos categorías de habilidades para la vida y sana convivencia.

Con el fin de dar respuesta a la caracterización de las necesidades de los estudiantes practicantes en un primer momento, es decir, en un tiempo anterior a la inmersión social, fue necesario implementar actividades que den respuesta a dicho requerimiento, por ello, a partir de los resultados obtenidos se logró identificar que los participantes que se conocían con anterioridad interactuaron con dinamismo y que el grado de comunicación entre ellos era alto; al participar se notaba la confianza en sí mismos y entre compañeros, ya que demostraban seguridad en la interacción y desarrollo interpersonal durante las actividades propuestas. De lo anterior se infiere que los participantes al estar dentro de su grupo de pares y compañeros de carrera demostraban un mayor grado de confianza y participación en lo designado para sus equipos, asimismo, daban cuenta de un sistema de comunicación verbal y no verbal, es decir, las acciones relacionadas con la interacción social eran similares y bien aceptadas por su grupo, dentro de esas se evidenció: el saludo caluroso y efusivo, el diálogo constante, la designación de tareas y la escucha entre los miembros, además de la participación hacia el público, además, dentro del mismo grupo se llegaba a acuerdos para designar a un líder.

Asimismo, es importante distinguir que cuando un practicante no se encontraba cerca o no contaba con la presencia de un miembro de su grupo o compañero

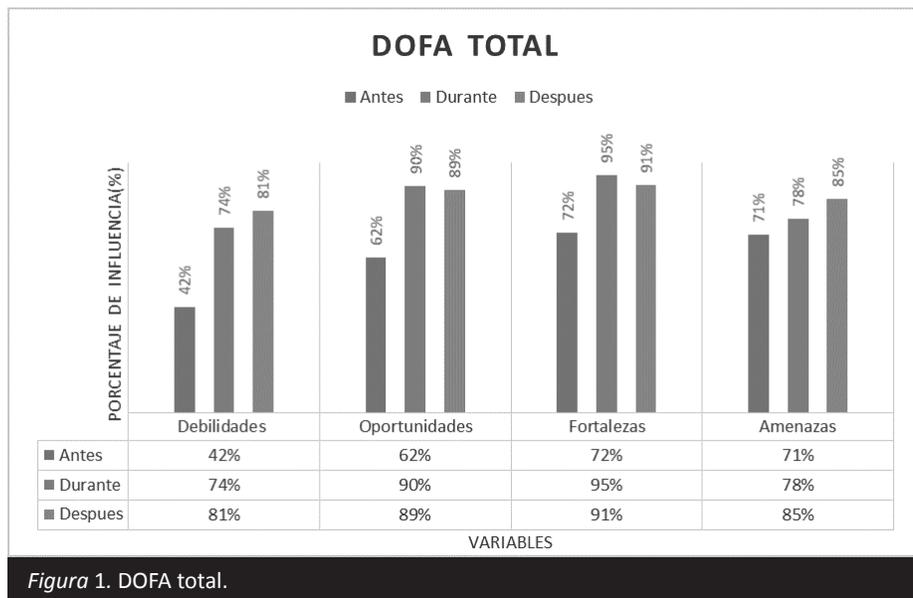
de su carrera tendía a realizar lo contrario, es decir, se apartaba y no hablaba o no socializaba con los demás participantes de la capacitación. Por consiguiente, se reconoce que los participantes manejan diferentes códigos de interacción social dentro de sus propios sistemas relacionales, de ahí que al encontrarse con personas pertenecientes a otros sistemas la comunicación e interacción difiere, lo cual explica el hecho de encontrar actos descontextualizados, como el no saludarse o interactuar entre desconocidos, tal como lo menciona Watzlawick, Helmick y Jackson (1991).

Previo a la inmersión social se reconoce que la comunicación, escucha, integración e interacción se miró precedida por la timidez, puesto que el tono de voz que manejaban las personas era muy bajo, la participación en cuanto a la expresión de ideas era con temor a errar y tendían a tener una actitud pasiva. Lo anterior se identifica en un espacio donde las personas no se conocían, por lo que se infiere que las actitudes y comportamientos que se expresaban eran el resultado de un primer momento de interacción.

También, se reconoce que los practicantes luego de la interacción logran establecer un sistema de comunicación entendible y empático para darle solución a una situación determinada. Se observó además, la presencia de más de un líder en el equipo, por lo cual, desarrollar las tareas dispendia de más tiempo, la comunicación se veía precedida por la timidez al inicio, al igual que la escucha, el contacto visual y el hablar en público, sin embargo, luego de interactuar durante toda la jornada con sus equipos llegaban a acuerdos, donde se manejaba un mismo sistema de comunicación, aunque aún seguían presentes las particularidades de cada persona como la impuntualidad y el predominio de emociones, como la alegría, la tristeza, la ira, sentimientos, como incertidumbre, sorpresa, intriga, entre otros; y valores, como la puntualidad, el respeto y la responsabilidad. En cuanto a las habilidades se logró identificar: el hablar en público, habilidades de gestión, habilidades sociales, creatividad, puntualidad, trabajo en equipo, empatía, entre otras, las cuales se acoplaron para la ejecución de las actividades y cumplimiento de objetivos a través del diálogo.

A partir de lo anterior se logró reconocer que los seres humanos durante toda su vida aprenden diferentes maneras de desenvolverse en un medio, sin embargo, al salir del sistema en el que están inmersos, éstas se expresan de diferentes maneras en relación con los demás participantes, por ello, es recomendable manejar un mismo o similar sistema o código de comunicación para alcanzar un equilibrio en la interacción y diálogo con los demás. En este caso en particular, después que la observadora realizó una retroalimentación sobre cómo relacionarse entre los miembros del equipo Paz y Territorio se logró evidenciar que todos los grupos intentaron manejar unos iguales o similares modelos de habilidades de gestión e interacción con los demás, de esta manera, se inició con el desarrollo de un equilibrio dentro del sistema relacional (Watzlawick, Helmick y Jackson, 1991).

Con el fin de dar cuenta de la situación psicosocial de los practicantes del programa P&T se realizó la matriz DOFA individual, que sumada con la de los demás participantes determinó una matriz grupal. El análisis de la implementación de la matriz DOFA o FODA da cuenta que, además de manejar un sistema de comunicación similar es necesario trabajar de manera individual para alcanzar un equilibrio desde lo personal hacia lo grupal, por lo cual es importante tratar de minimizar las debilidades (falta de compromiso, impuntualidad e interés, incertidumbre, inflexibilidad, perfeccionismo, desconfianza y ansiedad, entre otras), mitigar las amenazas (carácter, mal humor, impaciencia, sensibilidad, individualismo, estrés y perfeccionismo, falta de disponibilidad, de compromiso y de tiempo por parte del equipo, etc.), hacer uso de las fortalezas (empatía, comunicación asertiva y escucha activa, seguridad en los conocimientos teóricos y experienciales, etc.), para poder conseguir y alcanzar las oportunidades y logros (compartir y aprender del conocimiento de los miembros del equipo interdisciplinar, fortalecer habilidades de liderazgo valores y habilidades de gestión, entre otras planteadas por cada uno de los participantes y del grupo en general).



El análisis realizado permite tener mayor claridad sobre los requerimientos de cada grupo y en general de los practicantes de Paz y Territorio, por lo cual se determina en el diagnóstico situacional contextual que es necesario contribuir con el fortalecimiento de habilidades para la vida y sana convivencia de los estudiantes practicantes; en concordancia con lo mencionado por Díaz y Mejía (2018) se identifica que el aprendizaje y practica de estas habilidades “facilitan el desarrollo saludable de la población y previene problemas psicosociales y de salud, además de fortalecer las competencias sociales” (p. 207), para superar con éxito las exigencias de la cotidianidad de los contextos, del trabajo en equipo y de la comunicación y así favorecer el bienestar emocional de los estudiantes practicantes del programa P&T.

Durante el proceso de llegada y adaptación al contexto los estudiantes practicantes fueron fortaleciendo en algunos casos sus vínculos relacionales con sus compañeros de práctica interdisciplinar y compañeros de trabajo en el sitio laboral. Sin embargo, hubo algunas particularidades que se evidenciaron desde el primer momento de acercamiento con los estudiantes practicantes, dentro de ellas: la presencia de más de un líder dentro de los equipos interdisciplinarios, y con ello los desencuentros por el mando en el equipo se presentaron durante la ejecución de cada una de las actividades asignadas; el uso de la empatía para comprender las situaciones de los

otros y desde este punto actuar en pro del equipo, en este caso, se evidenció en más de una ocasión en los equipos donde había más de un líder primaba entregar resultados sin preocuparse por las situaciones personales o emocionales de los otros. Por tal motivo se implementó una técnica psicoeducativa mucho más efectiva, lo cual concuerda con las prácticas realizadas por Schier y Takase (2007) en su estudio, donde refieren que las prácticas sociales, vivenciales y reales extraídas desde la realidad de cada sujeto le permite a la persona y al capacitador o acompañante comprender los conceptos y contenidos desde la subjetividad del caso, puesto que se extrae lo mencionado como un concepto propio y adaptado a la realidad de cada persona, en este caso al equipo interdisciplinar. Lo anterior debido a que las personas al hablarles desde sus propias realidades logran alcanzar un nivel de conciencia y actúan de modo transformador o constructivo para sí mismo y su entorno.

Durante los encuentros virtuales fueron asignadas diferentes actividades, en donde además de aplicar todo lo referente a habilidades para la vida y sana convivencia se dio respuesta también a situaciones personales que estuvieran afectando al individuo y por ende a la dinámica de grupo; además de realizar encuentros psicoeducativos se realizó un acompañamiento constante con el fin de caracterizar las necesidades de los estudiantes practicantes del programa Paz y Territorio, por tal motivo se retoma lo ex-

puesto por Vivas, Rojas y Torras (2012), quienes asumen que para poder identificar cuál es la estrategia más adecuada para trabajar con un grupo, se debe tener en cuenta la dinámica de éste; también, estos autores reconocen la dinámica de grupo como el funcionamiento de un grupo, es decir, cómo trabaja un conjunto de personas bajo un mismo propósito y cómo se desarrolla la interacción entre los integrantes del equipo. Además de esto, manifiestan, para que unos conjuntos de personas sean consideradas como un grupo, deben dar respuesta a siete criterios que son: “Percepción de membresía, motivación, metas comunes, estructura, interdependencia, interacción e influencia” (p. 27). En el proceso de la implementación de las estrategias creadas y modificadas de acuerdo a la realidad de cada uno de los contextos en los que se encontraron los practicantes de Paz y Territorio se logró identificar que, en la mayoría de los equipos de trabajo surgieron lazos emocionales fuertes, recaídas emocionales a causa del incumplimiento de acuerdos establecidos por las entidades a cargo de las prácticas académicas de los estudiantes, disgustos entre compañeros de los equipos interdisciplinarios y compañeros de trabajo, dificultades por horarios laborales, estas situaciones les llevaron a implementar de manera más real y visible lo que son las habilidades para la vida y la sana convivencia. En este punto se debe reconocer que el uso de la empatía fue muy importante para el establecimiento de un diálogo interpersonal positivo, que les permitió además de todo crecer en el proceso de acompañamiento de manera individual, puesto que a pesar de las dificultades se realizó una construcción interna a partir de las experiencias, la autorregulación en el proceso y de aprender de las situaciones y de sus características (Navarro y López, 2014); esto se alcanzó a evidenciar gracias a las apreciaciones personales y grupales de cada uno de los practicantes y de lo visibilizado a través del desarrollo de cada una de las actividades asignadas.

Después de realizar el acompañamiento psicosocial con los estudiantes practicantes se reconoció cómo cada uno de los miembros de los equipos interdisciplinarios alcanzó a reconocer las habilidades para la vida y sana convivencia y a apli-

carlas en algún punto de los encuentros y relaciones interpersonales con su equipo y su entorno. No obstante, se presentaron algunas dificultades, en las cuales no se ejecutó de manera pertinente lo establecido en los encuentros de acompañamiento psicosocial que daban cuenta del establecimiento de acuerdos basados en el respeto, convivencia democrática, participativa y que daban respuesta a lo que son las habilidades para la vida, en contraposición con lo mencionado por Gómez y Acosta (2003); estas actitudes y comportamientos reiterativos no pertenecen a lo que se reconoce como habilidades para la vida y sana convivencia, sin embargo, luego de un análisis más profundo se reconoce dos posturas dentro de lo definido como dinámica de grupo, las cuales son: grupo de trabajo y equipo de trabajo; las características de estas dos posturas están compuestas así:

### Grupo de trabajo

Liderazgo fuerte e individualizado, Responsabilidad individual, La formación de un grupo de trabajo ocurre a partir de su creación o instalación, Enmarca su acción dentro del objetivo global de la organización, Sus resultados son vistos como suma del esfuerzo individual, El trabajo colectivo se considera como algo inevitable o, incluso, un mal necesario, Los conflictos se resuelven por imposición o evasión, Se encuentra centrado principalmente en la tarea, No reconoce diferencias de valores, juicios e incompetencias entre sus miembros. (Gómez y Acosta, 2003, p. 3).

### Equipo de trabajo

Liderazgo compartido, Responsabilidad individual y colectiva, dentro del marco del objetivo global de la organización, se auto asignan propósitos y metas específicas, Sus resultados se toman y evalúan como producto de un esfuerzo conjunto de sus miembros, El trabajo colectivo se observa como una oportunidad y se disfruta, Los conflictos se resuelven por medio de confrontación productiva, Se centra en la tarea y en el soporte socio-emocional de sus miembros, Se reconocen e incorporan las diferencias como una adquisición o capital del equipo. (Gómez y Acosta, 2003, p. 3).

A partir de lo anterior se reconoce que las actitudes y comportamientos presentes en algunos casos no daban respuesta a los conceptos y prácticas aprendidas y realizadas por los estudiantes practicantes del programa Paz y Territorio, sino

que daban respuesta a estas dos dinámicas de grupo, específicamente, los equipos interdisciplinarios en 15 de 18 municipios, los cuales manejaron y lograron establecer un equipo de trabajo y con ello fortalecer sus habilidades para la vida y sana convivencia. Sin embargo, en 3 de 18 municipios, los equipos interdisciplinarios se apropiaron de actitudes y comportamientos que dan respuesta a un grupo de trabajo. A pesar de que se manejó un acompañamiento constante y orientación interna y externa al acompañamiento por parte de docentes y directivos del programa no se logró mejorar la dinámica grupal en uno de los equipos interdisciplinarios, pero desde el punto de vista individual cada una de las experiencias y comportamientos mencionados y demostrados en los encuentros de acompañamiento psicosocial daban cuenta del manejo de los conceptos de habilidades para la vida y sana convivencia. Por lo tanto, en este proceso de práctica profesional se concuerda con lo mencionado por Pérez (1999), el proceso de aprendizaje e implementación al repertorio comportamental de lo que son las habilidades para la vida depende de la coordinación que exista entre todos los implicados en el proceso formativo del individuo y desde ese punto transversalizarlos y enseñarlos de una manera vivencial, donde se construya los conceptos desde la individualidad de cada estudiante practicante. A partir de lo anterior se reconocen factores externos para tener en cuenta a la hora de revisar los resultados del acompañamiento psicosocial que tuvieron impacto en el proceso de contribución con el fortalecimiento de las habilidades para la vida y sana convivencia, puesto que estos factores generaron impacto en los equipos interdisciplinarios de los estudiantes practicantes del programa Paz y Territorio con efectos emocionales y además grupales a la hora de la inmersión total en territorio y en el desarrollo normal de sus actividades y como tal, en la implementación de lo que son las habilidades para la vida y la sana convivencia; dentro de estos se encuentra: que los programas académicos no permitieron que la elección de pertenecer a Paz y Territorio fuese voluntaria y el incumplimiento de acuerdos por parte de entidades encargadas de las prácticas académicas de los estudiantes, lo cual no favoreció al proceso de motivación (Vivas et al., 2012) y por lo tanto la implementación de las estrategias creadas y diseñadas teniendo en cuenta las particularidades de cada uno de los equipos.

## Conclusiones

- La grafica de la DOFA de antes, durante y después (ver Figura 1) del proceso de práctica profesional en el programa de Paz y Territorio resume cómo el proceso de acompañamiento psicosocial contribuye con el fortalecimiento de habilidades y oportunidades las cuales se aplican de manera individual y aportan al funcionamiento grupal.
- La grafica de la DOFA total del proceso de práctica profesional en el programa de Paz y Territorio indica que las debilidades y amenazas son amplias (ver Figura 1), por lo cual se determina que a pesar del proceso de acompañamiento psicosocial realizado, hace falta transversalizar el desarrollo del presente proyecto hacia directivos, coordinadores y docentes asesores, con el fin de que el proceso sea reforzado en cada uno de los equipos interdisciplinarios y se obtenga mejores resultados.
- Las debilidades se incrementan a pesar del acompañamiento psicosocial, por ello, se deduce que dentro del contexto de la práctica profesional de cada uno de los estudiantes practicantes existen otras variables no consideradas dentro de este proyecto, las cuales afectan negativamente el comportamiento individual y grupal de los mismos.
- Existen variables que no pueden ser manejadas desde el acompañamiento psicosocial, razón por la cual es necesario integrar a los diferentes actores que están involucrados en el proceso de práctica profesional de Paz y Territorio, para que el acompañamiento sea integral y continuo.
- Se observa que los estudiantes practicantes perciben distintas amenazas de acuerdo a las particularidades de su contexto, las cuales se incrementan durante y después del proceso de práctica profesional, esto hace que sea una de las variables que más influye en el comportamiento y en el desarrollo de la práctica profesional.
- Del incremento en la variable de fortalezas es posible concluir que los estudiantes practicantes a través de las actividades y el acompañamiento psicosocial han logrado identificar, reconocer y apropiarse de las habilidades para la vida y la sana convivencia, des-

de la individualidad y particularidad de cada contexto, lo cual les permite desarrollarse de manera adecuada en el contexto laboral y profesional.

- A partir del incremento de las fortalezas y oportunidades los estudiantes practicantes potencializaron y aprovecharon sus fortalezas individuales para aplicarlas en el contexto laboral y grupal, como también las oportunidades enfocadas en el contexto profesional y relacional.
- Los equipos interdisciplinarios en 15 de 18 municipios manejaron y lograron establecer un equipo de trabajo, lo cual les permitió fortalecer sus habilidades para la vida y sana convivencia.
- El proceso de motivación es fundamental para la implementación de cualquier concepto al repertorio comportamental de un individuo.
- Cada una de las actividades planteadas para manejar el acompañamiento psicosocial debe estar encaminada a dar respuesta a las particularidades de cada uno de los equipos.
- Desde el punto de vista individual, cada una de las experiencias y comportamientos demostrados en los encuentros de acompañamiento psicosocial dio cuenta del manejo de los conceptos de habilidades para la vida y sana convivencia.
- El proceso de aprendizaje e implementación al repertorio comportamental de lo que son las habilidades para la vida y sana convivencia depende de la coordinación que exista entre todos los implicados en el proceso formativo como lo son: coordinación de práctica, docentes asesores y el programa académico al cual pertenece cada uno.

#### Referencias

- Arévalo, M., Rojas, T. y Mendoza, L. (s.f.). Habilidades para la vida y su importancia en la salud. Recuperado de [ftp://ftp2.minsa.gob.pe/descargas/dgps/documentos/articulo\\_habilidades\\_para\\_la\\_vida.pdf](ftp://ftp2.minsa.gob.pe/descargas/dgps/documentos/articulo_habilidades_para_la_vida.pdf)
- Berns, J. y Fitzduff, M. (2007). Enfoques complementarios del trabajo de convivencia ¿Qué es la convivencia y por qué adoptar un enfoque complementario? Recuperado de [http://www.flacsoandes.edu.ec/web/imagesFTP/1281636421.What\\_is\\_coex\\_Spanish.pdf](http://www.flacsoandes.edu.ec/web/imagesFTP/1281636421.What_is_coex_Spanish.pdf)
- Díaz, M. y Mejía, S. (2018). Desarrollo de habilidades para la vida en la prevención del consumo de sustancias psicoactivas: un enfoque crítico al modelo existente. *El ágora USB*, 18(1), 203-210. doi: <http://dx.doi.org/10.21500/16578031.3450>
- Gallardo, P. (2009). Educación ciudadana y convivencia democrática. *Pedagogía social revista interuniversitaria*, 16, 119-133. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/1350/135012677009.pdf>
- Gómez, A. y Acosta, H. (2003). Acerca del trabajo en grupos o equipos. *ACIMED*, 11 (6). Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352003000600011](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352003000600011)
- Gutiérrez, A. (s.f.). Habilidades para la vida. Manual de Conceptos Básicos para Facilitadores y Educadores. *Centro de Información y Educación para la Prevención del Abuso de Drogas*. Recuperado de <http://www.cedro.org.pe/emprendimientojuvenil/imagenes/pdf/habilidadesparalavidamannualdeconceptos16agosto.pdf>
- Hernández, Fernández y Baptista. (2010). *Metodología de la investigación* (5<sup>ta</sup> ed.). México: Mcgraw-Hill Interamericana Editores S.A. de C.V.
- Hernández, Fernández y Baptista. (2014). *Metodología de la investigación* (6<sup>ta</sup> ed.). México: Mcgraw-HILL Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Ibarra, E. (s.f.). Convivencia democrática y tolerancia. *Movimiento contra la intolerancia. Cuadernos de análisis*, 12, 1-48.
- López, I. y Hernández, E. (2013). El diálogo "Habilidades para la Vida - Resiliencia", una ojeada desde el acontecer docente educativo. *Edu Sol*, 13(42), 1-12. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475748681001>
- Mangrulkar, L., Whitman, C. y Posner, M. (2001). Enfoque de habilidades para la vida para un desarrollo saludable de niños y adolescentes. Recuperado de [http://www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files/Enfoque%20de%20Habilidades%20para%20la%20vida%20OPS\\_0.pdf](http://www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files/Enfoque%20de%20Habilidades%20para%20la%20vida%20OPS_0.pdf)
- Marañón, M. (2014). Enfoque de habilidades para la vida. *Boletín Científico de la Escuela Superior de Atotonilco de Tula*, 1(2) Recuperado de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/atotonilco/article/view/1430/5126>
- Martínez, V. (2014). Habilidades para la vida: una propuesta de formación humana. *Itinerario educativo*, 28(63), 61-89. Recuperado de <http://revistas.usbbog.edu.co/index.php/Itinerario/article/view/1488>
- Maturana, H. (1996). *El sentido de lo humano* (8<sup>va</sup> ed.). Santiago de Chile: Dolmen Ediciones S.A.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - UNESCO. (2008). Convivencia democrática, inclusión y cultura de paz. Lecciones desde la práctica educativa innovadora en América Latina. Santiago-Chile: UNESCO.
- Pérez, C. (1999). Educación para la convivencia como contenido curricular: propuestas de intervención en el aula. *Estudios pedagógicos*, 25, 113-130. Recuperado de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-07051999000100007&script=sci\\_arttext](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-07051999000100007&script=sci_arttext)
- Ponce, H. (2006). La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales. *Revista académica contribuciones a la economía*, Recuperado de <https://eco.mdp.edu.ar/cendocu/repositorio/00290.pdf>
- Rosa, G., Navarro, L. y López, P. (2014). El Aprendizaje de las Habilidades Sociales en la Universidad. Análisis de una Experiencia Formativa en los Grados de Educación Social y Trabajo Social. *Formación Universitaria*, 7(4). 25-38. doi: 10.4067/S0718-50062014000400004
- Schier, J. y Takase, L. (2007). "Grupo aquí y ahora". Una tecnología leve como propuesta de una acción socio-educativa para la salud. *Index de enfermería*, 16(57), 60-64.
- Vivas, P., Rojas, J. y Torras, M. (2012). Dinámica de grupos (material docente). Universidad Oberta de Catalunya. Recuperado de [https://www.psyciencia.com/wp-content/uploads/2012/11/DINA\\_MICA-DE-GRUPOS.pdf](https://www.psyciencia.com/wp-content/uploads/2012/11/DINA_MICA-DE-GRUPOS.pdf)
- Watzlawick, P., Beavin, J. y Jackson, D. (1991). *Teoría de la comunicación humana*. Barcelona: Editorial Herber.



Foto en Cámara de Comercio

## Consultorio empresarial en las regiones

### José Luis Villarreal

Docente investigador Programa de Contaduría  
Universidad Mariana

**D**urante los días 2 y 3 de agosto, se realizó el “Consultorio Empresarial en las Regiones” en alianza académica con la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad Mariana y la Cámara de Comercio de Pasto.

El evento tiene como propósito mejorar la competitividad empresarial con capacitación y asesoría personalizada en temas de gran impacto empresarial, como lo son: el gobierno corporativo, manejo tributario, papel del revisor fiscal en las organizaciones, proceso de implementación de normas internacionales de contabilidad en el sector público, y la gestión y organización para pequeñas y medianas empresas.

El consultorio empresarial contó con la participación de directivas de la Universidad Mariana, representadas por: la rectora Hna. María Teresa Gonzales, la vicerrectora académica Mg. Graciela Burbano, la vicerrectora administrativa y financiera Mg. María del Socorro Paredes y el decano de la facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas Mg. Carlos A. López. Por parte de la Cámara de Comercio asistió el director ejecutivo Dr. Marco Fidel Díaz T. y la coordinadora de emprendimiento y fortalecimiento empresarial María Julieta Erazo L.

La agenda se desarrolló con la presentación de conferencias magistrales y conversatorios, donde participaron más de 200 empresarios, profesionales y estudiantes que asistieron al consultorio empresarial. Dentro del desarrollo del evento se debatió y resolvió dudas respecto a los temas contables, tributarios, administrativos y de buen gobierno. (Ver Tabla 1).

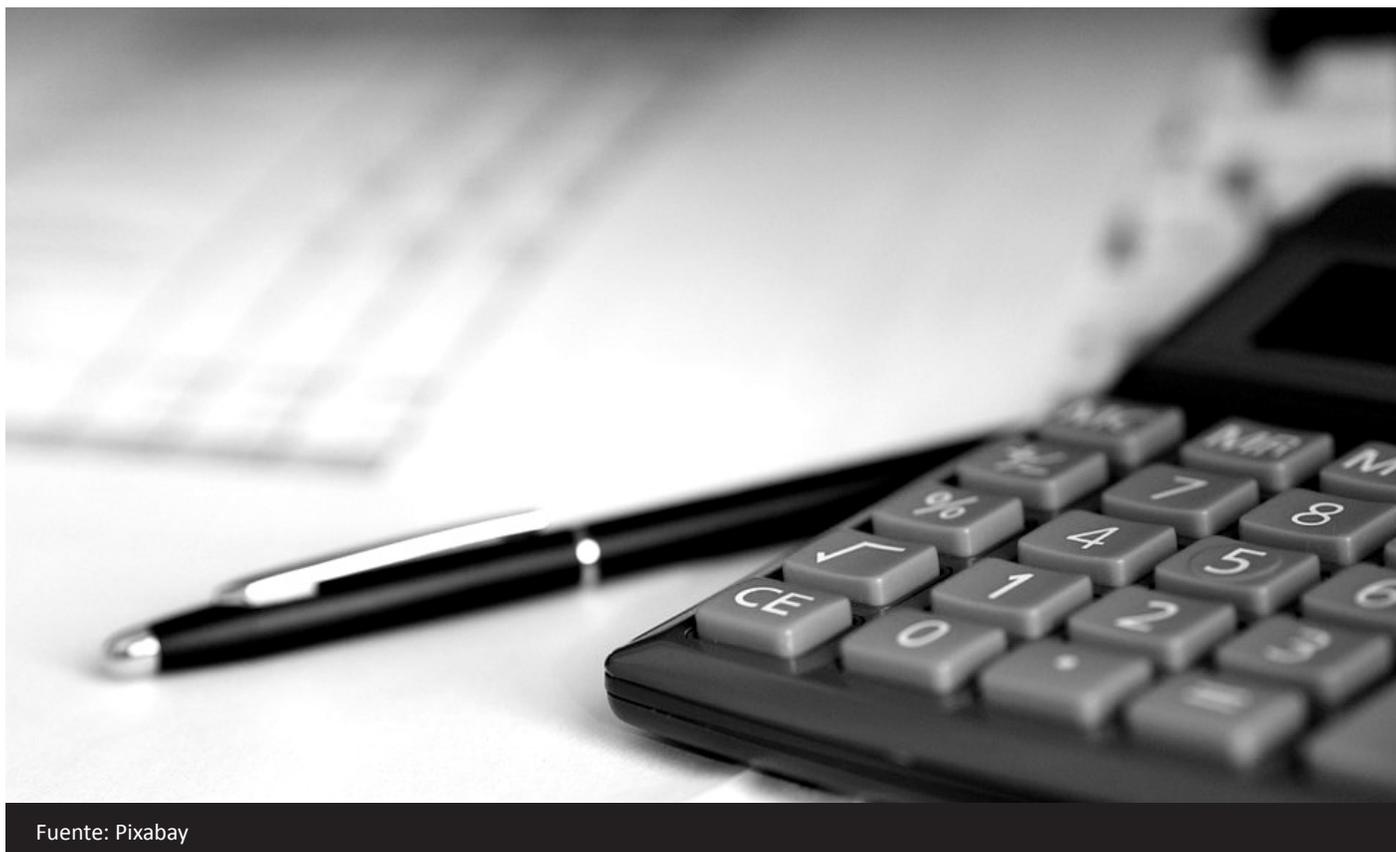
Además, se planteó la posibilidad de continuar con este tipo de actividades de capacitación y desarrollo de intercambios académicos, en pro del desarrollo empresarial de las regiones para mejorar los niveles de competitividad.

Tabla 1. *Temas tratados en el Consultorio Empresarial en las Regiones*

<b>Conferencia y Expositor</b>	<b>Preguntas orientadoras</b>
Gobierno Corporativo en pymes	¿Cuál es el aporte del gobierno corporativo en la toma de decisiones?
Mg. José Luis Villarreal	¿Cómo mejora el gobierno corporativo la calidad y transparencia de la información?
Universidad Mariana	¿La información incluida en los EEFF es válida, relevante y suficiente para las juntas directivas y para que los inversionistas puedan tomar mejores decisiones?
Aspectos tributarios para Personas Naturales	¿Cuáles son las principales obligaciones en materia de impuestos que tengo como pyme (SAS)?
PhD Víctor Castañeda	¿Hay alguna novedad este 2018 en materia de impuestos?
Universidad Nacional	¿Cómo se debe realizar una apropiada planeación tributaria para un mejor desempeño organizacional?
Revisoría fiscal	¿Cuáles son los principales cambios en el desarrollo de las funciones como revisor fiscal, según el Decreto 2420 de 2015?
Mg. Jesús María Peña	¿Qué debería hacer el revisor fiscal frente a la corrupción?
	¿Cómo agregar valor empresarial desde la revisoría fiscal?
	¿Cuáles son los retos del revisor fiscal en el contexto de convergencia a NIIF y NIA?
Contabilidad del sector público. NIC SP	¿Cuál es el proceso de convergencia a NIC en el sector público?
Mg. German Espinoza	¿Cómo definir las políticas contables en una ESE?
Coordinador C.P. Universidad Nacional	
Gestión y organización de empresas	¿Cómo vincular la planeación a las actividades operativas del negocio?
	¿Qué importancia tiene el presupuesto para una pyme?
PhD. Carlos Rodríguez	¿Cómo establecer controles que sean efectivos en el manejo de recurso?
Universidad Nacional	



Asistentes ce.



Fuente: Pixabay

# **Grupos de investigación de Pasto participan en el XII Congreso Iberoamericano de Contabilidad de Gestión en Quito, Ecuador**

**José Luis Villarreal**

Docente Contaduría Pública  
Universidad Mariana

**Nayibe Arcos**

Institución Universitaria CESMAG

**Myrian Rubio**

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas  
Ecuador

**D**urante los días del 13 al 15 de junio de 2018, se realizó en la ciudad de Quito el XII Congreso Iberoamericano de Contabilidad de Gestión, organizado por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), Universidad de Valencia (España) y AICO Gestión.

Este evento internacional que llegó a su doceava edición, reunió a importantes conferencistas magistrales de reconocido prestigio y a ponentes de Iberoamérica, así como también, investigadores de talla mundial, con el propósito de dialogar y socializar proyectos de investigación en las disciplinas financieras, contables, administrativas, y de gestión empresarial; además, de tener el compromiso de servir con responsabilidad social en pro de una sociedad justa, incluyente, y que busca el desarrollo sostenible.

Por tal efecto, Jarrin (2018) afirma que, “en concordancia con los objetivos estratégicos institucionales que inspiran a promover la investigación y producción científica, con un enfoque innovador, para el desarrollo del conocimiento y la resolución de problemas globales y locales” (s.p.).

Asimismo, atendiendo al espíritu de internacionalización de este evento, cabe anotar que el primer Congreso Iberoamericano de Contabilidad de Gestión, se cumplió en la Universidad de Valencia (España), luego se lo realizó en diferentes universidades de varios países, como: Brasil, Colombia, España, República Dominicana, Perú, Ecuador, entre otros.

Para esta versión, hubo más de 80 ponencias a cargo de conferencistas de 13 países de Europa, América Central y Sur América; entre las actividades que se desarrolló, se menciona las siguientes: coloquio doctoral, seminario de investigación, encuentro con empresarios (*I Controller Forum*), paneles de discusión y la presentación de ponencias.

Es importante señalar que dentro de este espacio de promoción del conocimiento, el grupo de investigación Identidad Contable, de la Universidad Mariana, ha participado en dos ocasiones con ponencias sobre: *Sistema de información contable y Balance Scorecard en pymes de Pasto*, por los docentes Carlos Castillo y José Luis Villarreal en el año 2014, en la ciudad de Medellín (Colombia), y en esta oportunidad con la investigación *Visibilidad del reporte integrado en un pyme de la ciudad de Pasto*, presentada por los investigadores Xavier Córdoba y José Luis Villarreal.

Por su parte, la Institución Universitaria CESMAG tuvo la oportunidad de participar en el espacio de exposición y debate con la ponencia titulada *Dinámica de la responsabilidad social y medioambiental empresarial en el sector industrial del municipio de Pasto*, a cargo de la docente Luz Nayibe Arcos Castillo, perteneciente al grupo de investigación Luca Paccioli, donde da a conocer el avance de protección del medio ambiente y contribuir al conocimiento desde un ámbito regional.

Por ello, mediante estos procesos de difusión del conocimiento se asume la reflexión y el intercambio de saberes del quehacer científico, que forma parte de los diversos aspectos y ámbitos académicos, profesionales y sociales, con una dinámica integradora, que rompe fronteras adaptadas a realidades específicas, en la búsqueda de soluciones innovadoras y acordes con los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), como un reto para los investigadores contables.

Es así como, las instituciones de educación superior del municipio de Pasto están a la vanguardia con su participación en diversos espacios de tipo internacional, donde demuestran su compromiso y responsabilidad social con el sur de Colombia y la proyección en el contexto internacional, para enfrentar los diversos retos y caminos de la evolución científica empresarial.

Al respecto, Villarreal, Córdoba y Castillo (2016), afirman que:

La educación superior se enfrenta a retos vinculados con los procesos de internacionalización económica de la sociedad del conocimiento, el uso de las tecnologías de la información y comunicación, el mejoramiento conceptual y discursivo con el fin de generar un apropiado desarrollo intelectual, pensamiento crítico, desarrollo del espíritu emprendedor y actitud ética. (s.p.).

Finalmente, cabe resaltar la excelente organización del evento y su calidad académica; asimismo, éste permitió conocer los avances en el campo administrativo y contable y a la vez generó un espacio para conocer los diferentes puntos de vista de los asistentes.

### Referencias

Jarrin, F. (2018). Saludo de Bienvenida en XII Congreso Iberoamericano de Contabilidad de Gestión. Quito, Ecuador.

Villarreal, J., Córdoba, J. y Castillo, C. (2016). De la educación contable internacional al desarrollo de competencias. *Revista Espacios*, 37(33). Recuperado de <http://www.revistaespacios.com/a16v37n33/16373305.html#uno>

# Experiencia de uso del método de estudio de casos como estrategia didáctica en la Especialización en Gerencia Tributaria

María Alejandra Mora Muñoz

Docente Investigadora en la Especialización en Gerencia Tributaria  
Universidad Mariana



Fuente: Pixabay

**E**n el año 2016 se propuso a los estudiantes que en ese entonces cursaban el segundo ciclo de la Especialización en Gerencia Tributaria, que presentaran un caso de estudio, donde utilizaran la metodología del “método de estudio de caso como estrategia didáctica”, como requisito para aprobar el módulo de Laboratorio Tributario de acuerdo a los señalamientos del Instituto Tecnológico de Monterrey.

La propuesta tuvo por objetivo estimular el constructivismo como estrategia pedagógica, estableciendo un vínculo entre el ambiente de aprendizaje y el mundo real de las organizaciones. A través del análisis, la síntesis y el juicio, se favoreció el desarro-

llo de las habilidades cognitivas, lo cual alentó a los estudiantes a ser protagonistas activos de su aprendizaje.

El método de estudio de casos como estrategia didáctica, según Minniti, Melo, Oliveira y Salles (2017), promueve el crecimiento profesional y la comprensión de la práctica laboral, da autonomía al estudiante en la planificación y diseño de su proceso de estudio. Por su parte el docente es un orientador y mediador del proceso, donde se compara y contrasta realidades.

Para el Instituto Tecnológico de Monterrey (2010), esta técnica nació en el programa de Derecho de la Universidad de

Harvard en el año de 1914, con ella se pretendía que los estudiantes buscaran la solución de una historia concreta y la defendieran. A partir del año 1935 se extiende a otros campos y a otras Universidades. Para la Universidad ICESI (2008) este método consiste en una descripción narrativa que hace el observador, de una situación problemática de la vida real y que pueda ser resuelta con una o más decisiones. El narrador debe evitar hacer interpretaciones para no cambiar la percepción del receptor.

Los estudiantes de la Especialización en Gerencia Tributaria utilizaron un modelo concreto de la técnica del estudio de casos, el cual se centra en enseñar a aplicar principios y normas legales establecidas; para la elaboración del caso, se revisaron y analizaron documentos, especialmente, requerimientos de autoridades tributarias que se encontraban en archivos de las empresas para las cuales prestan o prestaban sus servicios. La mayoría escogió documentos “relativos a incidentes técnicos, en los que entran en juego varias personas, faltas sancionadas, litigios, problemas de reorganización, expedientes de despido, etc.” (Instituto Tecnológico de Monterrey, 2010, p. 10).

La elaboración y redacción del caso debe contar con un mínimo de imaginación y fantasía, se desarrolla tal como si se fuera a escribir un cuento. Los estudiantes partieron de un hecho de la vida real y redactaron un guion con los aspectos y las respuestas a las preguntas sugeridas por el Instituto Tecnológico de Monterrey (2010), así:

- a) ¿Quién será el protagonista? ¿Qué características físicas y psicológicas debe cumplir? ¿Aspectos claros y oscuros de su carácter? ¿Existe un antagonista?
- b) ¿Cuál es el entorno familiar, educativo, social, económico que girará en torno al protagonista? ¿Qué hechos o personas han influido, a largo y a corto plazo, para que desemboque en el problema actual? ¿Quién apoya al protagonista y quién está de parte del antagonista (si es que existe)?
- c) ¿Cuál es el problema concreto que se sitúa en el centro del caso? ¿Conviene manifestarlo claramente o disimularlo en la redacción del mismo? ¿Interesa dar muchos detalles que enfoquen la solución o, más bien, dejar desdibujados los contornos?
- d) ¿Interesa tener previstas varias soluciones válidas o que solo una sea la correcta?
- e) ¿Conviene plantear al final una lista de preguntas concretas que faciliten el análisis y la discusión, o bien, se propone como una simple narración abierta?
- f) ¿Interesa que en el fondo del caso exista latente una moraleja concreta o tan solo que se permita la reflexión para el planteamiento de soluciones alternativas? (pp. 10-11).

Las fuentes de información principales fueron requerimientos de las autoridades competentes, como: la DIAN y la Secretaría de Hacienda Municipal, también se incluyeron las vivencias de cada participante en su práctica profesional. Aquellos que en su ejercicio profesional no tuvieron experiencias problemáticas, optaron por tomar sentencias de la Consejo de Estado, y a partir de ellas redactaron su caso.

La experiencia en el aula fue enriquecedora, ya que los estudiantes se mostraron activos en la consecución de información y resolución del problema; además, tuvieron la oportunidad de aplicar diferentes temáticas que coinciden con el plan de estudios de la especialización y compartir sus experiencias personales.

La docente de la clase Mg. María Alejandra Mora Muñoz, asesoró, revisó, editó los casos de todos los estudiantes y finalmente seleccionó algunos, los cuales serán presentados en este informe.

### Referencias

- Instituto Tecnológico de Monterrey. (2010). El estudio de casos como técnica didáctica. Recuperado de <http://sitios.itesm.mx/va/dide2/documentos/casos.PDF>
- Universidad ICESI. (2008). El método de casos. Recuperado de <http://www.icesi.edu.co/blogs/metododecaso/files/2008/12/elmetododecasos11.pdf>
- Minniti, L., Melo, J., Oliveira, R. y Salles, J. (2017). The Use of Case Studies as a Teaching Method in Brazil. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 237, 373-377. Recuperado de [file:///C:/Users/UMARIANA/Downloads/The\\_Use\\_of\\_Case\\_Studies\\_as\\_a\\_Teaching\\_Method\\_in\\_Br.pdf](file:///C:/Users/UMARIANA/Downloads/The_Use_of_Case_Studies_as_a_Teaching_Method_in_Br.pdf)

# El costo de un simple olvido<sup>2</sup>

**Víctor Hugo Valencia**

Especialización en Gerencia Tributaria  
Universidad Mariana

Siendo las primeras horas de la mañana del día 3 de junio de 2014, don Rose, comerciante reconocido y prestante del municipio de Tumaco, se encontraba observando el mar desde la puerta de su tienda de licores, cuando recibió un sobre cerrado, enviado por la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales DIAN. Por el temor que infunde esta Administración Tributaria, intuyó que el contenido del sobre no podría ser nada bueno, perturbado porque no entendería lo que iba a leer, no supo qué hacer. Al ver la reacción de Rose, Zoila su esposa, quien estaba en el mostrador de la tienda le gritó: “¡y porque no llamas al hijo del vecino para que mire que es lo que dice eso, que disque él es contador!”.

## El municipio de Tumaco

Tumaco es un municipio ubicado en la Costa Pacífica al sureste de Colombia, en el departamento de Nariño, está formado por tres islas comunicadas con el continente, por medio de dos puentes. La ciudad se caracteriza por las playas, la alegría de sus habitantes y su gastronomía, su población en su mayoría es de descendencia afro. La desesperanza causada por el abandono estatal, la falta de industria e incluso el intenso y sofocante calor que se siente se mitiga *tomando cerveza*. Su economía se basa en la agricultura, en la pesca artesanal y en otras actividades ambulatorias e informales.

## Rosendo Quiñones Angulo (don Rose)

Rosendo Quiñones conocido como ‘don Rose’, se instaló en el municipio de Tumaco en el año de 1971, llegó en búsqueda de mejores oportunidades, junto con su esposa Zoila Cabezas Ángulo, a quien todos llaman ‘doña Zoila’, una mujer de temperamento fuerte, que contrasta con su baja estatura y su delgadez, además, reconocida por ser una mujer muy trabajadora, conservadora de las creencias de sus antepasados, quienes estaban convencidos que las mujeres deben dedicarse a atender a su marido y cuidar de la casa. Por su parte, don Rose es un negro de contextura gruesa y de vasta estatura, con rasgos muy definidos como los de un negro africano, trabajador, acelerado y arriesgado para los negocios, pero con una fuerte debilidad por las mujeres bonitas.

Llegaron a Tumaco recién casados y con todas las energías para empezar su vida desde cero.

Don Rose, quien a duras penas había terminado su educación primaria, trabajó como obrero en una fábrica, hasta finales del año 1983 cuando fue pensionado por invalidez, por un hecho, donde al manipular una máquina cortadora perdió tristemente las falanges de cuatro dedos de su mano izquierda. Igualmente, por parte de la empresa recibió una indemnización por accidente laboral, la cual fue invertida en la compra de una casa.

## La tienda de Don Rose

Viéndose incapacitado para seguir trabajando como obrero, debido a su dificultad de manipular las máquinas cortadoras, don Rose en unión con doña Zoila deciden utilizar un espacio de su propia casa para vender cerveza, aguardiente por botella, por caneca y hasta por copas, también, cigarrillos por cajetillas y por unidad; al cabo de un tiempo tenían lo que podría llamarse un negocio pequeños, al cual le dieron el nombre de “La tienda de don Rose”.

Durante varios años atendieron a la clientela las 24 horas del día. No reparaban en levantarse a horas de la madrugada a vender lo que sus clientes nocturnos, en su mayoría borrachos, solicitaban. Había noches en que vendían incluso, solamente una cajita de cerillos, pero su convicción por superarse, era clara y determinante, por lo cual, la administración del dinero y la cultura del ahorro se convirtieron en una de sus más fuertes virtudes, pese a sus limitaciones académicas.

El negocio se volvió lucrativo y próspero, construyeron un piso adicional en la casa y en la primera planta pusieron unas mesas, colocaron varios juegos de rana y se ambientó el lugar con música, y por supuesto, seguían vendiendo los licores de su negocio inicial; además, ya no trasnochaban atendiendo al público, únicamente en fines de semana. El negocio se manejaba informalmente, hasta que las ventas se volvieron voluminosas debido a que la tienda surtía a muchos vendedores ambulantes y a tiendas de barrio.

Los proveedores que sentían simpatía por don Rose, comenzaron a recomendarle que buscara un contador para que organizara la contabilidad y le ayudara a cumplir con sus obligaciones tributarias, ya que la legislación se hacía cada vez más exigente. A partir del año 2000 se contrató un contador, quien organizó la contabilidad del negocio siguiendo lo dispuesto en el artículo 19 del Código de Comercio; desde ahí se ha venido cumpliendo con las obligaciones tributarias.

## El Contador

Francisco Gonzáles, más conocido como don Pacho, fue contratado para asesorar a la tienda en la parte contable. Manejaba muy bien el tema de la teneduría de libros, pero tenía una reputación dudosa por sus vagos conocimientos en asuntos tributarios. Has-

<sup>2</sup> Revisión y corrección de estilo por Mg. María Alejandra Mora, Docente Investigadora Especialización en Gerencia Tributaria.

ta se ha llegado a decir, que no es él quien firma las declaraciones y los informes contables, sino que es su hijo, quien sí cuenta con tarjeta profesional de contador. Desde hace un año, debido a su edad avanzada, iba esporádicamente a la tienda a actualizar los registros contables y a elaborar las declaraciones mensuales.

### **El hijo del vecino**

Don Rose encuentra en su libreta vieja el número telefónico del hijo del vecino y lo llama a su oficina, contesta Carlos Alberto Castillo, Contador Público de una prestigiosa Universidad Gubernamental, con más de 10 años de experiencia en temas contables y tributarios, incluso es profesor de la Universidad del municipio.

Don Rose no fue claro y solamente le dijo: “necesito que venga a mi negocio de manera urgente, es un asunto de vida o muerte” y colgó. Carlos Alberto como lo conocía, se preocupó e inmediatamente tomó su motocicleta y fue al encuentro.

### **El requerimiento**

Don Rose, esperando en la puerta del negocio, ve llegar al contador hijo del vecino y sin saludar le entrega el sobre con el requerimiento y le dice: “es que mire que me llegó este sobre de la DIAN y necesito que usted me lo lea y me diga qué es lo que significa eso”. Cuando Carlos Alberto abre el sobre lo que encuentra es un requerimiento ordinario de la DIAN, donde se lo requiere por la omisión de las retenciones en la fuente que debió haber practicado y consignado en el año gravable 2012.

En el documento se explicaba que, a partir del 1 de enero de 2012, debido a que superó los topes de ingresos reportados en su Declaración de Renta del año gravable 2011, se lo obligaba a convertirse en agente de Retención en la Fuente. La obligación está sustentada en los artículos 368-2 y 375 del Estatuto Tributario. Adicionalmente, el oficio le determinaba cuales son las sanciones a las que se hizo merecedor por la omisión de ese deber formal.

Las sanciones por dichas declaraciones no presentadas están sustentadas en el artículo 643 numeral 3 del Estatuto Tributario y por lo tanto para el caso, el oficio sugería una sanción del 10 % de los cheques girados o el 10 % de los costos y gastos, por consiguiente, la DIAN le determinaba una cifra quince mil (15.000) dólares, entre retenciones y sanciones por dicho año.

Don Rose y su esposa quedaron literalmente en shock porque de todo lo leído solo entendieron que se tenía que pagar quince mil (15.000) dólares a la DIAN. En el momento cuando pudo reaccionar, don Rose gritó:

“¿qué?, ¿cómo así?, ¡que yo no le he robado a nadie!, yo he pagado todos mis impuestos, ¡que para eso yo tengo a mi contador!”. Seguidamente dice a su secretaria: “vea, esta niña, que llame a ese contador que lleva lo de la contabilidad y me hace lo de los impuestos”.

La secretaria le comunica a don Pacho y al enterarse de lo sucedido éste solamente atina a responder “¡eso no lo pueden cobrar, debe haber un error, un simple olvido no cuesta tanto!”.

### **La asesoría**

El hijo del vecino le explica a don Rose que debe hacer y le ofreció sus servicios. Le mencionó que generalmente la DIAN calculaba un valor más alto porque no contaba con toda la información de la empresa y que para calcular el valor real adeudado, que con seguridad era menor, era necesario revisar los soportes de las compras realizadas en el año 2012, lo más pronto posible. Por lo cual, le solicitó que consiguiera la información y que cuando esta esté lista lo llame para proceder a hacer la revisión.

Pasaron 15 días y el hijo del vecino no volvió a tener noticias del asunto, intrigado, debido a que ya se vencía el plazo para dar respuesta al requerimiento, se comunicó a la tienda, la secretaria le menciona que don Rose cambió de asesor por otro que le cobraba más barato. Carlos Alberto con un poco de disgusto, se despidió de la secretaria y colgó.

Sin embargo, días después Santiago Valencia, el nuevo asesor se comunica con el hijo del vecino y le solicita que trabajen juntos en el caso de la tienda de don Rose; éste le menciona que al hacer la revisión, no solamente encontró el requerimiento del año 2012, sino de 2013 y de los primeros meses hasta mayo de 2014, por lo cual la determinación de los impuestos y sanciones ascendían a sesenta mil (60.000) dólares. Era una situación extraña y no se explicaban el porqué de todos los requerimientos en tan corto tiempo.

Intrigado el hijo del vecino decide aceptar ayudar a don Rose, quien no tuvo más remedio que contratar a los dos contadores debido a la necesidad que tenía de aclarar el asunto lo antes posible.

### **La revisión de los documentos**

En primera medida los contadores revisaron la base que la DIAN tomó para la determinación del valor a pagar y encontraron que para el cálculo del valor de las retenciones en la fuente se habían tomado los valores de compras reportados en la información exógena de los proveedores. La DIAN no había depurado la información y en la misma incluía el valor del impuesto al consumo de licores y cigarrillos, que para esa fecha oscilaba entre el 55 % y el 75 % del costo de los productos, lo que de entrada redujo la determinación de la base en un poco menos de la mitad del valor liquidado por la DIAN, incluidas las sanciones por extemporaneidad y por mora.

Posteriormente, procedieron a revisar la documentación recibida, trasladaron el valor facturado por compras a una hoja electrónica y calcularon el valor de la retención en la fuente a la tarifa respectiva, donde hallaron lo siguiente:

- En algunos meses del año no se encontraron transacciones sujetas a retención en la fuente, por lo tanto, de acuerdo a lo señalado en el artículo 606 del Estatuto Tributario, en el párrafo 2, la empresa no debe presentar declaración de retención en la fuente.
- Se encontró facturas emitidas por empresas, con categoría de autorretenedores de renta, lo cual permite que dichas facturas, también se quiten de los conceptos y valores sujetos a retención.
- Se hizo el cálculo de la retención en la fuente a las facturas de compra de licores, cervezas y cigarrillos, sin incluir el valor de los impuestos, como: el IVA y el Imptoconsumo, por no hacer parte de la base gravable; lo cual reduce considerablemente el valor de la retención.

Con base en los criterios señalados y apoyados en la normatividad tributaria vigente se concluyó que, la presentación de las 10 declaraciones del año 2012, las 11 declaraciones de 2013 y las 5 declaraciones de 2014, le costaría a la tienda el pago de los valores de retención por pagar y la inclusión de las sanciones, la suma de veintidós mil (22.000) dólares, únicamente.

Orgullosos, los contadores acudieron a la tienda de don Rose para mostrarle los resultados del trabajo realizado, y así proseguir con la presentación de las declaraciones, responder los requerimientos y acordar la forma de pago con DIAN. Le explicaron brevemente los hallazgos e hicieron énfasis en la diferencia que había entre la determinación en los oficios de la DIAN y el valor real adeudado.

Don Rose los miró sin emoción y más bien con tristeza, lo único que les dijo fue: “que yo los llamo después a ver cómo hacemos”. Los asesores no tuvieron más remedio que marcharse, mostrando su desconcierto y preocupación por la reacción de don Rose en ese momento.

### Epílogo del caso

La tristeza que reflejó don Rose al conocer los resultados de la revisión de sus asesores, se debía a que actuó de forma impulsiva cuando se enteró del asunto del primer requerimiento. A los 3 días del suceso los asesores se acercaron a la tienda a cobrar sus honorarios, pero sobre todo querían saber por qué don Rose no les hacía caso. Éste un poco más resignado les contó:

“Lo que pasa es que como a mí no me gusta tener problemas y no quiero deberle a nadie, entonces viajé a la ciudad de Pasto y fui a las oficinas de la DIAN para que me dijeran en realidad cuanto era lo que debía, porque yo quería pagar todo y no tener ningún problema. También les dije que yo nunca he pagado retención en la fuente”.

Al conocer este hecho los funcionarios de la DIAN, tomando como base la información que tenían reportada en el sistema, sin conocer la realidad de las transacciones, calcularon un valor a pagar

y le dijeron que le podrían dar un plazo para que se ponga al día. Que si no lo hacía podría verse abocado a que se le embarguen las cuentas e incluso sus bienes. Con gran temor y en condición de indefensión ante los representantes de la DIAN, aceptó firmar un acuerdo de pago, por la deuda calculada en ese momento y por la cual solo le dieron 3 meses de plazo para pagarla.

Don Rose les dijo a sus asesores: ¡que ya no hay nada que hacer! y les mostró el acuerdo de pago, incluso les pidió rebaja por sus servicios.

A pesar del sentimiento de frustración y tristeza que les embargaba por la actitud de don Rose y por el comportamiento injusto de los funcionarios de la DIAN, los asesores le concedieron un descuento del 30 % en sus honorarios, y le sugirieron que busque asesoría de un abogado porque existe la posibilidad de solicitar devolución por los mayores valores pagados, mediante una demanda e incluso la ley le permite cobrar las retenciones en la fuente a las empresas y personas a quienes no se les practicó.

A lo que don Rose les dijo: ¡dejen así, que ya voy a terminar de pagar la deuda!

### Normatividad analizada

Para el análisis y la resolución de este caso se tuvo en cuenta aspectos tributarios, tales como: el análisis de obligaciones tributarias sustanciales y formales, elementos de la obligación tributaria, cálculo de la Retención en la Fuente, autorretenciones, Impuesto al Valor Agregado (IVA), impuesto al consumo en licores y cigarrillos, régimen sancionatorio, cultura tributaria y procedimiento tributario.

### Referencias

Código de Comercio [CC]. (1971). Decreto 410 de 1971. Recuperado de [file:///C:/Users/UMARIANA/Downloads/Codigo%20Comercio%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/UMARIANA/Downloads/Codigo%20Comercio%20(1).pdf)

Presidencia de la República de Colombia. (1989). Decreto 624 de 1989. Recuperado de [https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/tramites\\_servicios/pasaportes/archivos/decreto\\_624\\_1989.pdf](https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/tramites_servicios/pasaportes/archivos/decreto_624_1989.pdf)

# No me puedo divorciar de los impuestos<sup>3</sup>

Catherine del Carmen Torres Bastidas

Diana María Lasso

Martha Isabel Benavides

Especialización en Gerencia Tributaria

Universidad Mariana

El día 18 de enero del año 2013, siendo las 9:30 de la mañana, Victoria Reyes, Contadora Pública, socia de una firma de contadores y abogados, reconocida en la región, recibe en su oficina la visita inesperada de su amiga Mónica Cifuentes, con quien no tenía contacto desde hace algunos años; después de una charla amena llena de lindos recuerdos, Mónica le dice: “me voy a divorciar y necesito tu ayuda”.

## Victoria Reyes

Victoria es una mujer de 41 años, profesional en Contaduría Pública y maestra en Tributaria y política fiscal; ha dedicado gran parte de su vida profesional a brindar asesoría en temas contables y tributarios. Constituyó una firma de contadores y abogados denominada: *V.R. Asesorías LTDA.*, con la cual ha logrado un alto reconocimiento a nivel regional e incluso nacional.

## Los esposos

Mónica Cifuentes y Jorge Mario Moreno se conocieron siendo muy jóvenes, ya que entre sus familias existía un lazo de amistad. Jorge le llevaba 4 años de diferencia en edad con respecto a Mónica, ella aún estaba en el colegio cuando él se enamoró de Mónica. Al ser hijo de un empresario exitoso decidió estudiar en el exterior Administración de Negocios y prepararse para en un futuro continuar con los negocios familiares, y así poder tener una relación seria y abierta con Mónica, la cual en el momento le era imposible.

Cuando Jorge obtuvo su título profesional regresó a la ciudad, con la idea de crear su propia empresa, su padre, con visión de negocios, no dudó en apoyarlo. A la par de sus proyectos profesionales Jorge invitaba a salir a Mónica, con quien disfrutaba pasar momentos. Con el tiempo, estos acercamientos se convirtieron en amor y finalmente, estando profundamente enamorado decide una noche, llevarle serenata y proponerle matrimonio, ella sin dudar decide aceptar su propuesta; sus familias comparten su felicidad y realizan todos los preparativos para la boda, la cual se constituyó en el evento más importante del año en la ciudad y fue publicitado en medios locales.

Al momento de su casamiento, Mónica se caracterizaba por una increíble belleza, cursaba segundo semestre de Medicina, era una

estudiante destacada con excelentes calificaciones y su sueño era convertirse en una médica pediatra. Sin embargo, después de su matrimonio decidió retirarse de la universidad, dedicarse a su hogar y a la crianza de sus dos hijos, Carlos y Felipe.

Durante los primeros años de matrimonio empezaron a construir su patrimonio, el cual, creció considerablemente gracias a la gestión de Jorge y el apoyo incondicional de su esposa.

## Conflicto familiar

Con el pasar del tiempo, Jorge se consagró a sus negocios, descuidando el tiempo que le debía dedicar a su familia y a su esposa; se mantenía siempre viajando o en su oficina, inclusive los fines de semana, lo que causó serios problemas familiares; después de 22 años de matrimonio Mónica comenzó a sentir que el amor se estaba acabando.

Por su parte, Jorge nunca aceptó los reclamos de Mónica, es más, consideraba que era ella quien no lo comprendía, ni lo apoyaba a pesar de que él le había demostrado cómo habían crecido sus negocios; con molestia un día Jorge decide abandonar su hogar. Después de 3 años de vivir separados, Mónica resuelve pedirle el divorcio y que cada uno haga su vida. Él se disgusta puesto que reconoce que por ley debe distribuir su patrimonio con ella, sin embargo, acepta y en su afán de agilizar el proceso de divorcio le propone a Mónica darle el 30 % de su patrimonio. Este hecho causa en ella duda a pesar de que desconoce lo que legalmente le corresponde.

## V.R. Asesorías Ltda.

Victoria impactada por la noticia y con el ánimo de ayudar a su amiga, hace llamar al abogado de su firma, experto en derecho de familia, quien le explica el proceso a seguir y por consiguiente se convierte en su apoderado, para llevar a cabo la demanda de divorcio. Éste le aclara: “en efecto su esposo quiere darle menos de lo que a usted le corresponde”. Jorge termina aceptando las pretensiones de Mónica y al cabo de 5 meses, se definió la liquidación de la sociedad conyugal.

Mónica agradecida con su amiga se acerca a la oficina para finiquitar ciertos asuntos pendientes. No obstante, Victoria le dice que aún no ha terminado su trabajo y le ofrece asesoría tributaria de los bienes a su nombre y comienza a explicarle lo siguiente: “al ser poseedora de ese patrimonio debes comenzar a declarar por tu cuenta el Impuesto a la Renta, esto lo señala el artículo 8 del Estatuto Tributario, o sea eres sujeto pasivo”, y menciona además que, al divorciarse se pueden presentar las siguientes situaciones desde la perspectiva tributaria:

**Gananciales.** Cuando se disuelve una sociedad conyugal, se procede a liquidarla, lo cual implica el pago de los diferentes pasivos y obligaciones de la sociedad conyugal, con cargo al patrimonio de la sociedad conyugal, y el saldo es repartido en partes iguales entre los dos cónyuges, lo que le corresponda a cada uno es lo que se conoce como gananciales. Éstos, para efectos tributarios, de acuerdo el artículo 47 del Estatuto Tributario, se consideran como ingresos no constitutivos de renta, ni ganancia ocasional en la medida que no que sean susceptibles de producir un incremento en el momento de su percepción, definido en el artículo 26 del Estatuto Tributario.

<sup>3</sup> Revisión y corrección de estilo por Mg. María Alejandra Mora, Docente Investigadora Especialización en Gerencia Tributaria.

**Porción conyugal.** Consiste en una parte adicional a lo recibido como gananciales, con el fin de garantizar el sostenimiento económico de uno de los cónyuges cuando lo recibido por gananciales no se considera suficiente. Sin embargo, esta porción conyugal si se encuentra gravada con ganancia ocasional según el artículo 17 del Estatuto Tributario. Aunque el artículo 307 consagra una porción exenta.

**Recompensas.** Corresponde al reintegro de los bienes que poseía el cónyuge antes de conformar la sociedad conyugal, en consecuencia, estos bienes no se los tiene en cuenta como gananciales puesto que son los primeros que regresan a su propietario inicial.

Mónica escucha con mucha atención a Victoria, quien aborda el tema con propiedad, y continúa explicándole:

Una vez liquidada tu sociedad conyugal, recibiste una parte como gananciales y la otra como porción conyugal. El 100 % de lo recibido por concepto de gananciales no forman parte de la base para cálculo de impuesto de renta, pero sobre el valor correspondiente a la porción conyugal se deberá declarar renta en el año siguiente, ya que tributariamente esta se considera como ganancia ocasional y por consiguiente está sujeta al impuesto complementario de renta. Sin embargo, ésta goza de un descuento, no se debe pagar impuesto sobre la totalidad de la porción conyugal.

La razón por la que la porción conyugal constituye ganancia ocasional para quien la recibe, es porque lo recibido proviene del patrimonio del otro cónyuge, incrementando el patrimonio del beneficiario que lo recibe y todo aumento de patrimonial se considera renta.

Mónica muy admirada le dice a Victoria que ella no quiere pagar impuestos, puesto que considera que estos recursos son perdidos y que ella no se verá beneficiada en ningún aspecto al realizar este pago. Victoria con cierto disgusto, le recuerda que declarar renta es una obligación y no hacerlo trae consigo sanciones e intereses.

Sin dudarle, Mónica le pide a Victoria que busque una opción para no presentar la declaración o presentarla sin tener que pagar impuestos; por su parte, Victoria le dice que no puede ayudarla, porque no va a poner en riesgo su prestigio profesional y el éxito de su firma; le explica que la DIAN tiene 5 años contados desde la fecha en que se venció el plazo para declarar, hacer revisión, practicar la liquidación de aforo y determinar el impuesto a cargo. Solamente si tiene suerte y pasa este tiempo, y la DIAN no hace ningún requerimiento ya no será posible determinar ninguna deuda a cargo, pero si dentro de ese tiempo ella es investigada, tendrá no solamente que presentar la declaración y pagar impuestos, sino que además deberá asumir una onerosa sanción, y culmina diciendo: **“te pudiste divorciar de tu esposo, pero nunca te podrás divorciar de los impuestos!**, es muy difícil ocultar esa renta porque Jorge con seguridad la va a declarar”.

### La decisión

A pesar de la asesoría recibida, Mónica sigue pensando que pagar impuestos no le trae ningún beneficio y que muy seguramente la DIAN no detectará la no presentación de la declaración de renta durante los 5 años que tiene para su revisión, de esta manera, decide no declarar y pasar por alto las advertencias hechas por su amiga.

En agosto del año 2016 Mónica recibe en su casa un emplazamiento para presentar declaración de renta por el año 2013 por parte de la DIAN. Un poco preocupada consulta nuevamente a Victoria, quien le explica:

Mediante los cruces de información la DIAN detectó la ausencia de la declaración de renta del año 2013 y por lo tanto te están requiriendo para presentarla en el término de un mes. Se debe liquidar el impuesto y pagar adicionalmente una sanción por extemporaneidad. Si cumples con tu obligación en este momento la sanción se reducirá al 50 %, pero si dejas pasar el tiempo, la DIAN te requerirá nuevamente y la sanción se duplicará.

Aun así, Mónica sigue renuente a presentar declaración y busca que Victoria le de otro tipo de solución. Victoria continúa con sus fundamentos explicándole los costos tan grandes en que incurría si se mantiene en esa decisión, le expresa que la DIAN continuará el proceso y determinará los impuestos a cargo de Mónica con la información que tenga a mano, mediante la liquidación de aforo y el valor a pagar será muy alto.

Mónica agradece la asesoría, pero nuevamente decide hacer caso omiso a su amiga e incluso el emplazamiento de la DIAN. Dos años más tarde la DIAN la vuelve a requerir, esta vez muy preocupada piensa: “es cierto nunca me pude divorciar de la DIAN”.

### Epílogo del caso

Mónica acude nuevamente donde su amiga, le muestra la liquidación oficial de aforo, en la cual se determinó el impuesto a cargo y la sanción. Victoria le dice que ya no se puede hacer nada y que debe cumplir con su obligación tributaria. Viéndose acorralada le pide disculpas a su amiga, reconoce que cometió un error y que está muy arrepentida por no haber seguido sus consejos a tiempo. Ahora se ve obligada a pagar al Estado una suma onerosa, pero se ha convencido que evadir sale caro.

### Normatividad analizada

Para el análisis y la resolución de éste caso se tuvieron en cuenta aspectos tributarios, tales como: concepto de gananciales, porción conyugal, recompensas, ingresos no constitutivos de renta ni ganancia ocasional, concepto de ganancia ocasional, emplazamiento por no declarar, sanción por no declarar, recurso de reconsideración, liquidación de aforo y conciencia tributaria.

### Referencias

Presidencia de la República de Colombia. (1989). Decreto 624 de 1989. Recuperado de [https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/tramites\\_servicios/pasaportes/archivos/decreto\\_624\\_1989.pdf](https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/tramites_servicios/pasaportes/archivos/decreto_624_1989.pdf)

# ¡Qué pasa con los tribunales municipales!<sup>4</sup>

**Darío Fernando Delgado Revelo**

**Heidy Yurany Guevara Rosero**

Especialización en Gerencia Tributaria

Universidad Mariana

**E**n la Cigarrería S.A., todo transcurría en completa normalidad, eran las 10 de la mañana de un día miércoles, con fecha 20 de enero de 2006 y el señor Julio Andrés Martínez gerente de la empresa se encontraba en su confortable oficina revisando la correspondencia que había llegado en el transcurso de la semana, de repente su expresión de asombro y preocupación se dejó notar en su rostro, se levantó precipitadamente de su escritorio, toma el requerimiento emitido por Hacienda Municipal y miró específicamente el valor de la sanción, se llevó las manos a la cabeza y en medio de su desconcierto pensó: “jamás hemos tenido un requerimiento por temas tributarios”, angustiado contactó telefónicamente al asesor tributario Carlos Mario Pejendino, le informó sobre el requerimiento y le dice:

Sé que usted es un excelente profesional, que ha estado pendiente, atendiendo las responsabilidades de la compañía, pero... ¡cómo es posible que la empresa tenga que pagar una sanción de semejante magnitud! ¿Acaso no hemos cumplido a cabalidad con todas las obligaciones fiscales?

## **Cigarrería S.A.**

La empresa se dedica a la producción de cigarrillos, cigarros y picaduras, tiene su fábrica en la ciudad de Medellín; ésta comercializa sus productos directamente en varias ciudades, a través de agencias a lo largo de todo el país. Una de las ciudades donde vende sus productos es Pasto, ubicada en el suroccidente colombiano, frontera con Ecuador. La empresa tiene una trayectoria de más de 30 años durante los cuales ha crecido considerablemente y se ha posicionado como una compañía sólida y reconocida en su ámbito, es una empresa que está en función de la expansión y de conquistar nuevos mercados a nivel nacional e internacional.

La misión de Cigarrería S.A. es complacer las necesidades de los fumadores adultos a través de marcas de calidad y alto valor; su visión está centrada en ser una empresa líder en calidad, innovación y productividad en los productos que ofrecen al público.

## **El gerente**

Julio Andrés Martínez ha sido el Gerente de la agencia de Pasto, esta sede cuenta con una infraestructura propia desde hace 10 años. Julio tiene una trayectoria laboral, la cual prácticamente se ha desarrollado en Cigarrería S.A. desde hace 25 años, donde ha ocupado diversos cargos operativos, administrativos, directivos, hasta llegar a ser el Gerente de la agencia en Pasto; se ha caracterizado por ser una persona estricta, cumplidora de su deber y responsable con todos los compromisos inherentes a la empresa, pero también visionaria y emprendedora, lo que ha hecho que la agencia ocupe un lugar preponderante en el país. No obstante, es también algo suspicaz y el haber recibido un requerimiento de Hacienda lo hace dudar de las acciones de su asesor tributario. El fin de semana no pudo descansar bien esperando el encuentro con el asesor tributario, solo pensaba en que su reputación se vería afectada, así como se pondría en duda el buen nombre de la empresa y en riesgo el patrimonio de la misma, el cual había ayudado a mantener e incrementar durante toda su vida laboral.

## **El asesor tributario**

Carlos Mario Pejendino, con más de 20 años de experiencia en asuntos fiscales y tributarios, presta sus servicios a diferentes empresas reconocidas en el medio y ha asesorado a la agencia de Pasto desde su creación. Se ha caracterizado por su responsabilidad y compromiso, su trabajo ha contribuido a optimizar la utilización de recursos financieros dentro de la empresa, de hecho, a través de la planeación tributaria, la agencia ha podido realizar proyecciones que le permiten cumplir a cabalidad con sus obligaciones tributarias y obtener beneficios haciendo uso adecuado de las normas inherentes a impuestos.

Carlos Mario Pejendino, a quien en la agencia le llaman ‘Carlitos’, es una persona parca y serena, sin embargo, sintió molestia al escuchar que el Gerente le hizo una mención algo displicente de su calidad profesional, a pesar de esto, no se alteró, con la seriedad que lo caracteriza y en tono seco le respondió al Gerente: “eso

<sup>4</sup> Revisión y corrección de estilo por Mg. María Alejandra Mora, Docente Investigadora Especialización en Gerencia Tributaria.

debe ser un error de Hacienda Municipal, el lunes a primera hora me acercaré a la oficina y veremos qué fue lo que sucedió”.

### **El lunes en la oficina**

Julio Andrés Martínez, llegó una hora antes a la oficina y continuaba angustiado, no había podido descansar durante el fin de semana debido a la sanción tan grande que tenía que soportar la agencia, la cual conllevaría al cierre de la misma. Inmediatamente, al llegar, Carlitos se dirigió a la oficina y abrió la puerta sin anunciarse, saludó y escuchó el sarcasmo del Gerente: “espero que me saques de este lío”. Carlitos guardó silencio unos segundos, finalmente le solicitó el requerimiento y comenzó a leer. El Gerente entendió que su proceder no fue el más apropiado, pero no hizo ninguna mención a ello, pidió que les sirvieran café y esperó.

### **El requerimiento**

Hacienda Municipal previa expedición del Requerimiento Especial mediante Liquidación de Revisión 071-001 de 4 de enero de 2005 modificó la declaración privada de Industria y Comercio de la agencia en Pasto, aduciendo que la sociedad comercializa sus productos directamente en Pasto, mediante una agencia con infraestructura propia. En consecuencia, debía pagar impuestos relacionados con ingresos de la actividad industrial que Cigarrería S.A. desarrolló en Medellín, por lo cual en la liquidación de revisión adicionó ingresos brutos gravados, determinó un mayor impuesto e impuso sanción por inexactitud, cuyo monto era excesivo.

### **La explicación del asesor**

Carlitos tomó un sorbo de café y procedió a explicar el requerimiento a Julio Andrés Martínez, diciendo:

En efecto, Hacienda Municipal ha cometido un error y ha determinado que se debe declarar unos ingresos que no corresponden a la agencia de Pasto y sobre los cuales aduce que se debe pagar un mayor valor de impuesto, y el monto de una sanción bastante onerosa.

El Gerente aún sin convencerse cuestionó a Carlitos; “¿Cómo puede ser eso, ¿cómo es posible que Hacienda Municipal cometa este tipo de errores? A lo que el experto respondió: “Existe un vacío en la norma de Impuestos Municipales que ha causado serios inconvenientes a las empresas del tipo de Cigarrería S.A., la cual fabrica sus productos en la ciudad de Medellín, pero los comercializa a través de agencias en otras ciudades o municipios del país.

Julio Andrés, sin entender aún, le solicita que le explique de una forma más detallada para convencerse que no va a tener que pagar nada; Carlitos se pone de pie, toma una hoja de papel y un lápiz y comienza a explicar:

De acuerdo con el artículo 77 de la Ley 49 de 1990, los ingresos obtenidos en la comercialización de la producción son base del tributo únicamente en el municipio de la sede industrial, en este

caso Medellín, con independencia de la ubicación de los puntos de venta o comercialización, pues, a los municipios donde se enajena la producción les está prohibido apropiarse de las rentas del lugar de la sede industrial, dado que el contribuyente pagaría varias veces el impuesto en razón del mismo ingreso.

Conforme al mencionado artículo, Cigarrería S.A. sólo ejerció actividad industrial en Medellín y allí debía tributar sobre los ingresos provenientes de la comercialización de la producción, independientemente de donde ésta se realice.

Lo anterior tiene sustento en abundante jurisprudencia del Consejo de Estado, la cual se tiene que recolectar para apelar el requerimiento.

Hacienda Municipal está desconociendo el artículo en mención y la jurisprudencia, pues, partió de la falsa premisa de que, en relación con la producción, los industriales desarrollan una actividad industrial, cuando fabrican sus productos, y una comercial, cuando los venden. Con tal criterio, desconoció que la comercialización de la producción es la fase final de la actividad industrial y no una actividad independiente.

Hacienda mediante liquidación de revisión está incluyendo los ingresos resultantes de la producción y comercialización en la ciudad de Medellín, lo cual es improcedente.

Julio Andrés, cambió el semblante, se tranquilizó y le preguntó finalmente: “¿Cuál es el paso a seguir?”.

El asesor tributario le responde:

Debido a que Hacienda Municipal practicó una liquidación oficial, considero que se debe prescindir del recurso de reconsideración y se acuda directamente ante la jurisdicción de lo contencioso administrativo del municipio. Para esto se tienen 4 meses, que permitirán recolectar la información suficiente y hacer una apelación adecuada a la sentencia proferida.

Continuó diciendo: “considero que Hacienda Municipal ha desconocido reiteradas sentencias del Consejo de Estado e incluso el debido proceso y por lo tanto no hay garantías si nos dirigimos directamente a ella”.

El Gerente le agradeció el trabajo realizado durante todo el tiempo que ha prestado sus servicios en la agencia y ofreció todo el apoyo para resolver esta situación.

### **La demanda**

Cigarrería S.A. en ejercicio de la acción del artículo 85 del Código de Procedimiento Contencioso Administrativo, solicitó la nulidad de la liquidación oficial de revisión y a título de restablecimiento del derecho pidió que se declare la firmeza de su declaración presentada en el año 2002.

Después de un tiempo, una vez que el tribunal de lo contencioso administrativo de Pasto analizó las pruebas presentadas y conclui-

do con el debido proceso, profirió sentencia negando las pretensiones de Cigarrería S.A. y le dio la razón a Hacienda Municipal. Entre las razones aduce:

Si bien Cigarrería S.A. tiene su fábrica en Medellín, comercializa sus productos en Pasto, por lo que ejerce una actividad diferente a la industrial. Ello, porque se comercializan los productos por fuera de la jurisdicción donde está ubicada la fábrica y, por tanto, ejerce una actividad independiente o separada de la fabricación de los bienes.

Además, la empresa tiene matriculada en Pasto una agencia destinada a la distribución y venta de cigarrillos y a comercializar los productos dentro y fuera de la ciudad.

Se configuró inexactitud sancionable, dado que no existe diferencia de criterios sino omisión de ingresos por parte de Cigarrería S.A. En consecuencia, los actos acusados por Hacienda Municipal fueron legalmente expedidos.

### El desconcierto

Al conocer la decisión del Tribunal contencioso administrativo, el Gerente de la agencia tuvo un ataque de nervios, sin embargo, su asesor tributario lo tranquilizó y le dijo: “me encuentro bastante desconcertado, **¡qué pasa con los tribunales municipales!** No me esperaba que este Órgano desconociera la Jurisprudencia del Consejo de Estado y le diera la razón a Hacienda Municipal”. “No nos queda más”, dijo en tono tajante, “hay acudir a la última instancia y solicitar la revocatoria de la sentencia del tribunal”.

### Epílogo del caso

Cigarrería S.A. presenta recurso de apelación ante el Consejo de Estado, contra la sentencia proferida el Tribunal Administrativo de Pasto.

Entre las consideraciones del fallo se menciona que:

- El artículo 34 de la Ley 14 de 1983 prevé que son actividades industriales las dedicadas a la producción, extracción, fabricación, confección, preparación, transformación, reparación, manufactura y ensamblaje de cualquier clase de materiales o bienes.
- Por su parte, el artículo 77 de la Ley 49 de 1990 prescribe que el impuesto en razón de la actividad industrial debe satisfacerse en el municipio de la sede fabril, teniendo por base imponible el total de los ingresos brutos generados por la comercialización de la producción, sea cual fuere el municipio donde ésta se realice.
- La anterior previsión obedece, según criterio del Consejo de Estado, a que el hecho de producir mercancías para mantenerlas en inventario no permite la cuantificación de la base gravable ante la ausencia de ingresos y, además, a que todo industrial fabrica bienes, principalmente con el fin de comercializarlos.
- La comercialización de la producción por parte del industrial no constituye actividad comercial, pues, de una parte,

la actividad industrial necesariamente envuelve tal comercialización, y de otra, no puede ser considerada como comercial la actividad que ya es calificada de industrial.

Adicionalmente, dentro del mismo y en el considerando del fallo, señala varias de las sentencias de las diferentes Cortes Estatales, en las cuales en reiteradas ocasiones se ha aclarado el tema de los ingresos para el pago del impuesto de Industria y Comercio en los municipios.

Las razones anteriores fueron suficientes para revocar la sentencia del Tribunal Administrativo de Pasto, anular la liquidación oficial de revisión que modificaba el Impuesto de Industria y Comercio y como consecuencia declarar la firmeza de la declaración presentada por la agencia en Pasto para el año 2002.

### Normatividad analizada

Para el análisis y la resolución de este caso se tuvo en cuenta aspectos tributarios tales como: Impuesto de Industria y Comercio, artículo 77 de la Ley 49 de 1990, liquidación de revisión, acción de nulidad de liquidación oficial (Código Contencioso Administrativo) modificación de declaración de industria, comercio y expediente 16266 03 de julio de 2008 del Consejo de Estado.

### Referencias

- Congreso de Colombia. (1990). Ley 49 de 1990. Art. 77. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=6545>
- \_\_\_\_\_. (1983). Ley 14 de 1983. Art. 34. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/files/acerca/Normatividad/decreto-1170-2015/Ley-14-de-1983.pdf>
- \_\_\_\_\_. (2011). Ley 1437 de 2011. Recuperado de <http://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/co/co055es.pdf>
- Consejo de Estado. (2008). Sentencia 16266. Recuperado de [http://legal.legis.com.co/document?obra=jurcol&document=jurcol\\_759ec62a140e50ece0430a01015150ec](http://legal.legis.com.co/document?obra=jurcol&document=jurcol_759ec62a140e50ece0430a01015150ec)
- Presidencia de la República de Colombia. (1984). Código de Contencioso Administrativo. Decreto 1 de 1984. Recuperado de <http://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/co/co053es.pdf>
- \_\_\_\_\_. (1989). Decreto 624 de 1989. Recuperado de [https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/tramites\\_servicios/pasaportes/archivos/decreto\\_624\\_1989.pdf](https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/tramites_servicios/pasaportes/archivos/decreto_624_1989.pdf)

# Taller académico en frontera

## El aprendizaje en la práctica

**María Alejandra Mora Muñoz**

Docente Investigadora  
Universidad Mariana

Los estudiantes de la Especialización en Gerencia Tributaria de la Universidad Mariana, dentro de la programación del módulo, modalidad electiva, denominado: *Legislación Aduanera Colombiana*; impartido por la docente Mg. Claudia Marcela Bastidas Pantoja, Abogada del grupo Interno de Trabajo de comercialización de la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) de Ipiales, tienen la oportunidad de desarrollar un taller práctico académico en la Aduana de Tulcán (SENAE), República de Ecuador y en la Aduana de Ipiales (DIAN).

El objetivo principal del taller es de brindar a los estudiantes de primer ciclo de la Especialización, el conocimiento vivencial de la dinámica aduanera en la frontera colombo-ecuatoriana.



*Figura 1.* Estudiantes primer ciclo de la Especialización en Gerencia Tributaria Cohorte 2017B.

Para la Mg. Claudia Marcela Bastidas, persona encargada de conseguir los espacios de intercambio académico con la Aduana del

vecino país, el trabajo de campo es importante porque los estudiantes pueden visibilizar la dinámica aduanera, esa interacción de los procesos de ingresos y salida de mercancías en los países de frontera y su impacto. Así como también la aplicación de la legislación aduanera en la práctica.



*Figura 2.* Estudiantes primer ciclo de la Especialización en Gerencia Tributaria Cohorte 2018 A.

Se resalta el interés de los estudiantes de la Especialización en Gerencia Tributaria, que por medio de sus preguntas hacen de este espacio un importante encuentro de experiencias y conocimiento.

En Tulcán, el Taller fue dirigido por funcionarios del Servicio Nacional de Aduanas de Ecuador - SENAE.

# Grupo de Investigación Identidad Contable presente en Congreso Global de Contabilidad y Finanzas de la Universidad Nacional de Colombia

José Luis Villarreal

Jorge Xavier Córdoba Martínez

Docentes Programa de Contaduría Pública  
Universidad Mariana



Figura 1. Docente participante del evento.

En la cuarta versión del Congreso Global en Contabilidad y Finanzas, organizado por INTERGES (Grupo de estudios interdisciplinarios sobre gestión y contabilidad) de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional, sede Bogotá, integrantes del Grupo de Investigación Identidad Contable del programa de Contaduría Pública de la Universidad Mariana participaron como ponentes en la mesa sobre Contabilidad Social y Ambiental.

El evento fue realizado durante los días 29 al 31 de agosto en la ciudad de Bogotá, el cual presentó como tema central *reflexiones sobre la educación y los desafíos disciplinares en contabilidad, finanzas y gestión*, así como también, las principales metodologías de aprendizaje que actualmente se utilizan en estas disciplinas.

El Congreso Global contó con la participación de más de 60 ponentes y conferencistas centrales de países, como Australia, Chile, Brasil, México, España y distintas regiones de Colombia.

Es preciso mencionar que en este espacio de promoción del conocimiento, los docentes investigadores Jorge Xavier Córdoba Martínez y José Luis Villarreal presentaron la ponencia, denomi-

nada: *Estudio de los elementos del Reporte Integrado (R.I.), en una mediana empresa del subsector de salud en la ciudad de San Juan de Pasto (Colombia)*, la cual tiene como objetivo analizar los elementos del Reporte Integrado (R.I.) en la gestión y resultados empresariales de una mediana empresa de la ciudad de San Juan de Pasto como generadora de valor empresarial.

El estudio del reporte integrado es un tema de interés que cada vez cobra más fuerza en todo tipo de organizaciones, por cuanto representa la mejor manera de obtener un panorama completo del valor de las empresas, con una perspectiva de largo plazo, y el manejo de capitales: financiero, industrial, intelectual, humano, social, relacional, y natural, que también son aspectos fundamentales para propietarios y directivos de pymes, en particular en el subsector de salud, por cuanto su propósito es revelar aspectos sobre la estrategia, desempeño y perspectivas, conducentes a la creación de valor en un corto, mediano y largo plazo.

Igualmente:

Es claro que hoy las empresas tienen la obligación moral y ética de ser responsables con la sociedad y el cuidado del medio ambiente para contribuir al desarrollo sostenible, en donde el ser humano es un factor clave para el aprendizaje y el trabajo en equipo” (Villarreal y Córdoba, 2017, p. 1957).

En síntesis, se puede destacar que a nivel mundial, otros estudios sobre reporte integrado han concluido que los informes no financieros actuales, no son suficientemente comparables y coinciden que la información no financiera debería integrarse mejor con la información financiera, aspectos que fueron presentados en los resultados frente a los contenidos del reporte integrado y evidenció la necesidad que las entidades del sector salud incorporen en las revelaciones e informes de gestión aspectos financieros y no financieros.

Finalmente, se debe resaltar la excelente organización del evento y su elevada calidad académica, donde se conoció los avances en el campo contable y financiero y se constituye en un reto para presentar a nivel internacional los trabajos que se adelanta en el sur del país.

## Referencias

Villarreal, J. y Córdoba, J. (2017). Funcionamiento articulado de módulos de la guía colombiana de gobierno corporativo en una pyme de la ciudad de pasto. En *Memorias de encuentro internacional de investigadores en administración 2017*. Universidad Externado de Colombia, Bogotá, Colombia.

# Conferencia Internacional Innovación Ambiental desde la U. Federal Santa Catarina (Brasil)

José Luis Villarreal

Gladys Chamorro

Docentes del Programa de Contaduría Pública  
Universidad Mariana



Figura 1. Asistentes a la Conferencia Internacional Innovación Ambiental.

Con gran éxito y una nutrida asistencia por parte de estudiantes de sexto, octavo y décimo semestre del programa de Contaduría Pública se realizó el pasado lunes ocho (8) de octubre, en el auditorio San José de la Universidad Mariana, la teleconferencia “Innovación Social” dirigida por Fabricia Silva Da Rosa, doctora en Ingeniería de Producción de la Universidad Federal Santa Catarina – UFSC-, quien además tiene un postdoctorado en Contabilidad por esta universidad y es Doctora en Contabilidad de la Universidad de Valencia (España); actualmente se desempeña como docente investigadora de la UFSC en la ciudad de Florianópolis en Brasil; y ha publicado varios libros y artículos en revistas indexadas de carácter internacional.

El tema central de la teleconferencia fue la innovación ambiental, en la que se trataron asuntos de gran importancia, tales como: la responsabilidad social empresarial (RSE), la contabilidad social, la innovación y el tema ambiental. De esta manera, la Dra. Da Silva inició abordando la problemática social circundante en todos los países, mencionó, por ejemplo, que los abusos del poder de la clase política con frecuencia desencadenan situaciones de injusticia social, corrupción, explotación laboral de los niños y ausencia de valores éticos, entre otros; además de una grave crisis ambiental, ocasionada por un pensamiento capitalista de las entidades, cuyo único fin es alcanzar sus metas lucrativas, sin medir el impacto de sus acciones frente al medio ambiente y el resto de la sociedad. Al respecto, es conveniente tener en cuenta lo manifestado por Villarreal y Córdoba (2017):

Es claro que hoy las empresas tienen la obligación moral y ética de ser responsables con la sociedad y el cuidado del medio ambiente para contribuir al desarrollo sostenible, en donde el ser humano es un factor clave para el aprendizaje y el trabajo en equipo. (p. 1.956)

Frente a ello, surge el tema de la responsabilidad social empresarial (RSE), con la cual se busca que la actividad económica fundamente su actuar en principios éticos, que propendan por la protección, no solamente de sus intereses económicos, sino que también logre un impacto positivo en todos los aspectos de la sociedad y que busque un desarrollo sostenible, tal como lo menciona la Doctora Da Silva (2018), que:

Satisfaga las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades, así como la forma de optimizar el uso racional de los recursos naturales y el bienestar de la garantía de conservación para las generaciones futuras. (s.p.).

En este contexto, la contabilidad está llamada a analizar los costos ambientales y sociales del desarrollo del negocio; una oportuna planeación, un adecuado monitoreo y una evaluación eficiente contribuyen a proporcionar información útil que mitigue riesgos e impactos oportunamente; además, deben buscar la manera de innovar las viejas prácticas e implementar estrategias, para que logren iguales o mejores resultados a nivel económico, pero también en lo correspondiente al cuidado de los recursos naturales, la biodiversidad, y la degradación de la naturaleza.

Por lo anterior, es fundamental avanzar en el conocimiento y desarrollo de competencias para la promoción del desarrollo sostenible, con el fin de promover una educación para el cuidado de la vida, la protección de los recursos naturales y la promoción del ser humano como fundamento del desarrollo para la sociedad, tal como lo afirman Villarreal, Córdoba y Castillo (2016):

Una formación en contaduría debe, preparar para la vida y el ejercicio de la ciudadanía, la reflexión de los acontecimientos del contexto (regional, nacional e internacional), el fortalecimiento del pensamiento crítico, la comprensión del sistema económico internacional, que prepara para asumir retos desde la educación superior para construir mejor calidad de vida. (p. 5).

## Referencias

- Da Rosa, S. (2018). *Innovación Ambiental. Teleconferencia contabilidad ambiental*. Universidad Mariana, Pasto, Colombia.
- Villarreal, J. y Córdoba, X. (2017). Funcionamiento articulado de módulos de la guía colombiana de gobierno corporativo en una pyme de la ciudad de Pasto. En *Memorias Encuentro Internacional de investigadores en Administración 2017*. Universidad Externado de Colombia.
- Villarreal, J., Córdoba, X. y Castillo, C. (2016). De la educación contable internacional al desarrollo de competencias. *Revista espacios*, 37(33). Recuperado de <http://www.revistaespacios.com/a16v37n33/16373305.html>

# Encuentro Binacional de las carreras de Contaduría Pública de la Universidad Mariana y de Contabilidad y Auditoría de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Luis Andrés Maya Pantoja  
Paola Andrea Rosero Muñoz  
Docentes del Programa de Contaduría Pública  
Universidad Mariana



Figura 1. Mg. Paola A. Rosero Muñoz.



Figura 2. Mg. Luis Andrés Maya Pantoja.

**E**n el marco de la estrategia de internacionalización del programa de Contaduría Pública de la Universidad Mariana se llevó a cabo en la ciudad de Quito, los días 18 y 19 de octubre del año 2018, el Encuentro Binacional de las carreras de Contaduría Pública de la Universidad Mariana y de Contabilidad y Auditoría de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador – PUCE, en donde estudiantes y docentes intercambiaron conocimientos en las áreas Tributaria y Financiera, de lo cual se generó algunas propuestas de vinculación en docencia, investigación y extensión.

Los docentes de la Universidad Mariana, Andrés Maya Pantoja y Paola Rosero Muñoz, y los docentes de la PUCE, Francisco Viteri e Idrían Estrella, dirigieron conferencias en temas tributarios y de normas internacionales de información financiera a los estudiantes de las dos universidades, además se contó con la participación de docentes de la Universidad Católica del Ecuador.

Por su parte, el profesor Andrés Maya impartió la conferencia denominada: *Estructura del sistema tributario Colombia*, en la cual se da a conocer las características fundamentales de los tributos nacionales, departamentales y distritales o municipales, y su impacto en la economía nacional y regional. Así mismo, se realizó una crítica sobre la composición estructural de cada impuesto y su destinación en programas de inversión social.

La profesora Paola Rosero desarrolló la conferencia: *La Tributación Ambiental en Latinoamérica*, donde se realizó una reflexión profunda acerca de la evolución y efectividad de las reformas tributarias en algunos países de Latinoamérica, que han incorporado en sus sistemas tributarios impuestos ambientales como el caso de Ecuador, Colombia, Chile, Argentina y Brasil, además, se revisó el marco jurídico que fundamenta la tributación ambiental latinoamericana, teniendo en cuenta que:

Los impuestos verdes son gravámenes de carácter obligatorio, los cuales no tienen contraprestación de manera personal y directa para quienes los pagan y recae sobre las personas naturales y jurídicas que realicen actividades, industriales, comerciales o de servicios contaminantes y cuya finalidad es promover la cultura y mitigar el daño del medio ambiente. (Maya y Rosero, 2015, p. 10).

A su vez, los profesores de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador presentaron dos conferencias, la primera denominada *Características de la Administración Tributaria en Ecuador*, a cargo del Ms. Francisco Viteri, y la segunda denominada *Aplicación de la NIIF 15 y NIIF 9 en el Ecuador*, dirigida por el Ms. Idrían Estrella, quien en

su caso planteó la importancia de la apropiación de los procesos de reconocimiento, medición y revelación de los instrumentos financieros contenidos en la NIIF 9 y cuyo objetivo fue:

Establecer los principios para la información financiera sobre activos financieros y pasivos financieros, de forma que se presente información útil y relevante para los usuarios de los estados financieros para la evaluación de los importes, calendario e incertidumbre de los flujos de efectivo futuros de la entidad. (IFRS Foundation, s.f., p. 2).

Finalmente, de este evento se destacó la necesidad de fortalecer los lazos binacionales, con el fin de generar estrategias de cooperación internacional que promuevan la movilidad de docentes y estudiantes y consolidar actividades en materia de docencia, investigación y extensión en las dos universidades.

### Referencias

- IFRS Foundation. (s.f.). Norma Internacional de Información Financiera NIIF 9. Recuperado de [https://www.mef.gob.pe/contenidos/conta\\_public/con\\_nor\\_co/vigentes/niif/NIIF9\\_2014\\_v12112014.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/conta_public/con_nor_co/vigentes/niif/NIIF9_2014_v12112014.pdf)
- Maya, L. y Rosero, P. (2015). Los Tributos Verdes en América Latina: Un Comparativo Estructural. En *Memorias IV Encuentro Nacional de Profesores de Contaduría Pública*. Bogotá, Colombia, Recuperado de [http://www.conveniopc.org/images/Memorias\\_iv\\_encuentro/Mesa\\_Auditoria/Los\\_tributos\\_verdes\\_en\\_Am%C3%A9rica\\_Latina\\_-\\_Un\\_comparativo\\_estructural.pdf](http://www.conveniopc.org/images/Memorias_iv_encuentro/Mesa_Auditoria/Los_tributos_verdes_en_Am%C3%A9rica_Latina_-_Un_comparativo_estructural.pdf)



Fuente: Pixabay

# Posgrados en Administración Año 2018 productivo en eventos académicos

**María Alejandra Mora Muñoz**

Docente Investigadora en la Especialización en Gerencia Tributaria  
Universidad Mariana



rales, Entidades Sin Ánimo de Lucro ESAL y factura electrónica. Posteriormente, por solicitud de la ciudadanía se realizó el 29 de mayo otra jornada, con el fin de profundizar en las temáticas analizadas anteriormente, tratando aspectos relacionados con las regulaciones de beneficios tributarios en las Zonas más Afectadas por el Conflicto (ZOMAC), requisitos para calificación de Entidades Sin Ánimo de Lucro (ESAL) y Facturación electrónica. Para cerrar el primer semestre del año, el día 29 de junio se llevó a cabo la jornada de Actualización en Renta de Personas Naturales.

A las jornadas concurren más de 200 profesionales de Contaduría Pública,

egresados de los programas de pregrado y posgrado de la Universidad Mariana y de otras universidades de la región y del país. Los conferencistas fueron funcionarios de la DIAN a nivel seccional y nacional.

En el segundo semestre, la Especialización en Gerencia Tributaria en conjunto con la empresa de Software contable SYSCAFÉ, organizó el día 9 de octubre la capacitación en Conciliación Fiscal y Facturación Electrónica, la cual fue impartida por el reconocido conferencista en Contabilidad Internacional Juan Carlos Leytón.

**P**ara los programas de Posgrados en Administración de la facultad de Posgrados y Relaciones Internacionales de la Universidad Mariana, el año 2018 fue productivo en eventos académicos y espacios de participación ciudadana.

El primer semestre del año 2018 se caracterizó por la realización de Jornadas de Actualización Tributaria organizadas y dirigidas por la DIAN, seccional Pasto, en conjunto con la Especialización en Gerencia Tributaria. La primera de ellas se llevó a cabo el día 10 de abril de 2018, la cual se desarrolló en ocho horas, donde se trató temas acerca de la reforma tributaria, Ley 1819 de 2016, de aplicación obligatoria en la vigencia fiscal del 2017 a reportarse en el año en curso, tales como: monotributo, régimen sancionatorio, impuesto de renta personas natu-





Posteriormente, el día 24 de octubre de 2018, la Cámara de Comercio de Pasto y otras entidades, junto con los programas de Maestría en Administración y Competitividad y Especialización en Alta Gerencia, organizaron el Segundo Encuentro Internacional de Innovación Aplicada a la Empresa, cuyas conferencias centrales trataron temáticas sobre innovación empresarial.

La conferencia denominada *Gestión de la Innovación Empresarial* fue impartida por el Conferencista Peruano Cesar Luis Olivos, por su parte, la conferencia denominada *la innovación, una oportunidad para el crecimiento exponencial* fue presentada por el colombiano Víctor Manuel Tamayo.

Así mismo, el evento se caracterizó por la presentación de ponencias de diferentes investigadores, docentes y estudiantes de diversas entidades educativas de la ciudad y del país.

Finalmente, y para el cierre de un año productivo los 3 programas de posgrados en Administración: Maestría en Administración y Competitividad, Especialización en Alta Gerencia y Especialización en Gerencia Tributaria, dentro del III En-

cuentro de Graduados de la Facultad de Posgrados que se llevó a cabo el día 2 de noviembre de 2018, exaltaron la labor profesional de sus egresados, a quienes se les dio un reconocimiento por su aporte a: la disciplina, profesión u oficio, al deporte, la ciencia, las artes o la cultura.



# Posgrados en Administración

## Movilidad académica: participación en el Encuentro Internacional de Investigadores en Administración 2018

### María Alejandra Mora M.

Docente Especialización en Gerencia Tributaria  
Universidad Mariana

### Andrea Lorena Arteaga F.

Directora Posgrados en Administración  
Universidad Mariana



de sus investigaciones en temas de administración y comparten sus experiencias con “pares de otras instituciones a nivel internacional, con miras a generar colaboración para publicaciones y coautorías” (Universidad Externado de Colombia, 2018, sp).

El Encuentro se convirtió en un espacio de oportunidad para mostrar los resultados de investigaciones estudiantiles y profesoraes de los programas de Posgrados en Administración: Maestría en Administración y Competitividad, Especialización en Alta Gerencia y Especialización en Gerencia Tributaria.

El pasado 20 y 21 de noviembre de 2018 se llevó a cabo, en la ciudad de Cali, el evento denominado Encuentro Internacional de Investigadores en Administración 2018, organizado por las Universidades Externado de Colombia y Universidad del Valle.

El encuentro cuenta con un marcado reconocimiento y prestigio a nivel Nacional e Internacional y se ha convertido en un espacio en el que docentes investigadores con amplia experiencia y también jóvenes investigadores, divulgan los resultados

Las Magísteres Andrea Lorena Arteaga Flórez y María Alejandra Mora Muñoz, pertenecientes al Grupo de Investigación CONTAR (categoría B – Colciencias) de la Facultad de Posgrados y Relaciones Internacionales de la Universidad Mariana, asistieron al Encuentro en calidad de Ponentes.

Las ponencias presentadas por la Investigadoras se titulan: Potencial exportador de las pequeñas y medianas empresas pymes de la ciudad de Ipiales Departamento de Nariño y Opi-

niones Fiscales: Contribuyentes del Impuesto de Renta Personas Naturales.

La primera ponencia muestra el resultado de una investigación cuantitativa en la que se observa y explica la realidad social de 33 empresas pequeñas y medianas del municipio de Ipiales, las cuales se encuentran exportando o están en capacidad de exportar sus productos. De ellas se analiza sus características generales, el entorno externo en el que se desenvuelven y su entorno interno para identificar sus potencialidades exportadoras. El estudio finaliza con la descripción de los lineamientos para que las empresas de Ipiales fortalezcan sus capacidades y su potencial exportador.



La segunda ponencia muestra los resultados de la aplicación de una encuesta de opinión a 238 contribuyentes del impuesto de renta, personas naturales, mediante la cual se pretendió identificar las actitudes y opiniones fiscales de los mismos. En sus conclusiones se hace énfasis en que los ciudadanos conocen la finalidad de los impuestos, sin embargo, no ven reflejado su pago en inversión social: educación, salud, vivienda, empleo, infraestructura. Los contribuyentes opinan que se destinan demasiados recursos a los gastos militares. Igualmente, es de opinión de los encuestados que existe un alto nivel de evasión en Colombia y entre sus causas mencionan que el pago de impuestos no es equitativo, el nivel de impuestos nacionales es muy alto, los salarios son muy bajos y la falta de honestidad de los colombianos, entre otros. Y reconocen que la actitud evasora trae consecuencias tales como niveles de corrupción y desmotivación a quienes cumplen con la obligación.

En total, dentro del Encuentro fueron socializadas 189 ponencias de Investigadores de Universidades del territorio Nacional y también de países como, Ecuador y Chile.

Adicionalmente, 30 investigadores que estuvieron en el Encuentro en calidad de participantes o ponentes fueron seleccionados para asistir, el día 22 de noviembre de 2018, al seminario de formación para investigadores en el manejo del programa ATLAS ti.

El Seminario tuvo lugar en la Universidad del Valle, sede San Fernando y fue impartido por el Trainer Certificado Andrey Salazar.

La Mg. María Alejandra Mora, Docente Investigadora de la Facultad de Posgrados y Relaciones Internacionales de la Universidad Mariana, asistió al seminario en compañía de investigadores de varias Universidades Colombianas y de Universidades de Ecuador y Chile.



# Abordaje de Terapia Ocupacional en un caso clínico pediátrico “razonamiento clínico”

Alexandra Marcela Canchala Obando

Lady Johanna Portilla Portilla

Docentes asesoras de Práctica Formativa

Universidad Mariana

La experiencia práctica obtenida por parte de los estudiantes de Terapia Ocupacional ha permitido desarrollar procesos de aprendizaje que llevan a la práctica los conocimientos obtenidos en su proceso de formación, con el fin de que el futuro terapeuta ocupacional identifique las dificultades y problemáticas que enfrentan los individuos; de ahí la importancia de educar no solo en lo disciplinar sino en la integralidad de la ocupación, abordando al individuo y su contexto. Como docentes se hace un esfuerzo para transformar las estrategias de enseñanza, donde el estudiante logre interactuar con la realidad de las poblaciones, donde aplique procesos de intervención conscientes y concrete actividades que permitan disminuir las barreras, y así trabajar con el potencial del individuo en su entorno habitual.

En consecuencia, se ha establecido una metodología práctica que permite o facilite interpretar la labor de la terapia ocupacional de un modo más sencillo, los pasos son estructurados de acuerdo a la sistematización del procedimiento, contenido en el Marco de trabajo de la profesión *American Occupational Therapy Association* (AOTA) (Ávila et al., 2008), en fuentes bibliográficas relacionadas con el que hacer del terapeuta ocupacional, así como también en experiencias sistematizadas; por lo tanto, para este caso en particular se hará referencia a la intervención que se ha propuesto con población pediátrica, ya que se considera necesario demostrar que estos procesos son basados en las necesidades de los menores y en los contextos en los cuales se encuentran, para ello, se propone explicar cómo se desarrolla el caso a través de una serie de fases (Domingo, 2015):

1. **Proceso de Evaluación:** el cual consiste en tres etapas subdivididas que facilitan ordenar la información y clarificar el horizonte de los futuros profesionales, Neistadt (2017), propone que, la evaluación ocupacional se centra en identificar aquellas actividades que son significativas para el sujeto en el ámbito educativo; “la intención es evaluar en relación con las preocupaciones de la familia, el cuidador, el maestro o la escuela, las debilidades y fortalezas del menor, y los conceptos e influencia positiva y/o negativa del medio familiar, escolar y comunitario” (Álvarez, 2010, p. 215); a su vez, este se subdivide en tres fases, así: la derivación, donde el menor es remitido a

Terapia Ocupacional a partir de las necesidades, es decir, a partir del diagnóstico clínico; la remisión “es el punto de partida de una intervención, sirve de puente entre los distintos agentes del proceso terapéutico, el paciente y el terapeuta Ocupacional, aquí es posible enjuiciar si un individuo requiere la intervención” (Moruno y Talavera, 2012, pp. 97-98).

2. **Tamizaje:** en esta fase, los practicantes junto con el docente asesor hacen una revisión inicial de las necesidades ocupacionales de los menores, con el fin de permitirle al estudiante asumir una posición reflexiva hacia dónde enfocar los instrumentos o métodos de evaluación y los objetivos de tratamiento, aquí se pone en marcha el pensamiento crítico del practicante, así como la observación de los comportamientos y conductas en el ambiente escolar; el practicante establece “un vínculo afectivo con el niño a través de la participación de un juego, esta cercanía es útil ya que permite establecer un clima de confianza, seguridad y afecto, factor imprescindible para la colaboración del niño en la intervención” (Domingo, 2015, p. 100). Cabe anotar, que también es necesario realizar una recopilación de información, como datos directos; ésta se da de dos formas: una a través de una revisión previa de la historia y la otra a través de la revisión de informes.
3. **Evaluación compresión:** en esta fase se indica la escogencia de un instrumento de evaluación que facilite confirmar las causas de los problemas en el desempeño ocupacional del menor, por lo tanto, se propone un formato de evaluación aplicado a menores de 10 años de edad, el cual busca establecer una información detallada de las áreas de ocupación y destrezas de ejecución, con el fin de construir un diagnóstico ocupacional que permita identificar las necesidades y potencialidades del menor en el desarrollo de sus actividades; cabe resaltar que este formato de evaluación propuesto fue elaborado para fines pedagógicos, permitiendo recopilar información a partir de los aspectos del dominio de la Terapia Ocupacional, tal como se propone desde el Marco de Trabajo de la Asociación Americana de Terapia Ocupacional, documento que se adopta como referente para la profesión, que define los alcances y perspectivas conceptuales sobre la ocupación (Ávila et al., 2010).

**ÁREAS DE OCUPACIÓN:**

ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA	SI	NO	Observaciones
Bañarse- ducharse			
Cuidado del intestino y vejiga			
Vestirse			
Comer			
Alimentación			
Movilidad funcional			
Cuidado de los dispositivos de atención personal			
Higiene y arreglo personal			
Aseo e higiene en el inodoro			
<b>JUEGO</b>			
Exploración del juego			Observaciones:
Participación del juego			
<b>PARTICIPACIÓN SOCIAL</b>			
Participación en la comunidad			Observaciones:
Participación en la familia			
Participación con compañeros			
<b>EDUCACIÓN</b>			
Participación en educación formal			Observaciones:

Figura 1. Instrumento de evaluación 1.

Fuente: Formato de evaluación de áreas ocupacionales, adaptado con fines pedagógicos, 2015.

En la Figura 1 se aprecia los ítems de áreas de ocupación, a modo de una lista de chequeo que facilita la evaluación, así como las observaciones de tipo descriptivo que pueden realizar los estudiantes de terapia ocupacional.

**DESTREZAS MOTORAS:**

<b>PATRONES INTEGRALES</b>			
ÍTEM	SI	NO	Observaciones:
Agarres – Pinzas			
Alcances (arriba- adelante-atrás)			
Soltar (Rudimentario-precisión)			
Lanzar (Rudimentario-precisión)			
<b>PATRONES FUNCIONALES</b>			
Patrones de mano – partes del cuerpo y su función			Observaciones:
<b>COORDINACIÓN DINÁMICO GENERAL</b>			
Marcha			Observaciones:
Carrera			
Salto			
Equilibrio			
<b>MOTORAS FINAS Y COORDINACIÓN VISO MOTRIZ</b>			
Colorear figuras geométricas			Observaciones:
Recortar tres líneas rectas paralelas			
Atar cordones de los Zapatos			
Escribir Nombre			
Copiar letras, números, frases cortas			

Figura 2. Instrumento de evaluación 2.

Fuente: Formato de evaluación de destrezas de ejecución, adaptado con fines pedagógicos, 2015.

En cuanto a las destrezas de ejecución, patrones, contextos y entornos, se registra la información en torno a si presenta dificultades o no, éstas son evaluadas de acuerdo a la ejecución de una actividad para registrar en los ítems con una descripción, a partir de la observación durante el desarrollo de la misma.

Posteriormente, se realiza una selección de pruebas de evaluación con fines pedagógicos, relacionadas con las áreas en las cuales presenta dificultad el menor, generalmente, se aplica la historia del juego de Takata, autoevaluación para niños del funcionamiento ocupacional, entrevista del ambiente escolar SSI, test de Abc Philo, figura compleja de rey, entre otras; estas pruebas permiten comprender las dificultades en el desempeño ocupacional y las causas de los mismas; en adelante permitirán hacer un abordaje con eficacia y pertinencia. Por otra parte, también se extrae datos a partir de la conducta espontánea que se observa en el menor durante el proceso de interacción, se construye el perfil ocupacional y el informe de evaluación, donde se destaca las fortalezas y las debilidades del menor.



Figura 3. Evaluación de estudiante de terapia ocupacional, 2017.

Para Domingo (2015) lo anterior “es el eje desde el cual se articula la práctica de la terapia ocupacional y facilita la toma de decisiones durante la evaluación, la intervención y el seguimiento” (p. 102). Por ello, se propone la construcción del diagnóstico ocupacional, a partir de los cuatro componentes integrados donde se evidencia el nivel de razonamiento clínico del estudiante, así como la adquisición de competencias de formación, motivo por el cual, el docente asesor debe plantear procesos que impliquen la resolución de problemas, para que el estudiante logre enlazar la información contenida en la teoría con la realidad, dando paso a que:

Unan las teorías con sus propias experiencias personales y de la práctica para guiar sus acciones, el conocimiento teórico ayuda al estudiante a evitar presunciones injustificadas o el uso de técnicas de terapia ineficaces, y a reflexionar sobre como sus propias experiencias forman la práctica. (Blesedell, Cohn y Boyt, 2011, p. 317).

De esta manera, para la construcción del diagnóstico ocupacional se describe los siguientes componentes:

- **Componente descriptivo:** donde se detalla la totalidad del conjunto de actividades o tareas en las que el sujeto presenta problemas para su desempeño funcional.
- **Componente explicativo:** está constituido por el conjunto de supuestos formulados para explicar las causas o naturaleza de cada condición, situación o problema.
- **Indicios:** Evidencias que conducen a los supuestos que explican las alteraciones en el desempeño.
- **Información adicional:** en ella se reporta datos adicionales sobre cualquier característica extra, condición médica, social, y otras relacionadas que pueden influir en el problema ocupacional (Moruno y Talavera, 2012).

La realización de un diagnóstico ocupacional con estas características permite a los estudiantes de terapia ocupacional sintetizar los resultados del proceso de evaluación, así como, interpretar de mejor manera las condiciones del menor, pensar en una relación de causa-efecto, lo cual tiene dificultades en un principio, pero con la repetición y la experiencia pueden enlazar mejor los problemas del desempeño con las características del menor y las destrezas afectadas; lo anterior es revisado constan-

temente por el docente asesor, ya que es el punto central del razonamiento clínico.

4. **Proceso de intervención:** este proceso según Ávila et al. (2010), “permite facilitar la participación en la ocupación relacionada con la salud a través de las medidas adoptadas por los profesionales de terapia ocupacional en colaboración con el [usuario]” (p. 40), por lo tanto, se debe proponer un proceso de intervención que responda a las necesidades, pero que tenga en cuenta los intereses del menor. En razón de lo anterior, el proceso de intervención fue estructurado de la siguiente manera:



Figura 4. Intervención de estudiante de Terapia Ocupacional, 2017.

**Plan de intervención:** En esta fase el futuro profesional de Terapia Ocupacional debe establecer los objetivos acordes a las necesidades ocupacionales del menor, asociadas con la participación en las diferentes áreas ocupacionales, éstas deben ser medibles en un periodo de tiempo (Domingo, 2015) realistas y alcanzables, teniendo en cuenta el periodo de intervención de los estudiantes con el menor; así mismo, se selecciona el enfoque de intervención, el cual debe estar dirigido a crear, promover, establecer o restaurar, mantener, modificar y prevenir, además que, tiene la función de: “servir como estrategias seleccionadas para dirigir el proceso de intervención basada en la evaluación” (Ávila et al., 2008, p. 45), para la práctica estos permiten direccionar las acciones de acuerdo a las dificultades y necesidades que se relacionan con el desempeño del menor en sus actividades de la vida diaria, así como en la educación. “Las líneas de intervención generales se concretan gracias a diferentes tipos de intervención que adoptan siempre la perspectiva y características de la Terapia Ocupacional, esto es, utilizando la ocupación como agente, entidad o medio terapéutico” (Moruno y Talavera, 2012, p. 122)

**Implementación de la intervención:** aquí se establece los tipos de intervenciones usadas por los estudiantes de Terapia Ocupacional, principalmente se hace uso de las actividades con propósito, las cuales sirven para “que el sujeto se implique en actividades específicamente seleccionadas que le permitan desarrollar habilidades que mejoren su desempeño e implicación ocupacional” (Moruno, Talavera, 2011, p. 123), cabe mencionar, que los menores también enfrentan en su contexto dificultades de todo tipo, entre ellas económicas, familiares y sociales, las cuales interfieren limitando su desempeño ocupacional, es difícil asumir procesos de intervención cuando el entorno no es un facilitador, por lo

tanto los estudiantes de Terapia Ocupacional deben contextualizar sus intervenciones, asumir una posición crítica y reflexiva para orientar actividades dentro y fuera de la intervención, tanto para el uso de recursos, como el tiempo dedicado para dichas actividades, así como el apoyo con padres de familia y/o cuidadores del menor, ya que ellos se convierten en un apoyo fundamental para alcanzar los objetivos planteados; la experiencia obtenida durante el transcurso de 5 años, ha evidenciado situaciones donde, si bien, el estudiante desea ubicar actividades con recursos amplios para generar resultados de impacto, los padres de familia presentan limitantes para la adquisición de los mismos, es aquí donde la creatividad surge como un proceso inherente a la formación de competencias de los estudiantes, el trabajo con materiales de reciclaje, materiales diseñados con elementos de uso cotidiano, entre otros, responden a la labor sustancial del terapeuta ocupacional, así como a su compromiso con la ocupación y la búsqueda del bienestar ocupacional del ser en cualquier etapa del ciclo evolutivo.

Gran parte del discurso de la ocupación tiene un carácter individual y, por tanto, reflexivo. La noción de extraer significado de las cosas que hacemos resulta táctica para la mayoría de personas que se guían por una visión monista y egocéntrica del mundo (Iwama, 2007, p. 137).

No obstante, esto hace que la terapia ocupacional sea diversa y que pueda pasar los limitantes económicos y sociales para asumir retos de autonomía, independencia y autorrealización; asimismo, se impulsa por las necesidades ocupacionales de los menores, la visión holística permite adentrarse al mundo del menor e interpretar la forma de cómo se puede alcanzar los objetivos propuestos.

Por consiguiente, los procesos de intervención deben estar orientados a responder a las necesidades de los estudiantes en lo que respecta a la edad y a sus intereses, de esta manera, las actividades propuestas fueron orientadas desde el juego, ya que “posibilita el desarrollo evolutivo en los distintos ámbitos: cognoscitivo – lingüístico – social – afectivo, físico y motriz. Además, siempre se le ha dado un valor como principio metodológico, pedagógico y terapéutico esencial para el desarrollo integral del niño” (Domingo, 2008, p. 5).

**Revisión de la intervención:** se ejecuta a través del proceso de revaloración, esto permite verificar los cambios y el cumplimiento de los objetivos dados en el plan de intervención; el estudiante debe reconocer claramente las fases del proceso, ya que el aprendizaje debe ser significativo, los cambios, los errores y las modalidades de actividad quedan a merced del escrutinio, así mismo “la interrelación dinámica del proceso de intervención y los propios cambios biológicos del niño hacen que continuamente se valore y planifique el proceso de intervención a lo largo de la práctica” (Domingo, 2015, p. 108).

Para concluir el proceso los estudiantes deben elaborar un informe de evolución, donde registren las metas propuestas en el plan de intervención y los alcances que se obtuvo a partir del proceso de intervención.

Finalmente, el acompañamiento del docente permitió establecer un proceso que enriquece y fortalece el quehacer del estudiante de terapia ocupacional; la práctica y la interacción a través de contextos reales permiten poner en práctica la teoría abordada durante su formación profesional.

## Referencias

- Ávila, A., Martínez, R., Matilla, R., Máximo, N., Méndez, B., Talavera, M., Rivas, N. y Viana, I. (2010). Marco de Trabajo para la práctica de la Terapia Ocupacional: Dominio y proceso (2<sup>da</sup> ed.). Recuperado de <http://www.terapia-ocupacional.com/aota2010esp.pdf>
- Blesedell, E., Cohn, E. y Boyt, B. (2011). *Willard & Spackman Terapia Ocupacional*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana.
- Domingo, M. (2008). Trastorno de déficit de atención e hiperactividad en terapia ocupacional. *TOG (A Coruña)*, 5(2), 1-19. Recuperado de <http://www.revistatog.com/num8/pdfs/caso1.pdf>
- Domingo, M. (2015). *Terapia Ocupacional en pediatría*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Iwama, M. (2007). Ubicación en el contexto Cultura, inclusión y terapia ocupacional. En F. Kronenberg, S. Simo, N. Pollard (Ed.), *Terapia Ocupacional sin fronteras, aprendiendo del espíritu de supervivientes* (pp. 127-140). Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.
- Moruno, P. y Talavera, M. (2012). *Terapia ocupacional en salud mental*. España: Editorial Elsevier.
- Neistadt, M. (1996). Teaching Strategies for the Development of Clinical Reasoning. *American Journal of occupational therapy*, 50(8), 676-684. Recuperado de <file:///C:/Users/UMARIANA/Downloads/676.pdf>

# Inmovilizador para cáncer de pene

**Janneth Carina Bastidas Pantoja**  
Tecnóloga en Radiodiagnóstico y Radioterapia  
Universidad Mariana

**Luis Javier Narváez Narváez**  
Magíster en Docencia Universitaria  
Universidad Mariana

## Resumen

**E**n este artículo se pretende determinar las especificaciones técnicas en la construcción de un accesorio de inmovilización para tratar el cáncer de pene durante el procedimiento de radioterapia externa, especificando propiedades como: ajuste anatómico, reproducibilidad del tratamiento, homogenización de la dosis, limitación del movimiento en el tratamiento. Además, se describirá los elementos característicos que constituyen al inmovilizador: material de elaboración y sus dimensiones. Todo en beneficio de lograr comodidad, satisfacción, efectividad y eficacia en relación con los resultados para beneficio del paciente con esta patología.

**Palabras clave:** ajuste anatómico, cáncer de pene, inmovilizador, radioterapia, reproducibilidad.

## Introducción

Actualmente, el tema relacionado con inmovilización para tratar cáncer de pene es de gran interés en el ámbito internacional; sin embargo, a nivel nacional, los estudios relacionados con este, son escasos. De ahí, la importancia de trabajar en este proyecto, el cual busca estudiar las especificaciones técnicas en la construcción de un accesorio de inmovilización para tratar el cáncer de pene durante el procedimiento de radioterapia externa, en pacientes que padecen esta patología en el Instituto Cancerológico de Nariño. La orientación de éste proyecto fue dada por los siguientes objetivos, los cuales guiaron todo el proceso: identificar los materiales adecuados para la elaboración del dispositivo de inmovilización que permita la transmisión de la radiación, verificar el ajuste anatómico correcto para lograr la comodidad y seguridad del paciente y finalmente, evaluar los beneficios del inmovilizador mediante su desempeño con el fin de apreciar y garantizar su funcionalidad. A raíz de lo anterior, es importante, pertinente y necesario realizar investigaciones que permitan una relación coherente de beneficio mutuo entre los tratamientos oncológicos con la realización de inmovilizadores en beneficio de los pacientes con patologías que necesitan de esta articulación.

Respecto a su utilidad, los resultados logrados en este ejercicio investigativo servirán como fundamento o apoyo para posteriores estudios, ya sea para replantearse o reflexionar sobre sus especificaciones técnicas en la construcción del accesorio, de este

modo lograr un mejor desempeño y eficacia en los resultados de su aplicación, y optimización del tratamiento.

## Metodología

Esta investigación es de suma importancia, ya que no existe en la ciudad de San Juan de Pasto este tipo de accesorios para inmovilizar este órgano viril en el tratamiento de cáncer de pene. El estudio se desarrolló teniendo en cuenta los registros de las historias clínicas a tres (3) pacientes que presentaron esta patología, para ello, fueron realizadas las pruebas correspondientes con dos (2) de ellos y con el tercero se llevó a cabo la prueba final. Las historias fueron suministradas, tanto por el médico radioncólogo, como por el personal involucrado en el proceso. Posteriormente, se construyó el prototipo que se aplicó a pacientes sanos, para comprobar su funcionalidad y efectividad. Esto permitió realizar ajustes en el prototipo para su aplicación en pacientes con la patología.

La metodología utilizada en la investigación se basó en un paradigma cuantitativo, por cuanto se buscó las causas reales que generaban la aplicación o no del inmovilizador. El enfoque fue empírico analítico, dado que los datos fueron obtenidos de la experiencia e interacción diaria del tecnólogo de radioterapia con los pacientes con cáncer de pene; su diseño fue no experimental, porque la muestra no se la hizo al azar, el paciente ya estaba elegido antes de la aplicación del inmovilizador, era una situación que previamente existía, ajena al control directo del investigador (Hernández, Fernández y Baptista, 2006). Su estudio fue longitudinal de panel, ya que el interés de la investigación fue hacer mediciones en la aplicación del dispositivo en todos los tiempos o momentos (Hernández et al., 2006). Entre las variaciones a través del tiempo, están: limitación del órgano viril, irradiación a tejidos adyacentes sanos, homogeneizar la dosis, esto permitió hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias al utilizar el inmovilizador, describiendo, analizando e interpretando los datos obtenidos, en términos claros y precisos obtenidos por el instrumento de recolección de información. Además, se detalló las causas por las cuales se llevó a cabo el desarrollo del inmovilizador.

El procedimiento de la investigación se realizó en tres etapas:

- **Primera etapa:** revisión bibliográfica para constituir un referente teórico que posibilitó elaborar el instrumento de recolección de información (encuesta); esto a su vez, condujo a adelantar un trabajo de campo en el que se entró en contacto con los tecnólogos y oncólogo del Instituto Cancerológico de Nariño.
- **Segunda etapa:** se utilizó el instrumento de recolección de información, verificando su validez y confiabilidad a nivel metodológico; luego de su aplicación se inició el proceso de sistematización en gráficos estadísticos. También, se confeccionó el diseño o prototipo del inmovilizador de pene, en un material experimental (madera), teniendo en cuenta la anatomía del paciente, teniendo en cuenta su adaptación y

ajuste adecuado, mediante pruebas con pacientes sanos que permitieron hacer las correcciones pertinentes, hasta que el dispositivo brindará la comodidad y estabilidad adecuada para la aplicación de la dosis de radiación exacta en el lugar del tumor, de tal manera que el tratamiento sea reproducido de acuerdo a la planeación realizada, antes de utilizar el material en el cual se lo iba a realizar.

- **Tercera etapa:** se analizó e interpretó la información obtenida de la aplicación del instrumento de recolección. El número de tecnólogos tomados en el estudio correspondió a tres (3) y a un radioncólogo (1) (ver Tabla 1), a quienes se les aplicó la encuesta dividida en tres secciones: la primera correspondiente a siete ítems relacionados con el ajuste anatómico; la segunda compuesta por 3 ítems, que abarcaban los aspectos de transmisión de la radiación; y la tercera por ocho ítems, donde se trataba de evaluar los beneficios del inmovilizador.

De igual forma, para el desarrollo de la investigación se contó con unos criterios de inclusión: pacientes con cáncer de pene, tecnólogo de radioterapia titulado, radioncólogo, se excluyó a todos los pacientes que padecían cáncer de pene, pero que al momento de la investigación no fueron tratados con radioterapia, ni tuvieron relación con el Instituto Cancerológico de Nariño, también médicos radioncólogos y tecnólogos que no participaron en el proceso.

Tabla 1. Número de pacientes, tecnólogos y radioncólogos del Instituto Cancerológico de Nariño

	Número
Pacientes	1
Tecnólogos de radioterapia titulados	3
Radioncólogos	1

Fuente: La presente investigación, 2015.

### Resultados

En primera instancia es conveniente contextualizar ¿qué es cáncer de pene?; Medina et al. (2010), lo definen como:

El proceso proliferativo y desordenado de las células epiteliales escamosas del pene. Para fines prácticos, los tumores del pene se desarrollan frecuentemente a partir de la piel que lo recubre y del tejido que recubre al glande. (p. 283).

El cáncer de pene, es una patología relativamente poco frecuente. La máxima incidencia se encuentra en la sexta y séptima década de la vida. (...). Existen ciertas condiciones asociadas que han sido implicadas como factores causales, que incluyen falta de circuncisión, procesos inflamatorios crónicos, [el tabaquismo] y la exposición al virus del papiloma humano. (...). Se analiza las nuevas modalidades diagnósticas y terapéuticas que se emplea para una mejor identificación de los pacientes, que pueden beneficiarse con los tratamientos menos invasivos. (p. 282).

La cirugía paliativa puede considerarse para controlar la lesión del pene local y aún para prevenir necrosis, infección y hemorragia que pueden resultar del descuido de una adenopatía regional. El papel de la radioterapia (RT), en sus distintas formas (braquiterapia, radioterapia externa), en el tratamiento del tumor primario es una alternativa válida, que preserva el pene y su función sexual. Aun en pacientes con indicación quirúrgica que por motivos clínicos o personales rechazan la cirugía, la RT es una opción de tratamiento, mediante la ayuda y utilización de mecanismos que contribuyan a inmovilizar de manera correcta el miembro viril. La radioterapia es un tratamiento que se aplica en el lugar exacto de ubicación del tumor cancerígeno, el cual utiliza rayos de alta energía, cuyo objetivo es destruir las células tumorales, este tratamiento de acuerdo al tipo y tamaño del cáncer es suministrado en dosis diarias por un periodo determinado de tiempo, procurando proteger tejido sano adyacente. Para llevar a cabo el tratamiento de radioterapia es importante tener en cuenta la reproducibilidad del tratamiento, la cual está dada por la inmovilización del paciente en procura de proporcionar dosis exactas al tumor, esto determinará el éxito del tratamiento radioterapéutico. Cuando se habla de reproducibilidad del tratamiento, quiere decir que de acuerdo a la planificación realizada para suministrar las dosis de radiación al tumor, ésta se proporcione diariamente en el lugar exacto, lo cual puede ser posible si el paciente tratado permanece en la misma posición, esto resulta difícil, si no se cuenta con la ayuda de un inmovilizador apropiado para la zona a tratar. La adecuación de estos elementos permitirá que se irradie en la zona específica y no otras zonas que podrían verse afectadas por la radiación mediante la utilización de elementos artesanales (gasas, esparadrapo, baja lenguas, cubo de cera o perspex y tubos plásticos). Es por ello que se realizó una investigación, junto con el equipo de docentes, radioncólogo y estudiantes del programa de Tecnología Radiodiagnóstico y Radioterapia de la Universidad Mariana, de corte cuantitativo y tipo no experimental, que permitiera resolver de manera práctica éste problema, el cual se lo formuló de la siguiente manera: ¿cuáles son las especificaciones técnicas en la construcción de un accesorio de inmovilización para tratar cáncer de pene, durante el procedimiento de radioterapia externa en pacientes que padecen esta patología en el Instituto Cancerológico de Nariño?, que es sentida por una minoría de la población, tal como se comentó en la estadística anterior, pero que resulta de un beneficio invaluable para las personas que tienen éste tipo de patología, al igual que para los profesionales de la salud que realizan el tratamiento, ya que busca la inmovilización del pene para poder obtener un óptimo resultado al efectuar el procedimiento de radioterapia externa.

El tratamiento radioterapéutico de cáncer de pene junto al dispositivo fue aplicado en un paciente con esta patología en un equipo de Cobalto 60, obteniendo resultados satisfactorios, tanto en la dosis suministrada, como en la aplicación del inmovilizador.

Dicho inmovilizador fue elaborado en acrílico, material radiotransparente, que permite el paso de la radiación ionizante, consta de dos alerones que se adaptan anatómicamente al paciente, brindando un ajuste adecuado a los muslos, lo cual proporciona estabilidad al inmovilizador. Consta además de un cubo en cuyo centro tiene un orificio donde se introduce el pene para inmovilizarlo. El cubo contiene dos tapones los cuales se retiran para poder agregar o cambiar el agua contenida en este recipiente, esto con el fin de homogenizar la dosis, de tal manera que la radiación se distribuya uniformemente en toda la zona tumoral. (Ver Figura 1).

Las medidas del dispositivo inmovilizador de pene son las siguientes: el orificio para la fijación del pene es de 4.5 cm de diámetro, el cubo tiene de arista 8 cm y en su totalidad tiene de largo 30 cm. (Ver Figura 2). Para permitir mayor inmovilidad del pene se hace uso de bolus de parafina, en casos que se requiera proporcionar una mayor estabilidad debida al espesor del órgano, sin que el tratamiento pueda verse afectado.

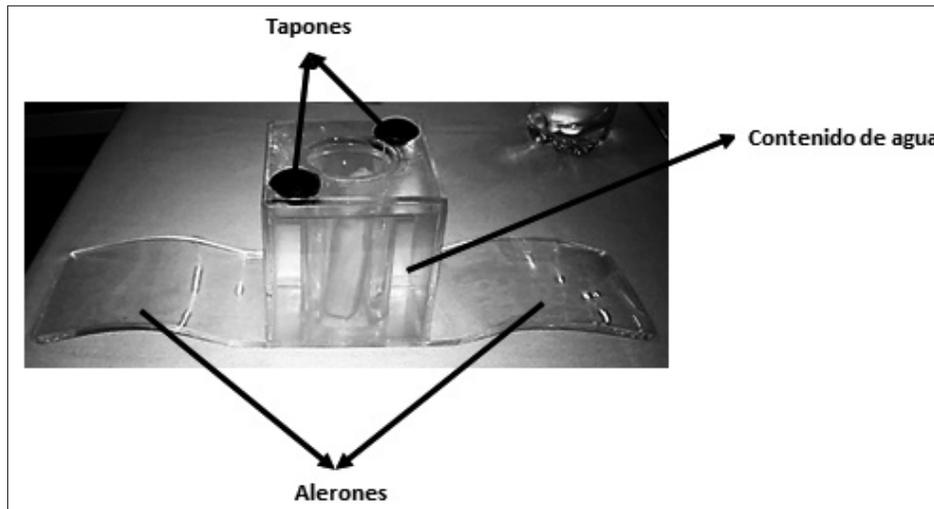


Figura 1. Partes del inmovilizador para cáncer de pene.  
Fuente: Carina Bastidas. 2015

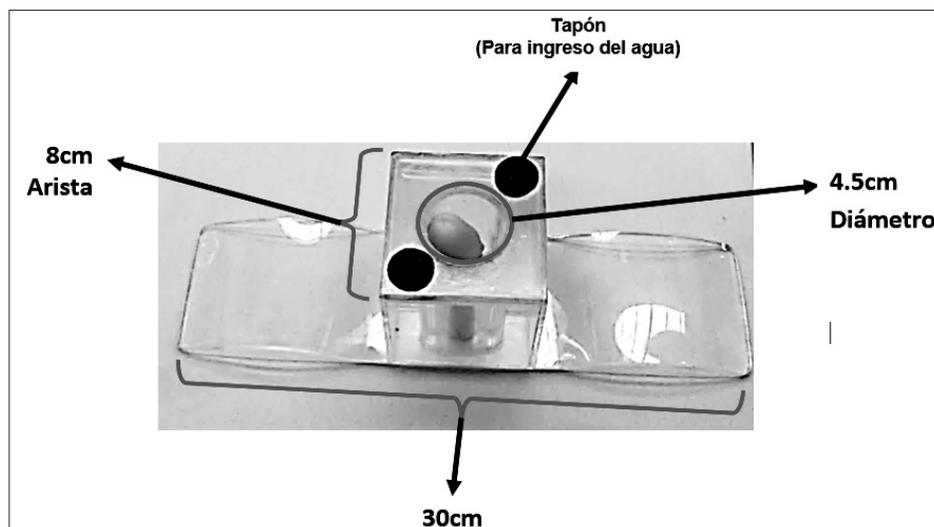


Figura 2. Medidas del inmovilizador para cáncer de pene.  
Fuente: Carina Bastidas. 2015

## Propiedades del inmovilizador.

- Ajuste anatómico: se adapta anatómicamente al paciente.
- Reproducibilidad del tratamiento: permite la replicación del tratamiento en el tiempo que se estime necesario.
- Homogenización de la dosis: distribución de dosis de manera uniforme.
- Limitación del movimiento: proporciona estabilidad al órgano.

Luego de esta aproximación descriptiva del estudio, es conveniente ahondar en la aplicación, análisis y sistematización de los resultados obtenidos.

Los primeros 7 ítems de la encuesta que daban información relacionada con el ajuste anatómico arrojaron como producto, un total de 28 respuestas, dadas por los 3 tecnólogos y el médico radioncólogo, lo que permitió después de realizar un análisis estadístico individual hacer uno global, por lo que se pudo concluir que de las respuestas, 13 afirman que siempre, equivalente a un 46,4 %, es decir, que el ajuste anatómico aplica al objeto construido, para que se adapte o se ajuste perfectamente al cuerpo humano o alguna de sus partes, y así brindar una mejor sujeción evitando el movimiento voluntario e involuntario.

Esta característica desempeña hoy en día un papel importante y principal en los tratamientos de radioterapia externa, ya que se requiere que la estructura que se va a irradiar, aquella que posee la lesión de células malignas esté completamente inmóvil, para que el resultado del tratamiento sea efectivo. A partir de los inconvenientes que se presentan por el movimiento surgen los sistemas de inmovilización, los cuales ayudan a mantener inmóvil alguna de sus estructuras anatómicas, durante la planificación y el tratamiento de radioterapia externa, de esta manera se logra conseguir un máximo de reproducibilidad. Estos sistemas a la vez deben ser apropiados para cada zona anatómica, cómodos, seguros y que no modifique el campo a tratar.

Las estructuras anatómicas del ser humano son complejas, de diversas morfologías, por ello, es necesario que todo dispositivo creado para prestar la utilidad de impedir el movimiento, debe tener semejanzas y formas que tengan similitud a las estructuras para las cuales ha sido fabricado. Con esto se obtendrá buenos resultados y eliminación de la gran limitación, en este caso el movimiento.

De otra parte, en cuanto a las características del material se concluyó que el 100 % del personal encuestado concuerda y está conforme con el material del dispositivo inmovilizador, ya que el acrílico posee características de transmisión de la radiación (rayos gamma) requeridas en los dispositivos utilizados en tratamientos de radioterapia externa. Teniendo en cuenta que, la emisión continua de energía radiante por un cuerpo o fuente se denomina radiación, no obstante, esta energía radiante también puede ser reflejada o desviada por algún tipo de cuerpo o elemento. Esta

energía radiante se desplaza en forma de ondas electromagnéticas como las ondas infrarrojas, la luz visible, rayos x y rayos gamma; siendo estos últimos, los utilizados en los tratamientos de radioterapia externa para destruir las células cancerígenas.

La radiotransmisión es una característica esencial de dispositivos inmovilizadores, los cuales permiten el paso de esta energía sin ningún tipo de barrera; por lo tanto, al no afectar el paso de la radiación se obtendrá buenos resultados durante los tratamientos de radioterapia externa. Esta característica fundamental en los inmovilizadores de radioterapia y que distintos materiales son privilegiados en poseerla, hace que hoy en día se aproveche esa propiedad y se pueda realizar diversos dispositivos diseñados para los diferentes tipos de tratamientos de radioterapia que existen, contribuyendo de una manera positiva al mejoramiento de la salud de la población.

En cuanto a los beneficios del inmovilizador en su desempeño y funcionalidad, el 78,1 % opinan que casi siempre el dispositivo cumple con tal fin. Catalogan a los beneficios como un bien recibido experimentado por quien los recibe, en busca de su mejoría. Los beneficios prestados, para el caso del dispositivo inmovilizador, son: proporcionar seguridad, comodidad, ajuste anatómico, entre otros; lo anterior, va a producir eficacia en los tratamientos, lo cual se verá reflejado en las condiciones saludables de las personas que son sometidas a cierto tipo de terapias con radiaciones.

Todos los dispositivos que cumplen con las características necesarias previstas en radioterapia aportarán beneficios positivos en el desarrollo de cada tratamiento, siendo en gran medida los mayores ganadores los pacientes, mejorando así la calidad de vida de cada uno de ellos.

La importancia de estos dispositivos de inmovilización radica en que cumplan con cada estándar que se requiere en esta área médica tan compleja, la cual utiliza radiaciones ionizantes para la cura de patologías, como lo es el cáncer de pene.

## Discusión

"La incidencia del cáncer de pene se ve incrementada en aquellos varones con efectos de fimosis (estrechez de la abertura del prepucio que impide descubrir el glande total o parcialmente), con escasa higiene y bajo nivel sociocultural" (Bañon et al., 2000, p. 693), por ello, la recomendación inicial para contrarrestar tales efectos es la circuncisión antes de la radioterapia.

El tratamiento más eficaz del cáncer de pene es quirúrgico, según un estudio descriptivo retrospectivo de Di Capua et al. (2009), el estudio se realizó desde 1992 hasta el 2007, en el que se incluyó 47 pacientes con diagnóstico de cáncer de pene, los datos fueron recogidos de la historia clínica de cada paciente, se analizó los factores de riesgo, síntomas, procedimientos diagnósticos, tratamiento, y evolución; además, se realizó a cada paciente un examen físico, radiografía de tórax, tomografía computarizada abdomino-pélvica (TC) y prueba de calcio en sangre. De los cuales 27 casos (57 %) a los que se les realizó calcio en sangre

al momento del diagnóstico, encontraron hipercalcemia en 8 pacientes (30 %). El tratamiento fue quirúrgico en la mayoría (95 %), siendo la técnica más empleada la penectomía parcial en 25 casos (53 %), reservando la quimioterapia y radioterapia para adyuvancia o terapia de rescate o el empleo de radioterapia preoperatoria (Di Capua et al., 2009). Por ello, el programa de Tecnología en Radiodiagnóstico y Radioterapia de la Universidad Mariana diseñó y adaptó un inmovilizador que contribuirá significativamente en el abordaje terapéutico y experiencia que pueda tener el radioncólogo junto a la tecnología disponible para contribuir al tratamiento y cura de esta enfermedad.

La radioterapia debería ser usada como tratamiento sustitutivo de la cirugía en aquellos pacientes que rechacen cualquier tratamiento quirúrgico (Bañon et al., 2000), no se debe pasar por alto que el coste emocional para la paciente resulta elevadísimo (González, Ordoñez, Feliu, Zamora y Espinoza, 2007), ya que deteriora su calidad de vida. Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que la radioterapia como opción de tratamiento para los pacientes con esta patología proporciona alternativas de tipo curativo en casos de tumores en etapas iniciales y alternativas de tipo paliativo en los tumores en estadios avanzados y todo en pro de mejorar su calidad de vida. Pensando en la necesidad de mejorar la aplicabilidad de este tratamiento, el inmovilizador para tratar el cáncer de pene contribuirá a brindar la estabilidad idónea en la distribución de la dosis en el lugar exacto del tumor evitando movimientos voluntarios e involuntarios que podrían llegar a afectar el tratamiento.

Para Solsona, Algaba y Horenblas (2004), la radioterapia externa produce una tasa de respuesta completa de 56 %, es decir, tal como lo manifiestan González y González (2011), dicho "cáncer es una enfermedad radiocurable. El papel de la Radioterapia (RT), en sus distintas formas (braquiterapia, plesioterapia, radioterapia externa) en el tratamiento del tumor primario es una alternativa válida, permitiendo preservar el pene y su función sexual" (p. 351). Razones más que justas para utilizar y probar el inmovilizador, como se lo hizo en el Instituto Cancerológico de Nariño, con resultados satisfactorios dada la experiencia del radioncólogo, necesaria para este tipo de tratamientos. La tecnología en el campo RT, las nuevas técnicas de imagen, los equipos modernos hacen que la RT administrada de manera adyuvante sea una opción para mejorar el control local y la supervivencia en este grupo de pacientes, y por supuesto la creatividad y estudio de las personas que intervinieron en la construcción del inmovilizador con las características anteriormente mencionadas.

### Conclusiones

El dispositivo de inmovilización utilizado en el tratamiento de radioterapia externa cumple con las tres variables de funcionalidad: material radio transmisible, ajuste anatómico-confort y seguridad en el paciente.

El estudio se definió en un año, lo cual generó una población muy limitada para su aplicación, debido a que la patología no es muy frecuente en éste contexto. Así mismo, se considera que la investigación realizada, a pesar de sus limitaciones, puede constituir un modelo de intervención para otros pacientes que tengan esta patología.

Por otra parte, la investigación realizada puede constituir un punto de partida para investigaciones más amplias que traten de mejorar el inmovilizador, donde opten o utilicen otros materiales para su elaboración, dispositivos de aplicación física (sistemas al vacío), al igual que la posibilidad de su aplicación con una nueva tecnología, como lo es el acelerador lineal, el cual es un equipo de alta tecnología dispuesto para los tratamientos radioterapéuticos con mayor exactitud en la dosis y lesión tumoral, que protege los órganos y tejidos circundantes.

La efectividad del inmovilizador depende en gran medida del tratamiento que el médico o especialista en este tipo de patologías haga a sus pacientes, por cuanto el inmovilizador se convierte en el facilitador del tratamiento.

### Referencias

- Bañon, V., Nicolás, J., Valdelvira, P., Server, G., García, J., Guardiola, A., ... Pérez, M. (2000). Carcinoma Escamoso de Pene. *Archivos Españoles de Urología*, 53(8), 693-699.
- Di Capua, C., Lujan, S., Morales, G., Budía, A., Pontones, J., Jiménez, J. (2009). Cáncer de pene. Nuestra experiencia en 15 años. *Actas Urológicas Españolas*, 33(2), 143-148.
- González, M. y González, C. (2011). Cáncer de Pene: ¿Hay indicaciones actuales de radioterapia? Revisión desde la perspectiva de oncología radioterápica. *Archivos Españoles de Urología*, 64(4), 351-362.
- González, M., Ordoñez, A., Feliu, J., Zamora, P. y Espinoza, E. (2007). *Tratado de Medicina Paliativa y tratamiento de soporte del paciente con cáncer* (2<sup>da</sup>. ed.). Buenos Aires: Edición Médica Panamericana.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación* (4<sup>ta</sup>. ed.). México: McGraw Hill Interamericana.
- Medina, E., Ibáñez, A., Martínez, R., Barra, R., Quezada, I., Pérez, J. y Pérez, R. (2010). Cáncer de pene. Revisión de las características clínico-patológicas. *Gaceta Mexicana de Oncología*, 9(6), 282-296.
- Solsona, E., Algaba, F., y Horenblas, S. (2004). Guías de la Asociación Europea de Urología sobre el Cáncer de Pene [Resumen objetivo]. Recuperado de <http://www.bago.com/BagoArg/Biblio/urologweb234.htm>

# Facultad Ciencias de la Salud – Programa de Enfermería presente en Río de Janeiro - Brasil

**Karina Gallardo Solarte**  
**Vilma Tamara Ortiz Nievas**  
Docentes Programa de Enfermería  
Universidad Mariana

**D**ocentes del programa de Enfermería de la facultad Ciencias de la Salud participaron como ponentes en el VIII Congreso Internacional de Investigación e Innovación con énfasis en: Educación – Ciencias de la Salud – Ciencias administrativas y Ciencias sociales, realizado en Río de Janeiro, Brazil, donde dieron a conocer el impacto y la relación que tuvo en la comunidad, la medición de la percepción de carga del cuidador y las características sociodemográficas y clínicas realizado en San Juan de Pasto.



Fuente: registro fotográfico del evento.

El proyecto fue de gran preeminencia, tanto para el paciente como para el cuidador familiar, en la medida que se generó cambios profundos en la vida de los pacientes, del cuidador y en general del entorno familiar. El término ‘carga’ representa “un fenómeno no tangible, que no puede ser directamente observable o demostrable, pero sí inferible” (Mendoza, 2016, p. 35), que incluye, entre otros: la percepción, la conducta o el impacto que esta carga genera en los cuidadores (Mendoza, 2016).

Por otra parte, Zambrano y Ceballos (2007) lo puntualizan como “el malestar físico y psicológico que pueden experimentar los cuidadores de pacientes con enfermedad crónica y que está estrechamente ligado con su rol” (p. 26). De esta manera, al determinar la carga del cuidador se modificó la habilidad de cuidado, proporcionando instrucción, acompañamiento y seguimiento que favorecieron significativamente a un mejor cuidado de la salud del ser querido enfermo y se motivó en el autocuidado del cuidador principalmente y su entorno. Los objetivos fueron: Caracterizar a las personas con Diabetes y/o Hipertensión y los cuidadores familiares y Determinar la carga de los cuidadores con enfermedad crónica no transmisible. La muestra fue de 125 cuidadores y pacientes al mismo tiempo, la recepción de los participantes se hizo en dos instituciones de salud de San Juan de Pasto, para ello se utilizó dos instrumentos validados por la Universidad Nacional de Colombia.

El proyecto evidenció que del total de cuidadores familiares el 27,8 % percibe una carga intensa; seguido del 52,4 % que percibe una carga leve, esto se relaciona con unas características sociodemográficas, como la ocupación, el estrato y la formación académica.

## Referencias

- Mendoza, J. (2016). *Habilidad de cuidado y carga de cuidadores familiares de personas con enfermedad crónica* (tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Zambrano, R. y Ceballos, P. (2007). Síndrome de carga del cuidador. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, XXXVI(1), 26-39.

# Cuidados paliativos: curar... cuidar

## **Fanny Patricia Benavides Acosta**

Docente del Programa de Enfermería  
Universidad Mariana

## **Camila Rodríguez Solarte**

## **Dayana Maricel Zambrano Titistar**

## **Janneth Ximena Melo Benavides**

## **Jhonny Esteban Rosero Moncayo**

## **Juliana Chaves Salas**

## **Lesly Alexandra Rosero Guerrero**

## **Lusanyela Álvarez Burbano**

## **Luz Marcela Benavides Mora**

## **Mayra Alejandra Oliva Grijalba**

## **Melissa Sirley Benavides Enriquez**

## **Rosa Stefania Ojeda Muñoz**

## **Yandra Yuleni Ordoñez Ortega**

## **Yulieth Katheryne Yela Celis**

Estudiantes del Programa de Enfermería

Universidad Mariana

Primera Cohorte Profundización Oncología y Cuidados Paliativo



*Figura 1.* Docente Fanny Benavides y estudiantes del programa de Enfermería, Universidad Mariana.

Las enfermedades crónicas no transmisibles, como las cardiovasculares, cáncer, enfermedades respiratorias crónicas y la diabetes, son responsables de un 82 % de las muertes por año, en edades de 70 años. Los cuidados paliativos generan un cambio en la atención de los enfermos en estados terminales o con enfermedades crónicas, además, permiten un cuidado de enfermería y médico con atención integral, desde aspectos físicos, emocionales y sociales, ayudan a enfrentar los múltiples aspectos de la atención de pacientes que sufren una enfermedad grave, ya que se enfocan en el alivio del dolor y otros síntomas de una enfermedad crónica para mantener la calidad de vida de los pacientes y sus familiares cuidadores.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) (como se citó en Sepúlveda, s.f.), define los cuidados paliativos (CP) como:

El enfoque que mejora la calidad de vida de pacientes y familias que se enfrentan a los problemas asociados con enfermedades amenazantes para la vida, a través de la prevención y alivio del sufrimiento, por medio de la identificación temprana y la impecable evaluación y tratamiento del dolor y otros problemas físicos, psicosociales y espirituales. (p. 397).

Cuando el paciente es informado por parte del personal de salud, que padece una enfermedad de tipo terminal, degenerativa, irreversible o crónica, todo lo que a ella concierne se debe dar de forma clara y el médico también dará a conocer la voluntad anticipada, como derecho del paciente que se encuentra en pleno uso de sus facultades mentales y legales; podrá elegir sobre su salud, su cuerpo y su vida, en caso que con la progresión de la enfermedad, en un futuro él no pueda hacer uso de este ejercicio por estar inconsciente o en estado de coma.

Asimismo, el personal de salud debe enfatizar y hacer entender a la familia sobre dar al enfermo una muerte digna, para que cuando se logre un acuerdo entre las dos partes sobre la decisión que el paciente tome, éste se sienta más tranquilo, ya que la familia, mediante el acompañamiento y cariño que le brinden, propiciarán un entorno que favorecerá el curso de la enfermedad, posterior a ello, esto servirá para que con el fallecimiento del paciente, la familia afronte de la mejor manera el duelo y el pariente descanse en paz (Pino, 2009).

El 90 % del último año de vida de los pacientes con cáncer transcurre en el hogar y éste es el lugar preferido para el cuidado en una situación terminal hasta por un 50-5 % de las personas, particularmente cuando están sanas, porque consideran que su domicilio les podría aportar más seguridad de un contacto continuado con lo que ha sido y es parte de sus vidas, les haría sentir que son todavía las personas de siempre (...). Algunos familiares opinan que la casa es menos agresiva para los pacientes y los familiares; tener en el hogar a la persona enferma les facilita estar más tiempo con ella y les es más cómodo, ya que visitarle en el hospital puede, en ocasiones, producir grandes esfuerzos, estrés, cansancio, entre otros (Astudillo y Mendinueta, s.f.).

En la baja edad media en el siglo XIV se impone un tipo de muerte conocida como la muerte de sí mismo, la ideología cristiana va a variar, así como la idea de inmortalidad, juicio final y resurrección de los muertos. Comienza a adquirir fuerza la creencia en la existencia del Purgatorio (...). A partir del siglo XIX la preocupación por la muerte propia es transferida a la preocupación por la muerte del ser querido, la llamada "muerte del otro" (Pino, 2009, p. 247).

"Hoy morimos más limpios, pero más solos", señala Norbert Elias en *La soledad de los moribundos* (Galán, 2017, s.p.). La muerte

genera controversia por los diferentes significados que las culturas del mundo le otorgan, sin embargo, “hoy en día vivimos más tiempo, pero con más enfermedades” (Galán, 2017, s.p.), esto gracias a la tecnología y avance de la medicina, los pacientes son rodeados de equipos y medicamentos que confunden a veces con cuidados innecesarios, que prolongan sufrimiento e impotencia a la realidad de quien vive la enfermedad. La buena muerte es morir en el hogar, con mínimo dolor, acompañado de sus seres queridos, con el fin de tener la oportunidad de despedirse, perdonar y ser perdonado, el paciente no requiere medidas clínicas heroicas que causan dolor; por esta razón los profesionales de la salud deben romper ese silencio cómplice, al brindar información real de la etapa final de la vida del paciente, tanto a él, como a su familia (Galán, 2017).

“Con la I guerra mundial comienza un proceso llamado “muerte prohibida”, en el que la muerte es apartada de la vida cotidiana. En este periodo la muerte es eliminada del lenguaje, arrinconada como un fenómeno lejano, extraño y vergonzoso” (Del Río y Palma, 2007, p. 16). El hombre posmoderno rige “un estilo de muerte prohibida, oculta, escamoteada; se reprueban las manifestaciones de duelo y los lutos van desapareciendo a medida que se pone la esperanza en que el progreso de la ciencia “cure” a la especie de todo mal” (Pino, 2009, p. 247) y la tendencia actual de esconder al moribundo la verdad de su pronóstico y condición, así como reemplazar la casa por el hospital como lugar de muerte, esto demuestra que como sociedad hemos perdido la manera de hacer frente y asumir nuestra mortalidad y la de los demás.

“El ‘milagro’ de la medicina moderna y la ciencia han logrado prolongar la vida y mejorar el estado de salud, por este mismo hecho han creado la ilusión de que la muerte puede ser diferida indefinidamente” (Pino, 2009, p. 248). Todos en algún momento hemos perdido a un ser querido, en ese momento la nostalgia, la tristeza, el sufrimiento nos embarga y preguntamos a Dios ¿por qué a nosotros? suplicando que se devuelva el tiempo; ante este dolor tan grande la sociedad, hoy en día ha colocado todas sus esperanzas en los avances de la ciencia y la medicina, ya que gracias a los nuevos descubrimientos se han logrado salvar muchas vidas y postergar el tan temible final.

Cabe mencionar que en épocas anteriores se hablaba de un lugar denominado *Hospice*, definido en muchos países como “espacio diseñado para dar el mejor confort, bienestar, soporte emocional y espiritual, tanto para el paciente como para toda la familia, cuando los enfermos llegan a la fase avanzada de su enfermedad terminal” (Montes, 2006, p. 3).

En los hospices se practica los cuidados paliativos, estos no alargan la vida, tampoco la aceleran, simplemente la atención del paciente se realizará con personal especializado, que tratará no solo de cubrir las necesidades de salud; también se ocuparán de la problemática espiritual y psicológica por la que atraviesan el paciente y su familia (Montes, 2006).

Una de las pioneras en cuidados paliativos fue Cicely Saunders (22 de junio de 1918-14 de julio de 2005), ella fue una enfermera anglicana inglesa, trabajadora social, médica y escritora, involucrada en muchas universidades internacionales, así como también con estudios de política, filosofía y economía. Dedicada a su profesión de enfermería que lastimosamente abandono por cuestiones de salud; aun así, siguió trabajando por la gente como trabajadora social, hasta que conoció a David Tasma un paciente con una enfermedad inoperable, que posteriormente se convertirá en su gran amor. Él la motivo a encontrar un lugar para personas que necesitaran de cuidados paliativos y por ende con personas entrenadas para cubrir todas esas necesidades; es así como nace el *St. Christopher's Hospice*, Fundación Cristiana, que cuenta con personal y equipo de voluntarios de muchas religiones o de ninguna.

En las últimas cuatro décadas el mundo ha experimentado un descenso sostenido y gradual de las tasas de natalidad y mortalidad. Consecuentemente, y en relación a la mejoría en el control de las enfermedades infecciosas, la creciente urbanización, la industrialización y los cambios en los estilos de vida, se ha producido un aumento en las expectativas de vida de la población, resultando en un perfil sociodemográfico caracterizado por el envejecimiento progresivo de la sociedad y una alta prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles (Del Río y Palma, 2007).

De esta manera, una necesidad urgente de nuestros tiempos es la de hacer frente a un número creciente de adultos de edades avanzadas, que padecen y morirán de enfermedades crónicas las que, son asociadas a un gran impacto físico, psicológico, social, económico y espiritual, tanto para el paciente que las padece como para sus seres queridos. (p. 19).

El significado de la muerte para el hombre a lo largo de la historia de Occidente, no ha sido siempre la misma; se puede diferenciar dos momentos distintos en la forma de entenderla y vivirla, así: uno, previo a su institucionalización hospitalaria, en donde la muerte no provocaba miedo porque se aceptaba como parte de la vida, además que se desarrollaba en el domicilio familiar, lo cual permitía que hasta los niños estuvieran presentes en este proceso vital; y otro, posterior al desarrollo de las primeras estructuras hospitalarias (aproximadamente a mediados del siglo XX), momento en el que el hospital se convierte en el lugar reservado para morir. De esta manera, el médico pasa a asumir un papel importante, pues los pacientes ya no están en manos de Dios, sino en las suyas (Del Río y Palma, 2007).

Por otra parte, es importante mencionar a Elisabeth Kubler-Ross una suizo-estadounidense, nació el 8 de julio de 1926 y falleció el 24 de agosto del 2004 con 78 años de edad, fue psiquiatra y escritora reconocida sobre temas, como la muerte, cuidados paliativos y personas cercanas a la muerte. Se convirtió en pionera sobre conocer las emociones de las

## Referencias

personas que van a morir y realizar cuidados paliativos para ellas. Además, Kubler identificó cinco fases del duelo NINDA: la primera, la negación; la segunda, la ira; la tercera, la negociación; la cuarta, la depresión, y la quinta, la aceptación; sin embargo, refiere que no todos pasan por las cinco fases del duelo y tampoco en ese mismo orden, pero que al menos por una fase se debe pasar (Payás, 2004).

Así mismo, el Dr. Balfour Mount (1939, Ottawa Canadá) pionero de los cuidados paliativos en Canadá, inició su investigación en enero de 1973, la cual surgió gracias a una junta médica dentro del Royal Victoria Hospital Montreal, donde se expuso el libro de Elizabeth Kubler Ross sobre la muerte y los moribundos; a partir de ello, el Dr Mount se da cuenta que no sabe qué es muerte y qué es morir; por ello, decide investigar si los problemas expuestos dentro del libro se presentan dentro del hospital donde trabaja como médico Cirujano Urólogo Oncólogo. Por consiguiente, escoge dos de sus mejores alumnos y lleva a cabo el desarrollo de la investigación, recolecta información sobre los cuidados recibidos dentro de la unidad de oncología del Royal Vitoria, donde obtuvo dramáticas narrativas sobre el sufrimiento innecesario de pacientes con enfermedad terminal y el sufrimiento de sus familiares; con el análisis de todas estas narrativas, el Dr Mount evidencia que el cuidado al final de la vida dentro de Royal Victoria no es bueno y no es un lugar adecuado para morir; por lo que decide visitar el *St Christopher's* un hospicio en Londres, donde observa que dentro de este hospicio se presta un cuidado holístico, el cual piensa en implantar dentro del Royal Victoria Hospital Montreal.

Después de su llegada a Canadá, el Dr Mount decide iniciar un proyecto sobre la creación de una unidad donde se preste un cuidado holístico dentro del Royal Victoria, la cual decidió llamar *unidad de cuidado paliativo*, relacionado con su palabra de paliar (mejorar la calidad de algo). Su mayor logro fue en el año de 1976, cuando reconoce esta unidad de cuidado paliativo como característica del Hospital Montreal.

La OMS promueve el desarrollo de los cuidados paliativos desde el inicio de los años ochenta. Inicialmente se vincularon sólo al cuidado de pacientes de cáncer, particularmente durante la fase terminal. Con el tiempo el concepto fue evolucionando y actualmente comprende, no solo a pacientes oncológicos, sino también a todos aquellos que sufren enfermedades o dolencias potencialmente mortales (Sepúlveda, s.f.).

Teniendo en cuenta el aumento progresivo de enfermedades crónicas, avanzadas y/o terminales, son necesarias la formación y capacitación en cuidados a personas con necesidades de cuidados paliativos, además de contar con el talento humano formado específicamente en este conocimiento, por ende, se exige tener programas académicos que brinden formación en dolor y cuidados paliativos en su currículo.

Astudillo, W. y Mendinueta, C. (s.f.) ¿Dónde atender al enfermo en fase terminal: en casa o en el hospital? Recuperado de <http://paliativossinfronteras.org/wp-content/uploads/04-DONDE-ATENDER-AL-ENFERMO-EN-CASA-O-EN-EL-HOSPITAL-Astudillo-Mendinueta.pdf>

Del Río, I. y Palma, A. (2007). Cuidados paliativos: historia y desarrollo. Boletín escuela de medicina, 32(1), 16-22. Recuperado de <http://cuidadospaliativos.org/uploads/2013/10/historia%20de%20CP.pdf>

Galán, A. (2017). La Buena Muerte. Recuperado de <http://uvsalud.univalle.edu.co/comunicandosalud/wp-content/uploads/2017/05/10.05.17-Opini%C3%B3n.-La-buena-muerte.pdf>.

Kübler-Ross, E. (1969). On death and dying. New York: The Macmillan Company.

Kübler-Ross, E. y Kessler, D. (2007). On grief and grieving: finding the meaning of grief through the five stages of loss. New York: Scribner.

Montes, G. (2006). Historia de los cuidados paliativos. *Revista digital universitaria*, 7(4), 1-9. Recuperado de [http://www.revista.unam.mx/vol.7/num4/art23/abr\\_art23.pdf](http://www.revista.unam.mx/vol.7/num4/art23/abr_art23.pdf)

Payás, A. (2004). Elisabeth Kumbler-Ross. *Psico oncología*, 1 (2-3), 287-288. Recuperado de <https://revistas.ucm.es/index.php/PSIC/article/viewFile/PSIC0404120287A/16295>.

Pino, C. (2009). Cuidados paliativos: evolución y tendencias. *Revista de los estudiantes de medicina de la Universidad Industrial de Santander*, 22, 246-251. Recuperado de <file:///C:/Users/UMARIANA/Downloads/801-Texto%20del%20art%C3%ADculo-2421-2-10-20170922.pdf>

Sepúlveda, C. (s.f.). Perspectiva de la OMS para el desarrollo de cuidados paliativos en el contexto de programa de control de cáncer en países en vías de desarrollo. Recuperado de <http://paliativossinfronteras.org/wp-content/uploads/LA-OMS-Y-LOS-CP-EN-PAISES-EN-DESARROLLO.pdf>

# Participación ciudadana, una actividad importante dentro de las actividades que hace Enfermería

**Karina Gallardo S.**

**Myriam Piedad Erazo M.**

**Magaly Morales Ch.**

Docentes del Programa de Enfermería  
Universidad Mariana



El día 23 de septiembre de 2018, COLDEPORTES, la Alcaldía del Municipio de Pasto, Secretaría Municipal de Salud, Dimensión, Vida Saludable y Condiciones no transmisibles, Universidad Mariana y otras instituciones se reunieron en la plaza de carnaval conmemorando la semana de Hábitos y Estilos de vida Saludable, espacio utilizado para motivar a los habitantes de la ciudad en las diferentes prácticas de estilos de vida saludable. En esta jornada participaron profesionales, docentes y estudiantes, quienes realizaron toma de tensión arterial, peso, talla, se ofreció educación sobre el autocuidado y medidas de promoción y prevención. Los estudiantes de Enfermería, una vez más, se distinguieron por su creatividad, responsabilidad y vocación en las actividades que realizan, de esta manera, lograron llamar la atención de los transeúntes, quienes formaron parte activa de esta actividad. Por su parte, COLDEPORTES dirigió con gran éxito la sesión de actividad física con aeróbicos y rumba terapia.

Asimismo, a través de estos espacios se realiza participación ciudadana, ya que convergen varias actividades mediante las cuales se orienta los diferentes esfuerzos para lograr una democracia más incluyente, efectiva e incidente, a partir de lo estipulado por la Constitución de 1991. Así, todas “las regiones del país se comprometen a incentivar la Participación Ciudadana bajo ejercicios permanentes de difusión, promoción y garantía al derecho a participar” (Ministerio del Interior, 2018, párr. 1).

## Referencias

Ministerio del Interior. (2018). Ley Estatutaria de Participación Ciudadana. Recuperado de <https://participacion.mininterior.gov.co/participacion/ley-estatutaria-de-participacion-ciudadana>

# Enfermería en el Encuentro de Red Latinoamericana del cuidado al paciente crónico y la familia y el XXII Seminario Internacional de cuidado

**Karina Gallardo Solarte**

**Vilma Tamara Ortiz Nievas**

**Fanny Patricia Benavides Acosta**

Docentes del Programa de Enfermería  
Universidad Mariana

**E**l grupo de cuidado de pacientes con enfermedad crónica participó en la reunión de Red, en el marco del XXII Seminario Internacional de Cuidado realizado en la Universidad Nacional de Colombia, en el mes de octubre, donde el nodo de la Universidad Mariana, programa de Enfermería tuvo la oportunidad de rendir informe de las actividades efectuadas en este campo, respecto al abordaje de enfermos crónicos y sus cuidadores. Además, se asistió a un taller de gran relevancia para el profesional de Enfermería, denominado *Enfermería Holística*, dictado por María Soledad Abad, enfermera matrona, master en Reiki, directora del Centro de Terapias Complementarias Casa Bambú y profesora de la Universidad Católica de Chile. En este aspecto, se incluye concomitantemente al tratamiento que el ser humano tenga, la inclusión de terapias completarías, las cuales son reconocidas por la OMS y que son de vital importancia para tenerlas en cuenta en los currículos de los estudiantes en áreas de la salud.

De esta manera, la profesora Abad afirma que al ser humano se lo debe considerar como un ser holístico, ya que los seres humanos son una compleja red de circuitos electromagnéticos y por ende, cualquier bloqueo puede producir problemas, llamados enfermedad; así, las terapias complementarias se convierten en apoyo para que el ser humano tolere y maneje de mejor manera la alteración de salud presente en un individuo.



Figura 1. Momentos significativos del evento.

# Estudiantes del programa de Enfermería hacen presencia en la celebración de la Semana de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Fundación Hospital San Pedro

**Vilma Tamara Ortiz Nieves**  
Docente programa de enfermería  
Universidad Mariana

**Carlos Patiño Bucheli**  
Coordinador Docencia Servicio, Seguridad y Salud en el Trabajo  
Fundación Hospital San Pedro

**Paola Salazar**  
Gestora SST

**Sonia Liliana Telpiz F.**  
Estudiante Programa de Enfermería  
Universidad Mariana



**D**urante los días 9 al 12 de octubre se llevó a cabo la semana de la seguridad y salud en el trabajo, en la Fundación Hospital San Pedro (FHSP), para la celebración de esta fecha tan especial, la oficina de seguridad y salud en el trabajo en cabeza del Coordinador de Seguridad y Salud en el trabajo el Dr. Carlos Patiño Bucheli y la gerente Dra. Emma Guerra Nieto, organizó una actividad, denominada *Involucrate*, la cual tuvo como objetivo primordial motivar el empode-

ramiento de los coordinadores asistenciales y administrativos frente a la prevención y control de riesgos existentes en sus lugares de trabajo.

Cada una de las áreas y servicios expuso de manera creativa y dinámica las estrategias que utilizan para el control de un determinado riesgo en su servicio, entre los cuales se puede destacar: el biológico, biomecánico, mecánico, químico, entre otros.

La participación y creatividad en cada uno de los servicios fueron evidentes en las distintas presentaciones, donde se encontró desde videos, dramatizaciones hasta canciones y versos alusivos al riesgo asignado por cada servicio

Este tipo de actividades que organiza la Fundación Hospital San Pedro, más allá de la participación y trabajo en equipo, permite que cada uno de los trabajadores se empodere y asuma el compromiso con su salud mediante el autocuidado, con la meta de lograr control de los riesgos que se pueden presentar en una institución hospitalaria.

De igual manera, cabe resaltar que este proyecto reitera el compromiso que tiene FHSP con el bienestar de sus trabajadores, ya que promueve ambientes de trabajo seguros, saludables y agradables mediante la identificación, evaluación, control y mitigación de los riesgos presentes en la institución; la actividad realizada promueve todo lo enunciado anteriormente, de una manera dinámica y participativa desde el desarrollo de una de las políticas de calidad, política de seguridad y salud en el trabajo. Se destaca también dentro de este evento la participación de estudiantes del programa de Enfermería de octavo semestre de la Universidad Mariana, que se encuentran realizando su práctica pre-profesional en el servicio de ginecología y obstetricia; entre ellas, Luz Dary Buesaco Torres, Liseth Carolina Eri- ra Tapia, así como también, de la oficina de salud ocupacional, Sonia Liliana Telpiz F; quienes se manifiestan muy satisfechas por la acogida por parte de todo el personal que labora en la institución, ya que son personas con un gran sentido humano y profesional, que les han permitido a las estudiantes alcanzar sus competencias.



# Apoyo de Terapia Ocupacional al 8° Simulacro municipal de evacuación por sismo

**Julieth Roxana Calderón Cifuentes**

Docente Asesora Práctica Formativa Sector Laboral  
Universidad Mariana

**Natalia Martínez Gallardo**

**Daniela Alejandra Criollo Alvear**

**Anggie Nathalia Castillo Paz**

**Nathaly Silvana Rojas Fajardo**

**Yuleni Ortiz Adrada**

Estudiantes Práctica Formativa en Terapia Ocupacional (Sector Laboral)  
Universidad Mariana



Figura 1. Estudiantes de Terapia Ocupacional, práctica en laboral.

**E**n Colombia, según el Decreto 1072 del 2015, por medio del cual se expide el Reglamento Único del Sector Trabajo establece que “el empleador o contratante debe implementar y mantener las disposiciones necesarias en materia de prevención, preparación y respuesta ante emergencias” (Ministerio de Trabajo, 2015, p. 103); para ello, se debe tener en cuenta ciertos aspectos, como: identificar las amenazas, los recursos, la vulnerabilidad de la empresa, considerando las medidas de prevención y control existentes; además, valorar y evaluar los riesgos con el objetivo de diseñar e implementar los procedimientos para prevenir y controlar las amenazas priorizadas o minimizar el impacto de las no prioritarias; de igual manera formular el plan de emergencia para responder ante la inminencia u ocurrencia de eventos potencialmente desastrosos; teniendo en cuenta que para ello se debe asignar unos recursos necesarios para diseñar e implementar los programas, procedimientos o acciones necesarias, para reducir la vulnerabilidad de la em-

presa frente a estas amenazas, que incluye entre otros, la definición de planos de instalaciones, sistemas de alerta, señalización alarma y rutas de evacuación.

Además se debe informar, capacitar y entrenar, incluyendo a todos los trabajadores, para que estén en capacidad de actuar y proteger su salud e integridad, ante una emergencia real o potencial; por lo tanto, la empresa debe realizar simulacros como mínimo una vez al año con la participación de todos los trabajadores y antes de dicha actividad conformar, capacitar, entrenar y dotar la brigada de emergencias, acorde con su nivel de riesgo y los recursos disponibles, donde se incluya la atención de primeros auxilios; por último, desarrollar programas o planes de ayuda mutua ante amenazas de interés común, identificando los recursos para la prevención, preparación y respuesta ante emergencias en el entorno de la empresa y articulándose con los planes que para el mismo propósito puedan existir en la zona donde se ubica la empresa.

De la misma forma, la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres establece una Guía metodológica de simulaciones, a través de una investigación realizada en el periodo comprendido entre el año 2011 hasta el año 2014 (Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, 2016). En la guía se recopila información de los requerimientos y aspectos a tener en cuenta cuando se realiza un simulacro, donde se implementa ciertas estrategias, con fin de evaluar la empresa ante una emergencia y desastre; el desarrollo de esta actividad se encuentra establecido en tres partes: planeación, ejecución y evaluación, para cada uno de estos procedimientos se encuentran ciertos grupos y sus respectivas funciones, como también se encuentran los instrumentos de evaluación para determinar los resultados.

Por ello, mediante el enfoque de prevención a la exposición de riesgos de origen natural establecido en la norma, la Oficina de Seguridad y Salud en el trabajo de la Universidad Mariana llevó a cabo la actividad de simulacro con éxito, para lo cual se sensibilizó previamente a la comunidad universitaria, se entregó folletos informativos para tener en cuenta antes, durante y después de un sismo, igualmente, se indicó la fecha y hora de realización del simulacro de evacuación, los puntos de encuentro según cada bloque y las rutas de evacuación disponible. Tal como se menciona en un artículo de la Universidad de la Rioja (2011), los simulacros de emergencia sirven para que las personas responsables conozcan y entiendan mejor sus funciones, para detectar deficiencias y proponer medidas correctoras para mantener el plan actualizado, es decir, comprobar la eficacia del plan en su conjunto. Los simulacros de emergencia son ejercicios prácticos que implican la participación de todo el personal y en muchos casos también involucran medios externos, por lo tanto, requieren de una gran preparación previa, cuya realización oportuna permitirá obtener resultados y conclusiones de gran relevancia para el mantenimiento y mejora del plan de emergencia existente.

El día 24 de octubre del año 2018 a las 9:00 de la mañana, la Universidad Mariana participó en el octavo simulacro de evacuación por sismo, que fue apoyado por la Oficina de Seguridad y Salud en el Trabajo; en este evento se tuvo en cuenta la sede principal de la Universidad Mariana, la sede Alvernia y Consultorios Jurídicos. Para llevar a cabo dicho simulacro, se organizó a los brigadistas por grupos según la cantidad de personas a evacuar en cada una de las sedes, con el fin de incrementar la participación de la comunidad universitaria y visitantes y medir la capacidad de respuesta ante un riesgo de origen natural (sismo), como también educar y preparar a las personas para mitigar las consecuencias que pueden desencadenar un evento de este tipo, salvar vidas y contrarrestar el número de víctimas y heridos.

Partiendo de esto, la Oficina de Seguridad y Salud en el Trabajo, organizó una reunión en compañía de la coordinadora de seguridad en el trabajo Lucy Stella Obando Yanez, la asesora de la práctica formativa en el área laboral Julieth Calderón Cifuentes, los brigadistas y las practicantes de Terapia Ocupacional en laboral, con el fin de organizar los aspectos relevantes relacionados con el tema, delegar las tareas, distribuir a los brigadistas en cada sede, entregar los equipos y elementos claves, como son chalecos, alarmas de alertas, paletas para los puntos de encuentro y pitos.

A continuación se describirá cómo se realizó el proceso de evacuación en la sede principal de la Universidad Mariana, la cual cuenta con 7 bloques: Madre Caridad, Santa Clara, María

Inmaculada, San Francisco, San Buenaventura, Jesús de Nazareth y San José, la actividad inicio a las 9 de la mañana con la activación de las 4 alarmas que se ubicaron en los bloques Jesús de Nazaret, Santa Clara, San José y María Inmaculada, se designaron 7 puntos de encuentro, donde se ubicó el observador para hacer el registro del formato de evaluación del simulacro por sismo. Aproximadamente por cada bloque se distribuyeron de 2 a 3 brigadistas quienes se encargaron de movilizar a la comunidad educativa y visitantes en las rutas de evacuación disponibles, el cuerpo de brigadistas y estudiantes que apoyaron el simulacro de evacuación se conformó de 19 personas, quienes lograron evacuar un total de 1.250 personas, guiándolas hacia los puntos de encuentro, las cuales se ubicaron estratégicamente para una evacuación eficiente. La duración de este evento fue de 14 minutos según la información recolectada.



Figura 2. Estudiante de Terapia Ocupacional, indicando el punto de encuentro.

Asimismo, cabe mencionar cómo se llevó a cabo el proceso de evacuación en la sede de Consultorios Jurídicos de la Universidad Mariana, ubicada el centro de la ciudad de Pasto, la cual se desarrolló satisfactoriamente durante la jornada de la mañana, resaltando óptima participación por parte de las personas que se encontraban en el lugar. Primero se sensibilizó en cada oficina, dando a conocer aspectos relevantes asociados al simulacro de sismo y sobre la evacuación. A las 9 de la mañana sonaron las alarmas, para dar inicio al proceso, así: una de las tres personas encargadas de la brigada se dirigió hacia el punto de encuentro ubicado en el parque de Santiago y las dos personas más, realizaron la respectiva evacuación pasando por cada oficina. El camino hacia el punto de encuentro se realizó de forma calmada, organizada y por último regresaron hacia lugar habitual.



Figura 3. Punto de encuentro parque Santiago.

Finalmente, se describe como fue el proceso del simulacro de evacuación en la sede Alvernia en los cuatro bloques, la activación de la alarma fue a las 9:04 a.m., en el punto de encuentro del bloque L1, la llegada de la primera persona fue a las 9:04 am y la llegada de la última a las 9:12 a.m., se empleó ocho minutos en la ejecución del ejercicio, con una participación de 58 personas evacuadas. En el punto de encuentro del bloque L2 la llegada de la primera persona fue a las 9:05 a.m. y la de la última fue a las 9:07 a.m., aquí se empleó dos minutos en la ejecución del ejercicio con una participación de 33 personas evacuadas. En el punto de encuentro de cafetería, la llegada de la primera persona fue a las 9:04 a.m. y la última a las 9:05 a.m., donde se empleó un minuto, en la ejecución del ejercicio se evacuó a 22 personas. En el punto de encuentro del bloque de Ingeniería Mecatrónica la llegada de la primera persona fue a las 9:04 a.m. y la última a las 9:05 a.m., se empleó un minuto en la ejecución del ejercicio y se evacuó a 13 personas. El total de personas que participaron en el octavo simulacro nacional de evacuación correspondió a 126.



Figura 4. Personal evacuado en la sede de Alvernia.

### Conclusiones

Los simulacros pueden ser definidos como un mecanismo de prevención que favorece a todos los trabajadores y las personas visitantes, según los resultados obtenidos por la empresa se evalúa si existe las medidas pertinentes ante una emergencia o desastre o hay que implementar estrategias para minimizar los riesgos si se llega a presentar un sismo.

El desarrollo del ejercicio permite conocer la eficiencia del Plan de Prevención y Respuesta, además de conocer la capacidad de respuesta local al momento de enfrentar una emergencia.

El desarrollo de estas actividades es muy importante porque permite saber cómo actuar en caso de emergencia y tener un conocimiento previo de infraestructura de la universidad y así conocer los puntos de encuentro en caso de una situación de sismo.

Las actividades desarrolladas a través de los simulacros contribuyeron a concientizar a los participantes sobre la necesidad de tener una cultura de prevención de desastres y de estar preparados para los mismos.

En la aplicación de estos ejercicios se desarrolla la capacidad de improvisación en las personas para buscar alternativas en la solución de problemas.

El ejercicio de simulacro fortalece la capacidad de cada integrante de los comités de emergencia para definir el rol que tiene que desempeñar en una situación de emergencia.

### Referencias

- Ministerio de Trabajo. (2015). Decreto 1072 del 2015. Recuperado de <http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. (2016). *Guía metodológica de simulaciones y simulacros*. Recuperado de <https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/18505/VOL-6-GUIA-METODOLOGICA-SIMULACROS-Y-SIMULACIONES.pdf;jsessionid=7729840D702898E3797B579B1B91B-2CB?sequence=15>
- Universidad de la Rioja. (2011). Informe del Simulacro de Evacuación del CCT. Madrid. Recuperado de [https://www.unirioja.es/servicios/spri/pdf/simulacro\\_cct\\_11.pdf](https://www.unirioja.es/servicios/spri/pdf/simulacro_cct_11.pdf)

# Celebración Día de la fruta en la Universidad Mariana Pasto

## Julieth Roxana Calderón Cifuentes

Docente Asesora practica formativa Sector laboral  
Universidad Mariana

## Ángela Lorena Araujo

Daniela Esstefany Morales Erika

Karen Julieth Ortega Melo

Milena Pérez Villota

## Daniela Estefania Rodriguez Eraso

Estudiantes Práctica formativa en Terapia Ocupacional (Sector Laboral)  
Universidad Mariana

En Colombia se creó la Ley 1355 de 2009, “por medio de la cual se define la obesidad y las enfermedades crónicas no transmisibles asociadas a ésta como una prioridad de salud pública y se adoptan medidas para su control, atención y prevención” (Congreso de la República de Colombia, 2009, p. 1). Esta Ley estableció una serie de determinaciones que deben ser “aplicables a las entidades y organizaciones del Estado a nivel nacional y territorial responsables de promover los ambientes sanos, la actividad física, la educación, la producción y la distribución de alimentos” (p. 1). Por tal efecto, desde Terapia Ocupacional, profesión que incursiona en distintos campos, entre ellos el sector trabajo, se realiza actividades para la promoción de estilos de vida saludables y la prevención de enfermedades. De esta manera, el día 31 de octubre del presente año, las estudiantes de terapia ocupacional de la práctica laboral (ver Figura 1) en articulación con la oficina de salud y seguridad en el trabajo de la Universidad Mariana, llevó a cabo la segunda celebración del **día de la fruta**, actividad encaminada a promover hábitos y estilos de vida saludable, mejorar y contribuir en el rendimiento del ámbito laboral, lo cual es clave para la salud física y mental.



Figura 1. Practicantes de Terapia Ocupacional, 2018.

Teniendo en cuenta la labor de los terapeutas ocupacionales, la Ley 949 del 2005 “por la cual se dictan normas para el ejercicio de la profesión de terapia ocupacional en Colombia, y se establece el Código de Ética Profesional y el Régimen Disciplinario” (Congreso de Colombia, 2005, p. 1) en su artículo 3, estipula:

En el sector del trabajo, incursiona en forma planeada y coordinada, identificando características, exigencias y requerimientos en el ejercicio de sus funciones, relacionadas con las habilidades y destrezas de las personas, buscando su desempeño productivo y competente mediante acciones tales como promoción ocupacional, prevención de riesgos ocupacionales, formación profesional, así como la rehabilitación profesional. Igualmente, participa en el análisis de puestos de trabajo y en los procesos de calificación de invalidez y atención de la discapacidad dentro de un programa de salud ocupacional que se oriente a la equivalencia de oportunidades. (pp. 1-2).

Por ende, los estudiantes de Terapia Ocupacional dieron a conocer la importancia del consumo de fruta en las jornadas laborales (ver Figura 2), pues como bien se sabe, la fruta aporta energía y fuerza a los trabajadores, además mejora el estrés gracias a los nutrientes naturalmente presentes en las frutas, como las vitaminas del grupo B y C y los minerales que contienen; asimismo, se puede mejorar física y psicológicamente, dejando atrás todo tipo de estrés y depresiones.



Figura 2. Practicantes de Terapia Ocupacional explican la importancia del consumo de fruta en jornadas laborales, 2018.

También, se recomendó llevar fruta al lugar de trabajo, con el fin de reducir la ingesta de alimentos poco saludables, teniendo en cuenta que la fruta refresca e hidrata el cerebro, lo cual aumenta la concentración en los trabajadores. Cabe resaltar que la celebración de este día también se realizó para contrarrestar el excesivo consumo de dulce debido a la tradición correspondiente a esta fecha.

La actividad se llevó a cabo en jornada de la mañana, la cual inició a las 9 a.m., con la entrega de los pinchos de fruta a todos los trabajadores administrativos, docentes, auxiliares administrativos y personal de servicios generales de la Universidad Mariana. La entrega de 280 pinchos y 280 chapolas informativas sobre los beneficios de su consumo se realizó en los distintos bloques de la Universidad Mariana. (Ver Figura 3).



Figura 3. Entrega de pincho de fruta a auxiliar administrativo del Bloque Santa Clara, 2018.

## La promoción del consumo de frutas

El propósito de promover el aumento del consumo de frutas y verduras es generar hábitos alimentarios que fomenten la salud de las personas y eviten las enfermedades no transmisibles, a través del consumo de alimentos frescos, sanos y naturales. (Ver Figura 4).



Figura 4. Pinchos de frutas elaborados por practicantes de Terapia Ocupacional, 2018.

La Organización Mundial para la Salud –OMS– (2004) en la estrategia mundial sobre alimentación saludable, actividad física y salud, refiere algunas recomendaciones sobre hábitos saludables, como: aumentar el consumo de frutas y hortalizas, así como de legumbres, cereales integrales y frutos secos; aumentar sustancialmente la actividad física a lo largo de toda la vida; dejar de consumir grasas saturadas y ácidos grasos de tipo trans, y sustituirlos por grasas sin saturar, en algunos casos reducir la ingesta total de grasas; en cuanto a los alimentos de origen animal se debe fomentar el consumo de pescado, carnes magras y productos lácteos bajos en grasa; también reducir la ingesta de azúcar libres o refinados, reducir el consumo de sal de cualquier origen y procurar que esté yodada.

Por su parte, los beneficios del consumo de frutas son múltiples, entre ellos:

Reducen los niveles de colesterol, mejoran el tránsito intestinal, disminuyen los niveles de azúcar sanguíneo, contribuyen a la eliminación de toxinas, aumentan la sensación de saciedad evitando el consumo exagerado de alimentos que conducen al sobrepeso y la obesidad, lo cual reduce esta probabilidad en un 31 %; reduce accidentes cerebrovasculares isquémicos en un 19 %, reduce la probabilidad de contraer cáncer de estómago en un 19 %, el cáncer de esófago en un 20 %, cáncer de pulmón en un 12 % y cáncer color rectal en un 2 %. (OMS 2005). Favorece el metabolismo de las grasas pues previenen la oxidación del colesterol (...), proveen la mayoría de micronutrientes, de fibra dietética y son fuente de agua. (Ministerio de Salud y Protección Social, s.f.).

## Referencias

Congreso de Colombia. (2010). Ley 949. Recuperado de <http://www.umariana.edu.co/pdf/ley949.pdf>

Congreso de la República de Colombia. (2014). Ley 1355 de 2009. Recuperado de <https://docs.supersalud.gov.co/PortalWeb/Juridica/Leyes/L1355009.pdf>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2015). Promoción del consumo de frutas y verduras. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/abece-frutas-y-verduras.pdf>

Ministerio de Salud y Protección Social. (s.f.). *ABECÉ promoción del consumo de frutas y verduras*. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/abece-frutas-y-verduras.pdf>

Organización Mundial de la Salud. (2004). Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Recuperado de [https://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy\\_spanish\\_web.pdf](https://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy_spanish_web.pdf)



Figura 5. Entrega de pincho de frutas a trabajadores de servicios generales 2018.

De igual manera, estudios realizados por la OMS (s.f.) manifiestan que:

El consumo suficiente de frutas y verduras podría salvar hasta 1,7 millones de vidas cada año. La ingesta insuficiente de frutas y verduras según la OMS es uno de los 10 factores principales de riesgo de mortalidad a escala mundial. La misma organización también calcula que la ingesta insuficiente de frutas y verduras causa en todo el mundo aproximadamente un 19 % de los cánceres gastrointestinales, un 31 % de las cardiopatías isquémicas y un 11 % de los accidentes vasculares cerebrales. (párr. 1).

¡Disfruta comiendo fruta!



Figura 6. Trabajadores docentes con su pincho de fruta, 2018.



Fuente: Pixabay

# Implementación de un prototipo neutralizador de óxidos de nitrógeno a escala laboratorio campus Alvernia Universidad Mariana

**Cristhian Camilo Eraso Moncayo**

Estudiante del Programa de Ingeniería Ambiental  
Universidad Mariana

**Juan Carlos Narváez**

Docente-Asesor Programa de Ingeniería Ambiental  
Universidad Mariana

## Resumen

Debido al incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero, como lo son los óxidos de nitrógeno, es necesario buscar alternativas novedosas para mitigar y controlar este tipo de emisiones, por ello, se creó e implementó un dispositivo fotocatalizador capaz de reducir las concentraciones de gases emitidos a la atmósfera, todo esto mediante un proceso fotocatalítico con la utilización de dióxido de titanio como catalizador y la luz ultravioleta.

## Introducción

Desde la revolución industrial, las emisiones de gases derivados de las actividades humanas han provocado cambios, capaces de alterar los equilibrios de las propiedades y funciones de la atmósfera, modificando la proporción de sus componentes o mediante la introducción de elementos extraños a ésta, lo que conocemos en su conjunto como contaminación atmosférica (Gallego et al., 2012).

En Colombia y el mundo se puede encontrar diferentes contaminantes atmosféricos, en su gran mayoría generados en áreas urbanas, esto se produce principalmente por dos fuentes importantes de contaminación: la primera, conocida, como fuente móvil, que se produce por el tráfico vehicular; la segunda, conocida, como fuente fija, que comprende actividades industriales, usos residenciales, restaurantes, entre otras. En la capital Nariñense se tiene un promedio de 110 vehículos por km de vía, mientras que en ciudades como Bogotá son 2.000 vehículos por km de vía (Departamento Nacional de Planeación, 2018).

La presente investigación se desarrolló en tres etapas, con la finalidad de disminuir y neutralizar los gases tóxicos emitidos a la

atmósfera en actividades de movilidad y producción. En primera instancia se hace referencia a la búsqueda y elección del mejor fotocatalizador para el prototipo neutralizador, y en segundo lugar se procede a la realización de un diseño eficiente y eficaz para la neutralización de dióxido de nitrógeno.

## Objetivos

El objetivo general de la presente investigación es “evaluar la eficiencia de un prototipo neutralizador de gases contaminantes generados en procesos de combustión mediante la fotocatalización del dióxido de Titanio para reducir la concentración de dióxido de nitrógeno descargado a la atmósfera”.

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Identificar los posibles fotocatalizadores para el prototipo de neutralización de óxidos de nitrógeno.
- Diseñar un prototipo fotocatalizador a escala laboratorio.
- Implementar y evaluar el prototipo de fotocatalización en tres diferentes escenarios de combustión (ACPM, CARBÓN, MADERA) en la sede Alvernia de la Universidad Mariana.

## Justificación

En Colombia la contaminación toma un papel importante, ya que el 74 % de la población identifica que la contaminación atmosférica es uno de los problemas más serios en el país, debido a que afecta directamente a la población en general y mucho más a la población de bajos recursos, la cual también es parte del aumento de los gases tóxicos por sus actividades de

supervivencia. Los 5 contaminantes criterios que afectan a la salud, inmediatamente desde su inhalación son: monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), entre otros. La Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, ha tomado como objetivo principal mejorar la calidad del aire y mitigar la contaminación atmosférica, mediante el uso de nuevas alternativas, una de ellas, es la adición del dióxido de titanio (TiO<sub>2</sub>), entre otros fotocatalizadores en mezclas de sellantes o cemento.

Dependiendo de su origen, los contaminantes pueden estar en ambientes exteriores de Fuente Antropogénica, como la industria y actividad humana (la movilidad), y en Fuentes Naturales por procesos de quema de combustibles fósiles como el ACPM.

### Metodología

Para identificar los posibles fotocatalizadores para el prototipo en cuanto a la neutralización de óxidos de nitrógeno se realizó la recopilación de información primaria y secundaria documentada, en la que se haya utilizado fotocatalizadores como tratamiento neutralizador para emisiones nocivas e identificación de los procesos que generan dichas cargas de contaminantes atmosféricos, que puedan ser neutralizados por la acción de fotocatalizadores haciendo uso de instrumentos y equipos especializados de laboratorio.

Posteriormente, se determinó los posibles diseños del prototipo, para lo cual se utilizó las diferentes teorías de diseño, como el tiempo de retención del gas contaminante y demás parámetros importantes para el funcionamiento eficiente y eficaz del prototipo a implementar.

La evaluación de la neutralización de óxido de nitrógeno, se realizó mediante la adición de óxidos de nitrógeno, donde se verificó la concentración antes de aplicar el TiO<sub>2</sub> vs concentración después de aplicar el TiO<sub>2</sub>. También se determinó el caudal de aire que ingresa al hogar de combustión, con el fin de tener datos precisos para la interpretación de los resultados junto con la medición del tiempo de combustión.

Luego se procedió a realizar las respectivas mediciones de las emisiones de óxidos de nitrógeno con ayuda del sensor bacharach, antes y después de pasar por el sistema fotocatalizador con TiO<sub>2</sub>, a los cuales posteriormente se efectuó el análisis estadístico de los datos obtenidos, con el fin de conocer el comportamiento de los datos y realizar una buena interpretación y comparación entre datos antes y después del sistema de combustión.

### Resultados Objetivo 1

Para llevar a cabo este objetivo específico se realizó una revisión bibliográfica, con el fin de conocer más a fondo los fotocatalizadores disponibles en el mercado y de fácil accesibilidad, en este proceso de investigación se determinó que el fotocatalizador a utilizar es el dióxido de Titanio debido a su bajo precio y a su alta capacidad de oxidación, además este fotocatalizador ha tenido eficiencia en proyectos de construcción para el mejoramiento de la calidad del aire en la atmósfera (Galán y Fernández, 2006). Además, se encontró que el TiO<sub>2</sub> es uno de los catalizadores más utilizados a nivel mundial para la descomposición o transformación de los NO<sub>x</sub> (Kronos).

El rendimiento del TiO<sub>2</sub> se probó a través de pruebas en el periodo comprendido entre enero y junio de 2018, con ayuda de la herramienta bacharach, el cual es un dispositivo que mide las concentraciones de contaminantes en el ambiente, donde se obtuvo resultados satisfactorios, ya que las concentraciones de dichos contaminantes tuvieron unas disminuciones considerables; se realizaron 3 mediciones de las emisiones emitidas por un motor de ACPM a lo largo del muestreo, la primera medición se realizó transcurrido 5 minutos después de que el motor se encendió y se tomaron las mediciones de la concentración de óxidos de nitrógeno que emite el motor sin previo tratamiento. (Ver Tabla 1).

Tabla 1. Concentraciones sin tratamiento

Concentraciones NO <sub>2</sub> sin tratamiento (1)			
Tiempo (s)	ppm	mg/m <sup>3</sup>	Temperatura (°C)
0	0	0	77
10	5	9,406952965	77
20	7	13,16973415	77
30	11	20,69529652	77
40	15	28,2208589	77
50	18	33,86503067	77
60	20	37,62781186	77
70	20	37,62781186	77
80	21	39,50920245	77

90	23	43,27198364	77
100	24	45,15337423	77
110	24	45,15337423	77
120	24	45,15337423	77

Posteriormente, se tomó muestras después de que las emisiones del motor recibieron el tratamiento de fotocatalización trascurrido un minuto, tal como se evidencia en la Tabla 2, y transcurridos 30 minutos con el motor en funcionamiento se tomó la tercera muestra. (Ver Tabla 3).

Tabla 2. Concentraciones con tratamiento (1 min)

Concentraciones de NO <sub>2</sub> Con tratamiento después de 1 minuto (2)			
Tiempo (s)	ppm	mg/m <sup>3</sup>	Temperatura (°C)
0	0	0	30
10	5	9,406952965	30
20	7	13,16973415	29
30	7	13,16973415	30
40	10	18,81390593	29
50	11	20,69529652	29
60	11	20,69529652	29
70	11	20,69529652	29
80	13	24,45807771	29
90	13	24,45807771	30
100	14	26,3394683	29
110	14	26,3394683	29
120	14	26,3394683	29

Tabla 3. Concentraciones con tratamiento (30 min)

Concentraciones de NO <sub>2</sub> Con tratamiento después de 30 minutos (3)			
Tiempo (s)	ppm	mg/m <sup>3</sup>	Temperatura (°C)
0	5	9,406952965	29

10	9	16,93251534	29
20	11	20,69529652	30
30	11	20,69529652	29
40	11	20,69529652	30
50	12	22,57668712	30
60	12	22,57668712	29
70	13	24,45807771	29
80	13	24,45807771	29
90	13	24,45807771	30
100	13	24,45807771	29
110	14	26,3394683	29
120	14	26,3394683	29

Los resultados fueron satisfactorios, ya que se logró disminuir hasta en un 44 % las concentraciones de Dióxido de nitrógeno. Cabe resaltar que estos resultados hacen parte únicamente del objetivo 1.

#### Referencias

- Galán, D. y Fernández, R. (2006). Implicación de los NO<sub>x</sub> en la química atmosférica. *Revista electrónica de medio ambiente*, 2, 90-103.
- Gallego, A., Gonzáles, I., Sánchez, B., Fernández, P., Garcinuño, R., Bravo, J.,...Durand, J. (2012). *Contaminación atmosférica*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.

# Coagulante de origen natural para la potabilización del agua

**Mario Alberto Jurado Eraso**

Docente del Programa Ingeniería Ambiental

Universidad Mariana

**Yurley Meza Delgado**

**Karen Melissa López Toro**

Estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental

Universidad Mariana



Figura 1. Recolección de tallo de Pitaya (*Hylocereus undatus*) en la vereda Olivos, La Unión - Nariño.

## Resumen

La potabilización del agua es un conjunto de etapas llevadas a cabo con el fin de tratar el agua cruda, para modificar sus características microbiológicas, físicas y químicas, convirtiéndola así en agua apta para el consumo humano; de esta forma, una de las etapas que conforman tal proceso es la coagulación, donde a partir de la adición de un coagulante químico convencional se busca la remoción de partículas coloidales que le aportan turbiedad y color a la misma; por ello, surge la necesidad de buscar alternativas que reemplacen en esta etapa

el uso de dicha sustancia por otras no convencionales de origen natural, pues algunos estudios asocian el aluminio, componente mayoritario de algunos coagulantes, como influyente en el desarrollo de enfermedades, como: Encefalopatías y Alzheimer.

Por lo anterior, esta investigación busca determinar el potencial del tallo de la Pitaya (*Hylocereus undatus*), como materia prima para la producción de un coagulante natural en la remoción de turbiedad y color en el agua; para ello, se requiere la estandarización de los métodos que permitan la extracción del coagulante y otros procesos necesarios a desarrollar en el laboratorio, los cuales contienen paso a paso el proceso, materiales, equipos y métodos de análisis. Tales protocolos son requeridos en etapas posteriores para finalmente, evaluar el coagulante a base de Pitaya (*Hylocereus undatus*) y estimar su eficiencia en la remoción de turbiedad y color a escala laboratorio.

**Palabras clave:** agua cruda, coagulante natural, partículas coloidales, potabilización, turbiedad.

## Introducción

El agua es un recurso fundamental para el desarrollo de todas las actividades humanas, no obstante, su calidad constantemente está amenazada y pone en riesgo su disponibilidad en condiciones óptimas para su consumo, un ejemplo de ello, es la presencia de diversas partículas causantes de turbiedad, color y sabor en aguas superficiales, esto favorece el desarrollo de enfermedades, sobre todo en poblaciones que carecen de sistemas de tratamiento; por lo tanto, dichas partículas requieren ser removidas, generalmente, a partir de un tratamiento de potabilización convencional (Mendoza et al., 2008).

En este sentido, organismos como la Organización Mundial de la Salud (OMS) han establecido parámetros normativos tendientes a certificar un servicio de agua potable que cumpla con las condiciones requeridas de salubridad y con ellos, a su vez, ha surgido la necesidad de desarrollar alternativas no convencionales, como la utilización de ciertas especies vegetales que contienen sustancias con efectos coagulantes que pueden encontrarse en hojas, semillas, frutos, savia y tallo. Así las cosas, entre los coagulantes naturales más conocidos se encuentran las semillas de Nirmali (*Strychnos potatorum*), semilla de *Moringa Oleifera*,

almidón de yuca y maíz, y Cactus de género *Opuntia* (Guzmán, Villabona, Tejada y García, 2013; Yan, Nagendra, Yeong, Eshwarajah y Nagasundara, 2014), las cuales podrían reemplazar el uso de coagulantes químicos.

Por ello, es importante resaltar el uso de alternativas no convencionales, producto de la utilización de tejidos vegetales como agentes coagulantes, puesto que, se rescataría el uso ancestral de dichas plantas para la clarificación del agua de zonas rurales, con el fin de remover turbiedad y color en el agua de fuentes superficiales destinadas para el abastecimiento de las poblaciones; por tal motivo, esta investigación pretende retomar el conocimiento empírico de los ancestros para beneficio de las problemáticas sentidas por la comunidad, en este caso específico, el tratamiento del agua (Guzmán et al., 2013).

Visto desde otra perspectiva, la implementación de coagulantes naturales como alternativa en el tratamiento de potabilización del agua, daría paso a beneficios a nivel social y económico, ya que las comunidades de los sectores rurales tendrían una forma de sustento encaminada al cultivo de plantas con propiedades coagulantes, que podrían ser comercializadas para tales fines; lo que impactaría positivamente en dichas comunidades, incrementando no solo la economía local, sino también las oportunidades laborales y el acceso a la educación superior, de esta manera, se estaría reduciendo la pobreza y por ende, la delincuencia (Feria, Bermúdez y Estrada, 2014).

Por otra parte, cabe agregar que, el uso de este tipo de coagulantes trae consigo impactos positivos ambientalmente, tal como lo señala Yin (2010):

Estos tienen algunas ventajas en comparación con los sintéticos, puesto que disminuyen la producción de lodos, no alteran significativamente el pH del agua tratada, se degradan fácilmente y la utilización de estos en el proceso de potabilización del agua es una buena alternativa desde el punto de vista de desarrollo sostenible que empieza desde las pequeñas comunidades rurales. (s.p.).

Finalmente, se considera relevante llevar a cabo esta investigación debido a que la experimentación a partir de coagulantes naturales permite no solo, determinar la eficiencia de los mismos en el proceso de coagulación, sino también establecerlos como una opción de amplia aplicabilidad; en ese orden de ideas, la investigación se desarrolló en tres etapas: una principal en la cual se busca determinar el potencial del tallo de la pitaya como materia prima para la producción de un coagulante natural y otras secundarias que sirven de respaldo a la antes mencionada; éstas consisten en estandarizar un método que permita la preparación del coagulante natural y finalmente se estimará la eficiencia de remoción de turbiedad y color del material tratado.

### Metodología

Hasta el momento para la elaboración del protocolo de preparación del coagulante se llevó a cabo el desarrollo de técnicas de análisis cualitativo no convencionales, propuestas por Jurado y Mercado (2017); para ello, fue necesario una exploración bibliográfica, donde se tuvo en cuenta criterios de búsqueda, como: el idioma del documento, ya sea en inglés o español; el

uso de palabras claves como coagulación, coagulante natural, agua cruda, potabilización, turbiedad, partículas coloidales, *natural coagulants*, *potabilization*; además, se definió como límite de publicación los últimos 5 años. De igual manera, se establecieron ítems que facilitaron la selección de documentos con información relevante y acorde con el objeto de estudio, dentro de los que se menciona la preparación de un coagulante natural, los materiales y equipos a utilizar, así como también el tipo de agua a tratar.

Por consiguiente, se consultaron diferentes bases de datos científicas, entre ellas: *ScienceDirect*, *Scielo*, *Redalyc* y *Google Académico*, aplicando criterios de búsqueda mencionados anteriormente. Después de la revisión bibliográfica se seleccionaron ocho documentos, de los cuales cinco utilizan como materia prima para la preparación del coagulante plantas de familia *cactaceae*, que poseen características similares a la Pitaya, como es el caso de los hidrocoloides (mucílago) componente del tallo de dichas plantas, al cual se le atribuyen propiedades coagulantes debido a componentes como el polisacárido péptico y electrolitos naturales (Choudhary, Ray y Neogi, 2018).

En el mismo sentido, dichos artículos presentan una metodología de extracción y preparación del coagulante, para lo cual se usa el tallo de la planta, al que se le aplica ciertos procedimientos, como lavado con agua de grifo, retiro de espinas y corteza, corte en trozos de tamaño adecuado; en algunos casos se trituró en licuadora y en otros se procedió directamente al secado, triturado manual y tamizado. Por otra parte, cabe mencionar que después de los anteriores pasos, algunas metodologías llevaron a cabo la extracción Soxhlet, donde se utilizó Etanol como disolvente para la extracción de pigmentos del material, mientras que en otras investigaciones solo se usó el solvente sin el equipo Soxhlet, pero para esta investigación, debido a que el laboratorio de la Universidad Mariana cuenta con este equipo, se procedió a establecerlo como un paso más en el protocolo propuesto. Finalmente, se tomó en cuenta los últimos dos pasos, correspondientes a: secado del material, eliminando la humedad del mismo para evitar cambios en sus características y almacenamiento en recipientes adecuados para posteriores pruebas de laboratorio.

## Resultados

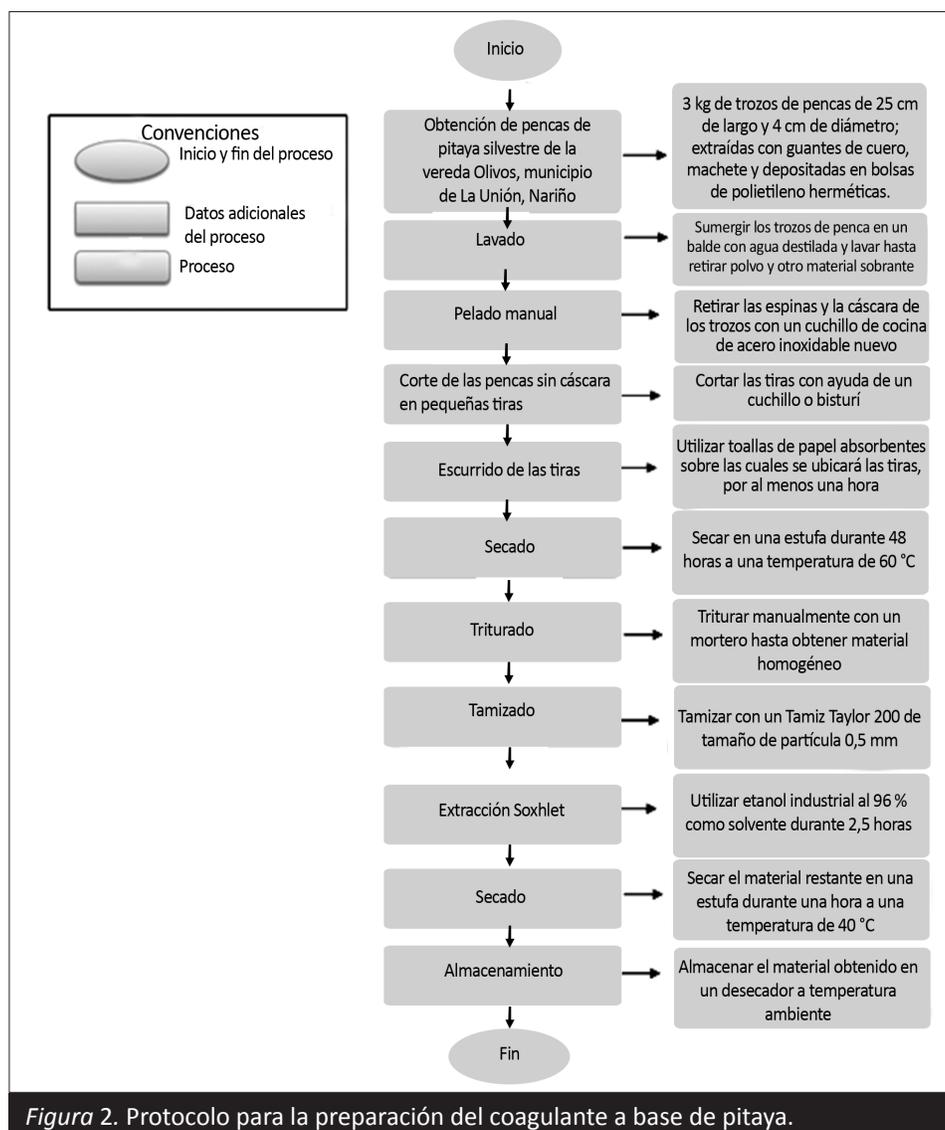


Figura 2. Protocolo para la preparación del coagulante a base de pitaya.

### Conclusiones

Para la obtención del procedimiento para la preparación del coagulante natural a partir del tallo de pitaya (*Hylocereus undatus*) se aplicó un método de evaluación cualitativa robusto, como la destilación de información; en este contexto, el método se sintetizó a partir de una primera etapa que consiste en la extracción directa de la planta, ubicada usualmente en la vereda Olivos- La Unión, Nariño; posterior a ello, se realizó un lavado, pelado manual, corte en tiras, escurrido, secado forzado, triturado manual, clasificación granulométrica, extracción de pigmentos, secado forzado adicional y finalmente el almacenamiento del material preparado, que podría ser apropiado para las pruebas de coagulación en laboratorio.

### Referencias

- Choudhary, M; Ray, M; Neogi, S. (2018). Evaluation of the potential application of cactus (*Opuntia ficus-indica*) as a bio-coagulant for pre-treatment of oil sands process-affected water. *Separation and Purification Technology*, 209, 714-724. Recuperado de <https://goo.gl/GuCwoH>
- Feria, J., Bermúdez, S. y Estrada, A. (2014). Eficiencia de la semilla *Moringa Oleífera* como coagulante natural para la remoción de la turbidez del río Sinú. *Producción + Limpia*, 9(1), 9-22.
- Guzmán, L., Villabona, Á., Tejada, C. y García, R. (2013). Reducción de la turbidez del agua usando coagulantes naturales: una revisión. *Revista U.D.C.A Actualidad y Divulgación Científica*, 16(1), 253-262. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rudca/v16n1/v16n1a29.pdf>
- 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*, 21, 56-65. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/ecei/v11n21/1909-8367-ecei-11-21-00056.pdf>
- Mendoza I, Fuentes L, Caldera Y, Perdomo F, Suárez A, Mosquera N, y Arismendi H. 2008. Eficiencia de *Hylocereus lemairei* como coagulante-floculante en aguas para consumo humano. *Revista Impacto Científico*, 3(1), 281-287
- Yan, S., Nagendra, K. M., Yeong, T., Eshwaraiyah, M. y Nagasundara, R. (2014). Utilization of plant-based natural coagulants as future alternatives towards sustainable water clarification. *Journal of Environmental Sciences*, 26(11), 2.178-2.189.
- Yin, C. (2010). Emerging usage of plant-based coagulants for water and wastewater treatment. *Process Biochemistry*, 45(9), 1.437-1.444.

# Análisis de coberturas vegetales y su relación con caudales mínimos en la parte alta del río Pasto

**Ana Gabriela Espinosa Eraso**

**Tatiana Guerrero Dulce**

Estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental  
Universidad Mariana

**Sandra Milena Madroñero Palacios**

Docente Programa de Ingeniería Ambiental  
Universidad Mariana



Fuente: Pixabay

## Resumen

Hay en día, una de las razones por la que se ven afectados los caudales mínimos de las fuentes hídricas y con ello la disponibilidad de este recurso es por los cambios de coberturas causados por la deforestación. La importancia del presente trabajo radica en dar a conocer la influencia de la variación de la cobertura vegetal, es decir, de la deforestación de bosques de la zona, en el recurso hídrico, cuya principal función es el abastecimiento a la población y el mantenimiento del balance ecológico. De acuerdo con lo establecido, en este artículo se pretende dar a conocer cómo se efectuó el desarrollo del primer objetivo, realizado mediante la metodología Q95, don-

de se encontró como resultado, picos de variaciones en ciertos años, causadas por factores meteorológicos, así como también, la disminución de los caudales dentro de la parte alta del río Pasto en los últimos años.

**Palabras clave:** caudales mínimos, cobertura vegetal, información hidrológica, método hidrológico, Q95.

## Introducción

En muchas regiones del mundo se ve amenazada cada vez más la disponibilidad y la calidad del agua; se considera con frecuencia que los bosques influyen fuertemente en ambas, condicionando así la disponibilidad de los recursos hídricos (Bergkamp,

Orlando y Burton, 2003). La cobertura vegetal es de hecho uno de los principales usuarios del agua, de esta manera:

Se ha demostrado el papel de las coberturas boscosas como reguladoras de caudal, porque favorecen la infiltración, gracias a la producción de una capa de hojarasca sobre el suelo mineral y a la disposición de su sistema radicular. Estas propiedades regulan el nivel freático, permiten la recarga de acuíferos alimentadores del flujo base de las corrientes, disminuyen también la cantidad de pérdidas por escorrentía directa de la superficie y retrasan la evacuación instantánea de las lluvias. (Villegas, 2004, p. 76).

Con base en lo anterior, la situación que se presenta en la parte alta de la cuenca del río Pasto es una posible representación de cómo los cambios en la regulación hidrológica, en su mayoría por la disminución de los caudales en la quebrada, pueden ser causados por las alteraciones que ha sufrido en los últimos años la cobertura vegetal (Corporación Autónoma Regional de Nariño [Corponariño], 2011).

Por lo tanto, la investigación pretende analizar el cambio en los caudales mínimos por el cambio de cobertura vegetal; para esto se hizo uso del método Q95; esta metodología basa su funcionamiento en establecer como caudal mínimo al valor del caudal que posee un porcentaje de 95 % de ser igualado o superado anualmente. Además, se utilizó ciertos apartados del libro de Monsalve (1995) para realizar la morfología de la zona a tratar, para esto se tuvo en cuenta variables, como: área, perímetro, pendiente, entre otras, con el fin de proporcionar una mayor capacidad de conocimiento acerca de la variación en el espacio de los elementos del régimen hidrológico, y complementar así la información suministrada de los caudales encontrados.

### Objetivo

Estimar la variación de los caudales mínimos mediante el método hidrológico Q95 en un periodo entre 1989-2017.

### Metodología

#### Determinación de las características morfométricas

Para el desarrollo de la morfometría de la parte alta del río Pasto, se utilizó el software ArcGis versión 10.2.2 para la generación del mapa base. Adicionalmente, se utilizó el programa Excel 2010 para el desarrollo de las respectivas operaciones necesarias. Se calculó variables, como: el área, el perímetro, longitudes tanto axial como de la corriente principal, finalmente el orden de corrientes; otorgando así unas características físicas específicas a la zona de estudio. Por otra parte, se encontró sinuosidad, coeficientes de forma y de Gravellius, pendiente y densidad de drenaje.

#### Determinación de caudales mínimos

Para la estimación de los caudales mínimos, se hizo uso del programa Excel 2010 y para la recopilación de información se tomó información secundaria proveniente de entidades, entre ellas: Empopasto y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). En cuanto a la metodología hidrológica seleccionada para este análisis se utilizó el método Q95 en un periodo comprendido entre 1989-2017. Para el desarrollo de este, se enfocó en la actividad de solicitar la información hidrológica (caudales medios diarios y mensuales) de la Estación

Bocatoma Centenario. Este método según la Corporación Autónoma Regional de Quindío - CRQ (2011) se refiere al caudal que tiene un 95 % de posibilidad de ser igualado o superado a escala anual; para el cálculo del mismo se procedió a utilizar los caudales medios mensuales, calculando la probabilidad de ocurrencia, los datos correspondientes a la probabilidad igual al 95 % se consideraron los caudales mínimos.

### Resultados, Análisis y Discusión

**Características Morfométricas:** Para el análisis morfométrico se utilizó los datos obtenidos a partir del análisis del mapa base, tales como: el área, el perímetro y las longitudes. (Ver Tabla 1).

Tabla 1. *Morfometría de la Subcuenca*

Área	66,52 Km <sup>2</sup>
Perímetro	36,06 Km
Longitud Axial	7,18 Km
Longitud Cauce Principal	10,09 Km
Longitud Total	173.18 Km

Teniendo en cuenta lo anterior, el índice de Gravellius arrojó un resultado de 1,24; como indica Monsalve (1997) es la relación entre el perímetro de la hoya y la longitud de la circunferencia de área igual al de la hoya; siguiendo con esto, según Fuentes (2004) este valor tiende a ser característico de cuencas cuyo volumen de aguas es de redonda a oval redonda, al ser un valor menor a 1,25; también se puede denotar que cuanto más cercano esté el índice a la unidad se considera que la cuenca tiene una forma más circular y que por tanto es más compacta, ésta va aumentando conforme disminuye la compactidad (González, 2004).

Seguidamente, se encontró un factor de forma (Kf) de 1,29, según este valor, la subcuenca presenta un Kf que la clasifica como redondeada, al ser  $F > 1$ . (Villón, 2002). Partiendo de esto, con este factor se intenta medir cuán alargada puede ser la cuenca. Un valor de Kf superior a la unidad proporciona el grado de achatamiento de ella o de un río principal corto y en consecuencia con tendencia a concentrar el escurrimiento de una lluvia intensa, formando fácilmente grandes crecidas (Lux, s.f.).

Para continuar, “la densidad de drenaje indica la capacidad que presenta una cuenca para evacuar las aguas que discurren por su superficie” (Gutiérrez, s.f., p. 1). El resultado correspondiente a la Dd cuyo valor fue de 2,60 km/km<sup>2</sup> indica un valor de drenaje bajo, según Strahler (1957), al estar en el primer rango, es decir, datos menores a 7,5. Por su parte, para Villela y Mattos (1992) la subcuenca representa cuenca medianamente drenada al estar entre 0,5 km/km<sup>2</sup> y 3,5 km/km<sup>2</sup>. La siguiente variable es la sinuosidad, este coeficiente se entiende como la relación existente entre la longitud del río principal y la longitud axial. Para la presente investigación se obtuvo un valor de 1,23, según la clasificación de Schumm (1963), el resultado obtenido representa un canal transicional, al estar en el rango 1,2 - 1,5. Sin embargo, Morisawa (1985) modifica esta clasificación, debido a que introduce valores de ancho y profundidad; con esta nueva adición se clasifica a esta subcuenca como sinuosa, presente en el rango 1,05 - 1,50.

En cuanto a la pendiente se obtuvo una del 34,03 %, siendo así de clasificación ligeramente escarpada, la cual está entre los valores de 25 - 50 (IGAC, 2014). Teniendo en cuenta la forma de la cuenca, está tendría respuesta más inmediata, en cuanto a las respuestas de tormentas y de caudales altos; esto se debe a que al ser una cuenca compacta la escorrentía tiene distancias similares que recorrer (González, 2004; Ward y Robinson, 2000). Finalmente, en cuanto al orden de corrientes obtuvo un orden 3, según Fuentes (2004) este índice indica el grado de estructura de la red de drenaje, mientras mayor sea el grado de corriente, mayor será la red y su estructura más definida. La subcuenca posee un orden de corrientes 3 por lo que tiene una clase de orden media, dentro del rango 2,1 - 4.

**Caudales Mínimos:** Para estimar la variación de los caudales, cuyos resultados se exponen en la Tabla 2 y para un análisis y futura comparación con las coberturas se optó por separar los datos cada 10 años, de lo cual se obtuvo tres series de caudales, así: de 1989 a 1998, de 1999 a 2008 y de 2009 a 2017.

Tabla 2. Caudales mínimos

Año	Caudal mínimo (m <sup>3</sup> /s)	Año	Caudal mínimo (m <sup>3</sup> /s)	Año	Caudal mínimo (m <sup>3</sup> /s)
1989	0,911	1999	0,658	2009	0,308
1990	0,642	2000	0,786	2010	0,148
1991	0,402	2001	0,54	2011	1,102
1992	0,868	2002	0,46	2012	0,638
1993	1,086	2003	0,838	2013	0,528
1994	0,982	2004	0,8	2014	0,468
1995	0,616	2005	0,708	2015	0,457
1996	0,76	2006	0,808	2016	0,446
1997	0,66	2007	0,656	2017	0,424
1998	0,46	2008	0,642		

Se hace necesario conocer que los caudales mínimos fluctúan conforme a diferentes aspectos climáticos, morfológicos y biológicos; basándose en esto, el presente trabajo realizará las discusiones pertinentes de los periodos de años en donde se evidencia mayores variaciones.

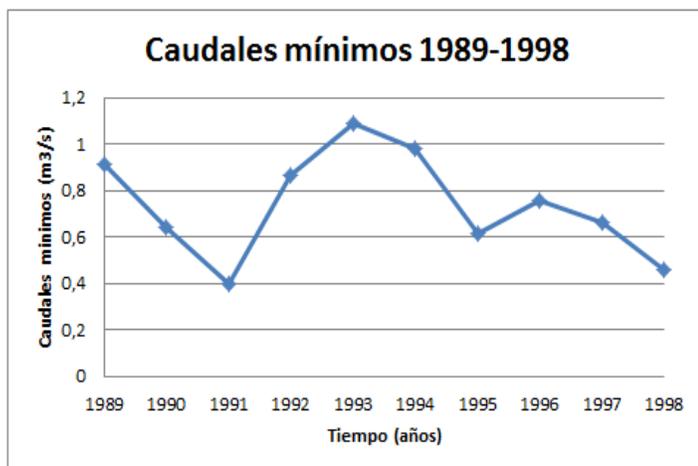


Figura 1. Caudales mínimos 1989-1998.

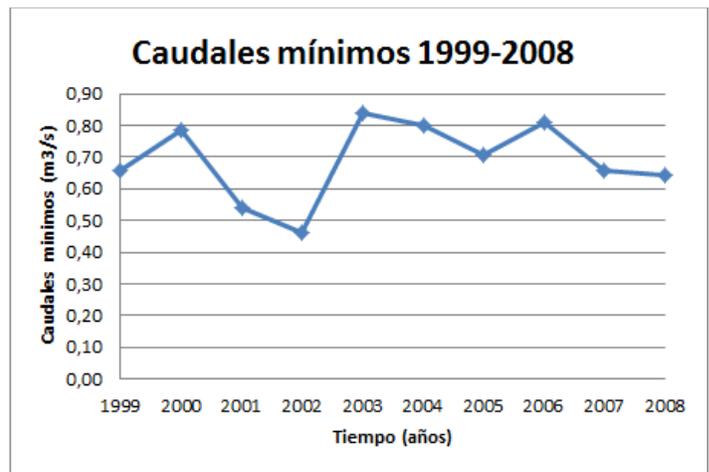


Figura 2. Caudales mínimos 1999-2008

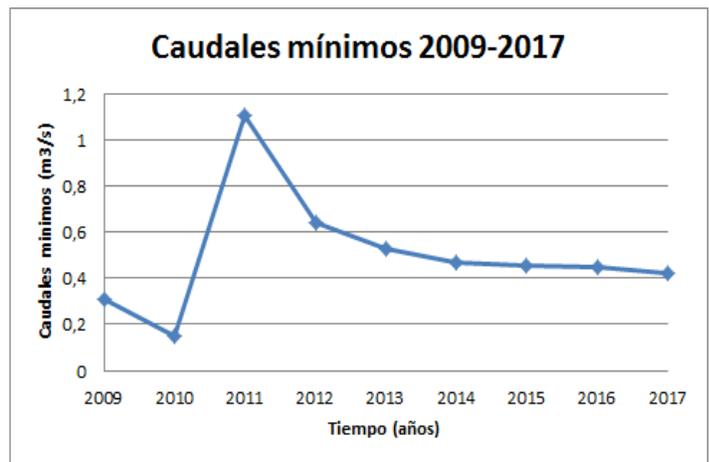


Figura 3. Caudales mínimos 2009-2017.

En la Figura 1 se puede observar una disminución de los caudales con mayores fluctuaciones en relación con los dos siguientes periodos; así mismo, en el año 1991 se evidencia un caudal inferior al resto de los años, caso que puede ser justificado debido al fenómeno de El Niño de 1991, que según Torres y Peñaranda (2006) fue uno de los más fuertes, reportado en la década de los 90; a efectos de este, según Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (2016) ha sido uno de los eventos más recordados, ya que generó un “apagón eléctrico” por la reducción sustancial del nivel útil de los embalses para la generación de electricidad; por lo expuesto anteriormente se da la respectiva explicación de este pico tan bajo dentro del periodo comprendido entre 1989 a 1998, puesto que la presencia o ausencia de las precipitaciones influye drásticamente en los caudales, argumento que puede ser comparado con los resultados expuestos por Vélez, Smith, Rodríguez y Bedoya, (2000) en los cuales se recomienda el cuidado que se debe tener al aplicar métodos para el cálculo de caudales, puesto que no se tuvo en cuenta los efectos producidos por los fenómenos “El Niño” y “La Niña”, cuya influencia sobre la hidrología de la zona está claramente comprobada.

Otra de las fluctuaciones más destacables se encuentra en la Figura 3, en ésta se puede evidenciar la disminución de los caudales mínimos a pesar que no presenta una mayor significancia, es decir, los valores de estos no tienen grandes diferencias, aspecto que se refleja sobre todo en el periodo de 2012 a 2017; por otro lado en el año 2011 se presenta el pico más alto de los caudales,

durante este periodo de 7 años, fenómeno que puede explicarse debido a las altas precipitaciones que se dieron en el municipio de Pasto durante ese año, tal como puede evidenciarse en los principales medios de comunicación. De esta manera, la Corporación Autónoma Regional de Nariño (2011) estableció que en el departamento de Nariño la temporada de lluvias se asoció al Fenómeno de la Niña 2011, lo cual no solo afectó al departamento sino que se dio a nivel nacional, por ello se elaboró un plan, el cual contuvo acciones que contribuyeron a mitigar los efectos adversos de carácter ambiental surgidos por los eventos de deslizamiento e inundaciones que afectaron a los municipios del departamento de Nariño y a su vez planearon y ejecutaron las acciones preventivas en las zonas de mayor vulnerabilidad y riesgo.

### Conclusiones

Los resultados obtenidos en la morfometría poseen un buen comportamiento, el cual se evidencia al relacionarse de manera asertiva unos con otros, así como también al tener un margen de error muy pequeño a datos suministrados por otros estudios y planes realizados en el municipio. Teniendo en cuenta lo anterior, cabe aclarar que los resultados de un estudio morfométrico con la metodología utilizada depende directamente del manejo que se realice del mapa del cual se generan las variables bases.

Para la estimación de caudales mínimos es necesario tener presente que son muchas las metodologías existentes, la escogencia de una de estas dependerá del grado de exactitud que se le quiera dar al estudio, puesto que en muchas de ellas se involucra aspectos de calidad del agua o de diversidad en los ecosistemas, también dependerá del nivel de complejidad que se maneje y las herramientas con las que se cuente.

En cuanto a los valores de caudales, estos presentan un comportamiento acorde a la totalidad de los datos, sobresaliendo solo algunos datos con fluctuaciones anormales; en cuanto a estos se relaciona con factores como la presencia de fenómenos Niño y Niña en el país, los cuales influyen directamente sobre los cauces de ríos, al aumentar las precipitaciones o al contrario al presentarse temperatura alta.

### Referencias

- Bergkamp, G., Burton, I. y Orlando, B. (2003). *Cambio: adaptación de la gestión de los recursos hídricos al cambio climático* (trad. J. Blanch). San José, Costa Rica: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales
- Cárdenas G., López M., Mafla F. (2009). La planificación del Río Pasto a partir de una modelación hidrodinámica. *Revista Unimar*, 52, 57-75.
- Corporación Autónoma Regional de Nariño - CORPONARIÑO. (2011). *Plan de acción para la atención de la emergencia y la mitigación de sus efectos - paaeme, temporada invernal 2010 – 2011*. Recuperado de <http://www.corponarino.gov.co/expedientes/planeacion/PAAEME.pdf>
- Corporación Autónoma Regional de Quindío - CRQ. (2011). *Estimación de caudales ecológicos mediante métodos hidrológicos e hidráulicos para la UMC Río Quindío*. Recuperado de [https://www.crq.gov.co/Documentos/Estimacion\\_Caudales\\_Ecologicos\\_UMC\\_Rio\\_Quindio.pdf](https://www.crq.gov.co/Documentos/Estimacion_Caudales_Ecologicos_UMC_Rio_Quindio.pdf)

- González, A. (2004). Análisis morfométrico de la cuenca y de la red de drenaje del río Zadorra y sus afluentes aplicado a la peligrosidad de crecidas. *Boletín A. G. E. N.*, 38, 311-329.
- Gutiérrez, H. (s.f.). Densidad de drenaje. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/143222614/Densidad-de-Drenaje#>
- Lux, B. (s.f.). *Conceptos básicos de Morfometría de Cuencas Hidrográficas*. Recuperado de <https://goo.gl/n5RP3V>
- Moreno, L. (2013). *Gestión Integral del agua en la parte alta del río Pasto, mediante esquema de pago por servicios ambientales* (tesis de maestría). Universidad de Nariño, San Juan de Pasto, Colombia.
- Palacios, E. (2015). *Análisis multitemporal en la cobertura boscosa de la zona norte- del departamento del Chocó, 1990 – 2014* (trabajo de especialización). Universidad de Manizales, Colombia.
- Parra, E. (2012). *Modelamiento y manejo de las interacciones entre la hidrología, la ecología y la economía en una cuenca hidrográfica para la estimación de caudales ambientales* (tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.
- Torres, A. y Peñaranda, G. (2006). *Regionalización de caudales mínimos por métodos estadísticos de la Cuenca Magdalena Cauca* (tesis de pregrado). Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia.
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. (2016). *Fenómeno el niño: Análisis Comparativo 1997 -1998 // 2014 -2016*. Bogotá.
- Vélez, M., Smith, R., Rodríguez, E. y Bedoya, J. (2000). Estimación de caudales mínimos con escasez de información: un caso de estudio. *Ingeniería Hidráulica en México*, XV(2), 19-28.
- Villegas, J. (2004). Análisis del Conocimiento en la Relación Agua-suelo-vegetación para el departamento de Antioquia. *Revista EIA*, 1, 73-79. Recupera de <http://www.scielo.org.co/pdf/eia/n1/n1a08.pdf>

# Taller de robótica educativa, el robot caminante “una experiencia significativa de aprendizaje”

Ligia Eliana Caicedo

Directora Academia de Robótica Educativa Lmac Pasto

**A**cademia Lmac *Technologies For Kids* “Robótica y Programación” es una propuesta innovadora en la ciudad de Pasto, que se presenta como una nueva alternativa pedagógica para nuestros niños y jóvenes, con el fin de desarrollar y fortalecer sus destrezas y habilidades en el campo de la tecnología, la ingeniería, las matemáticas, las ciencias, el diseño, el lenguaje, así como también, a favorecer el desarrollo de competencias que son esenciales para el éxito en el siglo XXI, como la autonomía, la iniciativa, la responsabilidad, la creatividad, el trabajo en equipo, la autoestima, la ciudadanía, la ética y el interés por la investigación.

Lmac Pasto es una Academia de Robótica Educativa que crea un ambiente de aprendizaje, en el cual los niños y jóvenes se sienten motivados por el diseño y la construcción, haciendo uso de materiales de alta tecnología de empresas reconocidas a nivel mundial, como Lego Educación y la empresa colombiana Pygmalion, con los cuales construirán los diferentes prototipos que a la vez serán controlados por un sistema computacional. Por ser una actividad lúdica que se desarrolla dentro del aula de robótica, la gamificación educativa entra a desempeñar un rol importante, ya que ésta involucra dos componentes esenciales que son: la ludificación y el aprendizaje, es decir, a través del juego potenciamos los procesos de enseñanza – aprendizaje.



Figura 1. Registro fotográfico Curso Expedición Animal- Lmac Pasto-2018.

Tan natural como jugar en un parque, un niño o joven disfruta de una clase de robótica, explorando temas simples o complejos y construyendo desde cero, a partir de los versátiles y diversos

ladrillos Lego, los cuales para el caso de los kits educativos vienen dotados con variadas máquinas simples, un hub inteligente, un motor y dos sensores, materiales simples que son todo lo necesitan para descubrir cómo funcionan en realidad las cosas, además de contar con el apoyo didáctico y el sustento de un mundo de conocimientos de la ciencia en sus diversas áreas y tecnologías. Dependiendo del curso que se dicte, por ejemplo, en el caso de “expedición animal”, éste comienza desde entender cómo viven los animales en su entorno natural hasta construir uno, donde se simula su ecosistema y se hace uso de la espiral del pensamiento Creativo del doctor Mitchel Resnick. Así, en la Academia hay una variedad de aprendizaje única en nuestra ciudad, con proyectos innovadores como los que conforman el curso de Astronomía, el cual involucra proyectos de módulos de aterrizaje, satélites, el sistema solar, y también ciencia ficción, como el robot caminante inspirado en la película de *Star Wars*, entre otros proyectos, cursos y talleres que se dictan.

En este orden de ideas, asistimos en calidad de talleristas al *XXI Encuentro Nacional y XV Encuentro Internacional de Semilleros de Investigación en la Universidad Mariana*, invitados por el magíster Héctor Trejo Chamorro, con quien hemos compartido una gran afinidad en el sueño de construir un mundo mejor para nuestros niños y jóvenes, a través de la exploración de la ciencia, la tecnología y la innovación. Por lo cual, seleccionamos para desarrollar el taller de robótica educativa, el proyecto denominado *El Robot Caminante*, un prototipo que involucra diseño, creatividad, imaginación, versatilidad, tecnología y una verdadera práctica científica para los estudiantes; este taller está dedicado a aquellos jóvenes entusiastas de todo el país que se sientan motivados por la curiosidad y la investigación.

El primer objetivo del taller tuvo como propósito que, de manera directa puedan vivir y apreciar una clase de robótica desde otra óptica, en este caso el campo educativo, pero a su vez observar todas las potencialidades que ofrece la robótica en la actualidad, aplicación que la pueden involucrar desde sus diferentes desempeños profesionales en un futuro no muy lejano, pues la robótica se encuentra en todo nuestro mundo, desde un reloj, un celular, un electrodoméstico, un auto, hasta complejos mecanismos que hacen posible su aplicación en el campo médico, astronómico, industrial, etc.

Después de realizado el preámbulo nos centraremos a describir el desarrollo del taller, el cual consistió en crear un robot caminante explorador planetario, así como el *Mars Rover Curiosity* crea-

do para explorar Marte. El proyecto buscó que a través de la imaginación se construyera dicho robot, para lo cual hubo dos tareas específicas, la transitabilidad extrema y maniobrabilidad, teniendo en cuenta que su misión era explorar planetas lejanos, en este sentido se desarrolló el proyecto en tres fases, descritas a continuación:

**1.-Fase Explorar:** Los estudiantes fueron organizados en grupos de 5 integrantes, ya que se contaba con 7 kits de Lego Educación, una vez organizados en sus respectivos grupos fueron orientados mediante un material multimedia, donde se hizo un acercamiento a los robots caminantes, y que según la clasificación de la robótica se encuentran en la categoría de humanoides; en dicho material se explicó la importancia de realizar tareas cotidianas, así como la complejidad de su programación, pues no solo deben desarrollar una tarea útil sino también mantener el equilibrio. Dado que el proyecto estuvo pensado para explorar planetas, el robot debía cumplir una función autónoma, para ello, en las diapositivas se habla de una forma de realizarlo a través del sensor de movimiento, el cual le permitirá detectar obstáculos o grietas profundas y evitar posibles colisiones. Además, para que el prototipo funcione adecuadamente debe involucrar tres componentes electrónicos: el hub inteligente, el motor y el sensor, elementos esenciales para darle vida al robot caminante. (Ver Figura 2).

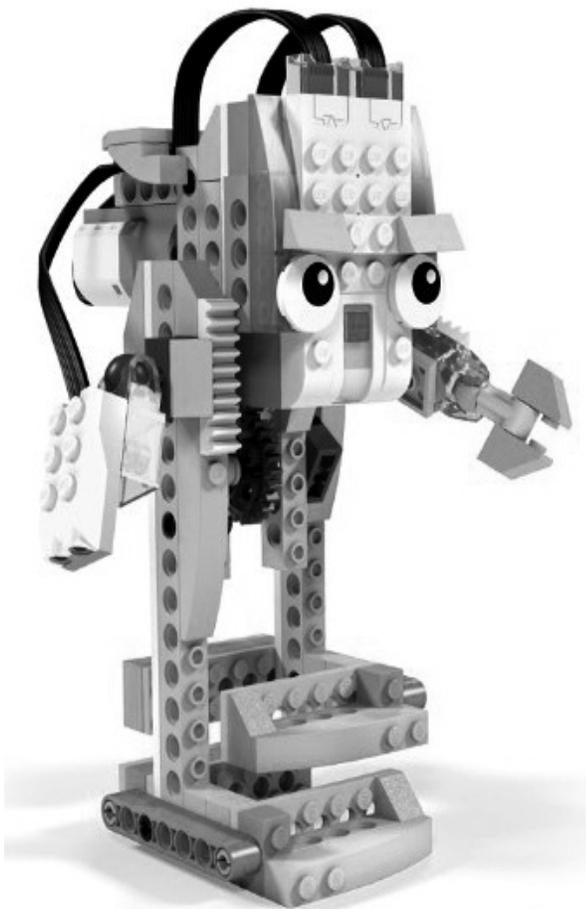


Figura 2. Registro fotográfico del prototipo "El Robot Caminante".

Igualmente, se exploró algunas características del diseño, principalmente sus piernas, pues el robot debía mantener el equilibrio, en este caso las piernas del robot estaban en forma de U, lo que le permitió permanecer sobre una pierna mientras la otra daba el paso.

Dentro del material multimedia se explicó la transmisión de la rotación, la cual estuvo dada desde un motor con la conexión de un eje con tornillo sin fin y un tren de engranajes de 24-8-24, con el fin de incrementar la fuerza en 24 veces. Los ejes ubicados en los engranajes de 24 permitieron el movimiento de las piernas a través de levas, ya que es el punto primordial de la construcción, pues transforma la rotación usual en movimiento de las piernas.



Figura 3. Registro fotográfico Taller El Robot Caminante "Una experiencia significativa de aprendizaje"- Universidad Mariana- XXI Encuentro Nacional y XV Encuentro Internacional de Semilleros de Investigación.



Figura 4. Registro fotográfico Taller El Robot Caminante "Una experiencia significativa de aprendizaje"- Universidad Mariana- XXI Encuentro Nacional y XV Encuentro Internacional de Semilleros de Investigación.

**2.-Fase Crear.** En esta fase los estudiantes fueron orientados brevemente sobre algunos componentes del kit, también se les dio las indicaciones de la manera cómo iban a participar, en este caso los estudiantes de manera individual debían construir al menos 10 pasos cada uno y rotar hasta terminar la construcción total, la cual constaba de 83 pasos. Esta fase se desarrolló mediante dos roles, experto en materiales y experto constructor, cada rol se debía rotar para que la participación de los estudiantes fuera equitativa. (Ver Figura 5).



*Figura 5.* Registro fotográfico Taller El Robot Caminante “Una experiencia significativa de aprendizaje”- Universidad Mariana- XXI Encuentro Nacional y XV Encuentro Internacional de Semilleros de Investigación.

Esta fase estuvo totalmente guiada a través de material multimedia, cada grupo contaba con un kit y un portátil para poder realizar la actividad, además de involucrar trabajo en equipo (ver Figura 6). Una vez terminada la construcción se debía programar el movimiento del robot, para ello, hubo unas tareas específicas que debía desarrollar el robot.



*Figura 6.* Registro fotográfico Taller El Robot Caminante “Una experiencia significativa de aprendizaje”- Universidad Mariana- XXI Encuentro Nacional y XV Encuentro Internacional de Semilleros de Investigación.

Para la programación se utilizó del software de Lego Educación WeDo 2.0, que utiliza un entorno amigable con el usuario que trabaja a través de bloques, ya que es un software pensado para niños.



*Figura 7.* Registro fotográfico Taller El Robot Caminante “Una experiencia significativa de aprendizaje”- Universidad Mariana- XXI Encuentro Nacional y XV Encuentro Internacional de Semilleros de Investigación.

También se hizo una breve explicación a cada grupo sobre algunos bloques de programa y su significado, posteriormente, se entregó una guía a cada grupo con las 5 tareas que debía cumplir el robot y los algoritmos que les permitirían programar esas tareas, entre ellas: 1. Hacer que el robot camine durante 30 segundos; 2. Hacer que el robot camine durante 30 segundos y cuente los pasos que da en ese tiempo; 3. Programación de la protección del robot contra caídas y colisiones; 4. Añadir modos de indicación de colores; 5. Programar la parada del robot cuando detecte una grieta profunda.



Figura 8. Registro fotográfico Taller El Robot Caminante “Una experiencia significativa de aprendizaje”- Universidad Mariana- XXI Encuentro Nacional y XV Encuentro Internacional de Semilleros de Investigación.

**3. Fase compartir:** Cada grupo disfrutó el proyecto, tomaron fotografías o videos, y comentaron acerca de su experiencia tras haber asistido al taller. (Ver Figura 9).



Figura 9. Registro fotográfico Taller El Robot Caminante “Una experiencia significativa de aprendizaje”- Universidad Mariana- XXI Encuentro Nacional y XV Encuentro Internacional de Semilleros de Investigación.

### Principales resultados del encuentro con los estudiantes

Este taller dejó muchas enseñanzas para la Academia, ya que el rango de edad es para niños y jóvenes entre 5 y 17 años, sin embargo, en esta oportunidad el taller estuvo dirigido a jóvenes mayores de la edad estipulada. Al principio los participantes mostraron algo de temor y algunos prejuicios, lo cual dificultaba la fluidez y creatividad, pero finalmente terminaron disfrutando el proyecto de robótica como niños, igual que ellos se asombraron al ver su robot construido por ellos mismos, compitieron por terminar primero, cometieron errores y corrigieron, volvieron a empezar, pero con un reto nuevo y con la lección de que eso es parte del aprendizaje. En el fondo son jóvenes con alma de niños, lo cual es algo valioso para esta época actual, algunos dispersos, otros concentrados, otros aprovechando el kit que les permitía hacer volar su imaginación, quizá disfrutando de una herramienta o juguete que en su infancia no tuvieron.

Por lo anterior, se hace un llamado a la reflexión sobre el sistema educativo tradicional, ya que la metodología está bloqueando la creatividad, la imaginación y la forma de pensar y discernir de los jóvenes; esta experiencia evidenció que para los jóvenes participantes les resultó más difícil seguir una guía en comparación con los niños, cuando debería ser lo contrario por su madurez y capacidad de concentración, esto demuestra una menor capacidad de observación y análisis de los detalles; este factor que se ha detectado, no solo se evidencia en este escenario sino también en nuestra experiencia como Academia. Aproximadamente a partir de los 14 años, vemos jóvenes atados a los procesos memorísticos, con poca capacidad de análisis y poca habilidad para pensar y discernir con lógica, que les permita enfrentar y resolver problemas con creatividad, además de advertirse baja capacidad de comunicación de sus ideas de manera verbal y escrita.

Nuestro compromiso como academia es potenciar las habilidades y destrezas físicas y mentales de los niños, de tal manera que no sólo sean consumidores de tecnología sino también creadores de la misma, en diferentes campos de su vida futura de manera personal y profesional, además de fortalecer en los jóvenes la creatividad y la imaginación, que crean en ellos mismos, y que su autoestima sea cada vez mayor.

El llamado a los docentes del país y del mundo es que sean conscientes que en sus manos está la forma de enseñar para que ese aprendizaje sea significativo, para que esta generación no sea simplemente receptora sin efecto alguno, sino seres humanos capaces de conocerse a sí mismos, de percibir y entender mejor su realidad y su entorno y que tengan la capacidad de cuidar y transformar de manera creativa el mundo para un bienestar común.

# Modelación de la concentración de coliformes fecales en el río Bermúdez, municipio de Chachagüí, Nariño

Cristian Farid Chamorro Vallejo

Juan Camilo Jurado Castro

Estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental

Universidad Mariana

## Introducción

La presente investigación se basa en una serie de experimentos de campo, que proporcionaron evidencia empírica para mejorar la comprensión de la dispersión de coliformes fecales dentro del río Bermúdez, por lo cual se propuso un modelo conceptual de dinámica de coliformes basado en el modelo QUASAR (Whitehead, Williams y Lewis, 1997) y en las apreciaciones de Wilkinson et al. (1995) para la programación del modelo matemático. Así pues, se presentan resultados teóricos de modelado en el tramo de influencia del vertimiento de aguas residuales provenientes de POFRESCOL LTDA., empresa donde se realiza sacrificio y procesamiento de aproximadamente 6.000 aves diarias y su efluente es vertido al cauce principal del río Bermúdez, el cual es el único abastecedor para la microcuenca a la que pertenece.

El modelo se basa en la dinámica ocurrida en procesos de arrastre y almacenamiento de organismos, donde el río es tratado como sistema de reactores de mezcla completa (CSTR), compuesto de una serie de subunidades de almacenamiento que sedimentan organismos a medida que aumenta el flujo, al mismo tiempo que se agota de estos, después del inicio del arrastre.

Los datos modelados permiten determinar valores teóricos de concentración de coliformes fecales con respecto al tiempo y al espacio donde se requiere determinar variables experimentales adicionales para confirmar los resultados y adecuar el modelo teórico al comportamiento real del sistema estudiado, con el fin de presentar datos y predicciones veraces pertinentes para la toma de decisiones en cuanto a la calidad del agua.

## 1. Resumen de la propuesta

### 1.1. Problema de investigación

#### Descripción de la situación actual y formulación del problema.

El río Bermúdez se encuentra ubicado en la parte alta del municipio de Pasto y en la parte baja del municipio de Chachagüí, según el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico del río

Bermúdez (Corporación Autónoma Regional de Nariño [Corporariño], 2011) es abastecedor de siete veredas, pertenecientes en su totalidad a población rural, además, es receptor de un total de 12 vertimientos a lo largo de su cauce, de los cuales solamente 3 cuentan con los permisos necesarios.

Adicionalmente, se especificó como principal responsable de la carga contaminante de patógenos el vertimiento de aguas residuales de la empresa procesadora de aves *Pollo Fresco de Colombia POFRESCOL LTDA*, ubicada en el mismo corregimiento, en la vereda de Daza, la cual realiza sacrificio y procesamiento de aproximadamente 6.000 aves diarias, no obstante cuenta con una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y su efluente es vertido al cauce principal del río Bermúdez (Corporariño, 2011).

Ahora bien, si un efluente residual no se trata adecuadamente causa gran deterioro en el agua, debido al alto contenido de contaminantes que, sumado a la variabilidad en el tiempo, hacen que su tratamiento se dificulte y no sea totalmente efectivo (Giraldo 2001). Del mismo modo, las aguas que han sido contaminadas por desechos o sangre de animales o humanos contienen una gran cantidad de patógenos, que a menudo son los responsables de la propagación de enfermedades transmitidas por el agua (Liu, Chan y Young, 2015; Servais, Billen, Goncalves y Garcia, 2007). Es conveniente mencionar que hubo dificultades para determinar la medición directa de patógenos, por ello, fueron utilizadas comúnmente las coliformes fecales como microorganismos indicadores de la calidad del agua (Chan, Thoe y Lee 2013; Liu et al., 2006; Sanders, Arega, y Sutula, 2005; Zhu, Broersma, y Mazumder 2011).

A partir de la situación actual se formuló como problema ¿Cuál es la variación de la concentración de coliformes fecales en un tramo del río Bermúdez comprendido entre dos puntos, antes y después del vertimiento de agua residual de POFRESCOL LTDA?

**Objetivo general.** Modelar la variación de la concentración de coliformes fecales a lo largo del tramo de influencia del vertimiento de agua residual de POFRESCOL LTDA., al río Bermúdez.

### Objetivos específicos.

- Realizar la programación de un modelo matemático para representar la variación de coliformes fecales.
- Obtener las variables necesarias para el desarrollo del modelo programado.
- Ejecutar la calibración del modelo, teniendo en cuenta los datos reales de las concentraciones de coliformes fecales y los parámetros cinéticos necesarios obtenidos en la investigación.

### 1.2. Marco Contextual.

El río Bermúdez se encuentra ubicado en la parte alta dentro de la jurisdicción del municipio de Pasto (coordenadas N 980766 w 632247) y en la parte baja del municipio de Chachagüí (N 975764 w 642396), finalizando con la confluencia del río Pasto; tiene una longitud de 16,17 km y 3580.15 hectáreas. La temperatura presente en la región y teniendo en cuenta los datos de la estación del aeropuerto Antonio Nariño, promedio anual medio 19,1 °C, máximo 22 °C y mínimos 16 °C temperatura (Corponariño, 2011).

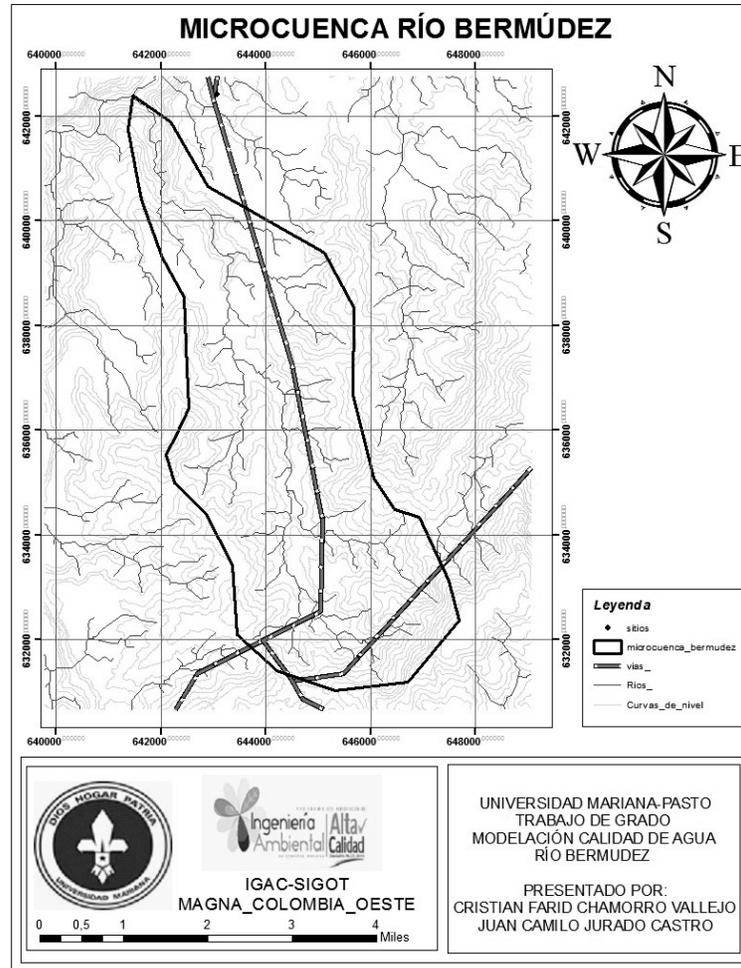


Figura 1. Mapa de ubicación.

### Diseño metodológico de la investigación.

Para la ejecución del objetivo general se planteó 3 objetivos específicos y un marco lógico, los cuales se explica a continuación:

**Objetivo 1. Realizar la programación de un modelo matemático para representar la variación de coliformes fecales.** Se realizó revisión primaria y secundaria de referencias bibliográficas con el fin de obtener un conjunto de ecuaciones para ser sinteti-

zadas en una ecuación de la forma  $dX/dt$ , la cual se programa en un modelo para ser implementado en esta investigación, con la capacidad de representar la variación de las coliformes fecales, como resultado de esto se determinó realizar el modelo a partir de un balance de materia, donde se tuvo en cuenta las apreciaciones hechas por Wilkinson et al. (1995).

Posteriormente, se tomó la forma básica del modelo QUASAR al cual se le incorporó los cambios producidos por los procesos de arrastre y de sedimentación, para luego ser sintetizadas jun-

to con el balance de materia en una ecuación de la forma  $dx/dt$ , para obtener una ecuación que represente la variación de la concentración de coliformes fecales con respecto al tiempo y al espacio como un balance de procesos de sedimentación, decaimiento, dispersión, transporte de flujos de entrada y salida, y arrastre en el canal. Después de lo anterior, al momento de sintetizar una ecuación la cual representa el modelo, se hizo uso de la herramienta Simulink perteneciente al software Matlab, teniendo en cuenta cuáles son las constantes y las variables para su correcto uso.

**Objetivo 2. Obtener los parámetros y variables necesarias para el desarrollo del modelo programado.** Se hizo una salida de campo con el fin de señalar el lugar de estudio, el cual es un tramo de influencia del vertimiento proveniente de POFRESCOL LTDA., siendo este el punto intermedio. Así las cosas, al realizar revisión de las fórmulas mencionadas, la estimación de la longitud de la zona de mezcla se realizó mediante la aplicación de la ecuación empírica de Dingman (2015), debido a que ésta depende de las características del canal. Además, para la determinación de dicha longitud, se procedió a determinar los valores de ancho y profundidad del cauce promedios, midiendo puntos aleatorios en el río Bermúdez mediante el uso de una cinta métrica para el ancho, y una vara para la profundidad,  $K_{mix}$ , y el factor  $C$  de Chézy se tomaron según referencias bibliográficas.

Seguidamente y según lo establecido anteriormente en la programación del modelo, éste toma el tramo de estudio como un sistema de reactores de mezcla completa, por lo tanto se dividió el tramo cada 130 metros, los cuales serán los puntos de referencia para la toma de datos. Del mismo modo, teniendo en cuenta el tramo seleccionado, se elaboró un plan de medición para definir el caudal, volumen, temperatura y pH.

Después de lo anteriormente mencionado y siguiendo el plan de medición, una vez determinados los puntos de toma de datos se realizó una medición de la sección transversal con ayuda de una cinta métrica para medir el ancho y una vara para medir profundidad, seguidamente se utilizó un molinete hidrométrico, donde se tomó 3 mediciones en cada punto de referencia y un valor promedio para determinar la velocidad; por último, se calculó el caudal, esta metodología esta descrita en un diagrama de flujo. Por otra parte, para la medición de temperatura y pH se utilizó un medidor multiparámetro para cada punto de referencia directamente en el agua, en el mismo instante que se realiza el aforo mencionado anteriormente.

De igual manera, para obtener las concentraciones iniciales para el modelo se procedió a tomar muestras de agua en cada punto de referencia, para posteriormente determinar la concentración de coliformes en el laboratorio de Análisis Ambiental de la Universidad Mariana, para ello, se hizo uso de la guía: *Determinación de Escherichia Coli y Coliformes totales en agua por el método de filtración por membrana en Agar Chromocult* (IDEAM, 2007a), la toma se realizó directamente sin purgar el recipiente, teniendo en cuenta no llenar el recipiente completamente, se dejó una cá-

mara de aire dentro del mismo y se evitó contacto con superficies contaminadas.

Por otra parte, para el proceso de preservación de la muestra refrigeró a una temperatura de 2 °C en 24 horas permitidas, para que no se altere la muestra por temperatura ni por cambio de propiedades, cabe resaltar que es recomendable el contacto cero con la luz solar y que los recipientes permanezcan en posición vertical (IDEAM, 2007b).

**Objetivo 3. Ajustar el modelo con los datos reales de las concentraciones de coliformes fecales y los parámetros cinéticos necesarios obtenidos en la investigación.** Se incluirá al modelo los datos obtenidos en el transcurso de la investigación, de la misma manera se comparará los resultados reales con las variables del modelo, para calibrar los resultados y obtener un modelo funcional que determine la variación espacio-temporal de las concentraciones de coliformes fecales en el río Bermúdez.

## 2. Presentación, análisis y discusión de resultados

### Realizar la programación de un modelo matemático que represente la variación de coliformes fecales

Después de realizar una revisión de referencias bibliográficas y según lo aprendido en las diferentes cátedras recibidas en la Universidad Mariana, para realizar o formular un modelo matemático, el primer paso es partir de un balance de materia y energía, con el fin de especificar las variables de entrada y salida. De esta manera, se planteó el modelo a partir de un balance de materia adoptado por Wilkinson et al. (1995), el cual trata al río como un sistema de dos situaciones que se presentan simultáneamente, el comportamiento de organismos en el flujo y el de los organismos que se almacenan en el canal, el balance está representado por las siguientes ecuaciones:

$$x = I + E - S - D \quad (2.1)$$

$$N = S - E - D \quad (2.2)$$

Donde,  $x$  es la concentración de coliformes fecales,  $I$  son las entradas en el río,  $E$  y  $S$  son el arrastre y asentamiento desde y hacia el canal respectivamente,  $D$  son las pérdidas por mortalidad y  $N$  es el número de organismos. Entonces, las entradas en el río se asumen como un valor constante, ya que son las variables de entrada del modelo.

Ahora bien, debido al comportamiento variado que presentan los organismos a lo largo de la extensión del río se supone que el número total de organismos se distribuye en subunidades, así que, se divide el sistema en  $j$  subunidades, es decir el número total de organismos será distribuido en cada subunidad, entonces:

$$N_j = \frac{N}{j} \quad (2.3)$$

De lo anterior también se tiene que, el caudal irá cambiando en cada subunidad, es decir que, la variación del caudal es:

$$\Delta Q = \frac{Q_m - Q_0}{j} \quad (2.4)$$

A partir de la anterior ecuación es posible conocer el número de subunidades del canal en proceso de arrastre o lavado ( $n_a$ ), y las subunidades en proceso de sedimentación o almacenamiento ( $n_s$ ), entonces:

$$n_a = \frac{Q_t - Q_0}{\Delta Q} \quad (2.5)$$

$$n_s = \frac{Q_m - Q_t}{\Delta Q} \quad (2.6)$$

En este contexto, el cambio neto en las subunidades, en número de organismos ( $N$ ) está dado por:

$$\frac{dN_t}{dt} = V k_s n_s x_t - w \sum_{j=0}^{n_a} N_{t,j} \quad (2.7)$$

Para comprender mejor la anterior ecuación es necesario mencionar que se ha incorporado ya la ecuación básica del modelo QUASAR (Whitehead et al., 1997) dissolved oxygen (DO).

Considerando ahora, la ecuación 2.7 cumple con la función de representar el comportamiento de las coliformes a lo largo del río en un tiempo continuo. Sin embargo, para obtener una ecuación más detallada y con base en referencias bibliográficas se procedió a incorporar a dicha ecuación los procesos de arrastre y sedimentación, que, como se mencionó anteriormente, son los principales procesos que afectan el comportamiento de los patógenos.

En consecuencia, se tiene que el arrastre se produce de 0 a  $n_a$  subunidades, entonces el cambio ocurrido para cada subunidad es:

$$\frac{dN_{t,j}}{dt} = -(w + k_b) N_{t,j} \quad (2.8)$$

También, la adición de organismos por sedimentación se produce en  $n_s$  subunidades individuales a una tasa constante, entonces el cambio ocurrido para cada subunidad es:

$$\frac{dN_{t,j}}{dt} = V k_s x_t - k_b N_{t,j} \quad (2.9)$$

Donde  $x$ , es la concentración de coliformes fecales,  $V$  es el volumen del canal,  $k_s$  es la tasa de sedimentación,  $w$  es la tasa de arrastre o lavado y  $k_b$  es la tasa neta de decaimiento bacteriano. Sin embargo, en el proceso de sedimentación, según Verstraete y Voets (1977) en el artículo *Soil microbial and biochemical cha-*

*racteristics in relation to soil management and fertility*, se asume que  $k_b$  tiene una velocidad constante, es decir, se puede prescindir, debido a que la importancia de este dato se considera que genera cambios en la estabilidad del modelo para períodos más largos de datos, por esta razón, en este caso se realizó la misma estimación, debido a que el tramo estudiado contiene un número limitado de datos.

Después de determinar los cambios que se da en la dispersión bacteriana, para la realización del modelo, se tomó como base el modelo QUASAR, puesto que éste permite determinar los efectos de dispersión, ya que se considera al río como un sistema de CSTR en serie, en el que se simula procesos de degradación química de las sustancias y de los procesos biológicos que ocurren en la masa de agua. Dicho modelo ha sido tomado como base para realizar modelos dinámicos e integrados, por ejemplo, Lees, Camacho y Whitehead (1998) realizaron un modelo extendido del QUASAR y afirmaron que el modelo revisado produce predicciones precisas de las curvas de concentración-tiempo observadas para sustancias conservadoras.

Por lo anterior, para desarrollar el modelo se tomó la forma básica del modelo QUASAR escrita como un balance de materia, después se agregó el cambio neto por procesos de arrastre y sedimentación conceptualizados anteriormente. Esto con el fin de sintetizar una ecuación unificada con los procesos mencionados, para modelar el cambio en las concentraciones de coliformes fecales, entonces se obtuvo lo siguiente:

$$V \frac{dx_t}{dt} = Qu - Qx_t - V k_w x_t \quad (2.10)$$

$$V \frac{dx_t}{dt} = Qu - Qx_t - V k_w x_t - V k_s n_s x_t - \left( -w \sum_{j=0}^{n_a} N_{t,j} \right) \quad (2.11)$$

$$\frac{dx_t}{dt} = \frac{Q}{V} u - \left( \frac{Q}{V} + k_s n_s + k_w \right) x_t + \frac{w}{V} \sum_{j=0}^{n_a} N_{t,j} \quad (2.12)$$

Donde  $Q$  es el caudal,  $u$  la concentración de coliformes fecales aguas arriba y  $k_w$  la tasa de decaimiento bacteriano, sin embargo, esta última según la revisión bibliográfica en la investigación acerca de la supervivencia de las bacterias de coliformes fecales (Crane y Moore 1986) donde la finalidad es obtener un modelo matemático más acercado a la realidad.

Resulta importante destacar que las tasas de decaimiento bacteriano son muy variables, ya que se abarca varias órdenes de magnitud; en este caso las coliformes fecales dependen de factores correspondientes a las condiciones ambientales; los parámetros que afectan negativamente la supervivencia de las bacterias son el pH y la temperatura (McFeters y Stuart, 1972). En este propósito, se tomó las siguientes apreciaciones para mejorar la eficiencia del modelo:

$$k_w = k_w + \Delta k_{pH} + \Delta k_T; \quad (2.13)$$

$$\Delta k_{pH} = 0,135 \cosh(-0,445(6,5 - pH)); \quad (2.14)$$

$$\Delta k_T = k_w (1 - 10^{\theta(T_2 - T_1)}) \quad (2.15)$$

Finalmente, se programó el modelo como un balance de materia en el programa Matlab, con ayuda de la herramienta Simulink y basándose en la estructura propuesta por Wilkinson et al. (1995) como se mencionó anteriormente. A continuación, se presenta el diagrama

de bloques de sistemas de tiempo continuo que muestra la estructura interna del modelo de coliformes fecales (por conveniencia, solo se muestra seis subcanales de almacenamiento).

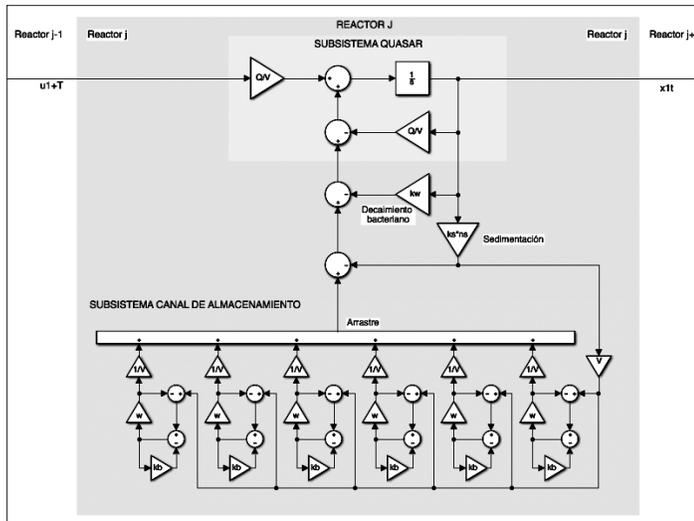


Figura 3. Estructura del modelo de coliformes fecales.

Como se puede observar, la Figura 3 es un diagrama de bloques de un sistema de tiempo continuo que muestra los componentes principales del modelo y la relación entre las ecuaciones mencionadas anteriormente, las cuales pueden ser evidenciadas a excepción de los resultados del tipo "1/s". Además, en el modelo se señala los procesos de arrastre y de sedimentación y el decaimiento bacteriano, los cuales afectan directamente la concentración de coliformes fecales, cabe resaltar que la base del modelo (QUASAR model) es una herramienta general para la resolución de problemas en estándares de efluentes, escorrentía rural, difusa y agrícola, descargas puntuales, control en tiempo real, destino de sustancias e incidentes de contaminación (Whitehead et al., 1997) dissolved oxygen (DO).

En este contexto y con el fin de mejorar el funcionamiento de la simulación se implementó los procesos de arrastre y de sedimentación al modelo básico, esto permitió representar un comportamiento y predicción más acertadas del comportamiento de los patógenos en un punto determinado a lo largo del río; por su parte, es pertinente mencionar que debido a que el modelo se toma como una ecuación diferencial lineal no se dificulta la implementación de los procesos mencionados al modelo básico.

Ahora bien, según las recomendaciones de Elshorbagy, Teegavarapu, y Ormsbee (2006) un modelo debe permitir que el sistema hídrico sea descrito y simulado de manera simple; que comience de forma sencilla, que se base en los datos disponibles y que sea flexible a expandirse cuando haya mayor cantidad de datos; que se adecúe a las dinámicas de los sistemas hidrológicos y que ofrezca la posibilidad de probar diferentes escenarios para tomar decisiones.

Existen modelos específicos para patógenos, por ejemplo, el modelo clásico de decaimiento de patógenos (Chapra, 1997); el modelo BWQM (*Bacterial Water Quality Model*) (Zhu, et al., 2011); el modelo EFDC (*Environmental Fluid Dynamics Code*) desarrollado por la EPA (*U.S. Environmental Protection Agency*), entre otros. Estos y muchos otros cumplen con algunas de las recomendacio-

nes propuestas por Elshorbagy et al. (2006), sin embargo, la mayoría dependen de muy pocas variables o también de variables que no están disponibles en su totalidad (Viloria y Barriga, 2016) especialmente cuencas de alta montaña, con el fin de conocer los parámetros de modelación, los datos de alimentación, los supuestos, los conceptos fundamentales básicos y las ecuaciones para el cálculo del decaimiento de patógenos. Para cada uno de los modelos estudiados se presentan casos de aplicación, destacando experiencias y limitaciones. Los modelos revisados son BMQM (*Bacterial Water Quality Model*).

Para ser más específicos, el primer modelo mencionado depende solamente de dos (2) variables, la constante de decaimiento de patógenos y de la concentración; el modelo BWQM por su parte depende de cuatro (4) variables, entre ellas el número de coliformes y la tasa de decaimiento de las mismas, entonces, al no tomar procesos que afectan directamente el comportamiento de dichos patógenos se puede asumir que son menos acertados en la representación de los procesos que ocurren en un cuerpo de agua con respecto a otros modelos. Por otra parte, el modelo EFDC propone el decaimiento de bacterias como altamente dependiente de la radiación solar y puede ser modelado por una reacción de primer orden en función de la salinidad, la temperatura y la radiación solar (Chan et al., 2013), donde la radiación o la salinidad son variables que no se encuentran disponibles o su medición es más complicada, como lo es en esta investigación en particular.

Según lo aclarado al principio del análisis, el modelo obtenido es de fácil programación, acceso de datos, e interpretación de resultados, además, se tiene en cuenta procesos y efectos que varían el comportamiento de los patógenos a estudiar como lo son: las características morfológicas del cauce del río, caudal, los procesos de arrastre y sedimentación y efectos de temperatura y pH, todo esto, sin dificultar la puesta en marcha del modelo. En cuanto a la asertividad de los resultados con respecto al sistema real, se puede asumir que son de gran valor, ya que, a pesar de que se basa en un modelo teórico, la mayoría de las variables de entrada son experimentales, es decir, son datos reales obtenidos por diferentes métodos de campo y en tiempo real. De igual modo para la verificación de los datos se procederá a realizar una calibración, la cual se explicará y se llevará a cabo más adelante.

## Conclusiones

La elevación de la temperatura aumenta el decaimiento bacteriano por incremento de la actividad metabólica, lo que origina mayor susceptibilidad a las sustancias tóxicas.

Los valores extremos de pH desempeñan un papel importante para la supervivencia de la población bacteriana, en estas condiciones el decaimiento bacteriano es mayor.

Un modelo debe permitir que el sistema hídrico sea descrito y simulado de manera simple, que comience de forma sencilla, basándose en los datos disponibles y que sea flexible a expandirse cuando haya mayor cantidad de datos, que se adecúe a las dinámicas de los sistemas hidrológicos, que ofrezca la posibilidad de probar diferentes escenarios para tomar decisiones, etc.

El modelo obtenido es de fácil programación, acceso de datos, e interpretación de resultados, además, tiene en cuenta procesos y

efectos que varían el comportamiento de los patógenos.

La mayoría de las variables de entrada son experimentales, es decir, son datos reales obtenidos por diferentes métodos de campo y en tiempo real.

### Referencias

- Chan, S., Thoe, W. y Lee, J. (2013). Real-time forecasting of Hong Kong beach water quality by 3D deterministic model. *Water Research*, 47(4), 1.631-1.647.
- Chen, Wei Bo, y Wen Cheng Liu. 2017. "Investigating the fate and transport of fecal coliform contamination in a tidal estuarine system using a three-dimensional model". *Marine Pollution Bulletin* 116(1-2): 365-84. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.01.031>.
- Corporación Autónoma Regional de Nariño - Corponariño. (2011). *Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH del Río Bermudez*. Recuperado de <http://corponarino.gov.co/expedientes/descontaminacion/porhriobermudez.pdf>
- Crane, S. y Moore, J. (1986). Modeling enteric bacterial die-off: A review. *Water, Air, & Soil Pollution*, 27(3-4), 411-439.
- Dingman, L. (2015). *Physical Hydrology* (3<sup>ra</sup> ed.). Long Grove: Waveland Press, Inc.
- Elshorbagy, A., Teegavarapu, R. y Ormsbee, L. (2006). Assessment of pathogen pollution in watersheds using object-oriented modeling and probabilistic analysis object-oriented modeling and probabilistic analysis. *Journal of hydroinformatics*, 8(1), 51-63.
- Giraldo, E. (2001). Tratamiento de Lixiviados de Rellenos Sanitarios: Avances recientes. *Revista de Ingeniería*, 14, 44-55.
- IDEAM. (2007a). *Determinación de escherichia coli y coliformes totales en agua por el método de filtración por membrana en agar chromocult*. Recuperado de <http://www.ideam.gov.co/documents/14691/38155/Coliformes+totales+y+E.+coli+en+Agua+Filtraci%C3%B3n+por+Membrana.pdf/5414795c-370e-48ef-9818-ec54a0f01174>
- IDEAM. (2007b). *Determinación de Coliformes totales y E. Coli de aguas mediante la técnica de sustrato definido, colilert por el método de Numero Más Probable*. Recuperado de <http://www.ideam.gov.co/documents/14691/38155/Coliformes+totales+y+E.+coli+en+agua+NMP+M%C3%A9todo+Colilert.pdf/463a6c8d-122c-4f75-8572-81bd64baa2d2>
- McFeters, G. y Stuart, D. (1972). Survival of coliform bacteria in natural waters: field and laboratory studies with membrane-filter chambers. *Applied microbiology*, 24(5), 805-811.
- Lees, M., Camacho, L. y Whitehead, P. (1998). Extension of the QUASAR river water quality model to incorporate dead-zone mixing. *Hydrology and Earth System Sciences*, 2(2-3), 353-365.
- Liu, L., Phanikumar, M., Molloy, S., Whitman, R., Shively, D., Nev-ers, M., Schwab, D. y Rose, J. (2006). Modeling the transport and inactivation of ecoli and enterococci in the near shore region of lake michigan. *Environmental Science & Technology*, 40(16), 5.022-5.028.
- Liu, W., Chan, W. y Young, C. (2015). Modeling fecal coliform contamination in a tidal Danshuei River estuarine system. *Science of the Total Environment*, 502, 632-40. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.09.065>.
- Sanders, B., Arega, F. y Sutula, M. (2005). Modeling the dry-weather tidal cycling of fecal indicator bacteria in surface waters of an intertidal wetland. *Water Research*, 39(14), 3.394-3.408.
- Servais, P., Billen, G., Goncalves, A. y Garcia, T. (2007). Modeling microbiological water quality in the Seine river drainage network: past, present and future situations. *Hydrology and Earth System Sciences Discussions*, 11, 1.581-1.592.
- Verstraete, W. y Voets, J. (1977). Soil microbial and biochemical characteristics in relation to soil management and fertility. *Soil Biology and Biochemistry*, 9(4), 253-258.
- Viloria, M. y Cañón, J. (2016). Avances y Perspectivas para modelos de decaimiento de patógenos en ríos y cuencas. *Revista Científica en Ciencias Ambientales y Sostenibilidad*, 3(2), 1-15.
- Whitehead, P., Williams, R. y Lewis, D. (1997). Quality simulation along river systems (QUASAR): Model theory and development. *Science of the Total Environment*, 194-195, 447-456.
- Wilkinson, J., Jenkins, A., Wyer, M. y Kay, D. (1995). Modelling faecal coliform concentrations in streams. *Report - UK Institute of Hydrology*, 127. Recuperado de <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0029477991&partnerID=40&md5=015d208c443d53cc1362e518a9e372d8>.
- Wilkinson, J., Jenkins, A., Wyer, M. y Kay, D. (1995). Modelling faecal coliform dynamics in streams and rivers. *Water Research*, 29(3), 847-55.
- Zhu, Z., Broersma, K. y Mazumder, A. (2011). Model assessment of cattle and climate impacts on stream fecal coliform pollution in the Salmon river watershed, British Columbia, Canada. *Water, Air, and Soil Pollution*, 215(1), 155-176.

## 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-/, 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: [editorialuni-mar@umariana.edu.co](mailto:editorialuni-mar@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 cumplen 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>



Calle 18 No. 34 - 104  
PBX: 7314923 Ext. 138  
<http://www.umariana.edu.co/EditorialUnimar/>  
<http://ojseditorialumariana.com/index.php/BoletinInformativoCEI>

