

**CIENCIA Y
TECNOLOGÍA
PARA EL DESARROLLO
SOSTENIBLE**

AREANDINA
Fundación Universitaria del Área Andina

**MEMORIAS DEL IX
CONGRESO DE
INVESTIGACIÓN
AREANDINO
2018**

COMPILADORES
Diana Marcela Ruge Uribe

Ruge Uribe, Diana Marcela Compiladora

Ciencia y tecnología para el desarrollo sostenible : memorias del IX congreso de investigación areandino 2018 -- / Compiladora Diana Marcela Ruge Uribe. -- Bogotá: Fundación Universitaria del Área Andina, 2019.

Isbn 9789585539570

455 páginas gráficas, tablas; 27 cm.

Incluye índice

1. Desarrollo sostenible. – 2. Ciencia y tecnología. – 3. Responsabilidad social.
Catalogación en la fuente Biblioteca Fundación Universitaria del Área Andina (Bogotá)

338.927 – scdd22

Ciencia y tecnología para el desarrollo sostenible

Memorias del IX Congreso
Internacional de Investigación
Areandino

© Fundación Universitaria del Área Andina.
Bogotá, julio de 2019

ISBN (digital): 978-958-5539-57-0

Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra y su tratamiento o transmisión por cualquier medio o método sin autorización escrita de la Fundación Universitaria del Área Andina y sus autores.

Fundación Universitaria del Área Andina

Calle 70 No. 12-55, Bogotá, Colombia

Tel: +57 (1) 7424218 Ext. 1231

Correo electrónico:

publicaciones@areandina.edu.co

Dirección editorial:

Eduardo Mora Bejarano

Coordinación editorial:

Camilo Andrés Cuéllar Mejía

Diseño:

Entrelibros e-book solutions


Diagramación:

Entrelibros e-book solutions



Bandera institucional

Miembros Fundadores	Pablo Oliveros Marmolejo † Gustavo Eastman Vélez
Presidente del Consejo Superior y Asamblea General	Diego Molano Vega
Rector Nacional Representante Legal	José Leonardo Valencia Molano
Vicerrectora Nacional Académica	Martha Patricia Castellanos Saavedra
Vicerrectora Nacional Administrativa y Financiera	Tatiana Guzmán Granados
Secretario General	Javier Ortiz Muñoz
Director Nacional de Investigaciones	Eduardo Mora Bejarano
Subdirector Nacional de Publicaciones	Camilo Andrés Cuéllar Mejía
Subdirectora Nacional de Divulgación y Gestión del Conocimiento	Diana Marcela Ruge Uribe



Las memorias son un tipo de publicación que deriva de eventos académicos y científicos. Pueden abarcar varios temas dentro de un área del conocimiento. Son obras colectivas que cuentan con la participación de varios autores, y de carácter interinstitucional.

Contenido

CAPÍTULO 1 PONENCIAS

12 

13 

Ciencias Económicas y Administrativas

13 

Economía naranja: motor del desarrollo sostenible

HANS DAVID FALKENSTEIN ÁVILA

ANDREA CAROLINA REDONDO

30 

Lectura en primera infancia: cuentos emprendedores

HÉCTOR JULIÁN MARROQUÍN

JODY ASTRID VIRGUEZ,

LILIANA MARÍA BOLAÑOS

LILIANA ANDREA JIMÉNEZ

OMAR ANDRÉS BORDA

44 

La auditoría forense: acercamiento
a la irregularidad contable del autopréstamo
a socios de empresas en Colombia

ALEXANDRA CAROLINA MALAGÓN DUQUE

ANCÍZAR PINEDA SÁNCHEZ

55 

Neurotalento como herramienta para la transferencia
del conocimiento en organizaciones culturales

CARLOS DAZA



84

La microfranquicia: un modelo de negocio sostenible para combatir la pobreza en Colombia

VERONICA TORDECILLA-ACEVEDO

JAMES MANUEL PÉREZ-MORÓN

ANDREA CAROLINA MOSCOTE PALOMINO

LINA MARRUGO SALAS



98

E-commerce en Colombia y América Latina. Un enfoque de revisión: (2005-2017)

José EDUARDO CORREDOR TORRES

EDNA VIVIANA TORO NARVÁEZ

JOHN JAIRO CÁRDENAS PÉREZ



126

Implementación del proyecto DELCO, una estrategia de cooperación internacional para el desarrollo sostenible de la región de Valle de Tenza, Boyacá, Colombia

LAURA LUCÍA COLMENARES

MARÍA CAMILA LOZANO



145

Desarrollo econaranja en las organizaciones: una mirada con RSE

MARÍA DEL PILAR JARA VARGAS

WILSON EDUARDO ROMERO PALACIOS

CARLOS AUGUSTO NARVÁEZ DÍAZ

Contenido

162



Ciencias de la Educación

162



Propuesta metodológica para la implementación del aula virtual en metodología clase invertida en Areandina

EDUARDO AUGUSTO DUQUE CUESTA

JORGE MARIO MEDINA MORALES

NELSON DARIO FLÓREZ MUÑOZ

DANILO ALFARO PATIÑO

191



Ciencias Médicas y de la Salud

191



Extubación exitosa en la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrica en la ciudad de Pereira durante el año 2017

DULFARY MEJÍA VANEGAS

JAIRO G. CELEMÍN

ANGELA MARÍA ÁLVAREZ LÓPEZ,

DEISY Y. RENDÓN ROMERO

BIBIANA MARTÍNEZ OSORIO

205



Línea de base de cáncer infantil en Pereira, Risaralda, período 2006-2010

GLADYS JUDITH BASTO HERNÁNDEZ

MARÍA NELCY MUÑOZ ASTUDILLO



Ciencias Sociales, Humanas y Jurídicas



La Organización Social del Cuidado Infantil desde una
Perspectiva de Género

DIANA MARCELA BARBOSA ÁNGEL

SHIRLEY MILDRED QUIROGA MENDOZA

CLAUDIA ISABEL CÓRDOBA SÁNCHEZ



Política pública educativa tendiente a garantizar la
reincorporación de los excombatientes de las FARC a
la vida civil

LISETH MARÍA SERJE URIBE

TATIANA CAROLINA FRAGOZO GUTIÉRREZ

FRANCISCO JAVIER SARABIA ACOSTA

LUZ JANETTE RIVERA ALVARADO



Diseño, Arte y Cultura



Caracterización de personas que trabajan en venta
de alimentos y de sus negocios, ubicados
en la UPZ Chapinero

DIANA MILENA QUILAGUY AYURE

JULIÁN ALBERTO CHAVES CORONEL

Contenido

273



Ingeniería y Tecnología

273



La investigación transdisciplinar en el contexto de la proyección social universitaria aproximación teórica

CLAUDIO RAÚL BERNAL BUSTOS

LUZ ROCÍO CORREDOR GONZÁLEZ

MARY ALEXANDRA ÁVILA OLAYA

MARTÍN FELIPE CUEVAS OVIEDO

284



Propuesta de gestión ambiental para la conservación de los recursos agua, suelo y bosque afectados por la extracción de minerales de una empresa minera en Valledupar, Cesar

DANIEL COTES

313



Aplicación de aceite vegetal de palma en las vías para el control de material particulado

FELIPE ANDRÉS NOREÑA CALVO

328



Evaluación de cemento asfáltico modificado con materiales alternativos de desecho del ámbito militar

D.A. LOZANO

J.C. RUGE

L.A. MORENO

J.G. BASTIDAS



340

Aplicación móvil orientada a la
telemedicina

KATHERINE ROA BANQUEZ

CIELO GILMA VIVIANA ROJAS

SEUDY JOHANNA DE HOYOS



359

Caracterización minera y ambiental de las
unidades de producción minera (UPM)
de caliza, localizadas en el municipio de
Bosconia, departamento del Cesar

LUIS CARLOS ARAUJO MEDINA

DANIEL ANDRÉS COTES GARCÍA

ANTAYONETH KISSIAN FARISA CASTRO TOVAR

WENDY PAOLA RESTREPO CHOLES



388

Rellenos sanitarios sostenibles: evaluación
del potencial de generación de metano
de RSM dispuestos en un relleno sanitario
regional
en Colombia

JOHN JAIRO SANDOVAL-COBO

MIGUEL R. CASALLAS-OJEDA

LUIS MARMOLEJO-REBELLÓN

DIANA M. CONCHA CAICEDO

PATRICIA TORRES-LOZADA

Contenido

400



IoT para control de acceso físico automatizado en espacios académicos en la Universidad Veracruzana

CARLOS ALBERTO OCHOA RIVERA

MARTHA ELIZABET DOMÍNGUEZ BÁRCENAS

NOÉ ARTURO AGUILAR BONILLA

413



Evaluación mineralógica, petrográfica y textural de los diferentes frentes de explotación en la minería a cielo abierto para establecer su fertilidad posminera

RICARDO DURAN BARÓN

JOHANDER MÉNDEZ MONTERO

MELISSA MOLINA JAMIOY

DIANA BARRAGÁN

CAPÍTULO 2
POSTERS

433



CAPÍTULO 1

PONENCIAS



Economía naranja: motor del desarrollo sostenible

Hans David Falkenstein Ávila¹, Andrea Carolina Redondo

Resumen

Así como la evolución que el mundo ha presentado en materia económica, se han generado resultados tales como el surgimiento de diferentes corrientes, entre ellas, la economía creativa, concepto que ha sido complejo de instaurar, pero que se ha tomado el progreso del mundo muy en serio y ha influido de manera positiva en el desarrollo económico de los países. De esta manera, en un contexto social, ha aportado en benefactores que son bastante importantes para el perfeccionamiento de mecanismos que promulguen el desarrollo sostenible. A su vez, este concepto ha sido implantado y/o mejorado para satisfacer necesidades de carácter social y medioambiental que, actualmente, son de naturaleza primaria en cuanto a la búsqueda de una solución. De esta manera, en el proceso evolutivo de los postulados como la economía creativa y el desarrollo sostenible ha identificado las necesidades de cada uno. Se evidencia que, dentro de los factores de necesidad que el desarrollo

.....
¹ Estudiante de décimo semestre del programa Negocios Internacionales en la Universitaria Agustiniiana. Semillero de Investigación de Negocios Internacionales. Proceso investigativo acerca de la economía creativa en Argentina e identificación de pilares positivos en la posible creación de un acuerdo de cooperación con Colombia. Correo electrónico: hansfalka@gmail.com.

sostenible presenta en la actualidad, la economía creativa está en la capacidad de dar solución a esos factores. Esos factores están determinados como los 17 objetivos de la ONU para el desarrollo sostenible e incluso, administradores y/o directores generales de entidades adscritas a dicha entidad advierten que la economía creativa encaja perfectamente en lo que se necesita para el progreso del desarrollo sostenible. El concepto naciente denominado desarrollo cultural sostenible, integrado por economía cultural y desarrollo sostenible, se ajusta a las características que ambos conllevan y producen dicho tercero, y de ello los beneficios que generaría.

Palabras clave: economía, desarrollo sostenible, capacidad, promover.

Introducción

Alrededor de todas las necesidades que el mundo presenta o ha presentado, explícitamente en problemáticas sociales, económicas y medio ambientales, entidades como la ONU han avanzado en mecanismos para poder solucionarles de algún modo. Para ello, dichos entes multilaterales generan de manera precisa objetivos del desarrollo sostenible.

Colombia, por su parte, integró objetivos fijos en busca de una mejoría, con lo que insta 5 retos urbanos como un modo a la aplicación del desarrollo sostenible para el cumplimiento de esos objetivos, pero, ¿por qué hay una relación relevante dentro de la economía creativa y el desarrollo sostenible? Es importante agregar que el desarrollo sostenible es un concepto que se ha venido manejado hace más de 30 años con el propósito de mejorar la calidad de vida de las personas, respetando la equidad.

Así mismo, Colombia es un país que está marcado por desigualdad y otros factores negativos, motivo por el cual se está trabajando para corregirlos. Asimismo, la economía creativa ha venido revolucionando el mundo económico por su poder positivo de integrar comunidades, el auge de productos sostenibles (no solo ambientalmente sostenibles) y encontrar un aprovechamiento adecuado de los recursos.

Lo anterior insta en buscar la paridad que la economía creativa o naranja y el desarrollo sostenible presentan. En consecuencia, actualmente pueden y/o están generando una simbiosis que, para entidades como el Fondo para los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Fondo ODS) de la ONU es interesante resaltar. De este modo, se necesita conocer más acerca de cómo se conforman y, con ello, se llegará a un desarrollo culturalmente sostenible.

Metodología

El enfoque de la investigación responde a las categorizaciones propuestas por Hernández, Fernández y Baptista (2004), debido a que permite evidenciar los alcances del estudio y el diseño de la investigación. En primer lugar, será de tipo mixto, en tanto, se pretende analizar de manera individual el papel de la economía creativa en la evolución o

progreso del desarrollo sostenible; además, los datos utilizados serán parte de las cifras y variables macroeconómicas que posee el Estado colombiano respecto al crecimiento de las industrias culturales, teniendo en cuenta que “la recolección de los datos se fundamenta en la medición (se miden las variables o conceptos contenidos en la hipótesis” (Hernández, Fernández y Baptista, 2004, p. 5).

Así, se plantea como una investigación exploratoria porque será un primer acercamiento y establecimiento de posibles relaciones entre economía creativa y desarrollo sostenible, uno como generador o potencializador del otro y como garante de bienestar en el área sostenible. Igualmente, será de tipo descriptivo, ya que pretende mostrar la totalidad de las características de la economía creativa en Colombia y sus acciones frente a las posibilidades del desarrollo sostenible.

Entonces, es una investigación exploratoria y descriptiva porque busca el descubrimiento de nuevas ideas y de nuevos referentes que amplíen la poca literatura existente y que sienten las bases para posteriores estudios del tema. También, la dimensión de la investigación sigue siendo descriptiva, ya que se encarga de situaciones tal y como se presentan en la realidad.

El diseño de la investigación es no experimental con un método transversal, debido a que la recolección de información responde a un único momento y está determinada por variables determinadas que, en este caso, son el aporte al PIB por parte de las industrias culturales y la economía creativa, aporte al desarrollo sostenible y los 5 programas sociales o retos urbanos como los presenta la Fundación Corona: pobreza e informalidad, educación de calidad, cambio climático y resiliencia urbana, ciudades sostenibles e inclusivas y seguridad ciudadana, paz y coexistencia pacífica.

Desarrollo del tema

Economía naranja

Para generar un contexto, se tendrá en cuenta en breve tanto el concepto como la composición de la economía creativa, o más comúnmente conocida, economía naranja. La significación de economía creativa, como otros conceptos, podría ser inmediata; sin embargo, es válido acotar que el concepto puede ser largo e interpretado de diferentes

maneras, aunque generalmente busca llegar al mismo punto. Williams ([1976] 1985), citado por Quintero (2010), encuentra que cultura (*culture*) es una de las dos o tres palabras más complicadas de definir en la lengua inglesa. Por tanto, se entiende como la economía que se encarga de generar ideas, es decir, según el autor John Howkins de “*The Creative Economy: How People Make Money From Ideas*” (La economía creativa: transformar una idea en beneficios),

se entienden las operaciones que generan los productos creativos (resultantes). Cada operación puede comportar dos valores complementarios: el valor de la propiedad intelectual intangible y el valor de la plataforma física (de haberla). En algunos sectores, como el de los programas informáticos digitales, es mayor el valor de la propiedad intelectual. En otros, como las artes, el valor unitario del objeto físico es más elevado (OMPI, 2018).

Según el Banco Interamericano de Desarrollo, retomando postulados del autor David Throsby y de la UNCTAD & PNUD, podríamos clasificar la definición de creatividad económica en tres partes:

- Creatividad económica: nos indica un proceso de innovación tecnológico, productivo y en las prácticas comerciales y el mercadeo, así como el trabajo conjunto de los anteriormente nombrados, es decir, el papel que puede jugar la tecnología con los niveles productivos.
- Creatividad artística: origen de ideas únicas, pero en un contexto novedoso.
- Creatividad científica: en conjunto con el método científico identificar, curiosamente, fenómenos de los cuales se puedan experimentar y crear situaciones de solución.

De esta manera, se puede comprender la magnitud de la economía creativa, ya que ella abarca una gran superficie de subconceptos, es decir, dentro de la economía creativa se consigue identificar derivaciones, como lo son patrimonio histórico, industrias culturales, políticas culturales, etc. Ello genera una importancia significativa al momento de unir el concepto de economía con creatividad.

Así, después de unidos los anteriores conceptos, es importante indicar el valor que eso genera, por tanto,

los bienes culturales encarnan dos tipos de valor: el económico (asociado al precio de mercado) y el cultural (relacionado con los aspectos estéticos, artísticos, históricos y sociales).

El valor económico de un bien particular puede definirse y estimarse con apreciable certeza. Con ello, Frey (2000) encuentra ciertos valores del arte y la cultura que no se reflejan fácilmente a través del mercado:

- Valor de existencia: la población se beneficia del hecho de que la cultura exista, incluso si algunos de sus individuos no toman parte en ninguna actividad artística.
- Valor de prestigio: porque determinadas instituciones, obras y sitios contribuyen a un sentimiento de identidad regional o nacional.
- Valor de opción o elección: la gente se beneficia de la posibilidad de asistir a eventos culturales, incluso si no llega a hacerlo realmente.
- Valor de educación: el arte contribuye al refinamiento de los individuos y al desarrollo del pensamiento creativo de una sociedad.
- Valor de legado: las personas se benefician de la posibilidad de legar la cultura a las generaciones futuras. (Citado por Quintero, 2010).

Como se menciona anteriormente, la economía creativa es un concepto complejo y con subdivisiones importantes. En este punto, es imperativo “mapear” la economía naranja, para comprender la importancia que ello abarca. Inicialmente

Reino Unido, 1998. El primer mapa de las industrias creativas; el trazado del mapa de las industrias creativas británicas causó gran sorpresa. Aun bajo una definición relativamente estrecha, este grupo de industrias, que nunca había llamado la atención del Gobierno, representaba el 8% de la actividad económica total y empleaba entre el 7% y el 8% de la población laboralmente activa (Newbigín, 2010, p. 22).

Igualmente, así se alude en un informe del BID:

La economía naranja: una oportunidad infinita. Abarca la economía creativa y cultural y sus industrias asociadas, sus actividades de apoyo creativo, el diseño, los nuevos medios de comunicación, el software, las artes y el patrimonio. En esta economía, el talento y la creatividad constituyen los principales insumos y recursos. (BID, Institute for the future, 2017, p. 1)

La definición aplicada durante la elaboración del mapa (“aquellas actividades que tienen su origen en la creatividad, la habilidad y el talento individual y que tienen el po-

tencial de crear empleos y riqueza a través de la generación y la explotación de la propiedad intelectual”) suscitó grandes debates. Un puñado de críticos adujo. Los trece sectores identificados fueron los siguientes:

- Artesanías
- Arquitectura
- Artes escénicas
- Artes y antigüedades
- Cine
- Diseño
- Editorial
- Moda
- Música
- Publicidad
- Software
- Software interactivo de entretenimiento (juegos de video)
- Televisión y radio” (Newbigín, 2010, p. 21)

Muchos gobiernos han ido adoptando el modelo británico para la identificación de los sectores creativos:

Algunos han añadido industrias importantes en sus economías (como deportes, juguetes y juegos de salón, juegos de azar) o han excluido otras (arte y antigüedades, museos, festivales y ferias) menos relevantes en su contexto. Algunos comentaristas quieren separar las industrias culturales tradicionales (es decir, aquellos sectores más cercanos a las artes como el teatro, la música, el cine y demás) de las más amplias industrias creativas, puesto que éstas incluyen actividades como el desarrollo de software y la publicidad, cuya relación con las definiciones tradicionales de arte o de cultura es difusa. (Newbigín, 2010, p. 22).

En el caso colombiano, se trata de 15 industrias: las 13 anteriores y se incluye la fotografía y el patrimonio, aunque no tan desarrollado como el británico. Todo aquello hace referencia a la generación de ideas, como se nombra anteriormente, ya que tienen un valor y son estas creaciones las que generan el motor de un importante auge que vive este sector; puesto que en los últimos años ha generado 1,9 millones de empleos en América Latina y el Caribe. Aquellos resultados, teóricamente hablando, se podrían mencionar consecuencia de varios factores como:

- El valor agregado de la intangibilidad. Desde el turismo cultural, abarcando patrimonio y fiestas típicas, hasta el audiovisual, se crean sinergias entre el estilo de vida y el entorno en el que florece. Por ello, la diversidad de culturas y, por tanto, de ideas, se ve como una gran palanca de la creatividad. (Organización Ana Carla Fonseca Reis, 2008, p. 30).
- Desde la cadena sectorial, hasta las redes de valor. Así como los organismos que se encargan de caracterizar la economía industrial, la economía creativa se estructura en forma de red. La producción y el consumo, en lugar de seguir el tradicional modelo de uno para muchos, se despliegan en una gama de posibilidades de muchos productores para muchos consumidores. Rompiendo el paradigma de competencia ortodoxo, en la estructura en red cada participante se beneficia del ingreso de nuevos colaboradores. (Organización Ana Carla Fonseca Reis, 2008, p. 31)
- Nuevos modelos de consumo. La economía creativa se basa en una ampliación de los modelos de consumo existentes, a partir de la amalgama entre las tecnologías que brindan al consumidor el protagonismo de sus decisiones de consumo (como, por ejemplo, la web 2.0) y la identidad cultural que confiere a los bienes y servicios un carácter único. Se crea así una nueva etapa de relación de las personas con su ambiente y con la cultura a su alrededor. (Organización Ana Carla Fonseca Reis, 2008, p. 32).
- El rol de las micro y pequeñas empresas (pymes). La promoción de las micro y pequeñas empresas (incluyendo las individuales) proveedoras o distribuidoras de productos y servicios ofrece un canal de inclusión económica y de actuación en mercados diferenciados, aportando agilidad y capilaridad a toda la economía. El reconocimiento de su papel es clave para impulsar la economía creativa como estrategia de desarrollo, debido a dos aspectos básicos. Primero, al ser ya las mayores generadoras de trabajo en varios países en desarrollo, amplían su capacidad de inclusión socioeconómica en las industrias creativas, donde las barreras de ingreso tienden a ser más reducidas, el capital requerido para el inicio de la actividad es menor y, no raramente, tantean los límites de la informalidad. Convertir esas empresas en organizaciones creativas sostenibles requiere, por consiguiente, una estrategia de incentivo y financiación públicos. (Organización Ana Carla Fonseca Reis, 2008, p. 33).
- Nuevas tecnologías. Las nuevas tecnologías participan en la economía creativa bajo tres formas:
 1. Como parte de las industrias creativas (*software*, juegos, medios digitales y comunicaciones);
 2. Impactando en la producción (ofreciendo nuevos soportes para los contenidos creativos y la posibilidad de nuevos productos y servicios basados en los medios digita-

les), en la distribución y en el consumo como soporte de contenido creativo (posibilitándole al consumidor dirigir su búsqueda de bienes y servicios creativos y acceder a ellos directamente en el productor, como, por ejemplo, descargas de internet);

3. Transformando los procesos de negocio y la cultura de mercado, incluyendo la formación de redes y los modelos de colaboración anteriormente descritos. (Organización Ana Carla Fonseca Reis, 2008, p. 34).
- Amplio espectro sectorial. La economía creativa abarca un amplio espectro, desde la economía solidaria vinculada a la artesanía, hasta los nuevos medios y tecnologías, cuya selección sigue las especificidades, talentos y ventajas competitivas de cada región.

Si, de un lado, la combinación entre conocimiento tradicional y nuevas tecnologías permite sumar la unicidad que diferencia una historia a una estrategia de futuro, de otro, ofrece un equilibrio muy delicado a los responsables de las políticas públicas cultural, económica y de desarrollo. (Organización Ana Carla Fonseca Reis, 2008, p. 35).

Es válido afirmar que la economía creativa ha sido ampliamente acogida por el mercado, pues en el manejo del concepto, *creatividad* es llamativo, así pues, afirmar que una economía, ya sea de un país o de una empresa, es creativa y/o desarrollada con creatividad genera un plus que ha venido tomando fuerza.

Desarrollo

Teniendo en cuenta la complejidad del tema del desarrollo, es importante manifestar que el desarrollo ya no se trata simplemente de mejorar o impulsar la economía de un país, actualmente, el concepto de desarrollo ha ido adoptando nuevas formas, lo que ha dado como resultado nuevos conceptos como desarrollo tecnológico, desarrollo biológico o humano, desarrollo económico, desarrollo social y desarrollo sostenible.

En busca de pruebas convincentes para entender el pasado y superar las dificultades actuales y, así, seguir adelante, parece claro que el mundo tiene que adaptarse a esas nuevas circunstancias, planteando los temas sobre cultura y tecnología en la corriente actual del pensamiento sobre el desarrollo. Es importante actualizar las estrategias que se tengan para el desarrollo y poder enfocar los cambios culturales, económicos, sociales y tecnológicos de gran alcance, que están transformando rápidamente nuestro mundo (Organización Ana Carla Fonseca Reis, 2008).

Asimismo, en el contexto de desarrollo, se toma el de desarrollo sostenible, el cual ha venido presentando una seria relación con la economía creativa. De este modo, se presenta una simbiosis, en la que ambos conceptos pueden ser tratados al tiempo y, así como se demuestra, presentar resultados. Sin embargo, se abordará el concepto de dicho desarrollo.

PNUD es el ente encargado de velar por el cumplimiento de los objetivos del milenio en cerca de 170 países y territorios, con la colaboración de los sectores públicos y privados y de las personas del común, con el fin de asegurar un mejor entorno para las generaciones futuras. Colombia, por su parte, ha venido haciendo un trabajo importante, en cuanto a los retos que enfrentó con los Objetivos de Desarrollo del Milenio y al desarrollo de los objetivos actuales. Por ello, el desarrollo sostenible se ha convertido en un tema tan importante como lo es hoy.

Desarrollo sostenible y sus objetivos

Dentro del planteamiento del desarrollo sostenible que PNUD ha trazado como meta para el 2030, hay 17 objetivos fundamentales, los cuales, como los califica el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) “son un llamado universal a la adopción de medidas para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad” (PNUD, Recuperado 2018).

Estos 17 objetivos se basan en los logros de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, aunque incluyen nuevas esferas, como el cambio climático, la desigualdad económica, la innovación, el consumo sostenible y la paz y la justicia, entre otras prioridades. Los objetivos están interrelacionados, con frecuencia, la clave del éxito de uno involucrará las cuestiones más frecuentemente vinculadas con otro (PNUD, Recuperado 2018, pág. s.f.).

Allí parte la Fundación Corona, la Red de Ciudades *Cómo Vamos* y el PNUD, en colaboración con la Comisión Interinstitucional ODS del Gobierno colombiano, entre los que se encuentra el Departamento Nacional de Planeación y el DANE, en la creación o compactación de esos 17 objetivos en 5 retos para Colombia, los cuales están la pobreza e informalidad, educación de calidad, cambio climático y resiliencia urbana, ciudades sostenibles e incluyentes y seguridad ciudadana, paz y coexistencia pacífica. En estos se evidencia la priorización y la necesidad en Colombia del desarrollo sostenible contenido en los 5 retos que se plantean.

Economía creativa y desarrollo sostenible

Considerando el concepto de desarrollo sostenible del autor David Throsby (2016), también se puede hablar de “desarrollo culturalmente sostenible, que significa utilizar los recursos culturales de una manera que satisfaga nuestras necesidades, pero que ello no ponga en peligro la continuidad de la cultura para las generaciones futuras. Está muy relacionado con la creación del arte, la preservación y la protección del patrimonio cultural”.

Asimismo, el autor presenta los principios de equidad intergeneracional, en el cual se podría decir que se abarca cada objeto del desarrollo sostenible, ya que abarca una equidad que es la principal causa de dicho término, de igual manera, el cómo se percibe y recibe la cultura. Todo ello, sin sesgar el factor medioambiental que, en este contexto, es decir, dentro de los conceptos; es evidente que también se puede articular.

“La economía creativa no sólo es uno de los sectores de mayor crecimiento de la economía mundial, también es altamente transformadora en términos de generación de ingresos, creación de empleo y ganancias de exportación” (SDGF, Recuperado 2018). Según el informe del BID, la economía naranja tiene tres aspectos importantes que son válidos resaltar: la generación de riqueza y recursos, más empleos y el impacto social positivamente. Ello se genera, ya que los innovadores aplican sus ideas en sectores tradicionales, mejorándolos significativamente y en donde, en algunas situaciones, se genera la unión de la economía convencional o estudiada y la economía creativa.

La economía creativa se basa en los activos creativos, generando potencialmente el crecimiento socioeconómico. Según la definición adoptada por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), la economía creativa tiene el potencial de fomentar el crecimiento económico, la creación de empleos y ganancias de exportación y, a la vez, promover la inclusión social, la diversidad cultural y el desarrollo humano. Al adoptar aspectos económicos, culturales, tecnológicos y sociales, la economía creativa tiene vínculos interconectados con la economía general en los niveles macro y micro y, por ello, una dimensión de desarrollo. Ya que la creatividad, y no el capital, es la fuerza motriz principal, la economía creativa parece ser una opción factible y una estrategia de desarrollo más orientada al resultado para los países en desarrollo (Organización Ana Carla Fonseca Reis, 2008).

Las industrias culturales y creativas generan 2.250 millones de dólares de ingresos y 29,5 empleos en todo el mundo. Entre 2002 y 2011, los países en desarrollo promediaron un 12,1 por ciento de crecimiento anual en las exportaciones de bienes creativos. Las exportaciones mundiales de estos bienes crecieron en 2011 —el último año para el que se dispone de cifras— respecto a los 536.000 millones de dólares en 2009 y los 559.000 millones de dólares en 2010. Al mismo tiempo, la creatividad y la cultura también tienen un valor no monetario significativo que contribuye al desarrollo social inclusivo, al diálogo y al entendimiento entre los pueblos. La cultura es a la vez un impulsor y un facilitador del desarrollo humano y sostenible. Autoriza a las personas a apropiarse de su propio desarrollo y estimula una innovación y creatividad que puedan impulsar el crecimiento inclusivo sostenible (SDGF, Recuperado 2018).

Es relevante resaltar la labor que hace SDGF ya que, como se indica en su página web:

trabajan con agencias de la ONU, gobiernos, sociedad civil, empresas, académicos y comunidades para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Está en el ADN del Fondo ODS confiar en el poder de las alianzas público-privadas para mejorar el desarrollo sostenible. (SDGF, Recuperado 2018).

Es allí donde se resalta la importancia de la economía naranja para el desarrollo sostenible. Por otra parte, es relevante hablar de hechos que ayuden a respaldar la situación anteriormente expuesta, donde se evidencia la necesidad de implementación, apoyo y seguimiento de programas que sirvan para cultivar la economía naranja. Para ello, como un ejemplo práctico para la pobreza, informalidad y desigualdad, la meta que se presenta como base es disminuir a menos de la mitad la proporción de hombres y mujeres de

todas las edades que tengan vivencia en estado de pobreza multidimensional. Por ejemplo, según el DANE, el 4,7% de la población en Bogotá vive en dicho estado.

Asimismo, la promoción de políticas orientadas al desarrollo para apoyar las actividades productivas, la creación de empleo decente, emprendimiento, la creatividad y la innovación, tomando como punto de referencia que la informalidad es un problema que está por encima del 42% según el DANE en tan solo Bogotá, lo cual afecta principalmente a jóvenes, y la reducción del desempleo o educación en jóvenes de manera sustancial ya que la tasa de desocupación es del 14,8% en Bogotá según el DANE.

De esta manera, en evidencia de las necesidades expuestas anteriormente, una de las empresas provenientes de dicha corriente, es decir, de la economía naranja, la compañía Mala Sasa, creada el año 2015, es una colaboración entre la diseñadora Yasmín Sabet y las comunidades indígenas Kuna de Colombia y Panamá, una marca de accesorios que incorpora la tradición textil mola, proveniente de la comunidad Kuna de la región del Darién entre Colombia y Panamá, conocida por sus colores y figuras geométricas. Mola Sasa representa una visión moderna de la tradición artesanal, que fusiona el diseño, la colaboración equitativa con las comunidades indígenas y el reconocimiento de la calidad y valor de su trabajo.

Las carteras estilo *lutch*, que han hecho famosas a la marca, se construyen a mano por una cooperativa de 60 artesanas conocedoras de la técnica centenaria, y se venden en línea y en boutiques alrededor del mundo. El desarrollo de los productos que utilizan la mola para nuevos mercados ha cambiado la percepción de esta técnica artesanal, y le otorgan valor y reconocimiento al trabajo manual como un producto de lujo y de calidad. Es una manera de preservar la tradición y aportar al empoderamiento de las mujeres indígenas a través del desarrollo empresarial y las prácticas del comercio justo.

Es evidente que la inclusión de dichas mujeres indígenas dentro del proceso productivo de la compañía ayuda a combatir la pobreza y desde rasgos más generales evitan la informalidad, siendo esta una empresa constituida, la desigualdad por su parte también.

Sin embargo, es indiscutible que la necesidad de más material académico para precisar dicha relación que ambos conceptos tienen y que gracias a Throsby, el naciente concepto de desarrollo culturalmente sostenible deberá ampliarse.

Hallazgos

Es indiscutible que la relación ya está dada y aceptada por integrantes de organizaciones multilaterales. Así lo estima Irina Bokova, Directora General de la UNESCO:

Además de generar puestos de trabajo, la economía creativa contribuye al bienestar general de las comunidades, fomenta la autoestima individual y la calidad de vida, lo que redundará en un desarrollo sostenible e integrador. En momentos en que la comunidad internacional está diseñando una nueva agenda de desarrollo para después de 2015 es vital reconocer la importancia y el poder de los sectores cultural y creativo como motores de desarrollo. (UNESCO, 2013).

Lo anterior indica que, como ya sucedió, demostrada la relación que tienen la economía naranja y el desarrollo sostenible, se creen mecanismos para promover dicha herramienta ya que, como muestra,

Un informe de la UNESCO incluye patrones que demuestran que la economía creativa es diversa e innovadora y mejora la calidad de vida en el nivel local de los países en desarrollo. En Argentina, por ejemplo, las industrias culturales y creativas emplean a unas 300.000 personas y representan el 3,5% del PIB del país. En Marruecos, la edición y la impresión emplean a un 1,8% de la población activa, con un volumen de negocios de más de 370 millones de dólares. También en Marruecos, el valor de mercado de la industria musical, que era de 54 millones de dólares en 2009, no cesa de aumentar desde entonces. En Bangkok (Tailandia), la industria de la moda por sí sola ha dado lugar a 20.000 negocios de diverso tamaño, con numerosos jóvenes que se ganan la vida como diseñadores a pequeña escala. (SDGF, Recuperado 2018).

Dicho mecanismo, como se ha nombrado anteriormente,

El Fondo para los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Fondo ODS) es un mecanismo internacional para el desarrollo multidonante y multiagencias creado en 2014 por las Naciones Unidas para apoyar actividades de desarrollo sostenible a través de programas conjuntos multidimensionales e integrados. (SDGF, Recuperado 2018).

Allí dicho organismo afirma que:

En línea de los resultados demostrados de la economía creativa, desde enero, el Fondo ODS ha iniciado una serie de iniciativas para situar a los líderes de las industrias creativas a la vanguardia del desarrollo sostenible. Bajo la dirección del presidente del AD Group,

Alberto Díez, a través de una asociación pro-bono y como Asesor Global para Industrias Creativas y Desarrollo Sostenible, el Fondo ODS trabaja en nuevas alianzas para profundizar el compromiso de las industrias creativas en el logro de los ODS a través de nuevos e innovadores enfoques. (SDGF, Recuperado 2018).

Conclusiones

El desarrollo culturalmente sostenible es un postulado reciente que ha sido abiertamente acogido por entidades multilaterales como PNUD. En esta línea, desde enero, el Fondo ODS ha iniciado una serie de iniciativas para situar a los líderes de las industrias creativas a la vanguardia del desarrollo sostenible (PNUD, 2018). De esta manera, se refleja dicha línea que, tanto la economía creativa como el desarrollo sostenible, han ido desarrollando. Aunque no se cuenta con un inicio registrado de partida se podría decir que desde la entrevista que realizaron al gran otorgante al conocimiento de economía creativa el autor David Throsby indica la partida de la posible relación simbiótica que está naciendo.

Por otro lado, las evidencias que se pueden encontrar al relacionar las necesidades que tiene Colombia en este caso específico, adoptada como retos, con las ideas de negocio que el BID presentó en su informe en donde fácilmente ideas revolucionarias e innovadoras pueden contribuir a la solución de dichas necesidades, y claro, esto no solo puede suceder en Colombia, ello podría darse a nivel mundial. De este modo, sería posible generar o ayudar a que las excelentes cifras de crecimiento de la economía creativa puedan ser de una magnitud no esperada, de esta manera sería más fácil el trabajo del sector y los 17 objetivos precisados por la entidad PNUD tendrían una oportunidad más amplia y de una manera facilitada para volverlos una realidad.

Es importante precisar que, a través del desarrollo de la investigación, se ha notado una gran insuficiencia de postulados referentes a este tema, es decir, en cuanto al desarrollo culturalmente sostenible, además de los reportes que entidades multilaterales adscritas a la ONU como PNUD, UNESCO, BID, etc. Han aportado información importante para el desarrollo de esta investigación, sin embargo, son solo reportes de resultados, los cuales, no dejando de ser valiosos es inefable la necesidad de información académica.

Por último, es bastante notable que, así como la economía creativa ha surgido rápidamente, de acuerdo con la necesidades, el desarrollo culturalmente sostenible también

podría florecer de la misma manera o aún más alta, por la ayuda que presentan ambos conceptos a la solución de problemas de contexto social y los cuales son de gran importancia solucionar y que gracias a la flexibilidad de la economía creativa, temas tan delicados y complejos como el cuidado medioambiental no saldría de la concepción.

Hoy en día, ya hay planes para la promoción de empresarios con dicha corriente económica, tales como los que desarrolla la organización SDGF en programas “El Fondo ODS trabaja en 22 países, con un enfoque integrador, en programas para el desarrollo sostenible en 3 áreas sectoriales: el crecimiento económico inclusivo para la erradicación de la pobreza, la seguridad alimentaria y la nutrición y el agua y saneamiento. Igual de importantes, todos nuestros programas están impregnados por 3 temas transversales: la sostenibilidad, la igualdad de género y las alianzas público-privadas. (SDGF, Recuperado 2018).

Referencias

- Asamblea General de las Naciones Unidas. (1987). *Desarrollo sostenible*. Recuperado de Informe titulado «Nuestro futuro común» de 1987, Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo: <http://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>
- BID. (2017). *Banco Interamericano de Desarrollo*. Recuperado de Economía Naranja: innovaciones que no sabías que eran de América Latina y el Caribe: <https://www.iadb.org>
- BID, Institute for the future. (2017). *El futuro de la economía*. Recuperado de <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/8459/El%20Futuro%20de%20la%20Econom%C3%ADa%20Naranja%20F%C3%B3rmulas%20creativas%20para%20mejorar%20vidas%20en%20Am%C3%A9rica%20Latina%20y%20el%20Caribe.PDF?sequence=9&isAllowed=y>
- Fundación Corona. (2015). *Colombia apuesta por el desarrollo sostenible*. Recuperado el 28 de 03 de 2018, de 5 retos urbanos agenda 2030: <http://www.fundacioncorona.org.co/>
- Newbiggin, J. (2010). *La economía creativa. Una guía introductoria*. Londres: British Council. Recuperado de https://cerlalc.org/wp-content/uploads/publicaciones/olb/PUBLICACIONES_OLB_La-economia-creativa-una-guia-introductoria_V1_010210.pdf
- OMPI. (2018). *Organización Mundial de la Propiedad Intelectual*. Recuperado de http://www.wipo.int/sme/es/documents/cr_interview_howkins.html

- Organización Ana Carla Fonseca Reis. (2008). *Economía creativa como estrategia de desarrollo: una visión de los países en desarrollo*. São Paulo: Itaú Cultural. Recuperado de <https://garimpodesolucoes.com.br/wp-content/uploads/2014/09/Economi%CC%81a-Creativa-como-Estrategia-de-Desarrollo1.pdf>.
- PNUD. (2018). Objetivos del Desarrollo Sostenible. *PNUD Colombia*. Recuperado de Objetivos del Desarrollo Sostenible: <http://www.co.undp.org/content/colombia/es/home/sustainable-development-goals.html>
- PNUD. (Recuperado 2018). *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo*. Recuperado de <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>
- Quintero, L. F. (2010). Estadísticas culturales. Una mirada desde la economía de la cultura. *Cuadernos de Administración*, 23(41), pp. 107-141. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/205/20516983006.pdf>
- Sustainable Development Goals Fund-SDGF. (Recuperado 2018). *Industrias creativas y desarrollo sostenible*. Recuperado de <http://www.sdgfund.org/es/industrias-creativas-y-desarrollo-sostenible>.
- Throsby, D. (septiembre 2016). “Haga lo que haga la economía, el arte y la cultura seguirán funcionando” [Entrevista online]. En *Observatorio Social de “la Caixa”*. Recuperado de <https://observatoriosociallacaixa.org/es/-/entrevista-david-throsby>
- UNESCO. (14 de noviembre de 2013). *Las industrias creativas impulsan las economías y el desarrollo, según un informe de la ONU*. [Nota de prensa]. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/es/media-services/in-focus-articles/creative-industries-boost-economies-and-development-shows-un-report/>

Lectura en primera infancia: cuentos emprendedores

Marroquín, Jody Astrid Virguez, Liliana María Bolaños,
Liliana Andrea Jiménez¹, Omar Andrés Borda²

Resumen

¿Qué es leer? autores como Solé (2002) definen que leer es un proceso de interacción que tiene lugar entre el lector y el texto. Así, destacan que el primero de ellos intenta, a través del texto, alcanzar unos objetivos, los cuales tutelan su lectura. En la actualidad, las nuevas y grandes tecnologías han conquistado el mundo por completo; existen nuevas formas de investigación que hacen que el aprendizaje sea mucho más ágil. Es por esto que esta ponencia e investigación tiene como objetivo determinar el efecto de la lectura de cuentos de la temática del emprendimiento en niños de edad primaria del Colegio Simón Rodríguez. Con este proyecto investigativo se espera mostrar qué tan viable es un proyecto de lectura desde la primera infancia y cómo logra influir en los niños el apoderarse de nuevos conocimientos a través de ella.

Palabras clave:

aprendizaje, efecto de la lectura, lectura en niños, proyecto lector.

.....
¹ Estudiantes de noveno semestre del programa de Administración de Empresas, Corporación Universitaria Minuto de Dios - VRBS. Correo electrónico en orden de aparición: hmarroquinb@uniminuto.edu.co; jvirguezgar@uniminuto.edu.co; lbo-lanosama@uniminuto.edu.co; ljimenezsae@uniminuto.edu.co

² Investigador docente. Correo electrónico: obordaferna@uniminuto.edu.co

Problema de investigación

No cabe duda de que, en la actualidad, las nuevas y grandes tecnologías han conquistado el mundo por completo; existen nuevas formas de investigación que hacen que el aprendizaje sea mucho más ágil. Debido a estos cambios, los niños tienden a sentirse mucho más cómodos al lograr asentarse a la actualidad y a la vanguardia digital. Por tal razón, ellos están preparados desde el inicio de sus vidas, incluso desde el vientre de sus madres, como afirma Guttman (2008) “La maternidad es una crisis y oportunidad vital y revolución emocional”. Luego para aprender muchas experiencias interesantes que ayudarán a su crecimiento y desarrollo potencial; por lo tanto, es importante aprovechar el uso de las tecnologías para lograr estimular en ellos el amor por la lectura, tanto para su educación, como para su formación y percepción del mundo moderno. Por tal razón, buscamos lograr con la investigación del proyecto, resaltar el valor de aprendizaje que poseen los niños de edad primaria del Colegio Simón Rodríguez, cómo interactúan y afianzan por medio de la lectura de cuentos de emprendimiento y la influencia de ello en el desempeño de su escolaridad y su proyecto de vida en formación. De este modo, planteamos la siguiente problemática: ¿Qué aporte significativo tienen los cuentos de emprendimiento para los niños de primaria del Colegio Simón Rodríguez, para la formación y construcción del proyecto de vida?

Objetivo general

Determinar el efecto de la lectura de cuentos de emprendimiento en niños de edad primaria del Colegio Simón Rodríguez.

Objetivos específicos

- Reconocer la lectura como principal estrategia que promueve la formación y el fortalecimiento del proyecto de vida en niños de edad primaria.
- Identificar rutas de fortalecimiento del conocimiento como la lectura de emprendimiento y nuevas tecnologías para desarrollar oportunidades en los niños de edad primaria.

- Mostrar el potencial que despierta la lectura de cuentos de emprendimiento en los niños de primaria del Colegio Simón Rodríguez y cómo influye positivamente en su educación y su futuro.

Marco teórico

La teoría de nuestro proyecto se basa en cuatro grandes partes. La primera es la lectura, en el que contemplamos el concepto, hábitos y prácticas según varios autores, así como su importancia durante la primera infancia. La segunda parte trata del proyecto de vida, igualmente concepto, analogía y teoría sobre el tema expuesto y, por último, tenemos el emprendimiento y el alcance, que tiene empezar a trabajarse desde la niñez.

A la pregunta ¿qué es leer? autores como Solé (2002) defienden que leer es un proceso de interacción que tiene lugar entre el lector y el texto. Así, destacan que el primero de ellos intenta, a través del texto, alcanzar unos objetivos, los cuales tutelan su lectura. De esta afirmación, se desprende el hecho de que cada lector, con base en los objetivos que sujete su lectura, llevará a cabo una interpretación diferente del texto, lo cual, como resalta dicha autora, no significa por supuesto que el texto carezca de sentido, si no que este tiene para el lector un significado seguramente diferente al que el autor le imprimió, ya que el lector lleva a cabo su propia interpretación o construcción del texto, teniendo en cuenta sus objetivos, intereses, sus conocimientos previos, etc.

Metodología de la investigación (etnografía)

La etnografía es un método de investigación social (Hammersley y Atkinson, 1994). Las principales características que la distinguen de otros métodos son: que permite el registro del conocimiento cultural (Spradley, 1980), detalla patrones de interacción social (Gumperz, 1981), permite el análisis holístico de sociedades (Lutz, 1981), es descriptiva (Walker, 1981), y permite desarrollar y verificar teorías (Glaser y Strauss, 1967).

Etnografía –del griego “ethnos” (tribu, pueblo) y de “grapho” (yo escribo), literalmente “descripción de los pueblos”– es probablemente el método sobre el que más ha crecido el interés, tanto teórico como práctico, en la investigación educativa para analizar la práctica docente, describirla (desde el punto de vista de las personas que participan en ella) y enfatizar sobre las cuestiones descriptivas e interpretativas de un ámbito sociocultural concreto.

La etnografía es el único método que permite entender el sentido que da forma y contenido a los procesos sociales y es, por tanto, un método central y –el único legítimo– para la investigación social (Hammersley y Atkinson, 1994). Con respecto a lo que los autores describen como investigación basada en la etnografía, basamos nuestro proyecto en este tipo de investigación, ya que para nosotros es muy importante lograr conceptos y resultados basados sobre el estudio de las cualidades de los principales protagonistas de la investigación: los niños de quinto grado del colegio Simón Rodríguez. De esta forma, logramos visitas importantes que reflejan el interés de los niños de edad primaria por el fomento de este tipo de lectura.

Entonces, visualizamos desde el aspecto social sus intereses por la lectura de emprendimiento y, desde la realidad de sus aulas, qué tan importante es para ellos que se les imparta este tipo de literatura al inicio de sus clases.

Resultados esperados

Con este proyecto investigativo se espera mostrar qué tan viable es un proyecto de lectura desde la primera infancia y cómo logra influir en los niños el apoderarse de nuevos conocimientos a través de ella. El *Proyecto Orlando*, que se realiza en el colegio Simón Rodríguez a 32 niños en edad preescolar, nos da la base para lograr desarrollar una investigación basada en la importancia de la lectura desde la primera infancia y su influencia a lo largo de la vida, en cómo se convierte como posición frente a ideologías, pensamientos y ámbito en el desarrollo de cada ser humano frente a su posición intelectual y profesional.

Con esta investigación, se mostrará la incidencia que tiene la lectoconstrucción de cuentos de emprendimiento en los niños de quinto de primaria y su posible evolución, cómo lo manejan, si les atrae o no, si es influencia para sus logros intelectuales y personales y si implica o no una actitud pedagógica para quienes no se les facilita este campo. Sobre todo, en la parte de la comprensión de la lectura, ya que enseñar a leer es un arte pedagógico complejo, más para unos que para otros, como cualquier otro arte, pero que a la vez influye en un aprendizaje autónomo y rutinario basado en una cultura trascendente que busca más que obligación algo bueno y divertido.

Por este motivo, este tipo de proyectos buscan más que algo monótono y forzado, buscan una pedagogía diferente y divertida donde la lectura refleje una estrategia de

espacios tranquilos e interesantes y, sobre todo, despertar el interés en sus proyectos de vida con cuentos de emprendimiento que les ayuden igualmente a buscar su formación futura.

Novedad y pertinencia

Cabe destacar que hay instituciones que implementan la lectura como algo limitado en alguna que otra asignatura, pero no se logran estrategias pedagógicas como la de lectura de emprendimiento, que puede llegar a ser capaz de acercar a los niños y jóvenes al gusto por la literatura en general, sin libros impuestos, sino textos que, a sus respectivas edades agraden y llamen su atención porque es lo que el ser humano, en su etapa de desarrollo inicial, quiere leer e imaginar: diversión y curiosidad. Más adelante, según sus expectativas, genera otro tipo de ambientes de literatura donde siempre ha de seguir por una línea de textos que sirvan para su desarrollo cultural, intelectual, social y profesional.

Ponencia

Introducción

La lectura es una práctica social y cultural universal, que busca involucrar a las personas en la búsqueda de nuevos conocimientos y saberes, con el fin de estimular su crecimiento intelectual y personal. Nos basamos en esta práctica para lograr que el proyecto que investigamos sea una base complementaria para estimular el gusto por la lectura desde el inicio de la etapa de vida y cómo puede influir en la vida de las personas.

Con este proyecto de investigación, se dará a conocer la importancia de la lectura en la primera infancia para la creación de proyecto de vida personal, por medio de cuentos de emprendimiento. Enfocamos la investigación en el colegio Simón Rodríguez, donde se implementan talleres de lectura para niños de primaria y en el que, por la acogida e importancia que le dan a la lectura inicial en la vida de los niños, queremos destacar el tipo de lectura enfocada en el emprendimiento, para además de lograr visualizar la importancia del fortalecimiento de su intelecto con el amor por la lectoescritura, se empleen textos que enriquezcan su capacidad de pensar en un futuro independiente y emprendedor.

Se espera que perciban sus futuros como grandes empresarios capaces de lograr todo lo que ellos aspiran como futuros profesionales y hacer una comparación con respecto a los niños que, de alguna forma, no reciben este tipo de tutorías o proyectos adicionales. Se estudia también qué tan importante se convierte un proyecto de lectura adicional de emprendimiento en la edad preescolar para poder construir un proyecto de vida más viable y estable para sus vidas personales y profesionales.

Justificación

Este proyecto de investigación se basa en la importancia que tiene la lectura como fuente de enseñanza educativa y formación personal, motivo por el cual nos basamos en la lectura de cuentos de emprendimiento para niños de educación primaria del colegio Simón Rodríguez, donde se manejan talleres de lectura. En especial, existe allí el llamado *Proyecto Orlando*, que hace que se estimule la importancia de pequeños lectores y lo que influye en los niños este tipo de espacio de aprecio y buenos hábitos de lectura de forma didáctica, además de los resultados primarios que causan este tipo de proyectos de lectura y su incidencia en la formación de sus proyectos de vida como futuros profesionales.

Para nosotros, es fundamental que con este proyecto se dé a conocer lo que logra en los niños este tipo de proyectos de lectura, los hábitos que se generan y si realmente ayuda para la formación, construcción y proyección de lo que ellos desean ser en un futuro. El amor que ellos logren tener por la lectura y la incluyan en sus vidas debe ser un resultado de la narrativa de cuentos de emprendimiento, además de docentes satisfechos al llevar a cabo este tipo de desarrollos educativos e implementación de habilidades y hábitos de lectura que influyan en una educación de calidad y éxito para los niños de nuestro país.

Monereo Font (citado en Solé, 2002), menciona que la lectura es una de las actividades más frecuentes, necesarias y presentes tanto en referencia a la vida escolar como en referencia a la participación activa en nuestra comunidad. En la actualidad, vivimos en un mundo que cambia rápidamente y, por esta razón, la competencia lectora se ve obligada a evolucionar al ritmo de estos cambios, tanto sociales como culturales. Por esta razón, el informe PISA (2009) resalta que, hoy en día, el objetivo de la educación no es únicamente el compendio y memorización de información, sino que esos conocimientos adquiridos conformen un aprendizaje significativo, de manera que puedan ser empleados y utilizados en diferentes situaciones de la vida cotidiana.

La primera infancia es la etapa más importante de la vida de un ser humano. Múltiples investigaciones han demostrado que hasta los seis años hay un mayor desarrollo del cerebro y se establecen las principales conexiones neuronales. Además, comienzan a adquirirse las habilidades para pensar, hablar, razonar, aprender e interactuar con otros.

Adicionalmente, las prácticas pedagógicas intencionadas son fundamentales, ya que podrían tener en cuenta las particularidades y singularidades de los niños y niñas y las características del contexto (El espectador, 2013).

Uno de los autores pioneros en el tema del emprendimiento es Schumpeter (1934), quien articula dicho concepto en el ámbito económico. Según este autor, el emprendimiento alude a un conjunto de comportamientos innovadores que posibilitan la creación de nuevos productos, nuevos procesos de producción, el desarrollo de nuevos mercados, el descubrimiento de nuevos recursos o servicios y la creación de nuevas dinámicas socioeconómicas. Todo ello, con el fin de crear nuevos escenarios y mejorar la posición social del emprendedor, a partir de sus aptitudes y de los recursos disponibles en el contexto donde este se desenvuelve, dando lugar a la construcción de condiciones favorables para el desarrollo económico (Carrasco y Castaño, 2008).

Por su parte, Von Mises (1949, citado por Mc Clelland, Atkinson y Clark, 1953) asume el emprendimiento como el proceso de identificación de oportunidades previamente inexploradas o cuyo beneficio no había sido percibido. Así, luego de tal reconocimiento, se generan acciones que posibilitan aprovechar semejante oportunidad. En tal sentido, Von Mises plantea que este término se enfoca hacia los resultados, los logros que puedan obtenerse a través de una oportunidad y los cambios futuros que puedan generarse tras las acciones emprendedoras que ejerza el individuo.

A su vez, Hisrich y Peters (1998) amplían este planteamiento al definir el emprendimiento como el proceso de crear algo nuevo y asumir riesgos. Esta concepción se soporta en la necesidad de un proceso de creación, dedicación en tiempo y esfuerzo, tolerancia al riesgo y las recompensas que obtendrá el emprendedor al final del proceso.

Lectura en primera infancia

Enseñar a leer y escribir en la primera infancia implica ayudar a los niños a construir al camino hacia al código alfabético al seguir una ruta de cuatro pasos: jugar, dibujar, escritura prealfabética y, finalmente, la escritura alfabética básica (Alfonso & Sánchez, 2009).

Los padres y maestros son una fuente fundamental en todo este proceso, ya que, por medio de la lectura en voz alta, en cualquier oportunidad de ocio, por medio de cantos y de juegos, le pueden ayudar al niño a desarrollar una expresividad activa y, con ello, incentivar el amor a la lectura (Alfonso & Sánchez, 2009).

Entre los principales beneficios de leer a los bebés desde que están en el vientre o desde que nacen, sobresale el hecho de que esta práctica tranquiliza y relaja tanto al pequeño como a la madre. Además, permite que se convierta en una costumbre y forme un hábito que, posteriormente, el niño querrá repetir (Jesús, 2009).

Adicionalmente, les permite formar sus propias opiniones y aprender a ser tolerantes frente a otros, pues, en los libros, la representación de diferentes personalidades, actitudes y situaciones (encarnadas por los personajes) brinda la posibilidad de tener una idea de lo que posteriormente será la vida que ellos tendrán que afrontar (Jesús, 2009).

Los bebés a los que se les estimula a amar la lectura, se convierten en lectores por placer, desarrollan un vocabulario más amplio, reconocen y comprenden las palabras leídas y escritas con mayor claridad que un niño que no ha leído. De hecho, profesionales de la salud y la conducta infantil sostienen que hacia los 7 meses es fundamental construir habilidades comunicativas, tanto de expresión, como de escucha. Así que no hay que esperar a que se inicie la etapa escolar para que los niños se vinculen con los libros y sus historias (Jesús, 2009).

Emprendimiento en la educación primaria

Se considera que, en la educación primaria, la enseñanza empresarial se debe dirigir a fomentar cualidades personales como la creatividad, el espíritu de iniciativa y la independencia, que contribuirán al desarrollo de una actitud empresarial y que les resultarán útiles a los individuos en la vida y en cualquier actividad profesional. En los primeros niveles de educación formal se deberán desarrollar las formas autónomas y activas de aprendizaje, además, esta enseñanza aportará a los niños un conocimiento temprano del mundo empresarial, facilitará un contacto con él y les ayudará a entender el papel de los empresarios en la comunidad (CE, 2004).

Si bien es cierto que la capacitación en temas de emprendimiento sienta sus bases en fuentes documentales del terreno empresarial, también se reconocen distintos matices al concepto de emprendedor, lo que incluye el contexto escolar como un ambiente pro-

picio para desarrollar capacidades de emprendimiento válidas para cualquier proyecto e individuo (Mcquaid y Lindsay, 2005; Damián, 2013; Huchín y Damián, 2011).

Finalmente, esperamos resultados que demuestren que la inclusión de nuevas herramientas y estrategias pedagógicas genera espacios en las instituciones educativas que incentivan la lectura como eje fundamental de nuevos conocimientos, logrando interacción entre niños estudiantes, docentes y padres de familia en los que se integren lazos de participación activa para que los niños y jóvenes se sientan apoyados en un camino. Así, a través de espacios como este, se podrían lograr incluso grados de complejidad certeros para la ampliación de conocimientos en un corto plazo. Sobre todo, se espera incentivar el amor por comprender cada texto que leen y una evolución de sus ideologías y pensamientos, para que crezcan con el carácter de la búsqueda de nuevas competencias por medio de lo que les guste leer.

Proyectos educativos de literatura en los que se involucren a los padres de familia como principales actores del beneficio que trae la lectura para el futuro de sus hijos, un compartir de conocimiento e ideas entre padres e hijos que logren reafirmar la lectura como posible eje de socialización, desde la lectura del periódico en casa hasta proyectos apoyados por ellos mismos en las instituciones donde estudian sus hijos apoyados por los docentes y tutores, implementando espacios de diálogo y conversaciones en donde puedan desarrollar sus habilidades y temores para más adelante lograr aciertos en su vida personal y profesional.

Resultados de la metodología

El rasgo fundamental de la etnografía educativa es la interpretación, en este caso, de la escuela. Los etnógrafos van a tratar de indagar cómo los distintos actores humanos (estudiantes, docentes, familias, y demás miembros de la comunidad escolar) construyen y reconstruyen la realidad social mediante la interacción con el resto de miembros. Para ello, resulta imprescindible que la interpretación del etnógrafo considere desde la descripción de qué es lo que está sucediendo, hasta los porqués y para qué de sus acciones y de la situación en general (Angus, 1986; Erikson, 1986; Hammersley, 1997; Smith, 1987). Así, el resultado que se obtiene de la investigación etnográfica en educación plasma una gran “fotografía” del proceso estudiado que, junto a referentes teóricos, ayudan a explicar los procesos de la práctica escolar que se analiza. (Bernard, 1994)

La aplicación que tuvo nuestro proyecto de investigación por ser en entorno educativo es la etnografía educativa, ya que se centra en acontecimientos diarios del aula de los

niños de quinto grado del colegio Simón Rodríguez. Así, nos planteamos objetivos base, como descubrir personalmente el comportamiento de los niños al compartir cuentos de emprendimiento.

De acuerdo con el desarrollo de la investigación, luego de realizar tres visitas al aula de quinto grado del colegio en mención, uno de los investigadores del grupo semillero logró descubrir personalmente el interés de los niños estudiantes de compartir e interpretar cada uno de los cuentos que se leyeron durante cada una de las visitas que se realizaron con ayuda de la docente encargada.

Focalizamos el trabajo de campo a través de la observación e interpretación del trabajo de la docente con sus alumnos. Por ser un trabajo de investigación que toma poco tiempo, decidimos que un solo investigador se hiciera cargo de la etnografía y labor de observación, por consiguiente, realizamos una microetnografía dividida en tres días diferentes en una hora por día.

La técnica empleada por el investigador o etnógrafo fue la de observación. Según Longabaugh (1980), es observable aquella conducta que, si ocurre en presencia de otro sujeto, tiene la capacidad de actuar como estímulo para dicho sujeto, el cual puede obtener de ella un registro de conducta. Para Mucchielli (1974) observar es en primer lugar percibir por lo que la percepción se constituye como el elemento básico de la observación. El tipo de conductas que el etnógrafo capte desde la perspectiva de la observación participante dependerá de la capacidad del etnógrafo como “fotógrafo de los fenómenos” (Bernard, 1994, p. 41).

Análisis y resultados

Primer día: viernes 11 de mayo de 2018

El investigador ingresa al aula a las 7:30 am, se ubica en la parte de atrás del aula donde reciben clases 30 niños de edades entre los 9 y 11 años y su docente directora de grupo quien es su guía en el proceso de lectura. En este primer día, con ayuda de la directora de curso, la investigadora entrega tres cuentos de emprendimiento. En el día uno se leerá uno de ellos y los siguientes dos días los otros dos, respectivamente.

La docente toma el primer cuento de emprendimiento y procede a leerlo al grupo con su tono de voz adecuado para captar la atención de los estudiantes, explicando con

antelación que el tipo de lectura que van a recibir será novedoso para ellos y que espera que capte su interés, además que luego de la lectura realizará unas preguntas con respecto a su experiencia.

Luego de la lectura aproximadamente de 15 minutos, durante su observación, el investigador percibe la atención prolongada de los estudiantes, donde solo un 2% del grupo se distrae con otro tipo de objetivos y los demás prestan su mayor atención. La docente procede a preguntar a cada uno de ellos qué comprendieron acerca del cuento y si les pareció o no interesante. “El grupo es muy animado, ellos tienen interés por la lectura porque vienen con este hábito desde preescolar, pero no hay duda de que el tema les llama la atención por ser un tipo de lectura novedoso para ellos” aclara el investigador.

Con respecto a las preguntas: ¿qué comprendieron del cuento? Fueron diez niños quienes opinaron su punto de vista según su comprensión sin respuestas descabelladas, eran en su gran mayoría centradas. Luego, a la pregunta ¿les gustó el cuento?, todos contestaron con voz animada: sí.

Segundo día: viernes 18 de mayo de 2018

Para los estudiantes, ya no era nuevo ver al investigador, ya no se sentían tan intrigados, sabían que no iba a pasar nada extraño con su presencia y que tal vez solo buscaba observarlos.

La docente pregunta a los estudiantes: ¿saben lo que es el emprendimiento? A lo que tres niños levantan su mano y uno de ellos responde: “Es emprender, querer hacer algo nuevo”, ella pregunta: ¿les gusta hacer cosas nuevas? A lo que todos responden con un energético sí. De esta forma inicia el segundo cuento de emprendimiento advirtiendo toda su atención para tener las pautas necesarias que les ayudarán a realizar cosas novedosas en sus vidas.

Luego de la lectura, les pregunta sobre pensar sobre sus futuras profesiones, ¿Cómo se verán dentro de un par de años cuando salgan de su bachillerato, ¿cómo se visualizan profesionalmente?, solo eso en sus mentes, algunos sonríen, otros dudan bastante y otros tan solo piensan muy bien.

Tercer día: viernes 25 de mayo de 2018

A las 7:00 AM, ellos se ven más interesados por la lectura y uno de los estudiantes se atreve a decirle a la docente que lo deje leer el cuento del día, por tanto, se nota un interés bastante alto este día por el tipo de lectura de emprendimiento. Ellos vienen con un hábito de lectura diaria que es un aporte significativo al proyecto, ya que por ser algo que hacen desde muy pequeños, forma parte de su cultura y su diario vivir. El emprendimiento es algo nuevo para ellos, y aun así, se nota el interés por descubrir el desarrollo de lo que pueden lograr imaginar con estos cuentos: una vida profesional y laboral en un futuro, es como si con los cuentos de hadas imaginan o sueñan con una vida “bonita, de princesas y príncipes”. Con esta lectura, se sienten más aterrizados a soñar con una vida “próspera y llena de matices para el logro de cada uno de sus objetivos”.

El día de hoy, el investigador percibe por parte de los estudiantes una mayor comprensión e interés por este tipo de temas, a lo que aportan querer tal vez para fin de año realizar una miniferia empresarial donde puedan mostrar que son capaces de ser pequeños empresarios, esta idea surge de una estudiante que aporta que en su familia hacen pizza y que a ella le gustaría traer su producto y comercializarlos dentro de su institución.

Es importante ver cómo, a partir de la lectura consecuente de cuentos basados en emprendimiento, las mentes de los niños vuelan hasta querer lograr algo tangible como lo es una feria empresarial en su colegio, una idea que surge de mentes pequeñas con grandes potenciales y necesidades de mostrar al mundo sus deseos de emprender y lograr muchas cosas por ellos mismos para su bienestar y el de sus familias.

Referencias

- Angus, L. B. (1986). Desarrollos en la investigación etnográfica en educación: de la etnografía interpretativa a la crítica. *Revista de Investigación y Desarrollo en Educación*, 20(1), 60-67.
- Alfonso, S. & Sánchez, L. (2009). *Comprensión textual: primera infancia y educación básica primaria* (2a. ed.). Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com>
- Bernard, H. (1994). *Métodos de investigación en enfoques cualitativos y cuantitativos*. Londres: SAGE.
- Comisión Europea. (2004). *Ayudar a crear una cultura empresarial. Guía de buenas prácticas para promover las actitudes y capacidades empresariales mediante la educación*. Luxemburgo: Comisión Europea/Dirección General de Empresa.
- Damián, J. (2013). Sistematizando experiencias sobre educación en emprendimiento en escuelas de nivel primaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 18(56), 159-190.
- Damián, J. (2015). ¿Pueden los niños adquirir y aplicar conocimientos de emprendimiento? El caso del subprograma, mi primer empresa: “emprender jugando”. *Nova Scientia*, 7 (15), 389-415.
- El espectador. (2013). *¿Cómo educar a la primera infancia?* Recuperado de <https://www.elespectador.com/noticias/educacion/educar-primera-infancia-articulo-465519>
- Gómez, L., Llanos, M., Hernández, T., Mejía, D., Heilbron, J., Gallego, J., & ... Senior, D. (2017). Competencias emprendedoras en básica primaria: hacia una educación para el emprendimiento. *Pensamiento & Gestión*, (43), 150-180.
- Huchín, L. & Damián, J. (2011). La educación financiera en estudiantes de educación básica. Un diagnóstico comparativo entre escuelas urbanas y rurales. *Revista Ciencias Estratégicas*, 19(25), 11-34. Recuperado de <https://revistas.upb.edu.co/index.php/ciencias-estrategicas/article/view/1101>
- Jesus, N. D. (2009). *A disfrutar los libros desde el vientre*. Portafolio. Recuperado de <https://search.proquest.com/docview/334467776?accountid=48797>
- Longabaugh, R. (1980). La observación sistemática del comportamiento en entornos naturalistas. En H. C. Triandis y J. W. Berry (eds.), *Handbook of cross-cultural psychology* (pp. 57-126). Boston, MA: Ally & Bacon.

Mcquaid, R. & Lindsay, C. (2005). The concept of employability. *Urban Studies*, 42(2), 197-219.

Ministerio de Educación. (2009). *La lectura en PISA 2009. Marcos y pruebas de la evaluación*. Madrid: Ministerio de Educación.

Solé, I. (2002). *Estrategias de lectura*. Barcelona: Graó.

La auditoría forense: acercamiento a la irregularidad contable del autopréstamo a socios de empresas en Colombia

Alexandra Carolina Malagón Duque¹
Ancízar Pineda Sánchez²

Resumen

En su reciente publicación, Guevara (2018) afirma con sustento en el informe de la firma Thomson Reuters, que el 50% de las empresas a nivel mundial han sido víctimas de algún tipo de delito financiero. Según la autora, “las cifras representan pérdidas agregadas por US\$ 1.450 millones o 3,5% de la facturación anual de las encuestadas” (p. 1). Esto evidencia que el especialista en auditoría forense, en su calidad de contador público, primero debe acercarse a conceptos relacionados con actos que puedan configurarse en una conducta punible. Este artículo tiene por objetivo el análisis del fraude de los socios y, al final, se direcciona a la irregularidad contable del autopréstamo en que los socios incurren, en el cual, puede afectarse el patrimonio, perjudicando de forma notable a la misma empresa, sus empleados y terceros. La metodología aplicada es de enfoque cualitativo, bajo un tipo con análisis descriptivo. A su vez, se pretende promover el estudio de normas que regulen los autopréstamos por parte los entes de inspección control y vigilancia.

Palabras clave: auditoría forense, socio, contrato de mutuo o préstamo, cuentas por cobrar, irregularidad contable del autopréstamo, conducta punible.

.....
1 Contadora Pública - Universidad Central. Especialista en Finanzas Universidad Externado de Colombia. Curso de extensión en Administración Universidad Central-Certificado ISO 9001. Magíster de Educación Universidad Tecnológico de Monterrey, México. Correo electrónico: amalagon2@areandina.edu.co.

2 Contador Público - Universidad del Valle. Especialista en Revisoría Fiscal y Auditoría Forense - Fundación Universitaria del Área Andina, Bogotá, Colombia. Correo electrónico: apineda21@estudiantes.areandina.edu.co.

Introducción

Inicialmente, la contabilidad forense corresponde a una ciencia que tiene como objetivo acopiar y exhibir evidencias y pruebas sobre la información “contable, financiera, legal y administrativa, que provee de un análisis pericial contable que será aceptado por un juez en la corte, debido a que formará parte del dictamen pericial, para la sentencia contra culpables de un delito económico” (Fonseca, 2015, p. 21). Es así como se pretende llevar a cabo, desde el punto de vista de la auditoría forense, un acercamiento a la irregularidad contable llevada a cabo por malas prácticas de autopréstamos a socios o accionistas de empresas privadas en Colombia.

Históricamente, se habla de casos emblemáticos como el del Grupo Grancolombiano en 1982, uno de los más recordados en el país, que conllevó que el legislativo tomara medidas legales para superar los vacíos presentes en este tipo de conductas, lo que generó un revolcón de tal forma que suscitó la importancia y pertinencia de la auditoría forense en Colombia. Partiendo de esta crisis generada al sistema financiero, valga decir que esta situación no se ha acabado, sino que se han configurado nuevas conductas y tipos penales, por ejemplo, la empresa Surtifruver que, en la actualidad, se encuentra bajo el control e inspección de la Superintendencia de Sociedades.

Esta empresa familiar motivó una investigación oficial, tras la muerte de uno de sus principales socios, Jhony Alonso Orjuela, fundador de Surtifruver y quien fue asesinado en 2016. De acuerdo con el Diario Portafolio (2018) la decisión de esta entidad obedeció a una información recibida, en donde se denunciaban malas prácticas por esta empresa. Efectivamente, la hija de este socio, Lina Orjuela Rueda “pidió que se verificaran las actuaciones de su tío Fredy Orjuela, socio minoritario que asumió el control después del crimen” (p. 1). Se puede apreciar así el inicio de un proceso investigativo en el que la auditoría forense puede desempeñar un papel fundamental en la identificación de las malas prácticas y las conductas penales en las que se incurrieron.

Se pretende, en consecuencia, caracterizar y analizar los tipos penales en que pueden incurrir los responsables de empresas como las antes mencionadas, ello con el fin de visualizar la magnitud de este tipo de estafas y el alto nivel de riesgo en que se encuentran todas las empresas en Colombia, y como resultado de desarrollar, a través de sus socios, actividades de autopréstamos que, a pesar de no estar penalizadas, sí pueden considerarse irregulares cuando no existen soportes verídicos de los contratos o que, pese a su existencia, carecen de autenticidad, generándose así falsedad en documentos.

El presente artículo destaca el gran papel que tiene el sector empresarial y sus socios o accionistas, como motor fundamental para el desarrollo sostenible de la economía, sumado a los beneficios que ofrece la auditoría forense desde la investigación, prevención y protección de los recursos en riesgo, frente a malas prácticas y conductas penales.

En ese sentido, la aproximación a las faltas que pueden convertir un préstamo de la empresa a sus socios o accionistas, habitualmente denominado autopréstamos, en una irregularidad y posiblemente en un delito, se fundamenta en el artículo 35 del Estatuto Tributario, así como de las entidades regulatorias y de las encargadas para la vigilancia y control. Conforme a estos elementos, la pregunta que guía la investigación es: ¿cuáles son las faltas que pueden convertir los autopréstamos a socios o accionistas de empresas en un delito en Colombia?

Frente a esta pregunta, valga decir que en Colombia no existe un estudio formal que ofrezca una estadística porcentual de empresas que han realizado préstamos a societarios y, mucho menos, un cálculo sobre cuáles de estos préstamos hacen parte de su cartera incobrable. De este modo, pasa a convertirse en un delito en el que incurrir repetidamente algunas empresas del país, y mantienen su anonimato hasta que el escándalo toma tal magnitud, que los medios de comunicación lo transforman en una noticia de interés nacional.

La relevancia de esta ponencia en auditoría forense se centra, entonces, en la importancia que tiene su conocimiento a partir de las bases conceptuales y normativas, teniendo en cuenta casos emblemáticos en el país donde los propios accionistas o socios se ven involucrados en prácticas ilegales. En respuesta a esto, las entidades regulatorias han evolucionado en la utilización de herramientas tecnológicas de forma reactiva. No obstante, hay que advertir que los responsables de estas malas prácticas también se valen del uso de sistemas tecnológicos para continuar afectando los recursos de las empresas.

En ese sentido, cuando se habla de empresa como motor de la sociedad, se están vinculando intereses de toda una comunidad, luego las actuaciones irregulares de socios o accionistas obstaculizan la industrialización, entorpecen el crecimiento y la estabilidad de una economía basada en el desarrollo socialmente sostenible. En cuanto al método, el empleado para el presente artículo es el enfoque cualitativo, bajo un tipo de investigación descriptiva. De acuerdo con Pérez (2014), el método cualitativo es una “labor básicamente hermenéutica, en procedimientos básicos como la descripción en profundidad y la exploración temática, ambas con un esfuerzo interpretativo y comprensivo, según las variantes internas que se han legitimado en este paradigma” (p. 150).

Su aporte radica, entonces, en que el enfoque cualitativo permite mayor conocimiento de la contabilidad como disciplina, pues presenta una estrecha vinculación entre la investigación y el carácter científico de la disciplina contable. Según Fonseca (2015) la auditoría forense “surge con los intentos por detectar e investigar el fraude cometido en los documentos, actos y otros necesarios para la elaboración de estados financieros” (p. 13), razón por la cual es de gran interés para los profesionales de contaduría pública que se especializan en auditoría forense.

Ponencia

Los delitos de los socios hacen parte del inventario de actividades ilícitas en donde la empresa se convierte en un instrumento que no sólo perjudica a los otros socios, sino que trae consecuencias de grandes proporciones, pues afecta considerablemente a los empleados y terceros que, de alguna forma, se encuentran relacionados con la organización. A partir de estos elementos, es importante partir del artículo 99 del Código de Comercio, el cual indica en qué consiste la capacidad de las organizaciones y su objeto social:

La capacidad de la sociedad se circunscribirá al desarrollo de la empresa o actividad prevista en su objeto. Se entenderán incluidos en el objeto social los actos directamente relacionados con el mismo y los que tengan como finalidad ejercer los derechos o cumplir las obligaciones, legal o convencionalmente derivados de la existencia y actividad de la sociedad. (Código de Comercio, 1971, art. 99)

De lo anterior, se deduce inicialmente que los préstamos no son parte del desarrollo del objeto social, a excepción de las entidades financieras, y que no existe norma que lo penalice como un delito. Al respecto, la normatividad internacional, particularmente en la sección 11 de Pymes y en la NIIF 9 de plenas, expresa que el socio reembolsará en efectivo o con otro instrumento la deuda. Por ello, con las normas internacionales, se convierte en un tema de controversia porque no se han visto reflejados los autopréstamos dentro de las políticas contables que deben determinar el reconocimiento de los préstamos a socios, siempre y cuando estos tengan documentos que lo respalden y se fije una tasa de interés sobre los mismos.

Ahora, esta necesidad de realizar un acercamiento a la irregularidad contable de los autopréstamos a socios de empresas en Colombia, toma aspectos desde lo general has-

ta lo particular, y su finalidad es obtener una realidad cronológica que, a partir de antecedentes, causas y circunstancias; evidencien y/o soporten actos irregulares que puedan servir de apoyo pericial en una investigación de un posible delito. Por ello, se requiere de un trabajo mancomunado entre el auditor forense y las diferentes experticias que pueden demandar la realización de una auditoría forense.

He aquí la gran importancia de la auditoría forense al llevar un registro, mediante pruebas legales suficientes, de la documentación que sirva de apoyo a la justicia para que, de manera concluyente, determine si se incurrió en malas prácticas o conductas penales. Por tal motivo, hablar de delito económico es un tema ampliamente discutido en el Estado colombiano. Según Hernández (1998), una cantidad de premisas y determinaciones proteccionistas se han tomado para generar una estabilidad social y económica de un país. En ese sentido, Pérez (1985) dice frente a los delitos lo siguiente:

Los delitos contra el orden económico-social son violaciones del derecho que asiste a las comunidades humanas, sin distinción de clases, para beneficiarse con los recursos de la naturaleza y los bienes creados por el trabajo en todas sus aplicaciones, así como los rendimientos en dinero y el manejo de este en empresas, bancos y demás establecimientos de crédito, realizadas para destruir estos bienes, disminuirlos, distraerlos o aprovecharse ilícitamente de ellos mediante la violencia o el fraude. (Hernández, 1998, p. 147)

Asimismo, desde el punto de vista de la doctrina, Benavides (2017) señala que, frente a la criminología en Colombia, se requiere hacer un esfuerzo para desarrollar instrumentos de investigación interinstitucionales e interdisciplinarios, buscando con ello superar la fragmentación que ha guiado este tipo de investigaciones a finales del siglo XX, ya que este se “caracterizó por un análisis económico del derecho penal, pero no entabló un diálogo fructífero entre abogados y economistas. Sin embargo, desde el campo de la economía se siguen produciendo estudios empíricos sobre la cuestión criminal” (p. 29).

Es de apreciar que la sinergia entre los diferentes profesionales dentro de una investigación debe fundamentarse en métodos científicos, acoplándose desde cada área para generar el fortalecimiento del estudio sin dejar a un lado la astucia que pueda generarse desde la misma experiencia adquirida con el tiempo.

Según Lázaro (2013), los desafíos para el futuro abarcan innumerables retos para el auditor forense, particularmente desde el ámbito tecnológico, ya que se está ante un gran incremento de información y datos que afectan sustancialmente el nivel de las investigaciones:

Una parte considerable de los retos que aguardan al informático forense en los próximos años no tienen que ver con los avances en la tecnología del hardware ni de los sistemas operativos, sino con el incremento exponencial en el volumen de datos y la extensión de esa nueva modalidad de organización distribuida de los recursos informáticos y procesos de trabajo que se llama *cloud computing*. Conviene mencionar que, mucho antes de que se empezara a hablarse de la nube, el lector probablemente ya utilizaba aplicaciones *cloud computing*. Eso es lo que precisamente hace cada vez que escribe en su muro de Facebook, consulta el correo electrónico en Gmail, comparte un documento en Google Docs., o sube sus herramientas preferidas a un Dropbox o un espacio de disco duro gratuito en internet para tenerlas disponibles en cualquier lugar donde se encuentre. (Lázaro, 2013, p. 321)

Por este motivo, los profesionales de la ciencia de la ingeniería, administrativa y del derecho, son los llamados a integrar un equipo multidisciplinario para una completa investigación. Las anteriores ciencias están ligadas con un tema actual, fundamentado en el Estatuto Anticorrupción. De otro lado, se tienen que tomar en cuenta datos estadísticos aportados, en este caso, por Transparencia por Colombia que, en su capítulo Transparencia Internacional, presenta los resultados del Índice de Percepción de Corrupción a 2017, en el que se muestran cuadros comparativos para los años 2016 y 2017, en el que Colombia no obtiene una buena calificación:

A nivel mundial, quienes obtienen las mejores calificaciones son Nueva Zelanda (89), Dinamarca (88), Finlandia (85), Noruega (85) y Suiza (85), mientras que los menos calificados son Somalia (9), Sudán del Sur (12), Siria (14), Afganistán (15), Yemen (16) y Sudán (16). En la región, en Latinoamérica se destacan Uruguay y Chile con 70 y 67 puntos, respectivamente, mientras que las peores calificaciones corresponden a Venezuela y Haití con 18 y 22 puntos. Colombia cuenta con la misma calificación de Salvador, Bolivia, Brasil, Ecuador y México, con 37 puntos. Recientes escándalos de corrupción (que han llegado a vincular a varios dirigentes de la región y altísimas sumas de dinero) nos muestran la necesidad de un mayor compromiso por parte del sector público, de los empresarios y de la sociedad civil para desarrollar acciones conjuntas que permitan prevenir, investigar y sancionar los hechos de corrupción y contribuir al desarrollo de nuestras sociedades (Transparencia por Colombia, 2018).

De lo anterior, se pueden tener diversas apreciaciones que fundamentan este tipo de percepciones, pero, en general, los diferentes países desarrollan marcos legales que les permitan atacar los problemas de anticorrupción y malas prácticas. En el caso de Colombia, se ha suscitado la creación en 2013 de la “Estrategia Nacional de la política pública integral anticorrupción” que ha intentado superar los diversos vacíos legales que le permitían a los criminales actuar con relativa facilidad.

Según Newman (2017) en su estudio para Fedesarrollo, esta estrategia tiene como fin general fortalecer los instrumentos y mecanismos que tiene el Estado colombiano para la prevención, investigación y sanción de las malas prácticas y la corrupción, de tal forma que pueda obtener mejores resultados en la lucha contra la corrupción y los efectos negativos que una cultura de la corrupción está generando en la sociedad. Esto coadyuva, sin duda, a que se presenten mejores niveles de transparencia en el sector público, pero también en una nueva actitud de corresponsabilidad por parte del sector privado y de la propia sociedad civil.

La anterior recopilación constituye base fundamental para acercarse, desde la auditoría forense, al delito societario en Colombia, recordando que, desde el Estatuto Tributario, particularmente en el art. 35 se plantea que “las deudas por préstamos en dinero entre las sociedades y los socios generan intereses presuntivos”. Valga señalar que esta norma fue modificada por el artículo 94 de la Ley 788 de 2002 en los siguientes términos:

Para efectos del impuesto de renta, se presume de derecho que todo préstamo en dinero, cualquiera que sea su naturaleza o denominación, que otorguen sociedades a sus socios o accionistas o estos a la sociedad, genera un rendimiento mínimo anual y proporcional al tiempo de posesión, equivalente a la tasa para DTF vigente al 31 de diciembre del año inmediatamente anterior al gravable. (Congreso de Colombia, 2002, art. 94)

Conforme a esta ley, al estar inmersos en el tema del mutuo de una empresa a sus societarios, es necesario destacar el papel que tiene el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, en el que se establece la capacidad que tiene de ejercer control, inspección y vigilancia, a tal punto, de imponer sanciones o correctivos para mejorar actuaciones de carácter administrativo, económico, contable y jurídico de una sociedad que se encuentre dentro de su alcance.

En ese sentido, se debe precisar que, al momento de la constitución de una sociedad, son los mismos societarios quienes, en sus respectivos estatutos, reglamentan el proceder para la gobernabilidad de la empresa con sus respectivos límites y condiciones para su funcionamiento. Así pues, es menester definir los siguientes conceptos en miras de establecer una posible conducta punible en los préstamos a societarios.

Socio: viene del latín *socius*, que significa compañero, asociado, y que en francés sería *partenaire*. En ese sentido, corresponde a la persona que “recibe cada una de las partes en un contrato de sociedad. Mediante ese contrato, cada uno de los socios se compromete a aportar un capital a una sociedad, normalmente con una finalidad empresarial con la capacidad de tener más capital” (Guzmán, Lecona y Villaseñor, 2015, p. 46).

Contrato de mutuo o préstamo: de las definiciones que pueden existir sobre este tipo de contrato, se plantea que corresponde a un préstamo de dinero que puede ser remunerado a través del pago de intereses, dependiendo del tiempo en que se asume (Martínez, 2014). De tal manera, se encuentra la firma de un consentimiento o contrato con un prestamista, quien entrega el dinero, y el prestatario, quien lo recibe.

Cuentas por cobrar a socios: para esta característica, el mutuo o préstamo debe tener una expectativa de pago con tiempo, modo y mediante un título valor en el que define quien presta y quien entrega el dinero. Las condiciones de pago en cuanto a fecha, forma y rendimientos implícitos a que se tendría lugar por el uso del dinero, se encuentra detallado en el Estatuto Tributario (1989) mediante su artículo 35 y modificado por el artículo 94 de la Ley 788 de 2002 anteriormente expuesta.

Irregularidad contable del autopréstamo: la irregularidad contable hace referencia a las prácticas y procedimientos que no corresponden a los principios básicos de la ciencia contable. Al complementarlo con el término de autopréstamo, este último lamentablemente no tiene referencia en normas, a pesar de que habitualmente es realizado por los mismos socios de las empresas colombianas, la falta se configura cuando estos préstamos carecen de documentación integral, como: el contrato de mutuo o préstamo en que se deben estipular las condiciones, garantías, monto, intereses a que dé lugar y la fecha de retorno de esos dineros a la empresa. Finalmente, el detonante para que la situación salga a la luz, es que uno de los socios reclame por situaciones inusuales, apelando a su derecho de inspección y que el resultado genere evidencias integrales que, al ser evaluadas por las entidades respectivas de inspección, vigilancia y control, se conviertan en parte de una investigación.

Concurso de conductas punibles: este concepto, establecido en el Código Penal (2000) establece que aquel que, por acción u omisión, infrinja normas de tipo penal

quedará sometido a la que establezca la pena más grave según su naturaleza, aumentada hasta en otro tanto, sin que fuere superior a la aritmética de las que correspondan a las respectivas conductas punibles debidamente dosificadas en cada una de ellas. (art. 31)

Cuando se habla de una sociedad que realice préstamos a sus socios, administradores o representante legal; deben estar atentos a las condiciones pactadas para este tipo de trámites permitidos por la ley, pero que deben estar expresos en sus estatutos, junto con las condicionantes para poder realizarlos enlazados a su razón de ser.

De acuerdo con lo anterior, Torres (2017) subraya que para establecer la viabilidad en la realización de los préstamos, independientemente que la potestad que pueda estar expresada en el objeto social de una organización, quienes las administren deben ponderar los siguientes criterios:

(i) la protección del patrimonio de la sociedad, (ii) el privilegio del cumplimiento de las obligaciones contraídas por la sociedad, previo a la disposición de su liquidez, (iii) la evaluación del riesgo intrínseca a la disposición de liquidez, entre otros. Así mismo, a los administradores les corresponde exigir las garantías a las que haya lugar. (Torres, 2017, p. 2)

Finalmente, a manera de hallazgo, mediante la revisión de los conceptos teóricos se puede llegar a entender que la irregularidad se puede convertir en un delito o conducta punible, en el momento clave en que el inversionista o socio se aprovecha del conocimiento y de las transacciones de la empresa para obtener beneficios particulares, entrando en la existencia de conflicto de intereses.

Conclusiones

Se deben caracterizar los procedimientos internos de las empresas con el fin de establecer las guías suficientes para los contratos de mutuo o préstamos y respectivos soportes. La norma internacional reglamenta aspectos importantes de los préstamos a los socios, disminuyendo los riesgos de carteras incobrables que se pueden configurar en un fraude. La experticia de los especialistas en auditoría forense permite realizar un análisis de la información que tipifica el delito financiero. Es importante crear conciencia de la necesidad de realizar mayores estudios con el fin de reglamentar este tipo de conductas a futuro, pues, hasta la fecha no existe norma que considere ilegal realizar autopréstamos a socios de una misma empresa. Además, se da libertad para que cada empresa establezca en sus propios estatutos las condiciones de este tipo de contrato de mutuo; sin embargo, en la realidad actual, es posible encontrar diferentes casos en que los demás socios pueden estar desprotegidos por su desconocimiento, limitación a reuniones anuales o por la carencia de la exigencia de su derecho a inspección. Finalmente, se hace necesario promover el estudio de normas que regulen los autopréstamos por parte los entes de inspección control y vigilancia, lo anterior con el propósito de evitar que se realicen nomas correctivas sino preventivas.

Agradecimientos

Por último, se agradece la colaboración de funcionarios de la Escuela de la Investigación Criminal Policía Nacional y de la Fiscalía General de la Nación, por su visión crítica y analítica sobre la metodología pericial para la detección de este tipo de fraudes y apreciaciones sobre el delito de la corrupción privada.

Referencias

- Benavides, F. (2017). *Colección Criminología, Criminología en Colombia*. Bogotá: Grupo Editorial Ibáñez.
- Colombia. Código de Comercio. (1971). *Decreto 410 (27, marzo, 1971). Por el cual se expide el Código de Comercio*. Diario Oficial N.º 33.339. Recuperado de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjurMantenimiento/normas/Norma1.jsp?i=41102>
- Colombia. Presidencia de la República. (1989). *Estatuto Tributario. Decreto 624 (30, marzo, 1989). Por la cual se expide el Estatuto Tributario de los impuestos administrativos por la Dirección General de Impuestos Nacionales*. Diario Oficial N.º 38.756. Recuperado de https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3631_documento.pdf
- Congreso de Colombia. (2000). *Ley 599 (24, julio, 2000). Por el cual se expide el Código Penal*. Diario Oficial N.º 44.097. Recuperado de https://www.unodc.org/res/cld/legislation/can/codigo-penal_html/Codigo_Penal.pdf
- Congreso de Colombia. (2002). *Ley 788 (27, diciembre, 2002). Por la cual se expiden normas en materia tributaria y penal del orden nacional y territorial; y se dictan otras disposiciones*. Diario Oficial N.º 45.056. Recuperado de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=7260>
- Diario Portafolio. (2018). *Supersociedades ordena toma de locales Surtifruver*. Recuperado de <http://www.portafolio.co/negocios/supersociedades-ordena-toma-de-locales-surtifruver-514496>
- Fonseca, A. (2015). *Auditoría Forense aplicada al campo administrativo y financiero, medio ambiente, cultural, social, política y tecnología*. Bogotá: Ediciones de la U.

- Guevara, L. M. (2018). *Firmas perdieron US\$1.450 millones por delitos financieros: Thomson Reuters*. Recuperado de <https://www.larepublica.co/empresas/firmas-perdieron-us1450-millones-por-delitos-financieros-thomson-reuters-2745490>
- Guzmán, J., Lecona, A. & Villaseñor, M. (2015). *Alternativa fiscal para el pago de dividendos de personas morales provenientes de Cufin*. [Tesis de grado]. Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México.
- Hernández H. (1998). *Los delitos económicos en la actividad financiera* (2ª ed.). Bogotá: Editorial Ediciones Jurídicas.
- Lázaro D. (2013). *Introducción a la informática forense*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Martínez, M. (2014). *El crédito por intereses en el concurso*. España: Universidad de Murcia. Departamento de Derecho Privado. Recuperado de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/277287/TMMMF.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Newman, V. (2017). *Estado del arte sobre la corrupción en Colombia*. Bogotá: Fedesarrollo.
- Pérez, V. (2014). La investigación cualitativa en contabilidad. Un análisis a partir de revistas indexadas. *Revista Capic Review*, 12(2), 147-158.
- Transparencia por Colombia. (2018). *Índice de transparencia internacional*. Recuperado de www.transparenciacolombia.org.co

Neurotalento como herramienta para la transferencia del conocimiento en organizaciones culturales

Carlos Daza¹

Resumen

La presente investigación posee como propósito general, analizar el neurotalento como herramienta para la transferencia del conocimiento en organizaciones culturales. Se basó en la doctrina de Bazinger (2014), Mapa de talento (2012), Riso (2007) y Dilts, Hallbom y Smith (1996) para la categoría de neurotalento y para transferencia del conocimiento en Dawson (2000, citado por González, 2016), Riesco (2006), entre otros. Su desarrollo se realizó bajo un paradigma de investigación pospositivista o cualitativo, a través del método fenomenológico. Con el fin de lograr el propósito general establecido, se utilizaron técnicas de recolección de datos como la entrevista semiestructurada y la observación no participante, el análisis de los datos se realizó mediante reducciones fenomenológicas, para luego triangular y realizar la presentación de resultados. Dentro de los hallazgos más importantes, se puede mencionar la existencia de neurotalentos, así como la de estructuras de vida que potencian su desarrollo. no obstante, también se muestra cómo este conocimiento queda tácito.

¹ Universidad Rafael Bellosillo Chacín (URBE). Vicerrectorado de Investigación y Postgrado. Decanato de Investigación y Postgrado. Programa: Doctorado en Ciencias Gerenciales. Maracaibo, 2016.

Palabras clave: neurotalento, transferencia conocimiento, organizaciones, culturales.

Introducción

Las organizaciones, sin lugar a duda, son marcadas por un conjunto de elementos que convergen en ellas. En un sentido amplio, se definen como una asociación de personas regulada por un conjunto de normas en función de determinados fines. No obstante, son elementos tales como los procesos individuales y los símbolos los que permiten clasificarlas.

Los tipos de organización que se podrían nombrar son innumerables, debido a que estas se anclan a su razón de ser. Por ejemplo, las empresas de consultoría o las organizaciones culturales se han dejado de lado con el devenir de los años, por lo que se ha perdido de vista que las mismas son encargadas de mantener la identidad de un pueblo o de una nación completa.

Dichas organizaciones se encuentran conformadas por un talento humano, el cual posee múltiples capacidades de forma natural y otras que son desarrolladas por el tiempo. Así, son capaces de desempeñar diferentes roles, desde procesos de liderazgo hasta la posibilidad de cantar o componer canciones.

Tal capacidad se denomina talento y permite gestionar funciones de forma placentera, debido a la cantidad de oxígeno que consume el cerebro cuando se realizan. Estas capacidades son mostradas desde muy niños en algunas ocasiones; se ha podido conocer casos donde hay infantes que, a muy corta edad, son poseedores de una capacidad única para la música, otros para liderar equipos o cocinar. Esta condición del niño se conoce como neurotalento o don de Dios.

Por tanto, el hacer referencia a neurotalentos conlleva el desarrollo de un trascendental tema, que tiene su marco referencial establecido en los vertiginosos cambios experimentados por los procesos sociales y culturales, convergiendo estos en la necesidad de poder desarrollar elementos propios del individuo. Los mismos se encuentran en su estructura genética y se puede determinar su éxito o fracaso en diversos entornos. Esta realidad ha llevado a pensar en la existencia de algo que va más allá de un talento *per se*, de un proceso de tipo humano estructural, dado que el ser humano es el propio escultor de su cerebro, tal como lo refiere Cajal (1998).

El poder esculpir el cerebro es lo que permite al ser humano desarrollar sus capacidades innatas más allá de lo convencional, llevando a referirse, en este caso, al neurotalento.

to, el cual se encuentra en los procesos neurocientíficos, refiriendo su existencia dentro de las teorías de dominancia cerebral, según Benziger (2014).

Cabe destacar que, al lograr la maximización de las capacidades humanas obtenidas de manera innata, las cuales muchas veces son denominadas dones, se hace necesario reconocer que estas se encuentran ubicadas en el cerebro. No obstante, es trascendental hacer conciencia de que el poseedor de un neurotalento podría transferir el mismo a otras generaciones, creando una de relevo, mediante la socialización de los aprendizajes adquiridos, con lo cual se permite mantener vivo y perfeccionar los procesos socioculturales de un lugar determinado.

Según Dawson (2000, citado por González, 2016), la transferencia del conocimiento se entiende como el proceso mediante el cual el conocimiento de una persona, grupo o entidad es comunicado a otra persona, grupo o entidad receptora que tiene una base común o conocimiento similar, a través de un proceso colaborativo para ser aplicado.

Lo expuesto por el referido autor establece que la transferencia del conocimiento permite perpetuar en el tiempo saberes de gran valía para personas o grupos de personas, y que pueden ser organizacionales, personales, culturales, entre otros, logrando una maximización de los diferentes elementos inmersos en el proceso.

Dicha necesidad de transferir los esquemas tanto mentales como operacionales de los neurotalentos poseídos por los seres humanos, con el fin de potenciar las organizaciones sin importar su razón de ser, ha llevado a los equipos de gestión humana a generar nuevas herramientas capaces de apoyar sus procesos.

No obstante, la carencia de conocimientos sobre lo referente al neurotalento, aunado a la poca capacidad de transferir conocimiento que se posee, conlleva que la realidad expuesta con anterioridad sea cada vez más lejana, impidiendo un mejor desarrollo de los procesos, así como un fluir de los miembros de la organización.

Muchas veces, al hacer referencia a las organizaciones, el ser humano se ubica en grandes empresas que son capaces de diseñar productos o servicios que pueden comercializarse a grande o pequeña escala; sin embargo, es importante recordar la existencia de instituciones de corte cultural, promotoras de los valores de una sociedad y de esos elementos diferenciadores de cada país.

En este sentido, la presente investigación gira entorno a las instituciones culturales de Valledupar, Colombia, donde se presume la existencia de una gran cantidad de neurotalento, el cual muchas veces no trasciende. Por ende, pierde cualquier esfuerzo de perpetuar algo considerado propio y distintivo de la región, un patrimonio, sin el cual las generaciones futuras podrían no poseer sentido de pertenencia. De este modo, se generaría una carencia de identidad, así como la posibilidad de no perpetuar en el tiempo un elemento que ha sido calificado por la UNESCO como patrimonio histórico de la humanidad.

Cabe destacar que, para poder comprender y expresar este fenómeno en toda su extensión, se hace necesario conocer los elementos culturales propios de Valledupar, más específicamente, los relacionados con los conjuntos de vallenato, es decir, su conformación, las características de los miembros de una agrupación, los elementos de trabajo bajo los cuales se rigen y su nivel educativo.

Adicionalmente, se requiere conocer elementos propios de su cultura y como se posiciona cada uno de ellos al momento de establecer relaciones, las cuales le permitan transmitir a otros ese conocimiento innato que se ha desarrollado y fortalecido con el transcurrir del tiempo y que los ha llevado a ocupar importantes posiciones como intérpretes de esta música propia del folklore tan popular en la región.

No obstante, aunque dichos intérpretes se consideran como líderes o figuras a seguir, los mismos podrían no estar haciéndose cargo de lograr la transferencia de su conocimiento. Por ello, todo el aprendizaje logrado por los cultores como tácito puede quedarse y se puede desperdiciar así la posibilidad de crear una generación de relevo, que no puede ser solo poseedora de un talento innato, sino que, también, este ya podría poseer un nivel de desarrollo más consolidado, debido a las enseñanzas de los más antiguos, con lo cual, se podría vislumbrar una evolución más rápida de este género.

Otro elemento entorpecedor del proceso definitivamente es la historia de vida de dichos músicos, quienes al parecer no poseen elementos en su haber que los inspiren para enseñar a otros. La razón de aquel elemento puede ser posiblemente por temor, porque no se considera necesario, o porque se cree que lo único por hacer es dar sus conciertos, cobrar su dinero y luego gastarlo de manera desmesurada, bien sea en productos, o cualquier cosa deseada. De este modo, dichos talentos pierden de vista lo importante de su rol dentro de las generaciones futuras y evitan trascender un conocimiento adquirido, cercenando la posibilidad de crecimiento de otros en este contexto.

Es importante conocer la diversidad de neurotalentos existentes en las organizaciones culturales, así como poder establecer elementos potenciadores e inhibidores de los mismos, de modo que se pueda reconocer cuál será el impacto de estos para lograr una transferencia del conocimiento de forma adecuada que permita establecer un conjunto de estrategias direccionadas a la utilización de los neurotalentos como herramientas para la transferencia del conocimiento en organizaciones culturales.

Lo expuesto con anterioridad se basa en el conocimiento del investigador sobre este entorno, ya que desde hace varios años se ha desempeñado en diferentes roles que le han permitido estar en permanente contacto con la cultura vallenata. Su cercanía con este tipo de agrupaciones se debe a que ha tenido la posibilidad de representar algunas de ellas como mánager y también a su desempeño como compositor de obras musicales para dichas agrupaciones.

Adicionalmente, hoy en día, el investigador se encuentra inmerso en el mundo de la política, lo que le permite comprender aún mejor el alcance de este tipo de agrupaciones, así como la carencia de conexión de los mismos con la comunidad y con las futuras generaciones, que se ha convertido en un gran impedimento para desarrollar este tipo de conjuntos musicales y más grave aún, para lograr una consolidación mucho más estructurada de este proceso cultural tan propio de Colombia y de Valledupar.

Por tanto, se posee una genuina preocupación como cualquier habitante de la región, se observa que, sobre el futuro de la cultura vallenata, no es posible vislumbrar dónde se encontrará en cinco años, por ejemplo. Así mismo, se hace cuesta arriba visualizar lo que pasará con los equipos de las organizaciones culturales en este tiempo y, por último, se dificulta el poder comprender para este tipo de organizaciones lo grave que es dejar todo el conocimiento obtenido de forma tácita.

Parte del rol como investigador en este proyecto tiene que ver con poder dar respuestas a algunas interrogantes, como: ¿cómo será el neurotalento como herramienta para la transferencia del conocimiento en organizaciones culturales?; ¿cuáles serán los elementos psicocognitivos del neurotalento en organizaciones culturales?; ¿cómo serán los elementos psicoafectivos del neurotalento en organizaciones culturales?; ¿cuáles serán los elementos culturales que estimulen el neurotalento en las organizaciones culturales?; ¿cuáles serán las características de la transferencia de conocimiento en organizaciones culturales?; ¿cuáles serán los procesos conductuales que fortalezcan la transferencia del conocimiento en organizaciones culturales?; ¿cómo será el neurotalento como

herramienta para la transferencia del conocimiento en organizaciones culturales? De este modo, dichas herramientas dan origen al propósito central y los derivados de esta investigación, que son:

Propósito central

Analizar el neurotalento como herramienta para la transferencia del conocimiento en organizaciones culturales.

Propósitos derivados

- Conocer los elementos psicocognitivos del neurotalento en organizaciones culturales.
- Describir los elementos psicoafectivos del neurotalento en organizaciones culturales.
- Identificar los elementos culturales del neurotalento en organizaciones culturales.
- Conocer las características de la transferencia del conocimiento en organizaciones culturales.
- Identificar los procesos conductuales de la transferencia del conocimiento en organizaciones culturales.
- Generar lineamientos teórico-prácticos del neurotalento como herramienta para la transferencia del conocimiento en organizaciones culturales.

Con la finalidad de dar respuesta a los propósitos mencionados con anterioridad, la presente investigación se desarrolló en cinco momentos, denominados de esa forma debido a que este estudio se desarrolló bajo un paradigma de investigación cualitativo.

En el primer momento, se realizó una aproximación al objeto de estudio y se dio a conocer la percepción del investigador. Igualmente, se establecieron los propósitos que guiaron la investigación, así como las razones que justificaron el presente estudio.

En el momento dos, se elaboró todo lo relacionado con abordaje epistémico y metodológico, donde se definió el enfoque epistémico de la investigación, la tradición cualitativa seleccionada que, en este caso, fue fenomenológica, y los elementos propios de los informantes claves, así como lo referente a la recolección y análisis de los datos cualitativos.

En referencia al momento tres, se realizaron las teorías de entrada. Allí, se vaciaron las teorías referente a las categorías objeto de estudio y subcategorías que emergieron en la investigación, adicionalmente, se estableció el escenario de la investigación.

En cuanto al momento cuatro, se analizaron los datos cualitativos, iniciando, se realizó la lista de supuestos de la investigación. Seguidamente, se inició el proceso de reducciones fenomenológicas con todas las etapas que conlleva el proceso, hasta llegar al desarrollo de la triangulación. En el momento cinco, se realizó el análisis de los resultados, los lineamientos y las consideraciones finales.

1. Entramado epistémico y metodológico

La posibilidad de establecer el marco direccional mediante el cual se encuentra desarrollado el presente trabajo de investigación es un elemento de gran valía, debido a que el mismo proporciona el rumbo a seguir como investigador. De este modo, se muestran las definiciones más básicas como paradigma cualitativo y otras más complejas. Los diferentes procesos que se conjugan para poder lograr un rigor científico permiten una propuesta ética desde la consecución de un dato, hasta lograr obtener información del mismo, lo que permite así mantener una propuesta investigativa capaz de mostrar el fenómeno de la forma más veraz y dar origen a propuestas cónsonas con lo observado.

No obstante, es importante comprender que cualquier proceso, sin importar si es de tipo investigativo o no, posee como origen el conocimiento. De hecho, es esa necesidad de conocer lo que lleva a los seres humanos a buscar respuesta sobre aquellas cosas inquietantes, y es a partir de ese momento cuando comienzan a consolidarse los procesos de tipo investigativo que dan origen a nuevos hallazgos, los cuales se consiguen mediante el anclaje de la propuesta de investigación a una abordaje epistémico.

Cabe destacar que la necesidad de conocer el abordaje epistémico permite saber la metodología bajo la cual se desarrollará, dejando claramente pautado la utilización dentro de esta investigación del método cualitativo, debido a las características que se desean

visualizar del fenómeno a estudiar. Tal como lo refiere Padrón (2007), permiten conocer el pensamiento del ser humano con el fin de precisarlos desde la consciencia del ser, para así lograr su inmanencia y representar el fenómeno a explorar de la mejor manera.

En este sentido, Strauss y Corbin (2002) definen el término investigación cualitativa, como un tipo de investigación que produce hallazgos a los que no se llega por medio de procedimientos estadísticos u otros medios de cuantificación, y que pueden tratarse de investigaciones sobre la vida de la gente, las experiencias vividas, los comportamientos, emociones y sentimientos, así como el funcionamiento organizacional, los movimientos sociales, los fenómenos culturales y la interacción entre las naciones.

Es importante mencionar que el paradigma cualitativo surge como una nueva forma de investigar frente al positivismo, que parte de lo deductivo. Por el contrario la tradición pospositivista parte de lo inductivo; además, este método rechaza la creencia de la existencia de una sola forma de hacer las cosas, así como la posibilidad de explicar la realidad según términos causales, tal como lo refieren Yuni y Urbano (2011).

Así, los autores referidos establecen que la metodología cualitativa posee un carácter dialéctico, flexible y adaptable a las particularidades del objeto de estudio, del contexto por el cual se aborda. De este modo, describen un conjunto de fases caracterizadoras del proceso metodológico le dan validez y confiabilidad al proceso, requisitos exigidos en toda investigación denominada científica.

No obstante, la adopción de este paradigma requiere de una postura abierta al conocimiento, a deslastrarse de viejos procesos, más no olvidarlos por completo, para lograr un aprendizaje donde se necesita de un enfoque capaz también de garantizar rigurosidad científica, muy a pesar de que se considera flexible.

Es importante destacar que, tal como lo señala Martínez (2013), para los procesos cualitativos, el conocimiento se considera como el fruto de una interacción, de una dialéctica o diálogo entre el conocedor y el objeto conocido. Con ello, se establece un nexo entre el investigador y el fenómeno a estudiar, permitiendo así la representación del fenómeno de la manera más fiel posible.

En tal sentido, la visión ontológica, según lo refiere Paz (2003), establece que la realidad es compartida, histórica, construida, dinámica y divergente. Los hechos están empapados de valores e ideologías y las relaciones de poder determinantes de comportamien-

tos de aceptación. Por tanto, se sustenta el neurotalento bajo este marco, buscando comprender esos elementos referenciales del individuo, en este caso, los miembros de las organizaciones culturales y la manera como dichos valores y creencias, entre otros, afectan o no la transferencia del conocimiento.

Al hacer referencia a lo gnoseológico, Méndez (2006) establece que los mismos hacen mención a cimentar y argumentar la construcción de la ciencia para generar la teoría científica. En este orden de ideas, la presente investigación busca gestionar conocimiento, con el fin de consolidar un conjunto de estrategias que permita al neurotalento consolidarse como herramienta capaz de potenciar la transferencia del conocimiento.

Así mismo, Padrón (2007) establece desde el fundamento axiológico como aquel que congrega los principios capaces de interpretar la concepción valorativa de la ciencia y del científico, buscando identificar los valores asumidos por el investigador al momento de construir los lineamientos, así como su legitimación y puesta en práctica, por lo cual, el presente estudio se basa bajo los preceptos éticos de mostrar el fenómeno tal como ha sido descrito.

En este sentido, es de gran valor establecer que el presente estudio adopta este paradigma como marco mediante el cual se desarrolla la investigación, debido a que permite por sus características dialécticas y de flexibilidad interpretar de manera más fiel el acontecer dentro de los conjuntos vallenatos, más específicamente, de cómo los integrantes pueden utilizar sus talentos naturales o neurotalento, maximizando estos con el fin de transferir ese conjunto de conocimiento a generaciones futuras sin hacerse presa fácil de los vicios que rondan esta profesión.

Adicionalmente, es importante la elección de un método, ya que permite establecer la bitácora a seguir por parte del investigador, dando pie a la forma en la cual se estructurará y presentará la información. Por tanto, el investigado podrá gestionar un proceso paso a paso, con el fin de obtener los resultados obtenidos, tal como lo refiere Hurtado (2006).

La elección de este método será del investigador, quien determina cuál es el que mejor se adapta a su proceso de investigación, o cual será el que le permita comprender el fenómeno de una manera más fluida y le permita, por ende, lograr una mejor interpretación del mismo bajo los estándares de calidad requeridos durante la investigación. En este orden de ideas, el presente estudio adopta para su desarrollo el método fenomenológico.

lógico, el cual según Martínez (2011), permite explicar cómo se define un fenómeno en un momento determinado, partiendo del objeto a investigar.

Según Martínez (2010), el método fenomenológico se centra en el estudio de esas realidades vivenciales que son pocos comunicables, pero que son determinantes para la comprensión de la vida psíquica de cada persona. Es el más adecuado para estudiar y comprender la estructura psíquica vivencial que se da.

En referencia a lo expuesto en el párrafo anterior, se afirma entonces que la investigación bajo el método fenomenológico desea comprender el actuar o el proceder conductual del ser humano, buscando elementos propios de sus procesos psíquicos, los cuales se encuentran almacenados en el cerebro. Es allí donde el hombre se autogestiona y, por ende, donde construye su realidad.

Cabe destacar que la fenomenología se caracteriza por la búsqueda de información mediante el estudio del fenómeno, logrando que las diversas estructuras mentales poseídas por el investigador no interfieran en el proceso con el fin de comprender el mismo desde su esencia. Por ello, se requiere del observador un análisis introspectivo sobre su consciencia y aquellos elementos que la conforman, tal como lo refiere Hurrserl (1986).

En tal sentido, Martínez (2011) establece que, en este tipo de procesos, se utiliza el fenómeno básico de oír detalladamente a las personas para comprender sus vivencias y, sobre la base, elaborar una estructura común representativa de lo vivido. Así, es posible establecer elementos propios del fenómeno desde el observando.

Es importante mencionar que el escuchar de forma precisa y sin prejuicios permite obtener la esencia pura del fenómeno, evitando contaminarlo. Ello conlleva el colapso al momento de interpretar el fenómeno. Hurrserl (1986) estableció algunos principios con los que se pueden derribar barreras que pueden gestionar procesos de escucha selectiva, y que ciertamente impiden una reinterpretación del fenómeno de manera ética y fidedigna.

Para el referido autor, el primer principio que hace parte de los procesos fenomenológicos es el de la posibilidad vivencial de la vivencia. En referencia a este aparte, establece la existencia de procesos inmanentes en el individuo, entendiendo por estos aquellos elementos intrínsecos en el ser y de los cuales no puede desvincularse, estos poseen en sí, su fin u objetivo, las acciones para trascender las cuales dependen de lo externos.

Es importante destacar que, para la fenomenología, es de gran valía apalancarse en los elementos inmanentes, aquellos propios del ser, como la consciencia, sin dejarse afectar por elementos externos, que pueden impedir la pureza de la consciencia propia del ser, impidiendo su manifestación mediante la aparición de juicios, creencias, entre otros, los cuales deben suspenderse.

Continuando con los principios esbozados por Hurrserl (1986), su segundo enunciado establece que la esencia de las cosas solo puede ser captada mediante matices y escorzos; toda experiencia no se da mediante matices y escorzos. Adicionalmente plantea que todo sujeto en una acción de carácter inmanente no puede desarrollarse mediante matices y escorzos.

En tal sentido, este principio refiere que un elemento solo muestra una cara al investigador en su aproximación, dado que es imposible mostrarlas todas. También establece que, al ser cambiado el objeto de espacio, su reinterpretación puede cambiar. Asimismo, establece una sola interpretación para los procesos inmanentes.

Adicionalmente al proceso de derribar barreras establecido con anterioridad, es importante mencionar que el presente estudio requirió de un conjunto de técnicas e instrumentos para recolectar la información. Como técnicas de recolección de datos, se utilizó la observación, y como instrumento, la entrevista, que permitió conocer la información necesaria para obtener subcategorías emergentes, con el fin de poder dar sentido al fenómeno de manera más clara.

Cabe destacar que, en este caso y como ya se mencionó con anterioridad, se utilizó la entrevista. Según Martínez (2010), es un instrumento que tiene gran sintonía epistemológica con este enfoque y también con su teoría metodológica. Surge así la necesidad de aplicar la entrevista como una técnica de gran auge para recabar datos relevantes.

En suma, la siguiente investigación utiliza como técnica de recolección de datos la observación, la cual, debido a que se ancla a un proceso fenomenológico, es no participante. Por esta se comprende, por Rojas (2010), como aquel tipo de observación donde el investigador permanece al margen de la situación, tomando nota de los acontecimientos. Este tipo de observación puede ser apropiada para investigadores tímidos que prefieren evitar el contacto social. Significa, entonces, que el investigador es un espectador pasivo.

Por tanto, para poder cumplir con el propósito central de la presente investigación, se utiliza como técnica de recolección de datos la observación no participante y, como instrumento, la entrevista a profundidad, semi-estructurada, que permite al investigador realizar un pequeño guion de entrevista, el cual puede ser modificado mediante su desarrollo, tal como lo refiere Martínez (2013).

Asimismo, autores como Yuni y Urbano (2005), hacen referencia a utilizar dispositivos electrónicos con el fin de poder grabar estas entrevistas y con el fin de transcribir las mismas, poseer una información mucho más precisa, que si solo se tomaran apuntes al realizarla.

Es importante mencionar que la presente investigación utilizará, como técnica de análisis de los datos, las nociones de momentos y reducciones fenomenológicas, comprendiendo como nociones de momento, según Leal (2003) como un estadio dentro de la puesta en marcha de este método para el abordaje de la subjetividad del individuo—sentimientos, recuerdos, vivencias expresadas de manera oral, escrita o gráfica. En ella, el investigador, a través de una actividad intelectual voluntaria e intencional, pone en funcionamiento de manera primaria y consciente procesos específicos de pensamiento.

Según Leal (2003), la reducción fenomenológica es la desconexión de los aspectos psicofísicos materiales o físicos de las vivencias, lo cual implica una puesta entre paréntesis de esos aspectos para dar paso a lo eidético o esencial de dichas vivencias, dando paso a un mundo individual.

Cabe mencionar que el autor antes citado establece la existencia de cinco tipos de reducciones, en la primera de ellas se pone entre paréntesis toda la información previa que se puede tener sobre la realidad a investigar de los sujetos. En la segunda, se suspenden la materialidad de la subjetividad de los sujetos investigados, es decir, espacios – temporales y datos específicos de los sujetos.

Continuando con las reducciones, se establece la eidética o tercera reducción, donde se pasa de la esfera fáctica, es decir, lo que dicen y expresan los sujetos, su subjetividad, a la esfera eidética, es decir, la esencia. Seguidamente, se origina la reducción trascendental, donde se pasa de la universalidad fáctica a la esencial y, por último, la intersubjetividad trascendental, donde se reduce lo universalmente esencial para dar paso a lo intersubjetivo trascendental.

Así mismo, el desarrollo de este estudio requirió de la selección de informantes claves, los cuales permitan al investigador obtener la información necesaria para explicar el fenómeno de estudio. En esta oportunidad, la selección de los mismos es de tipo intencional, que, según Martínez (2013), se realiza al elegir informantes clave que cumplen con un conjunto de características consideradas como relevantes para el investigador, comprendiendo que el individuo capaz de cumplir con dichas características se encuentra apto para brindar una información de calidad.

Es importante mencionar que el referido autor establece que un solo informante clave que cumpla con todas las características requeridas por el investigador puede dar la información necesaria para el desarrollo de un proceso investigativo. Para el presente estudio se utilizaron cuatro 4 informantes claves, los cuales deben poseer:

T A B L A 1 .

Categorización de informantes clave

2 expertos	2 no expertos
<ul style="list-style-type: none"> - Músicos con formación académica - Más de 15 años haciendo vida dentro de la cultura vallenata, bien como músicos, compositores o cantantes 	<ul style="list-style-type: none"> - Miembros de grupos vallenatos sin formación académica - Más de 15 años haciendo vida dentro de la cultura vallenata, bien como músicos, compositores o cantantes

Fuente: elaboración propia.

Teorías de entrada

Los procesos de investigación no solo deben responder a una postura epistémica seleccionada por el investigador, sino también teorías que le dan soporte al fenómeno a investigar. A través de ellas, se pueden confrontar posturas, así como poseer una visión más amplia del fenómeno, con lo cual se puede hacer un abordaje desde diferentes aristas con el fin de dar respuestas más completas y acordes a la realidad observada.

1. El neurotalento: una capacidad intrínseca del ser

No cabe duda de que desde hace varios años se ha validado la capacidad de algunas personas de realizar funciones determinadas de manera innata, esta va desde dirigir equipos de trabajo hasta la posibilidad de crear obras de arte tales como pinturas o piezas musicales, sin poseer ningún entrenamiento previo, de allí la frase “es algo natural o es un don”.

Aunque ha acaparado mayormente la atención hoy en día, este proceso se estudia desde hace varios años atrás y se puede establecer como una referencia cercana al estudio realizado por Gardner (1994) de las múltiples inteligencias. En él, establecía la realidad de que los individuos poseen varias inteligencias, unas más desarrolladas a diferencia de las otras. Asimismo, reconoció el nexo de este proceso con los elementos biológicos, dado que sus inteligencias se alojaban en las estructuras físicas del hombre.

El estudio mencionado toma fuerza, debido a lo mostrado por Elejalde y Estévez (2015), quienes hacen referencia al fenotipo neurobiológico, los cuales establecen que la inteligencia viene en el código genético. Los autores referidos confirman el proceso establecido por Gardner (1994); no obstante, es importante mencionar que, aunque es biológico, sin lugar a duda requiere del entorno para poder llegar a su máximo desarrollo.

Cabe destacar que el poder obtener el máximo potencial de ese talento innato o neurotalento es necesario anclar su desarrollo a un concepto claramente establecido, uno de estos es la posibilidad de hacer cosas apasionantes para la persona. Lo preconizado con anterioridad tiene su sustento en lo establecido por Puncet (2012), quien refiere que los seres humanos desarrollan y aprenden mejor actividades cuando son movidos por el placer de poder hacer algo, para ellos es natural y no forzado.

Lo aseverado en el párrafo anterior toma relevancia al mencionar lo establecido por Jung (1926, citado por Bazinger, 2014), el cual muestra en su teoría la relación entre el uso del cerebro y la oxigenación. Entonces, el mencionado investigador establece que cuando el ser humano realiza actividades que son de su agrado o se consideran naturales, su cerebro usa un 20% del oxígeno disponible, en contraposición a cuando realiza actividades que le desagradan o este no se considera apto para ejecutar las mismas, logrando utilizar un 80% del oxígeno disponible.

Es importante entonces comprender que, ciertamente, los seres humanos vienen con una carga genética que los provee de un talento natural o neurotalento que, a su vez, se

encuentra anclado a la biología del ser, así como también a los procesos ontogenéticos, es decir, al entorno el cual puede llegar a determinar la evolución o no del mismo, esto dependiendo del tipo de estímulos que reciba el individuo.

Por tanto, se puede afirmar que el neurotalento es el área de dominancia cerebral de las personas en terminología para orientación vocacional, en alguno de los cuatro perfiles: delantero derecho o el perfil cambiante, delantero izquierdo o perfil independiente, defensa izquierdo o el perfil aterrizado y delantero derecho o el perfil facilitador según Mapa de Talento en México (2012). En tal sentido, se puede afirmar, en concordancia a lo referido por este autor, que el neurotalento se encuentra ubicado en los elementos propios de la dominancia.

En el mismo orden de ideas, Bazinger (2002, citado por Mapa de Talentos, 2012) hace referencia a lo denominado *dones naturales*, que se entienden como los neurotalentos del ser humano. Así, la autora refiere que estos se encuentran en diferentes lugares del cerebro y se ancla en los preceptos de la dominancia cerebral, en este sentido, denomina dichas zonas cerebrales como: frontal derecho, frontal izquierdo, basal izquierdo, y basal derecho, donde en cada una de esas partes poseen funciones muy particulares.

En este orden de ideas, los autores citados con anterioridad concuerdan en la premisa de que el neurotalento es propio de lo denominado dominancia cerebral y hacen énfasis en la propensión poseída por todos los individuos de tener elementos cerebrales más dominantes en referencia a otros, lo cual permite al individuo desarrollar de mejor manera tareas específicas, convirtiéndolos en competentes para la ejecución de proceso determinado.

2. Transferencia del conocimiento como proceso medular

El transferir el conocimiento es lo que permite a las organizaciones perpetuarse en el tiempo. Por ello, pueden mantener posiciones de liderazgo que definen como exitosas. La Universidad Autónoma de Barcelona (2014), señala la transferencia del conocimiento como el proceso colaborativo donde un tercero obtiene el conocimiento para que pueda aplicarlo a sus finalidades en un entorno socio-económico. Puede asumirse como un proceso de interacción social orientado hacia la producción y circulación de conocimiento, generando aprendizaje.

Para el Centro Tecnológico de La Rioja (2014), el proceso de transferencia resulta enriquecedor para todos los involucrados. Para las empresas, esta transferencia de co-

nocimiento puede convertirse en una fuente importante de innovaciones y de mejora de la competitividad. Para los centros de generación de conocimiento, les permite incrementar el valor generado por sus investigaciones y dotarlas de aplicación práctica, y sin duda, la beneficiada final del proceso de transferencia de conocimiento es la sociedad en general, ya logrando el desarrollo de una economía basada en el conocimiento, que garantiza el bienestar de los ciudadanos.

De acuerdo con Dawson (2000, citado por González, 2016), la transferencia de conocimiento es el proceso mediante el cual el conocimiento de una persona, grupo o entidad es comunicado a otra persona, grupo o entidad receptora que tiene una base común o conocimiento similar, a través de un proceso colaborativo para ser aplicado, a través de un proceso interactivo y dinámico entre los involucrados.

Discusión, reflexiones y hallazgos

Las organizaciones culturales conjugan una serie de procesos y de realidades al momento de gestionarse. Son estos los que le dan el nombre de culturales, debido a que sus procesos se anclan en gestionar de manera eficiente el acervo cultural de una región, con lo cual se perpetua en la misma una identidad hacia esas actividades que son únicas para cada país.

Es relevante mencionar que los fenómenos de tipo cultural hacen parte de la realidad de un país, son los que le dan sentido de pertenencia a cada uno de los ciudadanos que habitan en el mismo. Estas organizaciones existen en Colombia y, dentro de los elementos que busca preservar, se encuentra el vallenato, ya que es una de las expresiones más representativas de este país. Por su importancia, el vallenato ha sido denominado patrimonio cultural de la humanidad por la UNESCO, esta manifestación musical fenomenológicamente es vivida y sentida por cada ciudadano de este gran país.

En este mismo orden de ideas, es necesario mencionar que, para la presente investigación, este proceso cultural ha sido investigado desde una perspectiva fenomenológica, buscando comprender cómo se desarrolla el mismo y cuáles son los elementos del neurotalento en los cuales se ancla, así como el poder conocer cómo se desarrollan procesos a nivel de transferencia del conocimiento.

Luego de haber realizado las entrevistas a los informantes claves, se develarán los resultados obtenidos, ya que se podrán realizar las reducciones fenomenológicas y, me-

diante la triangulación, se contrastará lo evidenciado en las entrevistas con lo expuesto en la aproximación al objeto de estudio y las teorías estudiadas

Para dar inicio a este proceso, es necesario establecer el primer supuesto generado en la presente investigación, el cual refiere: el músico vallenato posee una estructura psicocognitiva que no potencia su neurotalento. Es importante destacar que este supuesto está directamente relacionado con el primer propósito específico de la investigación: conocer los elementos psicocognitivos del neurotalento en organizaciones culturales.

En este sentido, es importante evidenciar que los músicos vallenatos poseen un conjunto de elementos psicocognitivos positivos, los cuales hacen vida dentro de la mente que, según Riso (2017), se entiende como el pensamiento, dentro del que se evidencia creencias potenciadoras, las cuales le dan una estructura positiva a los mismos. De este modo, el supuesto esbozado con anterioridad no se cumple.

No obstante, es importante conocer que, dentro de estos elementos psicocognitivos positivos, se encuentran las creencias que conductualmente los lleva a conducirse de esa forma, tal como lo refiere Dilts *et al.* (1996) quién define las creencias como la representación de uno de los marcos de referencia más amplios para el comportamiento. El autor afirma que cuando se cree algo, el ser humano actúa en congruencia con lo creído. Adicionalmente, Castro (2013) define las creencias como aquellos sentimientos de certidumbre poseídos por una persona los cuales le ayudan a aprovechar sus recursos para obtener buenos resultados en la vida.

En este sentido, se encuentran elementos que los guían, tales como el amor a Dios. Byrant (2003) refiere que se cree en Dios en su promesa, su amor y su deseo de darnos cosas buenas y no malas. Igualmente, los cultores vallenatos creen en su capacidad de expresión artística mediante la música, comprendiéndola como el conjunto de destrezas que configuran esta competencia y que se refiere tanto a la habilidad para apreciar con el arte y otras manifestaciones culturales, como aquellas relacionadas con el empleo de algunos recursos de la expresión artística para realizar creaciones propias. Asimismo, implican un conocimiento básico de las distintas manifestaciones culturales y artísticas (Alsina y Giráldez, 2012).

Se puede afirmar que los miembros de las organizaciones culturales creen en un Dios, el cual es el dador de ese don (neurotalento), y a quien muestran mediante su expresión artística. La misma se refleja en esa capacidad de cantar, tocar un instrumento

o componer. Es de gran valor mencionar que, para dichos músicos, el vallenato genera en ellos y en la sociedad un sentido de pertenencia hacia lo que son, es decir, hacia sus costumbres. Adicionalmente, elementos tales como la disciplina y el respeto también fueron mencionados.

Por tanto, al hacer referencia a estos elementos, se observa cómo los vallenatos poseen una estructura de creencias y valores enraizada en procesos no limitantes. Aunque los miembros de las organizaciones culturales creen en su talento. Joch (1992, citado por Wineck, 2005) expresa tiene talento aquella persona que, sobre la base de sus condiciones, su disposición para el rendimiento y las posibilidades de su entorno vital real, consigue resultados de rendimientos superiores al promedio de su edad susceptibles a desarrollarse.

Continuando con los hallazgos realizados en la presente investigación, se hace mención al segundo supuesto del presente estudio, el cual establece que: el músico vallenato posee una estructura psicoafectiva que no potencia su neurotalento. Este supuesto se ancla con él según el propósito específico del presente estudio: describir los elementos psicoafectivos del neurotalento en organizaciones culturales. En este mismo orden de ideas, las entrevistas realizadas develaron que este supuesto no es cierto, es importante mencionar que los músicos vallenatos poseen un fuerte anclaje emocional con sus familias. De hecho, el que hoy en día ejerzan dicha profesión muy posiblemente se deba a que dentro de sus figuras pilares (mamá o papá), alguno fue músico vallenato.

Lo expuesto en el párrafo anterior es como se da origen a lo que se denomina *dinastías*, que son familias de tradición vallenata, las cuales son ampliamente reconocidas en la región. Ello genera una unión familiar generacional, permitiendo que dichos músicos posean una estructura emocional sólida que, según lo establece Goleman (2012), permite a estos solventar situaciones de manera rápida, debido a que se sienten queridos y respetados por su entorno familiar. Adicionalmente, esto les genera altos niveles de confianza y autoestima. El poseer un grupo de apoyo como son los amigos, siendo estos definidos en las entrevista, como la esencia del vallenato, permite seguir generando elementos potenciadores dentro de los mismos.

Por tanto, los amigos son parte trascendental de los anclajes emocionales. En este sentido, los músicos vallenatos poseen anclajes emocionales que, a nivel psicoafectivo les permiten hacerse cargo de forma inteligente de sus emociones y les permiten generar procesos como la imaginación y la intuición, con el fin de extraer información de cada

una de dichas emociones, así como manejarlas sin tener que expresarlas, para desarrollar así la habilidad del pensamiento según Beapourt y Díaz (2004).

Por tanto, al hacer referencia a los elementos psicoafectivos, se puede afirmar que están presentes dentro de las estructuras de vida de los músicos vallenatos. En este caso, se trata de los elementos que le permiten desarrollar de manera adecuada dichos talentos y que, según lo referido por los entrevistados, son dones otorgados por Dios y por los cuales ellos se sienten privilegiados.

Al hacer referencia al supuesto número tres, el mismo establece que existen elementos culturales que influyen en el desarrollo del neurotalento de los músicos vallenatos, el cual va en concordancia con el propósito específico tres del presente estudio: identificar los elementos culturales del neurotalento en organizaciones culturales. Es importante destacar que dicho supuesto se convierte en una afirmación al ser validado mediante las respuestas dadas por los entrevistados durante las entrevistas. Así, los informantes claves afirman que el ser músico vallenato es lo más grande que una persona puede ser, es un orgullo patrio y ellos aseveran que son la representación cultural más significativa que posee su país, los mismos son vistos como ídolos.

Es importante establecer que Bridot (2010) hace referencia a procesos antropológicos culturales, los cuales parten de la premisa de que los sentidos, así como la mayor parte de los aspectos fisiológicos, se encuentran regulados por la sociedad, es decir, existen códigos compartidos que determinan una conducta sensorial admisible de sus miembros, mediante consenso, y a la vez le otorgan significado a las distintas experiencias. En este sentido, se puede afirmar que dichos músicos son partes de esos procesos antropológicos culturales y los mismos son aceptados por la sociedad como garantes y representantes del sentir colombiano.

Lo expuesto con anterioridad se complementa al poder afirmar que los músicos vallenatos son apoyados para lograr el desarrollo de su neurotalento, en este sentido, el apoyo más trascendental. Asimismo se establece que el entorno es importante para el desarrollo de dicho talento, ya que, ellos refieren que el permanente contacto de los niños con esta cultura es lo que lo lleva a desarrollar el talento.

En cuanto a la transferencia del conocimiento, el primer supuesto que se establece es que en la cultura vallenata no existe una forma preestablecida para transferir el conocimiento de generación en generación. Dicho supuesto se enmarca en el propósito

específico cuatro de la presente investigación el cual refiere: conocer las características de la transferencia del conocimiento en organizaciones culturales. En este orden de ideas, se define como transferencia del conocimiento para la Universidad Autónoma de Barcelona (2014), como el proceso colaborativo que permite transmitir a un tercero el conocimiento generado, para que este usuario pueda aplicarlo a sus finalidades en un entorno socio-económico. Puede asumirse como un proceso de interacción social orientado hacia la producción y circulación de conocimiento que genera aprendizaje.

Continuando con lo referido con anterioridad, se pudo observar que dicho proceso colaborativo, aunque está presente, se hace de forma vacilante, por lo cual algunos de los informantes claves establecen que ciertamente dicho apoyo no existe y si se da se origina sin estructura alguna. Afirman entonces la falta de acompañamiento por organizaciones encargadas de preservar la cultura en la región.

Riesco (2006) señala que existen dos formas de crear conocimiento organizacional, la primera está referida a la socialización, que es el proceso que permite adquirir conocimiento tácito a través del compartir de experiencias, modelos mentales y habilidades técnicas por medio del lenguaje, la observación, la práctica, entre otras. La segunda forma es la externalización, que consiste en la conversión del conocimiento tácito en conocimientos explícitos y comprensibles. Como se puede observar, al no haber una estructura de apoyo la cual permita la socialización del conocimiento, el mismo se pierde y, por tanto, el desarrollo de estos elementos culturales puede perderse de generación en generación.

Para continuar con este punto, se hace referencia al último supuesto, que establece que la transferencia de conocimiento carece de estructuras conductuales por parte de los músicos consagrados que apoyen la ejecución de dicha actividad. Este supuesto se relaciona con el quinto objetivo específico de la investigación: identificar los procesos conductuales en la transferencia del conocimiento en organizaciones culturales en este sentido al preguntar a los entrevistados si los músicos consagrados compartían su conocimientos. La respuesta, aunque afirmativa, claramente dejaba entrever que este proceso se realizaba como lo decidiera dicho músico, claro está, si deseaba hacerlo.

Por tanto, aunque los entrevistados refieren que algunos de los músicos vallenatos están dispuestos a compartir sus conocimientos y a apoyar el desarrollo de la cultura vallenata, los también establecen que este proceso puede ser mejorado.

Para concluir con este aparte, se hace necesario dar respuesta al propósito general de la presente investigación: analizar al neurotalento como herramienta para la transferencia del conocimiento en organizaciones culturales. Tras escuchar a los diferentes informantes claves, se afirma que dichos músicos poseen dones de Dios, como ellos llaman a los neurotalentos. Así, le permiten ejecutar sus actividades musicales de forma eficaz y eficiente, ya que realizan una actividad que es placentera y de fácil ejecución para ello, con lo cual consumen menos oxígeno al desarrollarla.

Lo expresado en el párrafo anterior se encuentra sustentado por Jung (1926, citado por Bazinger, 2014), el cual muestra en su teoría la relación entre el uso del cerebro y la oxigenación. El mencionado investigador establece que, cuando el ser humano realiza actividades de su agrado o consideradas naturales, su cerebro usa un 20% del oxígeno disponible, en contraposición con cuando realiza actividades que le desagradan o este no se considera apto para ejecutar las mismas, logrando utilizar un 80% del oxígeno disponible.

No obstante, aunque este don natural existe en los músicos, al no poseer una estructura consolidada tanto a nivel de procesos como de conducta, donde los miembros de estos equipos logren comprender lo trascendental que es para el folklore colombiano y, de hecho, para la cultura a nivel mundial debido al ser este movimiento denominado como patrimonio cultural de la humanidad por UNESCO, se pierde la posibilidad de otorgar a otros músicos elementos de la cultura vallenata importantes.

Lineamientos

Presentación

Luego de haber realizado la presente investigación y de analizar los hallazgos encontrados, se hace necesario como investigador dar respuesta al último objetivo, que es generar lineamientos estratégicos del neurotalento como herramienta para la transferencia del conocimiento en organizaciones culturales. En tal sentido, se desarrolló una propuesta que da respuesta al objetivo.

Propósito

La investigación se ancla en el poder comprender cómo las categorías neurotalento y transferencia del conocimiento se conjugan para poder consolidar las organizaciones

culturales a nivel de desarrollo, permanencia en el tiempo, con el objeto de perpetuar la identidad y el sentir de los pobladores de Colombia en el tiempo, el cual debe ser respaldado por las diferentes organizaciones culturales existentes en la región.

Propósito general

Generar lineamientos teóricos prácticos del neurotalento como herramienta para la transferencia del conocimiento en organizaciones culturales.

Propósitos específicos

- Fortalecer los elementos psicocognitivos y psicoafectivos.
- Fortalecer los elementos culturales del neurotalento.
- Desarrollar elementos que permiten la transferencia del conocimiento.
- Promover procesos conductuales que apoyen la transferencia del conocimiento.

Alcance

El objetivo de valor agregado de la presente investigación es generar lineamientos estratégicos del neurotalento como herramienta para la transferencia del conocimiento en organizaciones culturales, es importante destacar que dicha investigación se desarrolló bajo un enfoque fenomenológico y busca poder potenciar las organizaciones culturales.

Justificación

Debido a la necesidad de dar respuesta a las diferentes necesidades que presenta el ser humano, se hace necesario generar lineamientos teórico-prácticos del neurotalento como herramienta para la transferencia del conocimiento en organizaciones culturales, con el fin de poder proporcionar a la comunidad científica la posibilidad de obtener aportes significativos sobre el neurotalento y la transferencia del conocimiento, para así potencializar las fortalezas y hacerle frente a las debilidades existentes.

Lineamiento 1: programa de fortalecimiento de estructuras psicocognitivas y psicoafectivas

Este proceso se iniciará con la realización de procesos grupales conformados por los máximos exponentes del sentir vallenato, en los cuales se buscará reafirmar en ellos esas creencias, valores, y anclajes emocionales positivos, con el fin de poder mantenerlos dentro de los siguientes elementos:

- a. **Actividades:** para dar cumplimiento al lineamiento, se proponen sesiones de *coaching* grupales donde cada uno de ellos pueda expresar y mostrar sus creencias, juicios y anclajes emocionales. Realizar reuniones con los nuevos representantes de la cultura colombiana donde sus líderes puedan mostrar a los demás las estructuras de vida que los guían y el impacto que estas han tenido en su vida.
- b. **Lapso:** ambas actividades se realizarán una vez al mes por todo un año.
- c. **Responsable:** los directivos de organizaciones tales como la del rey del vallenato, conjuntamente con los líderes del movimiento.

Principios del lineamiento 1

- Consolidar las creencias y los valores más sólidos que poseen los miembros de las organizaciones culturales.
- Consolidar los anclajes emocionales que poseen los miembros de organizaciones culturales.
- Crear nuevos mapas cognitivos para ampliar la gama de procesos psicocognitivos, psicoemocionales.

Lineamiento 2: campaña promocional para potencializar los elementos culturales que hacen vida dentro de dichas organizaciones

Recordar dentro de las organizaciones culturales el valor que posee en Colombia el ser parte de su culturas, más aún, ser parte del patrimonio cultural para la humanidad, tal como fue denominado el vallenato por la UNESCO y la importancia de apoyar a los

jóvenes talentos para lograr el desarrollo de su neurotalento. Para dar cumplimiento con este lineamiento, deben llevarse a cabo las siguientes actividades:

- a. **Actividades:** promover mediante diferentes medios el gran valor que poseen los exponente de la cultura colombiana para esta sociedad. Concientizar al entorno mediante charlas sobre la importancia que posee estimular al joven cultor en cuanto al desarrollo de su neurotalento.
- b. **Lapsos:** durante todo el año, realizando una evaluación del impacto que han logrado el desarrollo de dichas actividades.
- c. **Responsable:** líderes de los movimientos culturales y directores de organizaciones culturales.

Principios del lineamiento 2

- Fortalecer la importancia que poseen los representantes de la cultura colombiana en la sociedad.
- Incentivar el estímulo de los jóvenes talento de la cultura colombiana mediante la creación de un ambiente que les permita desarrollar sus neurotalentos.

Lineamiento 3: Generar una estructura cónsona para lograr una adecuada transferencia del conocimiento

Constituir junto con los líderes culturales, organizaciones culturales y apoyo de otros entes interesados un proceso claro, el cual permita a los cultores realizar una transferencia del conocimiento a las generaciones de relevo, lo cual permita perpetuar la identidad colombiana.

- a. **Actividades:** desarrollar talleres de capacitación que cuales le permitan conocer a los cultores las consecuencias de no transferir el conocimiento y el impacto que esto puede generar a la cultura y por ende a la identidad del país. Asimismo, se realizarán mesas redondas, con el fin de poder diseñar un proceso que permita lograr la transferencia del conocimiento de forma eficaz y eficiente con el objetivo de preservar la cultura colombiana.

- b. Lapsos: en referencia a los talleres de capacitación se realizarán dos veces por mes por un año. En tanto las mesas de trabajo estarán de forma permanente por un período de 6 meses o cuando el proceso sea consolidado.
- c. Responsable: líderes cultores, miembros de la sociedad cultural, directores de organizaciones culturales y de cualquier ente que desee ser parte del proceso.

Principios del lineamiento 3

- Revalorizar la importancia de transferir el conocimiento para no generar una pérdida de identidad.
- Reconocer la importancia de poseer una estructura clara que permita la transferencia del conocimiento de manera eficaz y eficiente.

Conclusiones

Luego de haber realizado la presente investigación, se hace necesario dejar por sentado las consideraciones finales a las cuales se ha llegado, con lo cual se pretende optimizar las organizaciones culturales de Colombia, en este sentido y en referencia al propósito específico número uno, el cual es: conocer los elementos psicocognitivos del neurotalento en organizaciones culturales, se concluye que dentro de las organizaciones culturales, se conocen elementos psicocognitivos positivos englobados en creencias y valores potencializadores, los cuales permiten el adecuado desarrollo del neurotalento de los cultores que hacen vida dentro de estas organizaciones.

La creencia que poseen los miembros de estas organizaciones en referencia a Dios y a la música, así como a su talento, entre otros elementos, son ejes trascendentales dentro de sus procesos de vida, lo cual les permite tener una estructura psicocognitiva sólida.

En referencia al propósito específico número, describir los elementos psicoafectivos del neurotalento en organizaciones culturales, se establece que son positivos, lo que claramente demuestra un anclaje en referencia al entorno familiar y a las amistades que son tan importantes para los miembros de dichas organizaciones. Así, es posible que posean un soporte emocional que rige de forma positiva los diferentes procesos de vida

existentes en este tipo de cultores, permitiendo de esta forma el desarrollo de los neurotalentos de los mismos.

En referencia al propósito de identificar los elementos culturales del neurotalento en organizaciones culturales, se identifica claramente que los cultores vallenatos juegan un papel trascendental dentro de los procesos de identidad cultural, que dicho rol permite la creación de un ambiente propicio para el desarrollo de los neurotalentos de los cultores, debido a que es la sociedad quien apoya el crecimiento de las generaciones de relevo y al orgullo que genera para los cultores poder hacer parte del folclore.

En cuanto al propósito de conocer las características de la transferencia del conocimiento en organizaciones culturales, se concluye que, aunque todavía se forman nuevos talentos no se conoce la existencia de una estructura conocida para lograr transferir el conocimiento tácito poseído por los cultores, logrando convertir el mismo en explícito y permitiendo de esta forma, perpetuar con generaciones de relevo la identidad de la cultura colombiana.

En referencia al propósito derivado de la investigación, el de identificar los procesos conductuales que fortalecen la transferencia del conocimiento en organizaciones culturales, se reconoce que ciertamente existe poca apertura por algunos cultores para dar a otros sus conocimiento. Así mismo, se establece que es un proceso empírico donde se desconocen las herramientas conductuales más acordes para lograr el resultado deseado. Adicionalmente, existe otro grupo de cultores que conductualmente no muestra interés en transferir su conocimiento a otros, evitando el desarrollo de forma adecuada de la cultura de Colombia.

En cuanto al propósito central, el de analizar el neurotalento como herramienta para la transferencia del conocimiento en organizaciones culturales, se concluye, luego de dicho análisis que el neurotalento o don de Dios se encuentra presente dentro de las organizaciones culturales, lo que permite que junto con el entorno poseen cultores capaces de desarrollar ese don.

No obstante, aunque este elemento es de gran valía para las organizaciones culturales, no aprovechan las ventajas que les origina poseer gente que están cargados de información genética y con quienes pueden desarrollar mejor sus funciones, ya que dejan que el conocimiento obtenido por ese cultor se pierda, debido a que no existe un proceso de transferencia del conocimiento que permita aprovechar ese neurotalento existente en la organización.

Recomendaciones

Después de realizar esta investigación y de haber analizado los datos cualitativos arrojados en las entrevistas, fue posible desarrollar un conjunto de consideraciones finales en referencia al neurotalento como herramienta para la transferencia del conocimiento en organizaciones culturales. Así, se recomienda:

Realizar actividades de fortalecimiento de los procesos psicocognitivos, tales como talleres de aprendizaje y sesiones de *coaching* individuales con el fin de potencializar las creencias y los valores positivos.

Desarrollar procesos de sensibilización con el fin de potencializar los elementos psicoafectivos presentes en las organizaciones culturales, permitiendo de esta forma un desarrollo emocional armónico de los cultores.

Realzar mediante una campaña de concientización la importancia que poseen los cultores colombianos y el valor que posee el apoyo del entorno para lograr el desarrollo adecuado del neurotalento de los cultores.

Concebir una estructura clara que permita la creación de procesos capaces de propiciar la socialización de los conocimientos adquiridos por los diferentes cultores a las generaciones de relevo con el fin de preservar el acervo cultural colombiano.

Concientizar a los cultores sobre la importancia que poseen los procesos conductuales dentro de la transferencia del conocimiento de generación en generación, permitiendo la continuidad de los procesos culturales.

Referencias

Alsina, P., y Giráldez, A. (coords.). (2012). *Siete ideas clave. La competencias cultural y artística*. Barcelona: Ediciones Grao.

Bazinger, K. (2014). *¿Qué es un neurotalento?* Recuperado de URL:<http://www.benziger.org/espanol-index.html>.

- Beapurt, E (2006). *Las tres caras de la mente*. Caracas: Editorial Galac.
- Bridot, N. (2010). *Neurogerencia*. Buenos Aires: Editorial Granica.
- Bryant, A. (2003). *Fe, esperanza y amor*. Washintong: Editorial Grand Rapid.
- Castro, C. (2013). *Coaching en acción*. México D.F.: Editorial Trilla.
- Cajal, R. (1998). *Reglas y consejos sobre la investigación científica: Tónicos de la voluntad*. Madrid, España. S.L.U Espasa libros.
- Centro Tecnológico de La Rioja. (2014). *Transferencia del conocimiento y tecnología*. Recuperado de <https://www.larioja.org/innovacion/es/tecnologia-transferencia/transferencia-conocimiento-tecnologia>
- Dilts, R., Hallbom, T., y Smith, S. (1996). *PNL Identificación y cambios de creencias. Un camino hacia la salud y el bienestar*. México D.F.:Ediciones Urano.
- Elejalde, A., y Estévez, G. (2015). *Factores biológicos y ambientales en el desarrollo de la inteligencia, la creatividad y el talento*. Recuperado de <https://docplayer.es/14480261-Factores-biologicos-y-ambientales-en-el-desarrollo-de-la-inteligencia-la-creatividad-y-el-talento.html>
- Gardner, H. (1993). *Estructuras de la mente*. Bogotá: Fondo de Cultura Económica.
- Goleman, D. (2012). *Inteligencia emocional*. Barcelona: Kairos.
- Hurtado, J. (2006). *Metodología de la investigación: Guía para la comprensión holística de la ciencia*. Caracas: Quiron.
- Hurserl, E. (1986). *Ideas relativas a una fenomenología pura y una filosofía fenomenológica*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Leal, N. (2003). *Líneas de investigación. Análisis fenomenológico en educación a distancia*. Caracas: Universidad Nacional Abierta (UNA).
- Leal, N. (2003). El método fenomenológico: principios momentos y reducciones. *Revista de la Universidad Experimental Simón Rodríguez*, 1(2), 52-60.

Mapa de Talentos en México. (2012). *Dominancia y neurotalento*. Recuperado de <http://dominanciacerbral.blogspot.com/2012/02/dominancia-y-neurotalento.html>.

Martínez M. (2010). *Ciencia y arte en la investigación cualitativa*. México: Trillas.

Martínez, M. (2011). *Epistemología y metodología cualitativa*. México: Trillas.

Martínez, M. (2013). *La investigación cualitativa etnográfica en educación. Manual teórico-práctico*. México: Trillas.

Méndez, C. (2006). *Metodología: Diseño y desarrollo del proceso de investigación*. Bogotá: Editorial Limusa.

Padrón, J. (2007). *Tendencias epistemológicas de la investigación científica en el siglo XXI*. Lima: Universidad Nacional de Cajamarca.

Paz, M. (2003). *Investigación cualitativa en educación: fundamentos y tradiciones*. México: Editorial McGraw-hill.

Puncet, E. (2012). *El viaje al poder de la mente*. Barcelona: Ediciones Destino

Riso, W. (2007). *El poder del pensamiento flexible*. México D.F.: Ediciones Urano.

Riesco, M. (2006). *El negocio es el conocimiento*. Madrid: Editorial Díaz de Santos.

Rojas, E. (2010). *Manual de redacción científica*. Recuperado en http://mrojas.perulactea.com/wp-content/uploads/2010/09/mrc_2010.pdf

Strauss, A., & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa: Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín: Universidad de Antioquia.

Universidad Autónoma de Barcelona. (2014). *¿Qué es transferencia?* Recuperado de <http://serveis.uab.cat/cit/es/content/qu%C3%A8-%C3%A9s-transfer%C3%A8ncia>

Yuni, J. & Urbano, C. (2011). *Mapas y herramientas para conocer la escuela: Investigación etnográfica e investigación-acción*. Córdoba, AR: Editorial Brujas.

Wineck, J. (2005). *Entrenamiento total*. Barcelona: Ediciones Servir.

La microfranquicia: un modelo de negocio sostenible para combatir la pobreza en Colombia

Veronica Tordecilla-Acevedo¹, James Manuel Pérez-Morón²
Andrea Carolina Moscote Palomino³, Lina Marrugo Salas⁴

Resumen

Gran parte de la población colombiana cuenta con actitudes emprendedoras limitadas, por ello, el gobierno ha invertido en programas para desarrollar habilidades emprendedoras y que se creen emprendimientos que generen ingresos con inversión de capital mínimo. Las microfranquicias contribuyen con un modelo alternativo de emprendimiento socio-empresarial en la generación de empleos e ingresos sostenibles en la población de bajos ingresos y, al mismo, tiempo representan una innovación social que contribuye a la superación de la pobreza. Para ello, se presenta el estado del arte con los conceptos de los modelos de franquicia, microfranquicias

1 Magíster en Administración – MBA. Economista. Profesor tiempo completo Centro de Estudios en Negocios y Economía Universidad Tecnológica de Bolívar. Correo: vtordecilla@utb.edu.co

2 Especialista en Gestión de Negocios Internacionales. Contador Público. Profesor tiempo completo Centro de Estudios en Negocios y Economía Internacional Universidad Tecnológica de Bolívar. Correo: jperez@utb.edu.co

3 Profesional Finanzas y Negocios Internacionales. Universidad Tecnológica de Bolívar. Correo: moscotecaro@gmail.com

4 Ph.D en Estudios de género, relaciones laborales y responsabilidad social. Contador Público. Docente Investigador Centro de Estudios en Negocios y Economía Internacional Universidad Tecnológica de Bolívar. Correo: lmarrugo@utb.edu.co

y su evolución a lo largo de los años. Los resultados de la revisión evidencian que, aun cuando no se dispone de regulación legal específica, esto no ha sido un problema para la creación de microfranquicias en Colombia.

También se evidencia que el incremento del acceso a los servicios financieros de la población de menores ingresos es necesario, pero no el único ingrediente como solución de la pobreza; se debe aumentar el acceso a oportunidades de negocios escalable como aspecto importante. De este modo, las microfranquicias, como formato de negocio probado, proveen ese acceso con características claves, como la autosostenibilidad, bajo monto de inversión requerido y el impacto social que puede generar. Al respecto, es importante que se continúe con la labor de sensibilización del modelo empresarial entre emprendedores, aliados nacionales e internacionales y consultores expertos en la temática. Finalmente, se señala que la metodología empleada en el estudio es de carácter teórico, el cual requirió revisión de literatura, a partir del cual se extrajeron las conclusiones de los autores. La presente investigación es cualitativa y de carácter descriptivo y explicativo. Se utilizaron diversas fuentes de información secundaria a partir del cual se extrajeron las conclusiones de los autores, considerando previamente el contexto de la costa caribe colombiana.

Palabras clave: microfranquicias, modelo de negocios, franquicias, desarrollo sostenible, fin de la pobreza.

Estado del arte

De acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), el 17,8% de los colombianos se encuentra en pobreza multidimensional, el 28% de colombianos bajo la línea de pobreza por ingresos y el 8,1% bajo la línea de pobreza extrema. Adicionalmente, existen 8 millones de víctimas de la violencia, casi 7 millones de desplazados por la violencia y el indicador de Gini es del 0,517 para el país, lo cual lo posiciona como el segundo país más desigual de la región (Innpulsa, 2018).

El gobierno colombiano ha procurado apoyar decididamente a los emprendimientos que posibiliten la superación de la pobreza, la generación de ingresos y la creación de empleo a través de bajas inversiones de capital. Por ello, diversas leyes, como la Ley 1014 de 2006 procuran que los emprendedores del país puedan construir más y mejores empresas. Por ello, de acuerdo con varias convocatorias realizadas por iNNpulsa (ver convocatorias microfranquicias para la inclusión no. MICI-017), se fomenta la creación de unidades de negocio a partir de modelos de microfranquicias existentes, que permitan que víctimas del desplazamiento forzado en Colombia y otras poblaciones en situaciones de vulnerabilidad tengan ingresos sostenibles.

Las microfranquicias constituyen un modelo efectivo e innovador social para superar las condiciones de pobreza desde sus perspectivas multidimensionales. Las microfranquicias disminuyen la probabilidad de fracaso de nuevos emprendimientos y, a su vez, son una oportunidad de expansión para empresas medianas y grandes que quieren conquistar nuevos mercados (iNNpulsa, 2017).

A medida que avanza el tiempo, el ser humano va creando innovaciones y surgen nuevos conceptos e iniciativas que van siendo acoplados a los sistemas a los que están inmersos. Hoy en día, se considera que el término *franquicias* es nuevo y que apenas se comenzó a escuchar del mismo hace un par de décadas atrás.

Las franquicias no son un negocio o un nuevo modelo de alternativa financiera. Actualmente, (siglo XXI), el concepto de franquicias según la Jefatura del Estado de España (1996) en el art. 62 inciso 1 en la Ley 7/1996, de 15 de enero, de Ordenación del Comercio Minorista, lo define como:

La actividad comercial en régimen de franquicia es la que se lleva a efecto en virtud de un acuerdo o contrato por el que una empresa, denominada franquiciadora, cede a otra, denominada franquiciada, el derecho a la explotación de un sistema propio de comercialización de productos o servicios. (Reglamento Europeo & Decreto, 2012)

Este término se originó desde la Francia medieval, donde se empleó para hacer referencia a los acuerdos entre el rey y los ayuntamientos, mediante los cuales se les concedía a estos ciertos derechos para desarrollar sus actividades y para identificar las relaciones entre la ciudad y el estado (Esli & Sosa, 2005)

Históricamente, este término comenzó a desarrollarse con más frecuencia, lo que dio inicios a grandes procesos y éxitos que hoy día aún se destacan. En el siglo XVIII, se registran sus inicios, los cuales fueron enmarcados por los cerveceros alemanes que gestionaban la venta o comercialización única de su marca de cerveza por medio de contratos con las tabernas (Coelho, 2006). A finales del siglo XIX, aparece la empresa Singer, quienes actuaban bajo una figura llamada “franquicia de marca-producto”, la cual denotaba que la actividad de venta que se generaba internamente buscando mercados para la venta, solventando problema de capital y distribución.

De forma continua a esta línea de desarrollo y evolución, a finales del siglo XIX surge un impulso debido a un conjunto de acontecimientos que generaron cambios en la época, creándose marcas que cobijaban a un gran número de minoristas que se asociaban a estas empresas para distribución de productos.

A mediados del siglo XX, surgieron grandes franquicias como Mc Donald’s, KFC (Kentucky Fried Chicken), Burger King, entre otras. Así, generaron una nueva alternativa en esta línea de desarrollo, tal como la denominada *package*, la cual era la comercialización de un paquete o un negocio completos, debido a que era la venta del *know-how* de la compañía, donde se ponía a disposición del comprador del “paquete”, la marca, los procedimientos productivos y, por ende, también el producto. Este impulso, sumado a las iniciativas de este período, comenzó por el sector gastronómico, pionero que dio apertura a la acogida de este nuevo modelo de negocios a otros sectores que comenzarían a evolucionar en la alternativa de modelo, tales como la moda, lavandería, etc.

Todos estos avances y momentos de evolución en la historia han permitido que se ofrezcan soluciones “innovadoras” con las que se generan alianzas estratégicas basadas en los principios de la franquicia para disminuir costos, mientras generan nuevas fuentes

de ingresos, como estrategia altamente significativa para el crecimiento de los negocios, creación de empleos y desarrollo económico, especialmente cuando se trata de la incursión en mercados internacionales (Coelho, 2006).

En Colombia, la historia reseña acerca de franquicias a mediados de 1950. Este es el punto de referencia antes de la apertura económica en el país. Cabe acentuar el contraste entre el antes y el después de esta etapa en la historia económica de Colombia. Las primeras franquicias establecidas en Colombia fueron Caribú, Kokoriko y Wimpy. La primera, Caribú es una franquicia internacional que entró directamente al mercado colombiano de confecciones a mediados de la década de 1950 y que operó en la misma área por alrededor de 45 años y luego fue segregada a 16 diferentes sociedades que continuarían ejecutando las diferentes líneas de productos ofrecidos a los clientes bajo el nombre de la marca de esta franquicia. Es importante recordar que esta fue la implementación de la primera franquicia internacional en el país (El Tiempo, 1995).

La siguiente en ingresar en este primer grupo de franquicias fue Kokoriko, que comenzó a incursionar en el mercado colombiano desde los años 60 y evolucionó en los años 80 y en los años 90 llegó al máximo tope de su historia. En la actualidad, todavía permanece en el mercado con aproximadamente 120 restaurantes en el país y más de 40 años de experiencia en el sector gastronómico como franquicia (Kokoriko, 2016). La última franquicia en este conjunto es Wimpy, segunda implementación de franquicias de nivel internacional de origen inglés, creada en Colombia en el 1976 y adquirida por la empresa Presto en el 2008, tras 32 años en el mercado en este país.

Lo anteriormente mencionado sucedió antes de la apertura económica. Ahora bien, posterior al año 1991, cuando el expresidente César Gaviria optó por adoptar este nuevo modelo económico, las franquicias que comenzaron a surgir se encontraron con un entorno diferente. De este modo, aparecieron franquicias tales como Hamburguesas El Corral, Sándwich Qbano, Crepes and Waffles, Mimos, entre otros.

Bajo este nuevo modelo, es decir, la apertura y los respectivos avances como resultado de la adopción de este esquema, se creó un ambiente propicio a comienzo de los años 90 para la llegada de franquicias de este país, debido a las modificaciones o variaciones en todo lo correspondiente a materia de eliminación de barreras arancelarias (distintos ámbitos o áreas), no arancelarias, cambiarias, laborales y a lo respectivo en cuanto trámites, adicionadas a una mayor protección a la propiedad industrial e intelectual.

De acuerdo con Luis Felipe Jaramillo, presidente de la Cámara Colombiana de Franquicias, en Colombia se estiman aproximadamente 9.500 establecimientos franquiciados, los cuales están distribuidos en 430 marcas de las cuales el 55% son extranjeras, y el 45% restante son marcas locales. Dentro de las marcas locales, 15 de ellas ya poseen presencia a nivel internacional, por lo que su caso de internacionalización ha sido exitoso, al igual que muchas otras ya van en proceso de obtener presencia internacional (100franquicias.co, 2016).

Tal como lo afirman Rodríguez et al., (2015), las principales ventajas de las franquicias al internacionalizarse son el rápido crecimiento con recursos económicos y humanos limitados, la reducción del riesgo económico/financiero y el grado de control razonable frente a la licencia o *joint ventures*. Es decir, el sistema de franquicias presenta un modo de entrada al mercado internacional en el que la central minimiza los riesgos financieros y de inversión, es decir, el franquiciado local aporta la mayor parte de los recursos asignados, proporcionando, a su vez, una mezcla eficiente de centralización de habilidades y de descentralización de operaciones locales.

Con todo este contexto, es importante señalar que, como respuesta al desarrollo de las franquicias, han aparecido oportunidades para aprovechar de una manera diferente este modelo de negocios, especialmente en grupos poblacionales de la base de la pirámide que requieren menores montos de inversión para el montaje de un negocio, lo que genera así mayor acceso a alternativas económicas para mejoramiento de la calidad de vida de este grupo poblacional.

Este modelo de negocio ha generado una alternativa, tal como lo es las microfranquicias, que nace a partir de este tipo de negocio, pero de una manera más delimitada en ciertas características. No obstante, otros aspectos, como los regulatorios, que más adelante se describen, se manejan bajo el concepto amplio de franquicia. En ese sentido, es importante señalar la principal diferencia entre una franquicia y una microfranquicia. Tal como lo afirman Fairbourne (2006) y Kistruck, Webb, Sutter y Ireland (2011), lo que diferencia una microfranquicia de la franquicia tradicional es la “intención de aliviar la pobreza”. También podemos identificar sus diferencias que se concentran en:

- La inversión en el negocio de microfranquicias máxima es de 30.000 dólares americanos; las franquicias no tienen tope de inversión.
- Las microfranquicias funcionan bajo el ecosistema nacional, mientras que las franquicias operan en un ecosistema internacional.

Los operadores de las microfranquicias pueden fácilmente ser personas con recursos medios o bajos, mientras que los de las franquicias requieren mayor nivel financiero y operativo, usualmente son personas con mayores recursos.

Modelo de negocio e innovación

Para describir a las microfranquicias como un modelo de negocios, primero se describe entonces lo que es un modelo de negocio. Para tal fin, se referencian a autores como Osterwalder & Pigneur (2014), quienes la definen de la siguiente manera: “un modelo de negocio describe las bases sobre las que una empresa crea, proporciona y capta valor” (Osterwalder et al., 2011)

Por otro lado, Benoit y Lecocq (2000) consideran que “un modelo de negocio es un delicado proceso de ajuste, basado en la construcción de recursos estratégicos que permiten generar más ofertas e ingresos”. Allí, puede entenderse que concepto está directamente relacionado con definir la lógica de negocios de una compañía a nivel estratégico.

En esa misma perspectiva, Galeano (2014) afirma que:

El modelo de negocio se describe comúnmente, y reflexiona sobre (1) el diseño organizacional, (2) la perspectiva basada en los recursos de la empresa, (3) la narrativa y construcción de la esencia de los modelos, (4) la naturaleza de la innovación, (5) la naturaleza de las oportunidades, y (6) las estructuras transactivas.

Según Amit y Zott (2001), “un modelo de negocio explicita el contenido, la estructura y el gobierno de las transacciones designadas para crear valor al explotar oportunidades de negocio”. En ese mismo sentido, los autores definen que:

un modelo de negocio es la forma en que una empresa “hace negocios” con sus clientes, socios y proveedores; es decir, se trata del sistema de actividades específicas que la empresa focal o sus socios llevan a cabo para satisfacer las necesidades percibidas en el mercado; cómo esas actividades están relacionadas entre sí, y quién lleva a cabo esas actividades. (p. 2)

Las microfranquicias han surgido como alternativa a la sociedad y han proyectado una iniciativa de desarrollo pertinente a la necesidad de los tiempos y de la misma. Esta

alternativa ha surgido debido a la plena y constante preocupación de desarrollo y avance. Según el informe final del *Benchmarking* Internacional sobre microfranquicias de formato de negocio, publicado en el año 2015 por Propais, se presenta una definición de esta, la cual se referencia a continuación:

Es un formato de negocio se entiende como el esquema de transferencia de un modelo de negocio probado y rentable a un grupo de franquiciados emprendedores. La transferencia incluye los procesos operativos, organizacionales y comerciales claves para el desarrollo del negocio (marca, *knowhow*, procedimientos, manuales, capacitación, tecnología, sistemas de monitoreo y evaluación). La *microfranquicia* de formato de negocio es autosostenible en el largo plazo, tiene un bajo costo de inversión y tiene impacto social.

En Colombia, con corte a 2016, se encuentran registrados 13,3 millones de personas que se encuentran por debajo de la línea de pobreza. Ahora bien, es importante anotar que, en el año 2002, se registraron 19,9 millones de personas en aquella situación (Bolaños, 2017). Es evidente que con estos datos es necesario implementar estrategias propias para la generación de iniciativas que cubran esta problemática social, económica y financiera de primera mano.

Bajo este análisis, las microfranquicias nacen con el fin de impulsar a las poblaciones en la base de la pirámide a un desarrollo social, económico y financiero, entendiéndose como poblaciones en la base de la pirámide como todas aquellas personas con una renta disponible per cápita de hasta USD 1,25 dólares¹ por día, y un estado de «pobreza moderada» con un ingreso de USD 1,25 a USD 2,5² dólares por día, definido así por el Banco Mundial.

Para Diochon *et al.* (2017), en el contexto de la base de la pirámide, el concepto predominante es “emprendedores de necesidad”, caracterizado por bajos niveles de educación y capital humano, los cuales tienden a operar en la economía informal. Profundizar en estos modelos de negocio brindará fuentes de innovación en aspectos tales como: la provisión de valor a sus clientes en la base de la pirámide, valor capturado en el proceso de servicio, criterios de cocreación y redes estratégicas (Mutis & Ricart, 2008).

.....
1 A datos de 2017, a fecha del mes de septiembre las consideraciones por el Banco Mundial de USD 1,50 para pobreza extrema es aproximadamente COP 4.420,53 diarios.

2 A datos de 2017, a fecha del mes de septiembre, las consideraciones por el Banco Mundial de USD 1,25 a USD 2,5 para pobreza moderada es aproximadamente COP 4.420,53 hasta COP 7.367,55 diarios.

Para regular las problemáticas anteriormente descritas, es necesario también revisar el contrato presentado por ambas de la *microfranquicia* y los componentes regulatorios del mismo.

El contrato de franquicia comercial en Colombia se caracteriza por ser consensual, porque se perfecciona con el simple consentimiento y, en algunas jurisdicciones, hasta puede ser: verbal; bilateral o sinalagmático, pues las partes se obligan recíprocamente la una hacia la otra; oneroso, en razón de que las ventajas que genera son concedidas previo el pago de una contraprestación; conmutativo, ya que los beneficios que se proporcionan las partes son ciertas, recíprocas y no dependen de ninguna eventualidad, y de tracto sucesivo, porque las prestaciones a cargo de ambas partes son de carácter continuo o repetido y deben cumplirse en períodos convenidos (Marzorati, 2001).

Es de igual manera, un contrato atípico al no encontrarse descrito en leyes propias o regulado especialmente por un ordenamiento (Corte Suprema de Justicia, 2001). La situación antes descrita ha propiciado un arduo debate jurídico entre los actores de la franquicia en Colombia, donde principalmente se encuentran dos posiciones: por un lado, los partidarios de la regulación que consideran que, con mayor normatividad, se reducen los desequilibrios y riesgos contractuales entre franquiciante y franquiciado; por otro lado, un amplio sector que ve la regulación del modelo como una amenaza, ya que podría desestimular la autonomía de la voluntad de las partes para fijar sus propias reglas.

Según Castellanos (2006) dicha atipicidad que caracteriza las franquicias no ha representado un freno para su desarrollo; por el contrario, las costumbres y usos internacionales le han permitido desenvolverse según parámetros dinámicos y flexibles.

Modelo incluyente y sostenible

Antes de completar los planteamientos recopilados en este documento, se revisarán los criterios y motivaciones definidas para plantear la *microfranquicia* como un modelo de negocio incluyente y sostenible, dentro de estos se consideraron:

- Responder a los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS). Recordemos que el segundo ODS señala que se trabajará por: poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.

- Su armonizada con la ideología de las Mipymes, que mueven en su mayoría la economía de nuestros países; “representan el 99.9% de los establecimientos productivos, contribuyen con el 80% del empleo y aportan el 40% del Producto Interno Bruto nacional” (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia, 2016).
- El responder a la preocupación sobre la población de la base de la pirámide: su baja empleabilidad, falta de sustento económico y financiero.

En relación con el primer motivador, es importante recordar que, en el año 2015, bajo el impulso de la Organización de Naciones Unidas, 193 líderes mundiales se comprometieron con 17 Objetivos Mundiales. El segundo de estos señala que se trabajará para “poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible”. Dentro de las metas consideradas, se propuso trabajar por:

duplicar la productividad agrícola y los ingresos de los productores de alimentos en pequeña escala, en particular las mujeres, los pueblos indígenas, los agricultores familiares, los pastores y los pescadores, entre otras cosas mediante un acceso seguro y equitativo a las tierras, a otros recursos de producción e insumos, conocimientos, servicios financieros, mercados y oportunidades para la generación de valor añadido y empleos no agrícolas.

Así mismo, en los objetivos número ocho (8) *promover el desarrollo económico sostenible e incluyente* y doce (12) *asegurar patrones de producción y consumo sostenibles*, específicamente en lo relacionado con la alimentación, señalan la importancia con la cadena de producción y con los hábitos de consumo en los hogares y sus efectos en las desigualdades globales entre el desperdicio y hambruna. Para Burand y Koch (2010), no existe una solución mágica para erradicar la pobreza. Sin embargo, existen varias herramientas con éxito probado en mejorar las condiciones de vida de la población que reside en la base de la pirámide.

Una de ellas es la microfinanza, la cual según Daley-Harris (2009) ha permitido a 154 millones de personas pobres en el mundo (a 2016 la cifra aumentó a 175 millones de personas beneficiadas) acceder a créditos tan bajos desde 25 dólares norteamericanos. Tales microcréditos son usados típicamente como capital de trabajo, a menudo por mujeres de escasos recursos, y con poca o ninguna historia crediticia.

Sin embargo, los datos muestran que existe una relación mínima entre crecimiento empresarial y aquellos que acceden a microcréditos, los cuales por si solos carecen de es-

timular generación de empleo. Dichos microcréditos también pueden ser destinados hacia otras intervenciones más efectivas para aliviar la pobreza como, por ejemplo, la educación de los hijos o diversificar e invertir en otras unidades de negocio (Karnani, 2007).

En consonancia con la anterior descripción y considerando las realidades del contexto colombiano y de la costa caribe colombiana, es pertinente promover y considerar iniciativas empresariales que favorezcan responder a las metas antes descritas. En condiciones donde no siempre los empresarios y emprendedores tienen grandes capitales, dadas las condiciones de uso del suelo, la producción agrícola y la estructura económico favorable a las micro, pequeña y medianas empresas, es valioso lograr la armonización de estos elementos con iniciativas empresariales tipo microfranquicias que articulen estos factores.

Desde el contexto de las Mipymes, el segundo motivador de esta reflexión ya se recordó que estas mueven en su mayoría de la producción registrada en el producto interno bruto (PIB) en Latinoamérica, y esta se amplía si consideramos su importancia en la generación de empleos. La generación de crecimiento económico nacional se da a través de las Mipymes, pese a que en lo individual tienen escasez de diferentes tipos de recursos, así como dificultades con los precios para conseguirlos y el financiamiento que pueden tener en el mercado (Penrose, 1959).

De igual manera, las Mipymes también enfrentan complicaciones para el desarrollo de sus capacidades, por lo que es de importancia el estudio e implementación de modelos de negocios que contribuyan a la disminución de estas limitantes (Reynoso-Gonzales y Vargas-Hernández, 2016). Las microfranquicias contribuyen a la disminución de dichas limitantes mediante la transferencia de conocimiento, el desarrollo de capacidades, aumentando así su competitividad y sus posibilidades de éxito y permanencia en el mercado.

La tercera motivación, es decir, responder a la preocupación sobre la población de la base de la pirámide, la baja empleabilidad, falta de sustento económico y financiero, se constituye en últimas como un elemento articulador de los dos anteriores y, con ello, se justifica el criterio de inclusión de grupos poblacionales que requieren un vehículo para jalonar o impulsar sus iniciativas empresariales en la medida que tienen capitales limitados. De este modo, con ello se busca reafirmar a la microfranquicia como una opción.

La pobreza es un fenómeno extremadamente complejo de medir donde intervienen múltiples dimensiones y usualmente se expresa a través de la llamada *línea de pobreza*

objetiva o ingreso. Sin embargo, la *línea de pobreza subjetiva* o escuchar la voz de los pobres para conocer sus percepciones, sentimientos y determinar el sustento económico y financiero mínimo adecuado para satisfacer las necesidades de un hogar, se ha consolidado tanto empírica como teóricamente y es un instrumento clave para entender mejor la pobreza y la manera de superarla (Aguado, Osorio, Ahumada y Riascos, 2003).

La línea de pobreza subjetiva en Colombia se determina según la “Encuesta de calidad de vida” realizada por el DANE anualmente, en el 2003 el 67,1% de los hogares colombianos se consideraba pobre, en 2017 solo un 34,7% se autodenominó de tal manera. No obstante, la reducción en la percepción, la realidad es que la búsqueda de alternativas que permitan proveer un sustento que garantice las necesidades mínimas de cada hogar es una prioridad y las *microfranquicias* constituyen una alternativa que ofrece soluciones en tal sentido.

En ese sentido, se destaca la visión de Prahalad (2006), quien lideró la idea de que el “mercado de los pobres” tenía en sí mismo un doble potencial: masas de pobres vistos como empresarios ingeniosos, inclinados hacia el bajo costo y la recursividad, y masas de pobres tomados como consumidores que permitirían explotar las llamadas *economías de escala-alcance* en múltiples mercados, desde la telefonía celular, pasando por la salud y llegando al crédito masivo.

Una experiencia exitosa en el mundo, desarrollada bajo esa óptica, es la creación de Grameen Bank en Bangladesh, por parte de Muhammad Yunus en 1983. Se destaca, sin embargo, que “la visión de pobreza de Prahalad rompe con ese paradigma de *conmiseración*, pues pasa a enfocar a los pobres como parte activa de un mercado de consumidores y agentes emprendedores” (Clavijo, 2010).

Conclusiones

Las oportunidades de crecimiento y las posibilidades de montaje de las *microfranquicias* están abiertas a inversionistas y grupos poblacionales o emprendedores de clase media o de nivel medio de capital, ello ayuda a mantener criterios de inclusión emprendedores jóvenes o grupos poblacionales menos dotados de recursos financieros.

Aunque no se dispone de regulación legal específica, esto no ha sido un problema para la creación de microfranquicia en Colombia, porque se ha regulado al amparo del

criterio de franquicias, pero este tema se debe seguir afianzado por las entidades correspondientes. El uso de las Microfranquicias implica un cambio significativo para las Pymes, por lo que para darle un mayor impulso, es importante que se continúe con la labor de sensibilización del modelo empresarial, consecuentemente, se debe aumentar el acceso a oportunidades de negocios escalable como ingrediente importante (el formato de microfranquicias responde a esto). Ese puede ser el camino para reducir algunos riesgos que son inherentes a los negocios y que, sobre todo, se puedan impulsar criterios de innovación e inclusión, para que sean articulados con otros subsectores sectores de la economía colombiana y probablemente un camino para identificar oportunidades de negocios que generen valor en el nuevo escenario de posconflicto.

Referencias

- Aguado, L., Osorio, A., Ahumada, J. & Riascos, G. (2007). Midiendo la pobreza a partir de la percepción de los propios individuos: Un cálculo para Colombia y el Valle del Cauca de la línea de pobreza subjetiva. *Atlantic Review of Economics*, 6(20), 1-16.
- Amit, R. & Zott, C. (2010). *Business model innovation. Creating value in times of change. Working Paper No. 870*. Barcelona: IESE Business School, University of Navarra. Recuperado de <https://media.iese.edu/research/pdfs/DI-0870-E.pdf>
- Burand, D. & Koch, D. (2010). Microfranchising: A Business Approach to Fighting Poverty. *Franchise Law Journal*, 30(1), 1-11.
- Castellanos, L. (2006). El Contrato de Franquicia en el Comercio Internacional. *Revista de derecho Universidad Andina Simón Bolívar*, 5, 20.
- Coelho, A. (2006). *History of world trade since 1450*. Ed. John McCusker.
- Corte suprema de justicia. Sala de Casación Civil Sentencia octubre 22/2001 expediente 5817. Magistrado Ponente. Jorge Antonio Castillo Rúgeles.
- Daley-Harris, S. (2009). *State of the Microcredit Summit Campaign 2009*. Recuperado de: www.microcreditsummit.org
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2017). *Encuesta Nacional de calidad de vida. Boletín Técnico 2017*. Recuperado de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/calidad_vida/Boletin_Tecnico_ECV_2017.pdf

- Diochon, M., Anderson, A. & Ghore, Y. (2017). Microfranchise emergence and its impact on entrepreneurship. *International Entrepreneurship and Management Journal* (2).
- Jefatura del Estado de España. (1996). *Ley 7 de 1996, de Ordenación del Comercio Minorista*. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1996-1072>
- Galeano, A. (2014). *Identificar y analizar modelos de negocio a través de la metodología de los casos de estudio. Una revisión del estado del arte y propuesta preliminar*. Valencia: Universitat Politècnica de Valencia. Recuperado de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/35065/Identificar%20y%20Analizar%20Modelos%20de%20Negocio.%20Metodologia%20del%20Caso.pdf?sequence=1>
- Innpulsa colombia (2018). *Microfranquicias para la inclusión no. MICI-017*. Obtenido de <https://www.innulsacolombia.com/es/oferta/microfranquicias-para-la-inclusion-no-mici-017>
- Karnani, A. (2007). Microfinance Misses its Mark. *Stanford Social Innovation Review*, 35-36.
- Kistruck, G., Webb, J., Sutter, C. & Ireland, R. (2011). Microfranchising in base-of-the-pyramid markets: Institutional challenges and adaptations to the franchise model. *Entrepreneurship: Theory and Practice*, 35(3), 503-531.
- Marzorati, Osvaldo. (2001). *Franchising*. Buenos Aires: Editorial Astrea.
- Penrose, E. (1959). *The theory of the growth of the firm*. Nueva York: Oxford University Press.
- Prahalad, C. (2006). *La oportunidad de negocios en la base de la pirámide*. Bogotá: Grupo Editorial Norma.
- PROPAIS. (2015). *Benchmarking internacional sobre microfranquicias de formato de negocio. Informe Final*.
- Reynoso-González, J. & Vargas Hernandez, J. (2016). Empresas integradoras como impulso a la competitividad de las mipymes: un enfoque basado en recursos y capacidades. *Atlantic Review of Economics*, 2, 3-7

E-commerce en Colombia y América Latina. Un enfoque de revisión: (2005-2017)

José Eduardo Corredor Torres¹, Edna Viviana Toro Narváez²,
John Jairo Cárdenas Pérez³

Resumen

A través de fuentes documentales, como referentes teóricos y conceptuales, los autores establecen una comparación entre las principales economías latinoamericanas por volúmenes de sus transacciones a través del comercio electrónico. Los resultados, que muestran los avances en acceso a internet, evidencian las desigualdades y la necesidad de implementar políticas de mayor acceso a la banda ancha como un factor de acrecentar la participación de las empresas en el comercio local e internacional. Actualmente, el comercio electrónico constituye un 5% en promedio a nivel latinoamericano: Chile supera el 6%, mientras que Colombia participa con un 2,5%.

Palabras clave:
comercio electrónico,
Colombia, América
Latina, internet.

.....
1 Contador Público, Administrador Financiero. Magister en Administración de Empresas. Ph. D. (C) en Administración Gerencial. Docente de la Fundación Universitaria Navarra – UNINAVARRA, Neiva - Colombia y docente de la Universidad del Tolima. Correo electrónico: ecorredort@gmail.com.

2 Ingeniera Industrial. Magister en Administración de Organizaciones. Directora Centro Regional Popayán Universidad Antonio Nariño, Popayán-Colombia.

3 Administrador de Empresas, Magister en Docencia e Investigación Universitaria. Estudiante de Doctorado en Proyectos. Decano de Facultad Ciencias Económicas y Administrativas de la Fundación Universitaria Navarra – UNINAVARRA.

Introducción

Según datos de El Espectador (2013), citado por Gutiérrez (2015), durante el periodo entre el 2005 y el 2012, en Colombia se habían facturado cerca de 2.000 millones de dólares. Para el 2017, se habían superado los 3.500 millones y la mayoría de las transacciones se concentraban en su mayoría en el sector financiero, seguido del sector comercio y del gubernamental (OE, 2018).

Esto es una señal de un auge notable en las compras de objetos y servicios de tecnología y comunicaciones, así como de transporte y entretenimiento, principalmente dispositivos electrónicos (*smartphones*, computadores, *tablets*, tv), viajes de avión y juegos. Los tratamientos de belleza, salud y productos eróticos también han logrado un desarrollo significativo (El Tiempo, 2013).

Según Gutiérrez (2015), puede destacarse que el 25% de las transacciones de comercio electrónico en el país se hace desde teléfonos inteligentes o dispositivos móviles, lo que involucra a la telefonía móvil como una herramienta de confianza para las decisiones de compra electrónica.

Es claro que Colombia ha experimentado avances en este tipo de comercio, prueba de ello es su crecimiento sostenido desde el año 2005; así lo evidencian varias fuentes (América Economía Intelligence, 2012; eMarketer, 2017; y Observatorio E-commerce, ...) En las primeras etapas de la expansión del internet en el país, existieron algunos vacíos frente a las garantías de seguridad, lo que desató una ola de desconfianza en los consumidores.

Además de la ausencia de legislaciones al respecto, el país venía presentando rezagos en el acceso a internet por los ciudadanos. De este modo, la telefonía móvil era la que contribuiría en mayor medida a facilitar el acceso a banda ancha, tanto así que sobrepasó y triplicó a la telefonía fija.

Algunos países como Chile y Argentina presentan altos índices de acceso y conectividad, los cuales han favorecido un mayor desarrollo del comercio electrónico. Brasil y México lideran las transacciones electrónicas por montos; sin embargo, en términos relativos, están en la misma línea que Colombia, pues la diferencia en el tamaño de su comercio subyace en la población. El referente más próximo, por tanto, es Argentina,

que no solo es la tercera economía de la región, sino que tienen una población similar, con una superioridad de Colombia en aproximadamente cinco millones. Sin embargo, los indicadores de acceso a internet y banda ancha de Argentina son mejores, razón por la cual representa un escenario más competitivo para el comercio. El otro referente es Chile, donde hay un comercio electrónico superior, con menos de la mitad de la población colombiana. Al igual que Argentina, sus índices de acceso a internet son mejores, lo que contribuye a que exista una brecha con el comercio electrónico colombiano.

Medir esta actividad económica no es tarea fácil, puesto que existen ciertas falencias frente a la implementación de sistemas de información que recolectan, agrupan y analizan los movimientos, precios y su comportamiento, que sin duda alguna, gracias a los avances tecnológicos, se subsanará en los próximos años. Empero, en otros países latinoamericanos se vienen aunando esfuerzos por consolidar sistemas de información que se alimentan a partir de sinergias entre instituciones reguladoras, de seguimiento y plataformas, redes y pasarelas de pago.

El propósito del presente trabajo es la contextualización del comercio electrónico, partiendo de la revisión teórica y de algunos aspectos conceptuales que permitan entender su naturaleza y sus características más relevantes. Así mismo, se describen las tendencias que, desde diferentes perspectivas, se han identificado para el corto plazo. Se definen los instrumentos que se usan actualmente. Por último, se establece un breve análisis comparativo con las principales economías de la región y los aspectos más representativos en Colombia.

Referentes teóricos y conceptuales

El comercio electrónico es una forma de mercado derivada de la clásica propuesta por Smith (1776), es decir, aquella interacción entre un oferente y un demandante. La Organización Mundial de Comercio (OMC) define el comercio electrónico como la acción de comprar, vender o intercambiar bienes, servicios e información mediante medios electrónicos que se conocen como redes de comunicación. Por medio de estas redes, es posible realizar transacciones entre personas con domicilio en diferentes países y sin la necesidad de un establecimiento físico. Procura un ahorro en la contratación de empleados y las operaciones de compra y venta se hacen a bajo costo y en tiempos breves (OMC, 1998).

Según la (OCDE, 1999), citada por Guerrero y Rivas (2005) el comercio electrónico constituye “toda transacción financiera y comercial que toma lugar electrónicamente, incluyendo el intercambio electrónico de datos (*electronic data interchange*, EDI), la transferencia electrónica de fondos (*electronic fund transfer*, EFT) y toda actividad de tarjetas de crédito/débito” (p. 83). O también a una modalidad de comercio que enfrenta a la oferta y la demanda a través de formas digitales de comunicación, sean estas redes abiertas o cerradas, por lo que se configura un mercado virtual en el cual no existen límites geográficos, temporales o ubicación determinada, siempre que se encuentre en el ciberespacio (Feldstein de Cárdenas & Scotti, 2007).

El *e-commerce*, término usado con mayor frecuencia, según Wigand (1997), citado por Del Río y Martínez (2015), se refiere a “la aplicación de tecnología de información y comunicaciones (TIC) a la cadena de valor sobre procesos conducidos electrónicamente y diseñados para el cumplimiento de objetivos de un negocio y que pueden ser parciales o completos” (p. 6). Las anteriores definiciones convergen (Hocsman, 2010), en la definición de que se refiere a toda transacción realizada por medios electrónicos. Luego, de acuerdo con Bedoya (2013) se entiende que el *e-commerce* es un canal de ventas cada vez más relevante, sobretodo en el sector minorista.

Algunos autores como Andrews (2002) conciben al comercio electrónico como aquellas actividades de negocios donde los clientes, los productores, los proveedores de servicios e intermediarios usan redes de computadores, tales como la internet. Es un concepto muy similar (AGB, 2000) al:

que contempla todas las transacciones que impliquen transferencia de información, productos, servicios o pagos vía redes electrónicas. Esto incluye el uso de comunicaciones electrónicas como el medio a través del cual bienes y servicios con un valor económico se diseñan, producen, publicitan, catalogan, inventarían, compran o entregan. (p. 3)

Guerrero y Rivas (2005) expresan que existe una “confusión en la literatura con referencia a diferentes terminologías usadas para describir al *e-commerce* y a los negocios electrónicos, el *e-business*” (p. 83). Al citar, entre otros a Wigand (1997), Damanpour (2001) y Chuang (2001), se observa que para Damanpour no existe diferencia entre los dos términos, ya que concibe al *e-business* como “cualquier actividad de negocios que transforma las relaciones internas y externas para crear valor y aprovechar las oportunidades del mercado influenciadas por nuevas reglas de una economía conectada” (p. 116). Sin embargo, Chuang (2001) manifiesta que “los componentes del *e-business* son la

planeación de recursos de la empresa o *enterprise resource planning* (ERP), gestión de la cadena de abastecimiento o *supply chain management* (SCM) y comercio electrónico” (p. 6), lo que muestra entonces que el comercio electrónico está subordinado al *e-business*.

De acuerdo con el estudio elaborado por la Comisión de Regulación de las Comunicaciones (2017) en el cual se establece un análisis integral con el fin de identificar las perspectivas regulatorias, se dice que “el comercio electrónico, también conocido como *e-commerce* (*electronic commerce* en inglés) consiste en la compra y venta de productos, o de servicios, a través de medios electrónicos, principalmente internet y otras redes de datos” (p.10). Dadas estas aproximaciones, podría considerarse, entonces, que el *e-commerce* es aquel componente del *e-business* que permite que los bienes y servicios producidos por una empresa logren llegar a un cliente intermedio o final mediante la interacción del internet.

Así, dado el uso de las TIC que implica esta nueva modalidad de comercio, es evidente que la economía mundial se encuentra bajo la influencia de la sociedad de la información, donde el crecimiento de la productividad derivada de los usos de internet (por toda clase de empresas) ha tenido un gran impulso. No obstante a sus beneficios, ha sido necesario introducir elementos normativos y la OMC ha sentado las bases mediante la Declaración sobre el Comercio Electrónico Mundial, que son tendientes a: clasificación del contenido de las transmisiones electrónicas, el desarrollo del comercio, las implicaciones fiscales, la relación entre el comercio electrónico o el tradicional, y la imposición de derechos de aduana a las transmisiones electrónicas, lo mismo que la competencia, jurisdicción y derecho (OMC, 1998).

Luego de la mencionada declaración en 1998, fue posible alcanzar una homogeneización en el tratamiento y estructura internacional del comercio electrónico y, con ello, un incremento significativo en las transacciones de bienes y servicios, lo mismo que del intercambio electrónico de datos. Consecuentemente, facilitó el comercio transfronterizo simplificado y la reducción de costos de las empresas asociados a canales de intermediación.

Dados estos momentos históricos, se empezaron a generar espacios tendientes a la unificación (OMC, 1998), que busca fomentar cuatro elementos claves para el comercio electrónico. El primero está relacionado con la implementación de procedimientos simples y armonizados frente al intercambio electrónico de datos (EDI); el segundo se relaciona con la incorporación de una norma para la seguridad de las transacciones elec-

trónicas (SET) que fomente la confianza en la red como medio de transacciones en línea, lo mismo que la seguridad de las corrientes de flujos de información; luego de esto, se establecieron cuatro consideraciones fundamentales sobre el dinero electrónico, las cuales provienen desde el Banco de Pagos Internacionales (BPI), que están orientadas a salvaguardar a los consumidores, el cumplimiento de la ley la instauración de políticas regulatorias del uso del dinero electrónico. El cumplimiento de esta normatividad está en correspondencia con aquellos principios de transparencia, integridad financiera, seguridad técnica y vulnerabilidad ante las actividades delictivas (González, 2011).

Posteriormente, el Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios (AGCS) de la Ronda de Uruguay se convirtió en un primer acuerdo comercial multilateral sobre comercio electrónico. Bajo este, sectores como los servicios prestados a empresas, comunicaciones, construcción, distribución, educación, los servicios sobre el medio ambiente, los financieros, sociales y de salud, turismo, esparcimiento, culturales y deportivos, al igual que de transporte, incorporarían un alto grado de transparencia (González, 2011).

A raíz del desarrollo de las TIC y su uso masivo, es indudable que por medio de ellas se logra una mayor penetración en los mercados; por ello, es inminente regular el comercio electrónico. En 1998, se estableció un programa de trabajo para realizar el estudio de las cuestiones relacionadas con el comercio electrónico a nivel mundial y mantener la costumbre de no imponer derechos de aduana sobre esta práctica (OMC, 1998).

En Colombia ya se habían dado algunos pasos previos que contribuirían con la normatividad, principalmente en cuanto a la facturación mediante el Decreto 2150 de 1995, con el cual se adopta la factura electrónica. Así mismo, el artículo 251 del Código de Procedimiento Civil establece los principios que rigen la materia a fin de minimizar la incertidumbre y garantizar validez jurídica de las transacciones (Medina, 2016).

Posteriormente, la Ley 527 de 1999 establece que el comercio electrónico consiste en la actividad económica que utiliza las TIC como medio para facilitar la adquisición de bienes y servicios y los respectivos pagos. Esta ley, además, define y reglamenta el acceso y uso de los mensajes de datos, del comercio electrónico y de las firmas digitales. Además, se establecen las entidades de certificación, entre otras disposiciones.

En la actualidad, Colombia cuenta con un marco jurídico que permite afrontar las nuevas prácticas para superar las costumbres de lápiz y papel que han imperado en el país, con consecuencias jurídicas diversas y una dimensión impensable hace unos años.

Una vez establecida la ley, su aplicación no depende de una entidad rectora como tal, sino del uso que hagan de ella los usuarios de la información electrónica.

Conocida la normatividad, y con base en las tipificaciones de los oferentes y los demandantes, se distinguen tres tipos de comercio electrónico. El primero se identifica como B2B, que se realiza entre las empresas, que puede entenderse como un mercado de insumos. El segundo corresponde a B2C e involucra a empresas y consumidores y la transacción implica interacción directa y en tiempo real. Entre los consumidores, pueden ofrecerse bienes que también son objeto de transacciones y se denomina C2C, al cual podrían pertenecer las ventas de bienes usados que hacen los hogares principalmente (Wigand, 1997; Serrano, 2011). También existen transacciones entre las empresas y las instituciones del gobierno, conocido como B2G, que se identifica como el tercer tipo.

Instrumentos del comercio electrónico

Las plataformas tecnológicas de internet representan los principales instrumentos. Hace aproximadamente una década, se empezaron a implementar las redes sociales, aunque al principio eran poco conocidas debido a la baja cobertura de internet. Sin embargo, ya existían otros instrumentos que en la actualidad siguen vigentes, tales como el teléfono, el fax (en declive), la televisión, los sistemas electrónicos de pago y transferencias monetarias y, desde luego, el intercambio electrónico de datos o internet. Actualmente, las transacciones en tiempo real y verificables se hacen posibles gracias al desarrollo de nuevas tecnologías y a la aparición del *smartphone* o teléfono inteligente, el cual combina voz y datos. Según (González, 2011) “la combinación de ellos garantiza que las transacciones comerciales se lleven de manera electrónica, por ejemplo a través de una oferta televisiva de algún producto con una compra realizada con tarjeta de crédito”.

Ahora bien, internet es responsable de una reinención de las formas de hacer transacciones, pues permite que estas sean realizadas bajo multimedios, pues con los actuales dispositivos de comunicación, es posible el uso de sonidos, imágenes, texto y videos de manera eficiente, eliminando altos costos y ampliando cuotas de mercado derivado de una mayor cobertura de clientes potenciales. Internet permite agilizar la aplicación del *marketing mix* (Kotler y Armstrong, 2003), sobre todo, las estrategias de publicidad, compra, pago y entrega del producto.

Por otra parte, debe tenerse en cuenta que existen unos instrumentos sobre los cuales ocurre el tráfico de información, que son las responsables de la transacción efectiva y

que garantiza además la confianza y seguridad. Se hace referencia clara a las plataformas de pago que son de dos naturalezas: las primeras son las pasarelas de pago, aquellas plataformas que proveen servicios de aplicaciones de comercio electrónico y por medio de las cuales se autorizan los pagos, es decir, aquellas que integran los comercios con los diferentes medios de pago.

Por otro lado, también están presentes las redes de pago, que son plataformas que conectan los negocios con los consumidores por medio de una tarjeta de crédito o débito automático. Estas son las encargadas de mostrar si la transacción se hizo efectiva y de generar registros con base en la autorización de la entidad bancaria emisora de la tarjeta (OE, 2017). En Colombia, las pasarelas de pago más importantes son ecollect, PlacetoPay, Mercado Pago, PayU, ePayco, Transfiriendo, PayValida, entre otras. Las redes de pago más usadas son Ach, Credibanco y Redeban. De este modo, los diferentes instrumentos se conjugan de tal manera que cada vez el comercio electrónico permea la cultura de hacer negocios, al tiempo que permiten optimizar recursos y agilizar los procesos de compra y venta de bienes y servicios.

Tendencias del mercado electrónico en Colombia

El estudio de Gutiérrez (2015) muestra que

las compras en línea atraen cada vez más a los colombianos por la comodidad, seguridad y rapidez con la que encuentran todo en un mismo lugar. La principal ventaja del comercio electrónico para los colombianos es que la plataforma de internet funciona todos los días las 24 horas; y el principal obstáculo es que aún faltan opciones, productos y medios de pago. (p. 84).

A pesar de este obstáculo, según la Cámara Colombiana de Comercio Electrónico (CCCE) citada en Portafolio (2013), para el año 2015 había alrededor de cuatro millones de compradores *online*, son las empresas de las cuatro principales ciudades las que más habían incursionado en el comercio electrónico. Estas cifras revelan que el comercio electrónico se viene postulando como tendencia económica en el país desde hace cinco años; sin embargo, es necesario revisar también sobre qué tipo de población o de consumidores más precisamente se está dando como práctica económica.

Algunos estudios como el informe del Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (ONTSI) de España de 2016 describen algunas tendencias mundiales ocurridas durante el año 2017 y que prevalecen para el 2018. Estas también se manifiestan en Colombia según el ejercicio de López, Urán y Martínez (2017). Así, la primera tendencia que se identifica en el estudio del ONTSI está en que los *millennials* serán durante los próximos años los principales usuarios *online*. Esto obedece a que es una población que culminó la educación secundaria en el 2000 y que se caracteriza por el alto uso de la informática e internet, lo que la hace una generación digital y es la primera en la historia que apropia la tecnología mejor que las personas mayores (Alberdi *et al.*, 2011).

Los *millennials* encabezan las listas como usuarios del e-commerce y según varias encuestadoras en China y España, se habla de que esta tendencia de comercio electrónico en 2017 lo seguirán siendo en los próximos años, por lo que este segmento de mercado es un motivo de interés para atraerlos. (O'Connor, 2017). La segunda tendencia se relaciona con el crecimiento de usuarios en edades comprendidas entre los 25 y los 49 años. Sin embargo, cada vez se observa un mayor desarrollo de los compradores en edades mayores de 50 años, lo que implica mejorar las opciones de comercialización de productos online y, por supuesto, nuevas oportunidades. El número de personas entre 55 y 64 años que habían utilizado recientemente internet aumentó en 12 puntos porcentuales entre 2011 y 2015 (del 74,7% al 86,7%), mientras que un aumento de casi 20 puntos porcentuales se observó entre aquellos que tenían de 65 a 74 años (del 52% al 70%).

Los dispositivos móviles son los elementos que cada vez toman más fuerza en el comercio electrónico y constituyen la tercera tendencia, ya que las aplicaciones para comprar o vender hacen necesario el uso de un *smartphone*, que es el dispositivo de mayor adquisición, como lo plantea Urbano (2016) quien concibe el *m-commerce* (*mobile commerce*). González (2013) destaca aún más esta tendencia relacionada con el uso de la tecnología móvil para las compras por internet avanza y genera nuevas tendencias en comercio electrónico para 2017 y 2018, una de ellas es la geolocalización de usuarios y de ofertas a través de aplicaciones móviles.

Otra tendencia está relacionada con el denominado *big data* que, según el Observatorio e-commerce (OE) de Colombia, permitirá lograr un trato personalizado, es decir, la microsegmentación que permite a las empresas relacionarse con sus clientes mediante nuevos métodos cada vez más cercanos, con mensajes personalizados (OE, 2018). Con el *big data* como herramienta, se busca conocer de manera más precisa al cliente, tanto

como para saber con antelación los gustos, comportamientos o decisiones de compra de los clientes, con lo cual se logre tener oportunamente estudios sobre tendencias de los usuarios (Mora, 2016).

Desde la (CCCE, 2018), citado por Ballesteros (2018), se destaca que:

en las redes sociales recaen responsabilidades importantes para potenciar las ventas de los *e-commerce*, debido a que los usuarios invierten una buena porción de su día en revisarlas, por lo que deben estar ligadas a una estrategia de negocio que responda adecuadamente a las acciones que se desarrollan en ellas. (p. 2)

En ese sentido, las redes sociales son también tendencias vigentes, que según la directora de la CCCE, Victoria Virviescas, la importancia que representan estas redes para el sector, radica en que cumplen con un trabajo de mercadotecnia para las empresas. Las redes sociales a su vez se convierten en un canal útil para potenciar la visibilidad de las marcas y el servicio al cliente; con la consecuencia adicional de generar el impulso de compra en tanto son una gran vitrina, como lo afirma Ricardo García, gerente de Place-toPay, una plataforma de pagos *on line*.

En correspondencia con los cambios internacionales, las tendencias innovadoras hacen su aparición y el proceso de transmisión desde el orden mundial al colombiano es más rápido debido a los mismos medios electrónicos, procesos que antes de estos demoraban meses o incluso años en llegar al país. Así, las tiendas online se vienen esforzando por crear una realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA) en donde los usuarios pueden hacer simulaciones sobre los bienes o servicios que desean comprar. Según Fúquene y Aroca (2014) la RA “permitirá un mayor grado de interacción entre el usuario o potencial cliente con la aplicación o potencial vendedor, quien gracias a esta tecnología podrá ofertar sus productos o servicios de una forma más dinámica y visualmente más atractiva” (p. 172).

La seguridad en la información es una tendencia imperativa, pues es fundamental para la confianza de los usuarios. Esta, según García (2004) es una parte crucial para una empresa y para el usuario. Las plataformas *online* se exponen a ataques cibernéticos, virus y programas informáticos que roban información de los usuarios, ante lo cual se debe blindar las tiendas virtuales.

Otras tendencias están relacionadas con los procesos de mejoramiento de las entregas, con lo que se busca generar experiencias satisfactorias, además de bajar lo máximo

posible los plazos de entrega y ampliar las opciones (CCCE, 2018). Actualmente, ya se exploran entregas con drones, evitando incurrir en costos de transporte y distribución.

La diversificación de las opciones de pago sigue siendo tendencia, a pesar de la existencia de multiplicidad. Sin embargo, según el OE (2018):

a medida que los clientes se familiarizan con diversas pasarelas de pago, el reto para los *e-commerce* es ir un paso adelante y facilitarles a ellos todo lo relacionado con la compra. Mientras más métodos de pago ponga usted a disposición de sus usuarios, más posibilidades tiene de concretar las ventas. (p. 2)

Las *apps* son una herramienta por excelencia en el comercio electrónico; se presenta como una fuerte tendencia para implementar las compras por voz ya que facilitan el proceso. A partir de 2018 en adelante, se usarán por un mayor número de usuarios y los asistentes como Google Home o Amazon Echo, que apoyan a los usuarios en la investigación sobre los productos que requieren y en el proceso para la compra se utilizarán con mayor frecuencia (OE, 2018).

La Revista Empresarial (2018) también ha identificado tres tendencias de suma importancia que en Colombia giran en torno a: los pagos con códigos QR, en donde bastará con pasar el lector sobre el código, ingresar la información de las tarjetas de crédito en la aplicación (la primera vez) y aprobar el monto del servicio o producto, el cual aparece en cuanto haya contacto con el código; la gestión de pagos en *apps* para dotar sus aplicaciones con medios de pago, como pasarelas, botones, entre otros, de tal modo que ofrezcan una experiencia de compra única y sin salir de la *app*, y, por último, se destaca como tendencia la implementación de programas de manejo de riesgo y protección al vendedor, pues el riesgo de fraude en el *e-commerce* está siempre presente y desde un principio se debe proteger tanto al comprador como al vendedor. Con esta innovación, se garantiza una mayor seguridad en las plataformas con las partes involucradas en la transacción. Estas tres innovaciones son en consideración de la publicación citada las que se implementarán desde 2018.

Finalmente, la tendencia permanente por parte de las empresas que recurren al comercio electrónico para vender sus bienes y servicios es la de conocer al cliente con el fin de lograr mayor fidelización, para lo cual implementan todos los conocimientos que se describen en las anteriores tendencias. Con ello, es posible que el comercio electrónico genere mayor satisfacción en los clientes, minimice costos en las empresas y fomente la eficiencia y productividad de los recursos.

Factores que impulsan el comercio electrónico

Las compras en línea han sido producto de diferentes factores que han promovido su crecimiento. Desde el surgimiento de nuevos modelos de negocio digitales con sus estrategias de *click-and-collect*, *direct-to-consumer* y suscripción automática, hay una mayor cobertura en la conectividad y el crecimiento de la población de internautas, hasta la transformación de las transacciones digitales con nuevas formas de pago y de dinero digital (BlackSip, 2017).

Luego, existen otros factores más específicos que son los que efectivamente inducen o garantizan las compras *online*, entre estos, la variedad y seguridad en los medios de pago. La primera está relacionada con la posibilidad de hacer efectiva una compra mediante el pago en cualquier establecimiento, sin importar el lugar o de cual entidad de intermediación se trate, siempre que garantice la seguridad (la segunda) del pago o de transferencia de dinero.

Después de estas, que son el puente de confianza entre oferentes y demandantes, se ubican otros factores como los precios especiales y las promociones. Según el estudio de compras *online* de la CCCE (2018), 8 de cada 10 personas respondieron que era uno de los aspectos más valorados a la hora de comprar productos en un sitio web. En Colombia, un país que mediante las TIC se familiariza cada vez más con eventos como el *ciberlunes*, *Hot Sale* o *Black Friday*, logra que sus ventas crezcan por encima del 70% y los canales de ventas *online* superen a las *offline* en casi tres veces en el año.

Otro factor que contribuye a impulsar estas ventas son los servicios de logística y de posventa. Estos son fundamentales en tanto contribuyen a la satisfacción, fidelización y atracción a quienes no han tenido una experiencia de compras *online*. Según BlackSip (2017), “la logística es el aspecto que más peso tiene a la hora de propiciar la recompra en los clientes digitales” (p. 23). Así, algunos de los aspectos que más valoran los compradores son los envíos gratuitos, tiempos de entrega cortos, el sitio preciso de entrega del producto, garantías o devoluciones (del bien o del dinero) inmediatas, hasta el hecho de poder hacer seguimiento en tiempo del envío.

El Reporte de Comercio Conectado de Nielsen (2017) demuestra que los aspectos que dinamizan la confianza y promueven las compras en línea son, entre otros, prácticas

como la devolución de dinero si el producto no corresponde a lo pedido o reemplazos de producto el mismo día, entregas gratuitas ciertos días de la semana o por compras superiores a un valor mínimo, o todos los días de la semana durante un cierto número de próximos meses. En esa misma línea, la publicidad es otro factor clave para el crecimiento de este tipo de transacciones. En el reporte de BlackSip (2017), la publicidad se ve como un ecosistema de información complejo al que están expuestos los usuarios por medio de canales digitales o tradicionales.

El estudio sobre Comercio Electrónico en Colombia: Análisis Integral y Perspectiva Regulatoria de la Comisión de Regulación de Comunicaciones -CRCOM (2017), muestra que las redes sociales son el mayor canal de publicidad, luego el correo electrónico, seguido de los anuncios de sitios web; les siguen los anuncios de búsqueda por Google y, por último, los blogs relacionados con artículos y servicios específicos. No obstante, la estrategia es la de construir omnicanales donde los anteriores se combinan con los de visitar la tienda física o el sitio web de la marca. Los sitios que ofrecen cupones o descuentos, las revistas o el mismo voz a voz, hacen que la publicidad impacte sobre los consumidores.

La experiencia de los consumidores en los puntos de contacto con la marca se convierte en un elemento adicional de promoción de las compras *on line*, puesto que si esta experiencia contribuye a satisfacer las expectativas del usuario a lo largo del ciclo de compra, se augura una compra efectiva que garantiza fidelización del cliente y, a su vez, fomenta los procesos de recompra.

Según BlackSip (2017), una buena experiencia incluye aspectos como la efectividad en los procesos de búsqueda en la web mediante filtros y posicionamiento de buscadores. También la posibilidad de hacer comparaciones es clave, pues contribuye a que los usuarios logren una mejor satisfacción a fin de propiciar otro aspecto, que es la selección a partir de promociones, disponibilidades, entre otros. Luego, la experiencia sigue con el pago, donde la confirmación del mismo, la seguridad y los procesos de entrega del bien auguran un final exitoso de la compra. Finalmente, los envíos y los servicios posventa terminan siendo claves para que la experiencia de comprar *en línea* sea un elemento clave de impulso.

El comercio electrónico: algunas comparaciones con Latinoamérica

De acuerdo con información del DANE (2010), en el 2008, año en que se empieza a generar información de comercio electrónico, solo el 10,9% de los usuarios de internet utilizaron este medio con fines de bancarización, el 5,9% para comprar bienes y servicios y el 3,2% para transacciones con el Gobierno.

Para ese mismo año, el Informe sobre comercio electrónico (B2C) en América Latina de America Economía Intelligence (2012) citado por CONPES (2010), demuestra que, en Colombia, esos usuarios representaban solo el 0,12% del PIB, con una diferencia grande frente al promedio de América Latina, que correspondía al 0,33%. El CONPES indica que el país mostró un crecimiento en la presencia de mercados electrónicos dedicados al B2C y B2B, al pasar de 70 tiendas virtuales en agosto de 2007 a 430 en junio de 2008.

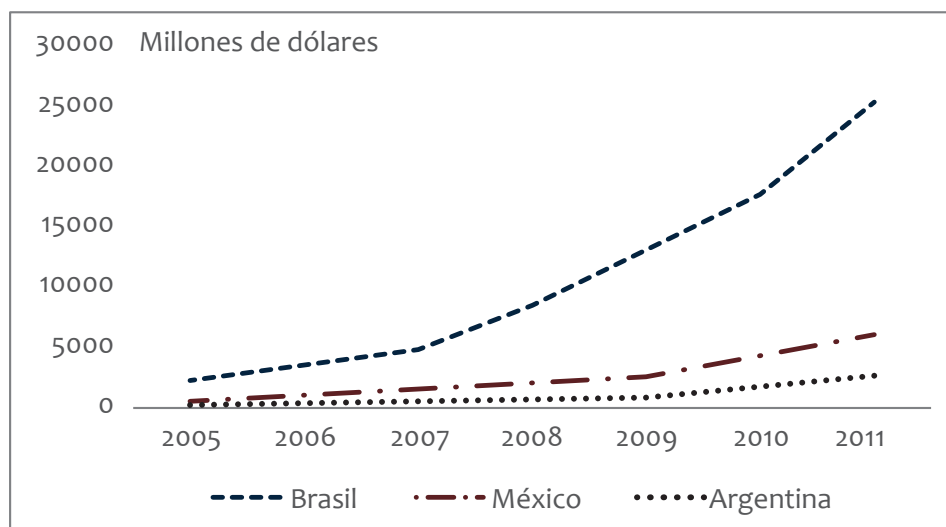
Existen algunas cifras que se han obtenido a partir de fuentes tales como America Economía Intelligence (2012)⁴ que ha elaborado un primer estudio y que muestra información para el periodo 2005 - 2011 para las principales economías latinoamericanas. En la búsqueda de información, no se encontraron estudios de esta fuente para los años posteriores. Sin embargo, eMarketer (2017) presenta estadísticas para el periodo 2010 – 2016, donde se muestran las transacciones por B2C (excluyendo las realizadas por juegos en línea). Para efectos de continuar con la secuencia de la serie, estos datos se toman desde 2012.

De acuerdo con ambas fuentes, durante el primer periodo de análisis, Brasil tiene una participación cercana al 60% en toda América Latina, seguido de México con el 14,2%. Colombia representaba tan solo el 2,3% en todo el gasto en BC2 de la región. Para 2011, Brasil había superado los 25 mil millones de dólares y México sobrepasaba los 6 mil, como lo muestra la figura 1.

.....
⁴ Los datos corresponden a gastos totales, tanto de B2C, B2B, C2C y B2G. Los valores están dados en dólares nominales de acuerdo con el tipo de cambio anual en cada país.

FIGURA 1.

Evolución del comercio electrónico en principales economías de América Latina (I).

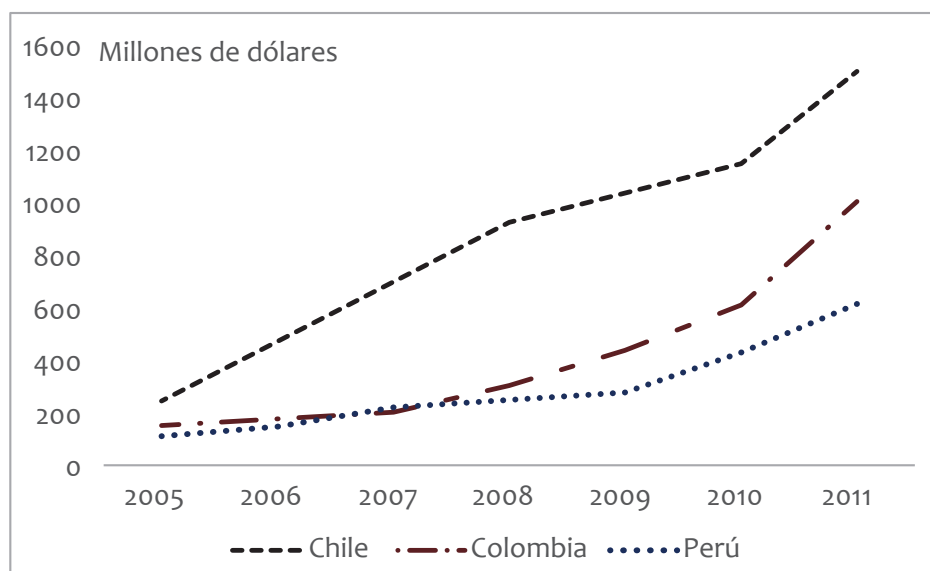


Fuente: America Economia Intelligence (2012).

A pesar del tamaño de su población, Colombia se ubicaba en el sexto lugar después de Chile y Venezuela (3,3% de participación), que para esos años tenía un comercio electrónico en crecimiento sostenido. Hasta 2010, Chile era la tercera economía de mayor volumen de gastos en BC2 de la región; sin embargo, Argentina experimentaría una tasa de crecimiento del 105%, lo que hizo que su gasto superara al chileno y prácticamente alcanzara al de todo el Caribe, donde Puerto Rico había tenido un valor superior al de Colombia. De las seis economías más grandes de la región, Perú es el que menor participación tiene, con el 1,4%. Estos datos se verifican en la figura 2.

FIGURA 2.

Evolución del comercio electrónico en principales economías de América Latina (II).



Fuente: America Economia Intelligence (2012)

Durante este primer periodo de información, el comercio electrónico en las seis principales economías había crecido a una tasa promedio del 43,6%; las tres mayores economías crecieron por encima del 45% y las tres menores por debajo del 40%, tal como se evidencia en la tabla 1.

TABLA 1.

Crecimiento del gasto en comercio electrónico (B2C) en seis economías latinoamericanas

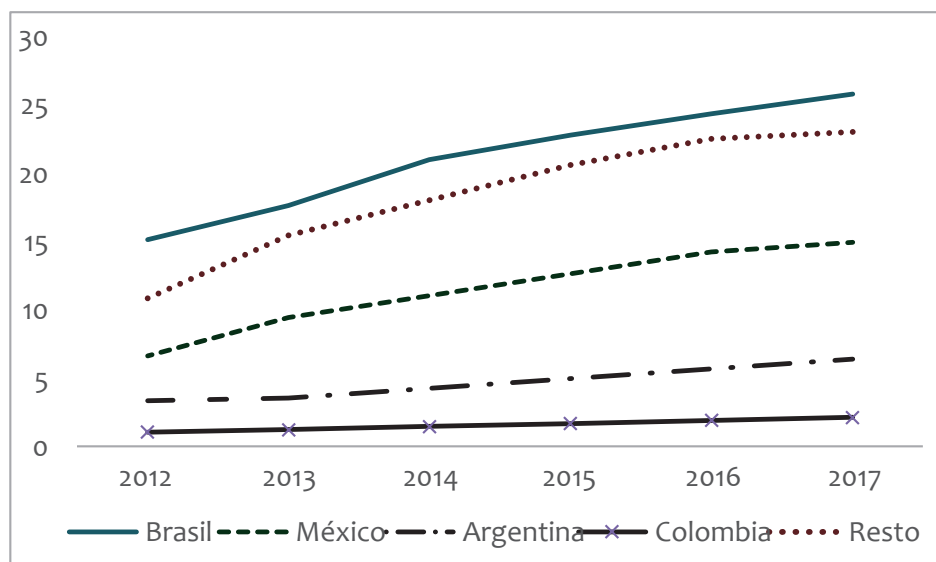
Año	Brasil	México	Chile	Argentina	Colombia	Perú
2006	56,0	53,0	94,3	57,0	16,4	33,4
2007	38,4	58,7	45,7	48,5	15,0	50,0
2008	75,0	46,0	33,7	30,5	50,0	15,0
2009	54,3	30,6	11,8	19,4	44,1	10,0
2010	34,9	65,0	11,1	105,4	39,5	54,7
2011	43,1	41,7	30,5	49,9	64,5	43,1

Fuente: adaptado de America Economia Intelligence (2012)

Luego, para el periodo 2012 – 2017, del que trata el estudio de eMarketer (2017)⁵, las ventas por concepto de B2C las sigue liderando Brasil, con un monto superior a los 26 mil millones de dólares que representaba el 40% en 2012. Colombia ha superado los 3500 millones a 2017 y ha logrado una participación del 5% aproximadamente en el total de B2C de Latinoamérica. Junto a México, ha experimentado crecimiento en su participación, mientras que Brasil (35% en 2017) y Argentina (8,7%) lo han perdido.

FIGURA 3.

Evolución de las ventas B2C en Latinoamérica 2012 – 2017



Fuente: eMarketer.com (2017)

Durante este periodo, el comercio electrónico en su modalidad B2C creció a una tasa promedio del 15,18%; México experimentó una mayor variación con el 18,2%, seguido de Colombia (15,2%) y Argentina (14%). A 2017, Colombia era la única economía de las cuatro principales que había crecido por encima del 10%.

⁵ Estas cifras solo incluyen las transacciones B2C y se excluyen las relacionadas con juegos en línea.

T A B L A 2 .

Crecimiento en las ventas de comercio electrónico B2C en Latinoamérica

Año	Brasil	Resto	México	Argentina	Colombia
2013	16,45	42,42	41,82	6,23	16,54
2014	19,06	18,61	19,94	24,02	19,30
2015	8,52	12,57	14,52	18,02	15,57
2016	6,94	9,20	10,01	12,02	13,06
2017	5,96	2,37	4,93	9,88	11,50

Fuente: elaboración propia

A juzgar por el índice de B2C de la UNCTAD, las principales economías latinoamericanas en 2016 en el contexto mundial se ubicaban en el siguiente orden:

T A B L A 3 .

Posición de países según índice de B2C de la UNCTAD

País	Índice B2C UNCTAD	Posición en el mundo
Chile	60,3	43
Brasil	56,2	51
Argentina	51,9	57
México	49,1	63
Colombia	44,6	72
Perú	43,1	76

Fuente: UNCTAD (2016)

Este índice parte de indicadores relacionados con el porcentaje de individuos usando internet, la tenencia de tarjetas de crédito, servidores seguros de internet (por millón de habitantes) y puntuación de confiabilidad postal (UNCTAD, 2016). A pesar de los avances que ha experimentado Colombia, aún existe un cierto rezago, sobre todo si se compara con una economía como la Argentina, que tiene un tamaño de población similar. Es posible que haya algunas razones que hacen que el comercio electrónico en el país no haya experimentado un mayor crecimiento, entre estas, la penetración de acuerdo con

cada país. Es claro que, según los datos IDC ecommerce Model 2015, la penetración en Colombia es superada por cuatro de las economías más grandes, aunque para 2015 junto a Brasil ocupa ya el tercer lugar. No obstante, la población de este país supera en cinco veces técnicamente a la colombiana.

T A B L A 4 .

Porcentaje de penetración del comercio electrónico por país

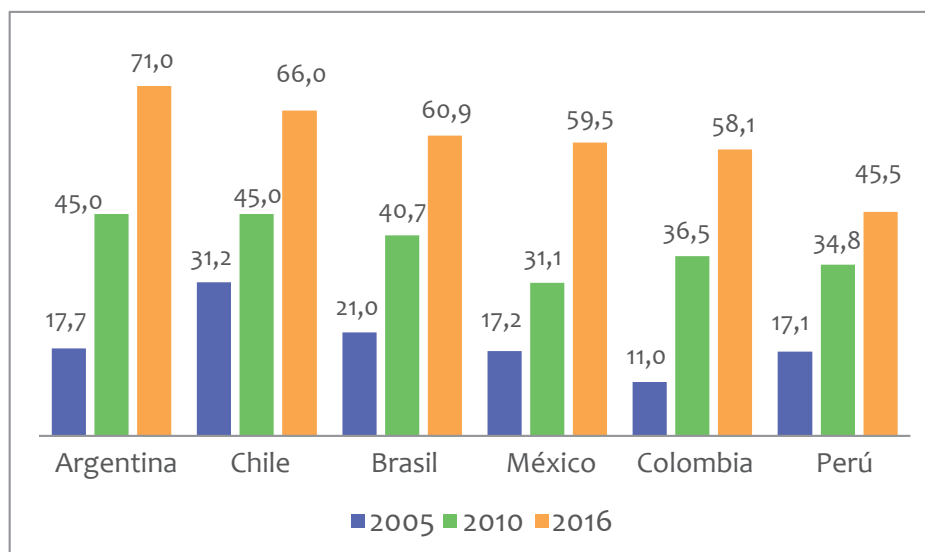
País	2012	2015	2018
Chile	46	52	65
Argentina	44	49	56
México	34	43	50
Brasil	34	39	51
Colombia	33	39	51
Perú	27	32	39

Fuente: IDC ecommerce Model (2018).

Estos porcentajes también se explican por situaciones como el acceso a internet y la suscripción a banda ancha, tanto fija como móvil. En cuanto al primer indicador, Colombia solo supera a Perú en número de personas, por cada 100 habitantes con conexión a internet. Para 2016, según datos del Banco Mundial (2018), 58 de cada 100 colombianos tenían acceso a internet, un porcentaje similar al de México, pero muy alejado de Argentina y Chile (ver figura 4). Así mismo, según la figura 5, de cada 100 personas, solo 12 tienen suscripción a banda ancha fija en 2016, igualando a Brasil y México y con una ventaja sobre Perú en cerca del doble. Luego, Argentina y Chile siempre han sido superiores en todos los años desde 2005, lo que quizá ha contribuido a una mayor confianza por los usuarios en las diferentes redes sociales que hacen uso.

FIGURA 4.

Número de personas que usan internet (% de la población total)



Fuente: elaboración propia con base en datos de Banco Mundial (2018).

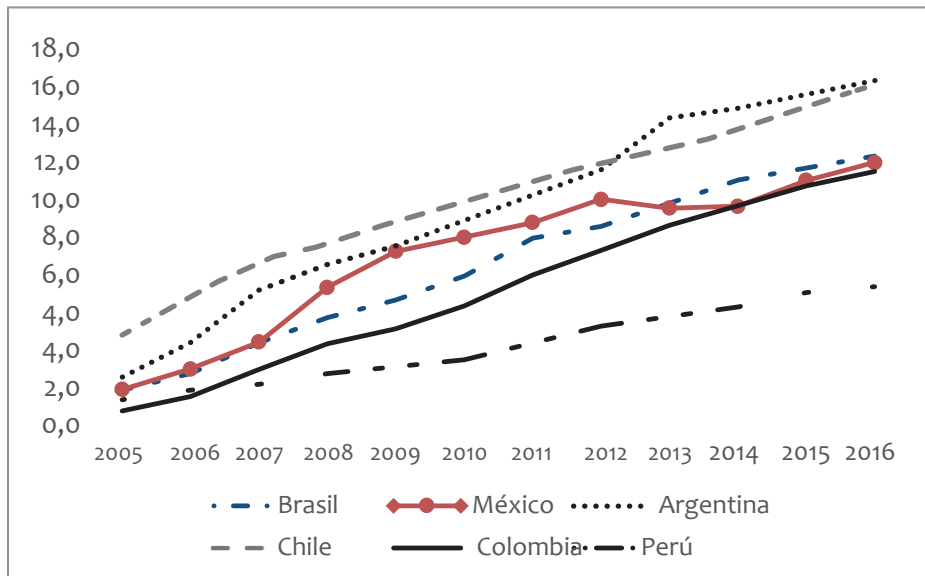
Para 2015, el acceso a banda ancha móvil mostraba algunos avances superiores frente a la fija. No obstante, Colombia sigue rezagada, pues solo 42 de cada 100 personas tienen suscripción a este tipo de conexión. No alcanza al menos el 50%, siempre que existe un gran número de suscriptores a telefonía móvil. Según la CEPAL (2016):

el país con mayor crecimiento en BAM fue el Perú (cerca de 4000%), lo que significó aumentar en 36 el número de suscripciones por cada 100 individuos en 2015 respecto de 2010. Brasil, Uruguay y Argentina (con mayores niveles en 2010) tuvieron cambios porcentuales de entre 500% y 1300%, que significaron un aumento de entre 60 y 80 suscripciones por cada 100 individuos. El país con menor cambio porcentual fue Venezuela (116%). (p. 17)

Estos indicadores reflejan los avances o rezagos en el comercio electrónico, de modo que aquellos que mayores avances (coberturas) presentan normalmente tienden a ser los que mejores progresos muestran en cuanto a este nuevo tipo de transacciones.

FIGURA 5.

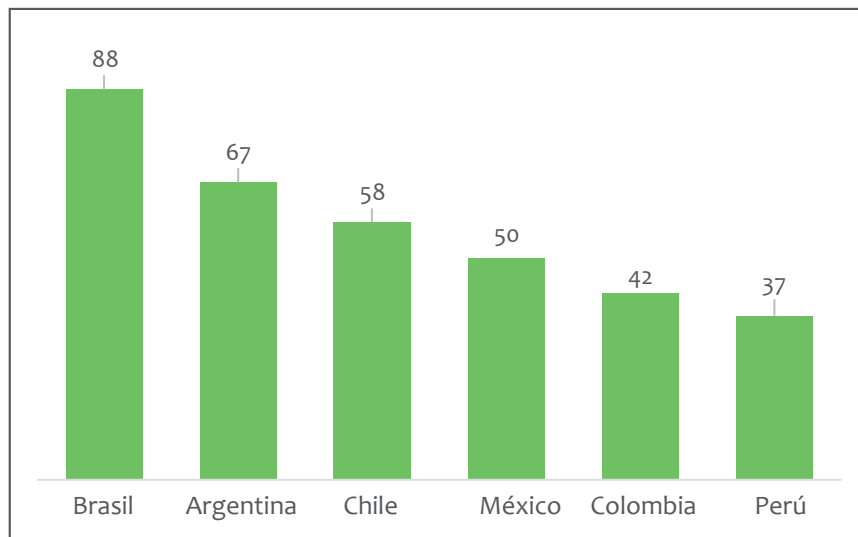
Suscripciones a banda ancha fija (por cada 100 personas)



Fuente: adaptado de Banco Mundial (2018).

FIGURA 6.

Suscriptores a banda ancha móvil por cada 100 personas en 2016



Fuente: ORBA de la CEPAL con base en datos de UIT, WTI, Database (2016).

El comercio electrónico en Colombia

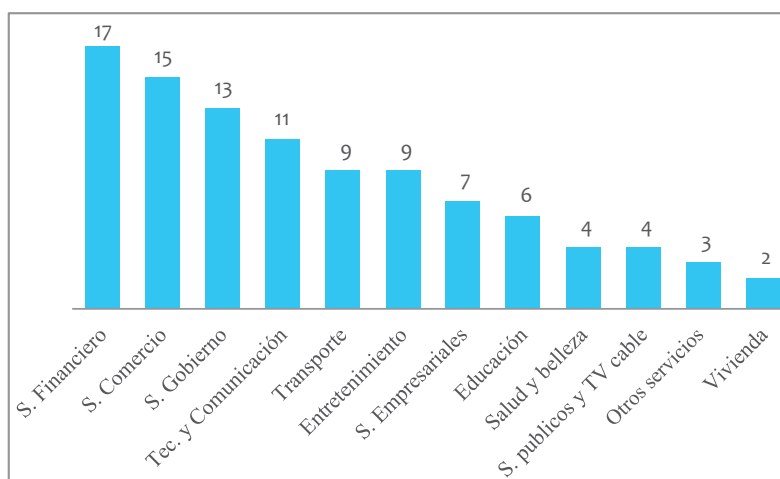
En el país, se han emprendido acciones destinadas a consolidar información pertinente con las transacciones por medios electrónicos. Para ello, la alianza estratégica público-privada entre el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Min TIC), la CCCE, y la Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada (RENATA) ha creado el Observatorio e-commerce (OE), cuyo último estudio (el cuarto) ha permitido caracterizar y monitorear el ecosistema del comercio electrónico en Colombia (OE, 2018).

El estudio demuestra que las transacciones digitales en los últimos cinco años (en pesos) han crecido vertiginosamente. Al punto que entre 2014 y 2015 se logró un crecimiento del 64% y entre 2016 y 2017 alcanzó un incremento del 24%. En 2013, las transacciones de esta naturaleza representaban el 2,13% del PIB colombiano y ya en 2017 esta participación era del 5,61%. En 2016 el monto superaba los 41 billones de pesos y en 2017 se acercaba a los 51 billones 200 mil millones (OE, 2018).

De acuerdo con el mismo observatorio, durante los dos primeros semestres de 2016 y 2017, el comercio electrónico había experimentado crecimientos, el crecimiento fue del 37%. En 2017, los pagos con tarjeta de crédito representaron el 94%, con un valor promedio de \$334.411 del ticket; mientras que los pagos con tarjeta débito solo constituyen el 6% donde el ticket tuvo como valor promedio \$221.763 (OE, 2018).

FIGURA 7.

Distribución de transacciones digitales realizadas en 2017 (51 billones de pesos)



Fuente: adaptado de OE (2018).

El sector financiero absorbe cerca de la quinta parte de las transacciones realizadas durante 2017. Es destacable que las que tienen lugar con el sector gubernamental (B2G) representan el 13%. Sectores como el entretenimiento y el transporte (principalmente aéreo) absorben cerca del 10% de los pagos realizados durante el año pasado. Luego, de todas las transacciones realizadas, el 50% de las compras fueron a través de las pasarelas de pago, es decir, 7, 26 billones de pesos (OE, 2018, p. 37).

Conclusiones

El comercio electrónico se ha convertido en una forma innovadora de realizar negocios que tuvo sus inicios con los procesos de transmisión de datos realizados a través de medios como la telefonía (fija y luego móvil), el fax y la televisión, hasta trascender a otros que promueven actualmente las transacciones a través de internet y sus diferentes instrumentos diseñados con fines de agilizar el acceso a la información. Con ello, el comercio se ha trasladado a un nuevo escenario (virtual) que optimiza los recursos y genera mejores niveles de satisfacción para los consumidores y mejores beneficios económicos para las empresas.

En Latinoamérica, el comercio electrónico ya es una actividad que mueve bienes y servicios por encima del 5% como proporción del PIB y en algunos como Chile, esta proporción es mayor (7,5%), lo que indica que el uso de las plataformas digitales no son un privilegio para unos cuantos empresarios o consumidores, sino que es un factor decisivo de crecimiento empresarial y de una mayor posibilidad de acceso a mercados en cualquier lugar del mundo.

En la misma línea de Latinoamérica, Colombia experimenta un crecimiento vertiginoso en la medida de su conectividad poblacional, lo que se ha traducido en una oportunidad para los consumidores en procura de mejores productos y servicios, mejores precios, mejor satisfacción y, por ende, mejor bienestar, además del ahorro en gastos por procesos inherentes al ciclo de compra. Así mismo, los empresarios han encontrado nichos de mercados que ante la ausencia de medios digitales era difícil identificarlos de manera precisa al punto que también ahorra costos de ventas.

Durante el periodo que se ha analizado en cuanto a estadísticas, Colombia presenta avances en acceso a internet; sin embargo, es necesario impulsar una mayor cobertura

en banda ancha, con lo cual la conectividad pueda convertirse en un activo más de las empresas y un medio que facilite la inserción de más consumidores al mercado global. Desde el momento de la implementación de la firma digital y la factura electrónica, las transacciones por medios electrónicos han contribuido con la eficiencia de las empresas, pues disminuye costos. No obstante, estos procesos que dinamizarían el comercio electrónico de manera significativa aún no se ha implementado a plenitud en los establecimientos comerciales, se espera que a partir de 2019 sea obligatorio, como se ha planteado desde la Dirección de Impuestos. Colombia presenta algunas brechas grandes en conectividad y acceso a banda frente a las principales economías latinoamericanas y esto ha derivado en algunos rezagos en el comercio electrónico, por lo que ocupa la quinta posición como la economía de mayor valor por transacciones electrónicas.

Existen tendencias de consumo de bienes y servicios dominados por los *millenials*, pero unas poblaciones con edades superiores a los 50 años están ganando confianza en los medios electrónicos, lo cual ha motivado a que realicen sus comprar y transacciones a través de internet.

En la actualidad, la mayoría de las transacciones están concentradas en el sector financiero y comercial, con participaciones cercanas al 20% en el primero y del 15% en el segundo. Luego, las que están asociadas con el sector gubernamental (impuestos derechos y otros) han venido ganando participación, lo que convierte a la institucionalidad estatal como sector de promoción del uso de los medios electrónicos.

El crecimiento del comercio electrónico, si bien no ha logrado desarrollarse a los niveles de Chile o Argentina, aún tiene todo un gran potencial para fortalecer la actividad económica en el país, y es imperativo desarrollar una cultura de acceso y de aprovechamiento de las herramientas que ofrece internet, además de disminuir costos.

Referencias

Alliance for Global Business. (2000). *A discussion paper by the Alliance for Global Business on trade-related aspects of electronic commerce*. EUA: Longman.

Ayala, J., Alberdi, M., Tarabbio, F., Huanilo, C. & Calvo, F. (2011). *La motivación en la generación Y*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas.

- America Economia Intelligence. (2012). *Desafíos de comercio electrónico y los negocios en internet para 2013 en América Latina*. Recuperado de <https://mba.americaeconomia.com/sites/mba.americaeconomia.com/files/webinardesafiosecommerce.pdf>
- Andrews, W. (2002). *E-Commerce, real strategies, real benefits*. EUA: Gartner Group.
- Ballesteros, A. (05 de Febrero de 2018). Así se moverá el comercio electrónico en Colombia en 2018. *El Colombiano*. Recuperado de <https://www.ccce.org.co/noticias/asi-se-movera-el-comercio-electronico-en-colombia-en-2018>
- Banco Mundial. (2018). *Colombia Data*. Recuperado de <https://datos.bancomundial.org/pais/colombia?view=chart>
- Bedoya, J. (2013). *Evolución del e-Commerce en Colombia*. Recuperado de Webstrategias: <http://webstrategias.blogspot.com/2013/02/evolucion-del-e-commerce-en-colombia.html>
- BlackSip. (2017). *Reporte de industria: El E-Commerce en Colombia 2017*. Bogotá: BlackSip.
- Cámara Argentina de Comercio Electrónico. (2018). *e-commerce GO*. Recuperado de <http://www.cace.org.ar/capacitacion-ecommerce-go>
- CBCE. (2018). *Camara Brasileira de Comercio Electronico*. Recuperado de <http://www.camara-e.net/site/conteudo/plataformas>
- CCCE. (2017). *The cocktail*. Recuperado de <https://the-cocktail.com/learnings/compra-online-en-Colombia>
- CCCE. (2018). *Tendencias en el mercado electrónico en Colombia*. Bogotá: Cámara Colombiana de Comercio Electrónico.
- CEPAL. (2016). *Estado de la banda ancha en América Latina y el caribe 2016*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe - Agencia de Cooperación Alemana.
- Chuang, M. (2001). *A road map for successful e-business*. Tesis doctoral. Florida Institute of Technology, Florida. EUA:
- CONPES. (2010). *Consejo Nacional de Política Económica y Social*. Recuperado de Lineamientos de política para el desarrollo e impulso del comercio electrónico en Colombia: <http://www.enter.ie.edu/cms/es/al/documento/8736/1>

- CRC. (2017). *El Comercio Electrónico en Colombia, análisis integral y perspectiva regulatoria*. Bogotá: Comisión de Regulación de las Comunicaciones.
- Damanpour, F. (1991). Organizational innovation: A metaanalysis of effects of determinants and moderators. *Academy of Management Journal*, 34(3), 114-119.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística-DANE. (25 de marzo de 2009). *Indicadores básicos de tecnologías de la de la información y la comunicación TIC*. [Nota de prensa]. Recuperado de https://www.dane.gov.co/files/comunicados/cp_tic_mar09.pdf
- Del Río, J. & Martínez, B. (2015). *Los derechos del consumidor electrónico y su impacto frente a las transacciones internacionales*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/284179440_LOS_DERECHOS_DEL_CONSUMIDOR_ELECTRONICO_Y_SU_IMPACTO_FRENTE_A_LAS_TRANSACCIONES_INTERNACIONALES
- El Tiempo. (2013). *Colombianos aumentan compras por internet*. Recuperado de <http://www.el-tiempo.com/archivo/documento/>
- eMarketer. (2017). *Digital activities in Colombia, 2016 (% of population)*. Recuperado de <https://www.emarketer.com/Chart/Digital-Activities-Colombia-2016-of-population/210237>
- Feldstein de Cárdenas, S., & Scotti, L. (2007). La convención sobre utilización de las comunicaciones electrónicas en los contratos internacionales: un avance hacia la armonización legislativa en materia de contratación electrónica. *Revista Científica de la Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales (UCES)*, 11(1), 63.
- Fondeur, S. (2016). *América Latina en el comercio electrónico - Análisis de la UNCTAD*. Asunción: División de Tecnología y Logística, UNCTAD.
- Forbes. (2018). *El e-commerce en México, una gran oportunidad*. Recuperado de <https://www.forbes.com.mx/el-e-commerce-en-mexico-una-gran-oportunidad/>
- Fúquene, H., & Aroca, L. (2014). Comercio electrónico y realidad aumentada: una gran alianza. *Revista Vínculos*, 11(1), 172-179.
- García, H. (2004). *Seguridad en el Comercio Electrónico*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- García, R. (2018). *Así se moverá el comercio electrónico en Colombia en 2018*. Bogotá: El Colombiano. Cámara Colombiana de Comercio Electrónico.

- González, C. (2011). *Operaciones virtuales de mercancías*. México: Grupo Expansión.
- González, D. (23 de julio de 2013). Código postal de la mano con el e-commerce en Colombia. *DesignPlus*. [Blog]. Recuperado de <https://designplus.co/es/blog-marketing-digital/codigo-postal-de-la-mano-con-el-e-commerce>
- Guerrero, R. & Rivas, L. (2005). Comercio electrónico en México: propuesta de un modelo conceptual aplicado a las Pymes. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIO-TAM*, 15(1), 79-116.
- Gutiérrez, E. (2015). Impacto del comercio electrónico en las grandes y medianas empresas de la ciudad de Sogamoso Boyacá, Colombia. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, 11(20), 83-96.
- Hocsman, H. (2010). Los contratos electrónicos. En R. Etcheverry & R. Illescas, *Comercio electrónico: estructura operativa y jurídica* (cap. 5). Buenos Aires: Hammurabi/José Luis Depalma Editor.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2003). *Fundamentos de marketing* (6a ed.). Mexico: Pearson.
- López, A., Urán, L., & Martínez, M. (2017). *Comercio electrónico, actualidad de mercados y estrategias a implementar para la plataforma @wo_man_brillant*. Medellín: Institución Universitaria Tecnológica de Antioquia. Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas.
- Medina, H. (2016). *Análisis de la validez de la evolución del comercio electrónico en el sistema financiero en Colombia entre los años 2010 - 2015*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada. Especialización en Alta Gerencia.
- Mora, L. (2016). 6 grandes motivos para utilizar el Big Data eCommerce. *Veinteractive*. Recuperado de <https://www.ve.com/es/blog/6-grandes-motivos-utilizar-big-data-ecommerce>
- Nielsen. (2017). *Reporte del comercio conectado*. Recuperado de <http://www.nielsen.com/co/es.html>
- O'Connor, C. (2017). 30 Under 30 2017: Meet The Millennials Reinventing Retail And E-Commerce. *Forbes*, p. 1.
- OCDE. (1999). *The social and economic impact of electronic commerce*. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development.

- OE. (2017). *eCommerce & Recaudo: Transacciones Digitales Colombia 2016 - Primer semestre de 2017*. Bogotá: Observatorio eCommerce. Cámara Colombiana de Comercio Electrónico.
- OE. (08 de Julio de 2018). *Tendencias de comercio electrónico para el 2018*. Recuperado de <https://www.observatorioecommerce.com.co/tendencias-de-comercio-electronico-para-2018/>
- OMC. (1998). *Declaración sobre el Comercio Electrónico Mundial*. Ginebra: Organización Mundial del Comercio.
- Portafolio. (23 de diciembre de 2013). *El comercio electrónico creció 40% en el 2013*. Recuperado de <https://www.portafolio.co/negocios/empresas/comercio-electronico-crecio-40-2013-73614>
- Revista Empresarial. (2018). *Tendencias en comercio electrónico durante 2018 en Colombia*. Bogotá: Revista Empresarial & Laboral.
- Semana. (5 de octubre de 2014). *Duros del comercio 'online'*. Recuperado de <https://www.semana.com/100-empresas/articulo/el-comercio-electronico-en-colombia-logro-en-2013-un-crecimiento-exponencial/387019-3>
- SERNAC. (2017). *Comportamiento del comercio electrónico. ¿Cómo es el comercio electrónico en Chile? Servicio Nacional del Consumidor*. Recuperado de https://www.sernac.cl/portal/604/articles-5348_archivo_01.pdf
- Serrano, C. (2011). *El Comercio Electrónico en los departamentos de una empresa*. Bogotá: Sistemas Informativos Contables.
- Smith, A. (1776). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. Titivillus.
- UNCTAD. (2016). *Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo*. Recuperado de unctad.org/en/PublicationsLibrary/tn_unctad_ict4d07_en.pdf
- Urbano, S. (2016). *Los dispositivos móviles y su importancia para el Ecommerce*. *Actualidad Ecommerce*. Recuperado de <https://www.actualidadecommerce.com/los-dispositivos-moviles-y-su-importancia-para-el-ecommerce/>
- Wigand, R. (1997). *Electronic commerce: definition, theory and context*. *The Information Society*, 13(1), 1-16. doi: <https://doi.org/10.1080/019722497129241>

Implementación del proyecto DELCO, una estrategia de cooperación internacional para el desarrollo sostenible de la región de Valle de Tenza, Boyacá, Colombia


Laura Lucía Colmenares¹, María Camila Lozano²

Resumen

El actual documento presenta los resultados de investigación relacionados con una evaluación *ex post* del proyecto *Desarrollo Económico Local y Comercio en Colombia* (DELCO) ejecutado por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, para el fomento de la competitividad empresarial en el Valle de Tenza (Boyacá). El proyecto tenía miras a evidenciar la relación existente entre la cooperación internacional, con el desarrollo al interior de territorios específicos, para así determinar la importancia del cumplimiento del objetivo de desarrollo sostenible (ODS) núm.8: trabajo decente y crecimiento económico (PNUD, 2018). De tal modo, este estudio

.....
1 Profesional en Relaciones Internacionales y Estudios políticos, Universidad Militar Nueva Granada. Esp. en Docencia Universitaria de la Universidad Militar Nueva Granada. Maestrante en Estudios Internacionales de la Universidad de los Andes. Docente investigadora de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Corporación Universitaria Iberoamericana, Bogotá, Colombia. Grupo de investigación Gestión Empresarial y Desarrollo social. Correo electrónico: lcolmenares@iberoamericana.edu.co.

2 Economista de la Universidad Santo Tomás. Esp. en Gestión de proyectos de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Magíster en ciencias Económicas de la Universidad Santo Tomás. Docente Investigadora de la Facultad de Ciencias Administrativas, Económicas y Financieras de la Fundación Universitaria Área Andina, Bogotá, Colombia. Grupo de investigación GESTAR. Correo electrónico: mlozano19@areandina.edu.co.



revisa la posinversión de mencionado proyecto en la zona a través de la evaluación de resultados bajo los siguientes criterios: pertinencia, eficiencia, efectividad, efectos y sostenibilidad del proyecto (Ministerio de Economía y Finanzas de Perú, 2012). Respecto al del referente teórico, se respalda en el marco de las relaciones internacionales bajo el paradigma neoliberal (Keohane y Nye, 1988) desde la Cooperación Internacional, entendida por la OCDE como: “la acción conjunta para apoyar el desarrollo económico y social del país, mediante la transferencia de tecnologías, conocimientos, experiencias o recursos por parte de países con igual o mayor nivel de desarrollo, organismos multilaterales, organizaciones no gubernamentales y de la sociedad civil” (APC Colombia, 2016). Desde esta postura, se plantea la cooperación para el desarrollo que reúne acciones por parte de los Estados para mejorar las condiciones de vida e impulsar el progreso (Ayllón, 2007), convirtiéndose así en una herramienta clave dentro de la estructura del sistema y garantizando el fomento de alianzas en pro del desarrollo humano.

Palabras clave: cooperación internacional, emprendimiento, desarrollo local, crecimiento económico.

Introducción

La cooperación internacional ha propiciado una serie de dinámicas orientadas al desarrollo en ciertos territorios al interior de los Estados, dinámicas que están encaminadas al logro armónico de las metas del desarrollo en el marco de una visión territorial que garantice la prosperidad y equidad en la población y que, a su vez, evite la pobreza, desde la generación de una competitividad productiva, un manejo sostenible del ambiente y un arraigo a las oportunidades de la zona (Sepulveda, Rodríguez, Echeverri y Portilla, 2003). Estas apuestas emitidas por la ayuda internacional con fines de generar desarrollo en territorios específicos de un Estado e impulsar a sectores económicos puntuales que participan en los diversos escenarios de estos territorios.

Ante esta contextualización, el presente estudio expone los resultados de investigación acerca de la evaluación *ex post* del *Proyecto Desarrollo Económico Local y Comercio en Colombia* (DELCO), desarrollado en la zona de Valle de Tenza, Boyacá, donde se ejecutaron cinco proyectos auspiciados y patrocinados por esta apuesta, entre los cuales se presentan dos proyectos de líneas de café especiales, orgánico y de origen regional; un proyecto de turismo sostenible; un proyecto de artesanías que propone herramientas de marketing a partir de la utilización de sellos de calidad y un proyecto de fortalecimiento institucional a la Agencia de Desarrollo y Acción Local, como eje articulador de las apuestas del territorio.

El proyecto DELCO inicia el 13 de mayo de 2008 a través de un convenio suscrito entre la Dirección General para América Latina de Europe-Aid (Comisión Europea) y el Ministerio de Relaciones Exteriores del Gobierno Nacional, en el que se estipuló una duración de 5 años para su ejecución desde la firma de las partes. Su principal beneficiario y, a la vez, el responsable de direccionar los aportes realizados fue el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, desde el Viceministerio de Desarrollo Empresarial - Dirección de Mipymes. El total de los aportes era de 7,56 millones de euros, de los cuales 6 millones fueron dispuestos por la Unión Europea y 1,56 millones por el Gobierno Nacional.

El ministerio debía también dar cumplimiento a los siguientes objetivos: fortalecimiento institucional y propiciación de condiciones territoriales para la promoción y apoyo a la micro, pequeña y mediana empresa, con un fuerte enfoque hacia la generación de ingresos y empleo con equidad regional, así como al desarrollo de capacidades para

fortalecer el Sistema Nacional de Apoyo a las Mipymes y el incremento de la capacidad de las iniciativas locales de producción para acceder a los mercados regionales y nacionales (Unión Europea, MinComercio y Red ADELCO, 2012).

Lo anterior refleja la importancia que tiene para la comunidad internacional generar, al interior de los territorios de países subdesarrollados y en vía de desarrollo, condiciones favorables de vida a partir del estímulo de factores económicos que materialicen un crecimiento en los niveles de productividad, sostenibilidad, empleo digno e innovación empresarial (PNUD, 2018). Frente a los postulados anteriores, el proyecto resuelve la siguiente pregunta: ¿cuál ha sido el impacto en términos de evaluación *ex post* (pertinencia, eficiencia, efectividad, efectos y sostenibilidad) del proyecto DELCO ejecutado por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, en el fomento de la competitividad empresarial, en la zona Valle de Tenza del departamento de Boyacá?

Método

Esta investigación es aplicada ya que busca generar conocimiento a partir de las consideraciones evidenciadas, producto de la evaluación a realizar en el proyecto DELCO. Para ello, se utiliza un diseño de evaluación *ex post*, propuesto en 1991 por el Comité de Asistencia para el Desarrollo (DAC) de la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OECD), el cual permite evaluar el cumplimiento de las metas planteadas en un principio con la formulación del proyecto, llegando así a estimar los logros obtenidos como consecuencia del análisis de la relación entre pertinencia, eficiencia, efectividad, Efectos (Impacto) y sostenibilidad de la realidad social (Fernández, 2008), a partir de los parámetros establecidos en la siguiente tabla:

T A B L A 1 .

Criterios de evaluación para los Proyectos de Inversión Pública (PIP)

Pertinencia	Medida en que los objetivos de un PIP son coherentes con las necesidades de los beneficiarios, los contextos regional y local, y las políticas del país.	Relevancia entre las políticas regionales y/o municipales con el sector que abarca el proyecto. Satisfacción de las necesidades y prioridades de los beneficiarios. Validez de la estrategia del proyecto. Gestión de los riesgos
Eficiencia	Medida en que los recursos / insumos (fondos, tiempo, etc.) se han convertido económicamente en productos (<i>output</i>) del proyecto.	Logro de los productos del proyecto. Costo del proyecto. Problemas de ejecución.
Eficacia	Medida en que se lograron o se espera lograr los objetivos del PIP. Se asocia al propósito del PIP y los fines directos.	Operación y utilización de los productos. Logro del objetivo central.
Impacto-Efectos	Cambios de largo plazo, positivos y negativos, primarios y secundarios, producidos directa o indirectamente por un PIP. Se asocia con los fines de un PIP.	Impactos previstos. Impactos no previstos.
Sostenibilidad	Continuidad en la generación de los beneficios de un PIP a lo largo de su período de vida útil. Se asocia con el mantenimiento de las capacidades para proveer los servicios y el uso de éstos por parte de los beneficiarios.	Operación y mantenimiento del proyecto. Capacidad técnica del operador. Sostenibilidad financiera.

Fuente: adaptado de Ministerio de Economía y Finanzas de Perú (2012)

Estos criterios se hacen visibles en el momento del método *ex post*, donde se ejecuta la evaluación de resultados, la cual se caracteriza por ser realizada durante un periodo de 3 a 5 años posterior a su implementación. Con el fin de caracterizar el proyecto de forma general y contrastar esto con la revisión de los criterios de evaluación, para unificar de tal forma los datos obtenidos según los parámetros y exigencias dadas por la población participante quienes para efectos del estudio eran los beneficiarios y a la vez ejecutores de los micro proyectos.

Partiendo de lo anterior, se resalta que durante el desarrollo de la investigación se validaron datos que arrojaron una *n* pequeña, la cual evidenció un interés no generalizable con respecto a las otras regiones. Por tal motivo, el enfoque del estudio tomó características puntuales de una investigación cualitativa, bajo un alcance descriptivo e interpretativo donde la observación directa y la descripción fueron las estrategias utilizadas para la evaluación.

Adicionalmente, el análisis refleja aquellas constantes encontradas en los proyectos, desde un muestreo propositivo que llevó a un muestreo de bola de nieve al tener acceso a nuevos beneficiarios a partir de las recomendaciones y remisiones dadas por parte de ellos. Frente a esto, se determinan las siguientes categorías de análisis relacionadas con los criterios de evaluación del diseño metodológico y con la revisión teórica realizada:

T A B L A 2 .
Categorías de análisis de datos

Criterios de la evaluación <i>ex post</i>	Categorías de análisis
Pertinencia	Validez del objetivo central con las necesidades de la población.
	Satisfacción de los beneficiarios.
	Cambios positivos o negativos en las condiciones de vida de los beneficiarios.
	Riesgos identificados en la ejecución del proyecto.
Eficiencia	Cumplimiento de los plazos previstos.
	Limitaciones en la ejecución del proyecto.
	Uso de medios para el cumplimiento del objetivo central.
Eficacia	Utilización de los productos según lo planeado.
	Beneficiarios directos del proyecto.
	Cumplimiento del objetivo central del proyecto.
Impacto	Impactos previstos.
	Impactos no previstos.
Sostenibilidad	Operación actual del proyecto.
	Capacidad técnica del operador.
	Sostenibilidad financiera.

Fuente: elaboración propia

Cabe mencionar la importancia de la metodología LEADER de la Unión Europea para la delimitación de estas categorías, debido a que este fue el método usado por el proyecto DELCO dentro de su marco general para fomentar y movilizar el desarrollo rural en núcleos rurales locales por medio de respuestas innovadoras, creación de medios locales y nuevas formas de satisfacción de necesidades. Este enfoque

anima a los territorios rurales a explorar nuevas formas de ser o seguir siendo competitivos, de sacar el máximo partido de sus ventajas y de salvar los obstáculos que puedan presentárseles, como el envejecimiento de la población, una escasa provisión de servicios o la falta de oportunidades laborales; de este modo, contribuye a la mejora de la calidad de vida de las zonas rurales, tanto de las familias dedicadas a la agricultura como de la población rural en sentido amplio. (Comisión Europea, 2006)

Marco teórico

El referente teórico de este estudio es el neoliberalismo, el cual es abordado desde una perspectiva económica y una perspectiva internacional, que permiten contrastar sus aportes con el desarrollo al interior de las regiones. Para esto se tiene en cuenta el pensamiento económico desde la teoría clásica, neoclásica e institucionalista como base del desarrollo económico y nuevas postulaciones para el enfoque local.

Para Bustelo (1998), Adam Smith, David Ricardo, Thomas Malthus y Karl Marx —en algunos casos— consideran al desarrollo como sinónimo de crecimiento, por ser un proceso gradual gracias al incremento de la inversión y productividad laboral, como contribución en la distribución de la producción hacia la población. Adicionalmente, Furtado (2006) menciona que, en el pensamiento neoclásico, gracias a Marshall y Cassel (1890) la teoría de desarrollo surge de la utilización racional y óptima de los recursos, porque el progreso económico reside en la buena disposición de algunos ciudadanos para realizar el sacrificio y así maximizar u optimizar su bienestar de acuerdo a su escala de preferencias. Es por ello que en el pensamiento historicista, consideran el proceso de desarrollo como una evolución de los sistemas socioeconómicos con el fin de proteger a las industrias nacientes y que puedan desarrollar todo su potencial productivo.

El objetivo del desarrollo bajo las ideas de Solow (2002) y Singer (2002) consiste en mitigar la pobreza, la desigualdad y efectuar cambios de paradigma en temas de regulación financiera, corrupción, derechos humanos, participación en el deseo político, de-

mocracia, conflictos étnicos e instituciones crediticias en capacidad de generar acceso, adaptar y usar innovaciones tecnológicas con el fin de hallar la demanda agregada en los mercados del mundo. Por otra parte, al hablar de desarrollo, se incluye el concepto local, porque en un departamento, provincia o ciudad, con respecto a un país, se piensa en términos globales, donde los actores locales son individuos, grupos o instituciones que toman decisiones para conservar y mitigar la destrucción de riquezas naturales y de tejidos sociales. Por ello, se estudian las distintas perspectivas del desarrollo: productivo, tecnológico, social, cultural y político de países, regiones y ciudades.

Michael Porter (1998) y Meyer-Stamer (2004) citado en Tello (2006) consideran que, para el desarrollo económico local, existen acciones y labores recíprocas de los agentes basadas en capacidad empresarial, grupos de interés, capital social, mujeres e instituciones, debido a que afectan a las áreas geográficas por medio de la articulación de las políticas públicas en un entorno micro-macro económico como dinámica de competitividad y regeneración económica en el desarrollo económico local, por medio de las redes de negocios, proceso de flujo de inversión, innovación tecnológica, provisión de bienes y servicios y especialización de las zonas aplicando aglomeraciones, externalidades y economías de escala.

En el área de relaciones internacionales, se entiende el desarrollo económico desde una aproximación neoliberal que sustenta a la cooperación internacional bajo una interdependencia explicada principalmente por Keohane y Nye (1988) como la *dependencia mutua* en la que se percibe *sensibilidad*, observada como el grado de respuesta dentro de una estructura política a los costos evidenciados por los cambios, y *vulnerabilidad*, entendida como el costo de las alternativas que los actores determinen. Esto permite brindar un mejor retrato de la realidad debido a la presencia de características como los canales múltiples que conectan las sociedades, la agenda de las relaciones interestatales y la reducción del uso de la fuerza militar. Lo anterior representa entonces el esfuerzo de la comunidad internacional por consolidar los resultados de la cooperación para el desarrollo como herramienta de ayuda para materializar las buenas prácticas de negocio al interior de los territorios.

Como complemento de lo anterior, Keohane (1984) atribuye a las instituciones la capacidad de consolidar estos esfuerzos de la comunidad internacional, a través de proveer información, reducir los costos de las transacciones, crear compromisos más creíbles, establecer puntos focales de coordinación, facilitar la reciprocidad, ayudar a resolver los conflictos de distribución y asegurar la división de ganancias de forma equitativa.

Es decir, la cooperación internacional vista desde esta óptica solo puede ser entendida en la medida en que se comprenda cómo las instituciones se relacionan con las reglas del escenario internacional y cómo estas afectan los hechos de la política mundial y más aun de escenarios domésticos que requieren un carácter de reciprocidad en cualquier tipo de interacción.

De igual manera, Ayllón (2007) plantea líneas teóricas para clasificar la cooperación internacional para el desarrollo, de acuerdo con las motivaciones que impulsan a los Estados a transferir fondos a otros Estados (Pauselli, 2013), lo que permite entender estas iniciativas estatales como una interacción compleja donde los actores concentran sus intereses en pro de la solución de problemas domésticos o regionales. El reto, entonces, es trascender de la definición básica que observa a la cooperación internacional como el “conjunto de actuaciones, realizadas por actores públicos y privados” (Gómez y Sanahuja 1999, p. 17) a una aproximación donde se observen un conjunto de acciones transversales en pro de cualquier país que requiera intervención o ayuda extranjera para solventar causas particulares, o fomentar iniciativas para apoyar el desarrollo de su territorio.

Por tanto, se concluye que el desarrollo regional es uno de los desafíos que enfrenta una nación y una sociedad, con el fin de explotar las potencialidades de manera sostenible y eliminar los desequilibrios de marginación, desempleo, contaminación, segregación geográfica y pobreza que influyen negativamente en el ambiente empresarial. Por consiguiente, se debe aprovechar el capital acumulado en el territorio físico, tecnológico, ambiental y natural para generar condiciones de productividad, eficiencia y crecimiento económico.

Hoy en día, hay un cambio de estrategias en el área comercial y productividad en los procesos de gestión evaluados anteriormente (Alvares & Bernal, 2010) que, de la mano de estrategias de promoción brindadas por la cooperación internacional, permitirían configurar escenarios de progreso y desarrollo en poblaciones vulnerables o en regiones de territorios específicos. Lo anterior materializa, entonces, uno de los ideales que tiene la comunidad internacional para llegar a alcanzar las metas planteadas en un marco del desarrollo del milenio con miras a garantizar condiciones alentadoras en la calidad de vida de las personas.

Hallazgos

El proyecto DELCO auspició al interior de la región del Valle de Tenza, Boyacá Colombia, cinco microproyectos entre los cuales se presentan dos proyectos de café, que destacan las líneas de cafés especiales tanto orgánico como de origen regional, a partir de la implementación de modelos de negocio de finca empresa y de marketing regional; un proyecto de turismo sostenible que busca proveer servicios que promocionen el territorio y propicien un arraigo al mismo; un proyecto de artesanías que propone herramientas de marketing a partir de la utilización de sellos de calidad, tales como el sello *Hecho a Mano* que otorga Artesanías de Colombia e Icontec; y un proyecto de fortalecimiento institucional a la Agencia de Desarrollo Local, que articula una alianza en pro del desarrollo económico local, con esfuerzos hacia un enfoque integral y territorial, que garantice la promoción e implementación de proyectos, dinamizando las unidades económicas de la región (Unión Europea, MinComercio y Red ADELCO, 2012). En el marco del presente estudio, se evaluaron bajo los cinco criterios expuestos anteriormente cada uno de estos cinco micro proyectos, lo cual permitió evidenciar lo siguiente:

Proyecto 1: grupo de Acción Local

Este proyecto permitió el empoderamiento de la población, ya que propició procesos de capacitación, sensibilización, educación, coordinación intersectorial y cambio de pensamiento comportamental y actitudinal de la comunidad. Lo anterior mediante el apoyo de entes institucionales, como fue la Cámara de Comercio de Tunja, la Gobernación de Boyacá, la Corporación Autónoma Regional y las administraciones municipales, interesados en gestionar estrategias que ayudaran a satisfacer las necesidades de los beneficiarios y de los habitantes de la región.

Durante su ejecución, se logró que las administraciones dieran la continuidad al eje de desarrollo económico local por medio de la asignación de algunos recursos en pro del empoderamiento de los pequeños y medianos productores de la región, a través de las dinámicas de los sectores productivos con pertinencia local y regional. Esta interacción productiva con extensiones locales, municipales, departamentales y nacionales, permitió que el proyecto fuera exitoso y catalogado caso de éxito del país según las expectativas de proyecto DELCO, en general.

Frente a los riesgos, se evidenció que la política de desarrollo económico local no era concordante con los planes de ordenamiento territoriales de los municipios. Como respuesta a esto, se fomentaron prácticas comunitarias para salvaguardar el territorio en aspectos productivos, temas artesanales, ancestrales y protección del medio ambiente. Otra de las limitaciones del proyecto fue el giro de los recursos morosos por parte de los entes territoriales. Aunque eran pocos recursos, dado que no había un giro oportuno, las actividades resultaban un poco afectadas. No obstante, se implementaron estrategias para mitigar ese inconveniente y así solventar la plena ejecución de las metas propuestas.

Actualmente, la entidad sin ánimo de lucro cuenta con sostenibilidad financiera en el corto plazo, derivada de la suscripción de los convenios y contratos con la Gobernación de Boyacá, la Cámara de Comercio de Tunja y Corposunuba, para dinamizar el desarrollo económico y social del territorio, lo que demuestra su eficacia, esfuerzos y recursos públicos-privados para mejorar los sectores productivos.

Proyecto 2: proyecto de artesanías

Este proyecto propició un diseño participativo que fortaleció la capacidad productiva sostenible y la competitividad de los productos artesanales. Igualmente, implementó estrategias de comercialización basadas en los mercados verdes, lo que incrementó en un 30% el ingreso de los artesanos y mejoró la capacidad económica y de gestión de dos asociaciones de artesanos del Valle de Tenza. En Sutatenza, Boyacá, se reportaron 20 artesanas beneficiarias, quienes se encuentran satisfechas con la implementación del proyecto, debido a los aprendizajes adquiridos relacionados con el trabajo en equipo, nuevas técnicas de diseño y estrategias para la comercialización de sus productos. De igual forma, el proyecto aportó para la construcción de un taller con funciones direccionadas a los procesos de producción, diseño e innovación de la cestería, lo que permitió la generación de un producto con factores innovadores con el que participaron en ferias comerciales, como expoartesanías, realizada en Bogotá, Colombia.

En la ejecución del proyecto, se emplearon los medios de capacitación y asistencia técnica en las diferentes fases del proceso productivo, a partir de los conceptos de producción más limpia, talleres incluyentes para la conceptualización y diseño de nuevos productos de bisutería, cestería o iluminación. De este modo, se orientó a los mercados y productos verdes, almacenamiento y proceso de materias primas, tinturado de material o de productos, tejido, distribución, comercialización, uso, consumo y servicio. Frente a

las limitaciones que presentan las artesanas, se identificó la falta de conocimiento en la optimización de tiempo hora-producto; suelen dedicar una, dos o hasta tres horas para elaborar parte del canasto, ya que también son campesinas y se encargan del funcionamiento y el mantenimiento de las fincas; sin embargo, el proyecto busca mejorar este aspecto.

Como resultado importante del proyecto, cabe resaltar su relación con la preservación y cuidado del medio ambiente, ya que se promocionó la campaña “más canasto, menos bolsa”, configurada bajo una estrategia de responsabilidad ambiental que buscó concientizar a los consumidores y, a la vez, promocionar un producto de uso ancestral con distintos usos.

Proyecto 3: competitividad cafetera

Este proyecto aporta al desarrollo regional y le abre nuevas puertas al comercio departamental, nacional e internacional, para los productores cafeteros en el Valle de Tenza. Su impacto en más de 535 familias, que se han visto beneficiadas con la implementación de prácticas sostenibles, ha permitido evidenciar resultados reales que apuntan al desarrollo del territorio.

Durante el proceso de formulación, se realizó un diagnóstico en cada una de las fincas de los asociados a la organización, para lograr establecer las condiciones en la infraestructura utilizada para los procesos de producción del café y, de esta manera, hacer entrega de equipos e insumos que optimizaran la producción de cada asociación. Este diagnóstico se materializó en la creación y fortalecimiento de una corporativa de café para los municipios de Guayatá y Somondoco, inicialmente, y luego se adhirieron a esta Guateque, Almeida, Macanal y Garagoa, con un total de 240 asociados, que también fueron los beneficiados directos.

En este proceso también se identificaron riesgos como: la falta de cumplimiento y compromiso de algunas de las administraciones municipales, quienes en muchos casos no realizaron el acompañamiento debido, lo que evidenció desarticulación con las iniciativas territoriales; y la falta de población joven interesada en estas iniciativas, reflejo de uno de los mayores problemas que se vive en el campo, la migración de esta población a las grandes ciudades en busca de oportunidades y que afecta directamente al sector, lo que lleva a pensar estrategias que mitiguen dicho impacto.

Como resultado no previsto dentro del proyecto se creó la “Mesa Sectorial del Café”, la cual buscó generar una estandarización en los procesos y en el producto, a partir del patrocinio de la marca propia del café Valle de Tenza. De igual forma, se estableció un comité de cafeteros que propició al interior del territorio acompañamiento, capacitación técnica y entrega de suministros para los productores con miras a fomentar una mejor producción y vincular a los jóvenes de los municipios. Estos modelos de asociatividad permitieron consolidar una estructura organizacional para el sector, lo que les llevó a convertirse en referentes para el departamento, al promover cambios sociales y empresariales que favorecen a la población en general.

Proyecto 4: productores de café de origen regional

Este proyecto maximizó la explotación agrícola cafetera aproximadamente en más de 1000 familias, cuyo sustento viene del sector. Adicionalmente, el 80% de su producción se exporta a España y Estados Unidos. Se resalta la implementación de un modelo basado en las buenas prácticas agrícolas y manufactureras en los procesos productivos, que brindó la oportunidad a comerciantes de convertirse en proveedores de productos y de servicios, lo que generó un beneficio de empleo a las personas o empresas de la región. No obstante, cabe mencionar que DELCO solo propició elementos de capacitación, siendo mínima la inversión en insumos, por tal motivo gran parte de los méritos construidos por el proyecto, son propios, pese a esto se menciona el valor del macroproyecto al generar el espacio y al agrupar a los cafeteros.

De igual forma, el proyecto busca propender un arraigo al sector agro por medio de cuatro programas básicos: café, producción y poscosecha; ganadería; seguridad alimentaria y poscosecha en forma colectiva. Estos programas fueron desarrollados y patrocinados con inversión propia de los socios, a partir de la constitución de una central colectiva con las siguientes funciones principales: bajar los costos de producción, bajar el consumo del agua y reducir los índices de contaminación por medio del tratamiento de los residuos. Posterior al fortalecimiento de la central, se buscó entonces la estandarización de la calidad del producto, incluso para los pequeños productores. Para esto, se creó una estrategia basada en tres líneas: maquila, capacitación y poscosecha.

De igual forma, el proyecto ha fomentado el modelo de producción competitivo y sostenible de cafés especiales, gracias al uso de estrategias de comercialización, prác-

ticas agrícolas, manufactureras y de responsabilidad social, con el objeto de mitigar la contaminación del medio ambiente y ofrecer un producto con mayor calidad. Lo anterior permite que exista una operación actual que se relaciona también con el uso de maquilas, capacitación a los interesados en el proceso de producción, talleres de cata de café y demás actividades que permiten que existan normas técnicas y fitosanitarias de calidad, así como a la propia comercialización de sus productos.

Proyecto 5: proyecto de turismo sostenible

Para la realización del análisis de este proyecto, se debe hacer mención en que los insumos parten de fuentes de información secundaria, debido a que no se logró obtener el acercamiento directo con los ejecutores y beneficiarios. No obstante, se logró percibir que las iniciativas desarrolladas en el territorio del Valle de Tenza a través del proyecto fueron enfocadas en dar a conocer la región como un destino turístico regional, que promocionara diferentes rutas para apreciar las costumbres de la región. Actualmente, cuenta con las siguientes temáticas: “Conéctate a la sabiduría de la montaña, desactiva tu wifi”, “El placer de disfrutar un café para imaginar y compartir”, “Alimenta tu espíritu con los sabores y saberes de la tierra”, “Disfruta la belleza de quien no entiende de fronteras”, que tuvieron que ser actualizadas tras el retiro de algunos prestadores de servicios. Esta información fue proporcionada en la oficina de turismo de Guateque, donde se informó que la manera como el proyecto había sido planteado, no había continuado en ejecución; sin embargo se buscó la manera de propiciar escenarios de promoción que permitieran retomar el proyecto y desarrollarlo.

Por otra parte, se logra evidenciar pertinencia del proyecto en la medida en que las iniciativas estuvieron enfocadas en desarrollar y potenciar 27 microempresas de distintos municipios de la región, desde la participación de la comunidad y la generación de 45 empleos y más de 708 beneficiarios. Además, se creó una cadena de valor del ecoturismo, donde los principales beneficiarios fueron la comunidad y las 27 microempresas que se beneficiaron a partir de estrategias de capacitación y asesoramiento en gestión microempresarial.

Como reto, se identificó la implementación de prácticas sostenibles en turismo, que respeten las comunidades involucradas y los recursos naturales de la zona, de tal forma que se pueda ofrecer calidad en la prestación de los servicios. Cabe destacar que, para

asumir el mismo, se formó la mesa sectorial de turismo sostenible, la cual estuvo integrada por 28 beneficiarios, y su principal función fue la discusión y la elaboración de un plan de desarrollo turístico del Valle de Tenza desde la prestación del servicio de alojamiento, gastronomía y animación que vislumbraba un proyecto sostenible.

Discusión final

Finalmente, dentro de la discusión general es importante destacar el rol que cumple la Cooperación Internacional en labores relacionadas con la recuperación y el fortalecimiento de un territorio, ya que genera interdependencia entre los procesos legales, sociales y económicos para obtener crecimiento, desarrollo y bienestar en la sociedad mundial. Ante esto, se resalta que la Cooperación para el Desarrollo mantiene la centralización de sus esfuerzos dirigidos a países que, de alguna forma, están en proceso de auge y donde se busca el apoyo para promover la convergencia, en especial de los más pobres y participar activamente en la provisión de los bienes públicos necesarios.

Por consiguiente, el Desarrollo Económico Local está orientado a analizar y comprender las condiciones de vida de los habitantes, a partir de los esfuerzos con un progreso duradero y sostenible que genere cambios culturales, sociales y económicos, con el fin de orientar a los actores locales, involucrado a incrementar la productividad y la competitividad regional. Es decir, que se formen procesos incluyentes, realizables, de mejora continua y de notoriedad para la población, que estimulen que los individuos se involucren y se empoderen de sus actividades laborales y que estas sean sus fuentes de insumo. Así, hay un esfuerzo de tal forma para que la actividad se mantenga y evolucione en aspectos de aprendizaje, innovación, producción, reconocimiento, comercialización, estabilidad económica, sostenibilidad y retroalimentación productiva.

Ante este panorama, la implementación y ejecución del Proyecto DELCO en la zona de Valle de Tenza del departamento de Boyacá intervino en el desarrollo de los cinco proyectos nombrados, lo que evidenció aportes en el fomento de la competitividad empresarial, por medio de la sinergia con las instituciones públicas y privadas de la comunidad, la aplicación de estrategias para el desarrollo sostenible, el fortalecimiento de la producción y la comercialización de bienes, que conllevaron la consecución de nuevos empleos, las mejoras en la calidad de vida y la consolidación del desarrollo al interior de la región.

Conclusiones

Con el desarrollo y culminación de la investigación y el cumplimiento de los objetivos que esta plantea, se logró obtener una aproximación a los aportes reales de la cooperación internacional para el desarrollo en el fomento de oportunidades empresariales en las regiones del país, esto a partir de la buena administración y manejo de los recursos adquiridos, con miras a generar un proceso de impulso de las pequeñas y medianas empresas que repercuta directamente en factores de sostenibilidad y desarrollo económico local. Anexo a esto, se destaca que los esfuerzos regionales y locales deben apuntar al:

crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible el cual es esencial para lograr la prosperidad, lo que solo será posible si se comparte la riqueza y se combate la desigualdad de los ingresos... [para]... construir economías dinámicas, sostenibles, innovadoras y centradas en las personas, promoviendo el empleo de los jóvenes y el empoderamiento económico de las mujeres, en particular, y el trabajo decente para todos. Fortaleciendo la capacidad productiva de los países menos adelantados en todos los sectores, incluso mediante la transformación estructural. Adoptando políticas que aumenten la capacidad productiva, la productividad y el empleo productivo, la inclusión financiera, el desarrollo sostenible de la agricultura, el pastoreo y la pesca, el desarrollo industrial sostenible, el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables, sostenibles y modernos, los sistemas de transporte sostenibles y las infraestructuras de calidad y resiliente. (Organización de Naciones Unidas, 2015)

Lo anterior refleja cómo el actual proyecto se articula con los planteamientos internacionales, ya que permitió tener un acercamiento a los desafíos establecidos en el marco de una agenda universal cuyos esfuerzos van dirigidos a las personas, al planeta y al desarrollo. Que propenden desarrollo local al interior de territorios, el cual, según Arocena (2002) y Albuquerque (2004), se localiza en un departamento, provincia o ciudad con respecto a un país, y se origina por actores como asociaciones de vecinos y organizaciones locales de la sociedad civil, quienes se organizan para mantener y reproducir una determinada situación que promueve la utilización de riquezas naturales y tejidos sociales ligados a la toma de decisiones político-institucionales y técnicas particulares de expertos profesionales. Por tanto, se establece la directa relación entre este desarrollo, las mejoras económicas para las regiones y la generación de las economías de aglomeración, las relaciones de cooperación, el proceso de innovación y coordinaciones entre asociaciones.

Ante esto, se concluye que el crecimiento de una región llega a estar influenciado por el establecimiento de dinámicas asociativas entre los actores, lo cual permite poseer ventajas tecnológicas grupales, capacitación general, influencia institucional, organización y estandarización del impacto. Con esto, se logra evidenciar mejoras en ciertas políticas frente a las actividades de desarrollo económico regional, la reducción del desempleo, el fomento de economías de aglomeración y externalidades resultantes de las actividades de investigación de capital humano y de información que permitan implementar estrategias en las condiciones de productividad eficientes y conseguir nuevas oportunidades en el mercado internacional, en complemento con el fortalecimiento de nuevas alianzas y el diseño de programas que incentiven a incursionar en nuevos negocios, cuyo impacto recaiga en un escenario local.

Referencias

- Albuquerque, F. (2004). Desarrollo Económico Local y Descentralización en América Latina. *Revista de la CEPAL*, 82.
- APC Colombia. (Octubre de 2016). *Conceptos sobre Cooperación Internacional*. Recuperado de <https://www.apccolombia.gov.co/index.php?idcategoria=114>
- Arocena, J. (2002). *El desarrollo local: un desafío contemporáneo*. Uruguay: Taurus - Universidad Católica.
- Arteaga, A. M. (2011). *La cooperación internacional al desarrollo y su aplicación en políticas sociales del ámbito local. Un estudio de caso de programas de formación para el trabajo de la alcaldía de Medellín 2001 – 2010*. Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia Medellín.
- Ayllón, B. (2007). *La cooperación Internacional para el desarrollo: fundamentos y justificaciones en la perspectiva de la Teoría de las Relaciones Internacionales*. Recuperado de <https://cartainternacional.abri.org.br/Carta/article/viewFile/416/170>
- Bustelo, P. (1998). Capítulo 3: La tradición clásica: El Origen. En *Teorías Contemporáneas de Desarrollo Económico*. Madrid: Síntesis.
- Centro de Cooperación al Desarrollo. (2010). *La cooperación Internacional para el desarrollo*. España: Editorial Universitat Politècnica de València.
- Comisión Europea. (2006). *Enfoque Leader, guía básica*. Luxemburgo, Bélgica: Comunidades Europeas.

- Fernández, A. (Septiembre de 2008). Evaluación Ex - Post. Procesos e impactos. En *Curso internacional. Evaluación de la gestión y de programas públicos*, Naciones Unidas CEPAL. Recuperado de http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/2/33922/Andres_Fernandez_Evaluacion_ex_post.pdf
- Furtado , C. (2006). *Teoría y Política del Desarrollo Económico*. México: Siglo XXI Editores.
- Keohane, R. (1984). Rational choice explanations. En *After Hegemony* (p. 65-84). Princeton.
- Keohane, R. & Nye, J. (1988). *Poder e interdependencia*. Buenos Aires: GEL.
- Ministerio de Economía y Finanzas de Perú. (2012). *Pautas generales para la evaluación ex post de proyectos de inversión pública*. Recuperado de https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/Evaluacion_ExPost/InstrumentosMetodologicos/PAUTAS_GENERALES_EVAL_EX_POST.pdf
- Organización de Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Recuperado de <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/69/L.85>
- Organización de Naciones Unidas. (2016). *Objetivo 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos..* Recuperado de <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/economic-growth/>
- Pauselli, G. (2013). Teorías de relaciones internacionales y la explicación de la ayuda externa. *Revista Iberoamericana de Estudios de Desarrollo*, 2(1), 72-92.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2018). *Objetivo 8: Trabajo decente y crecimiento económico*. Recuperado de <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-8-decent-work-and-economic-growth.html>
- PNUD. (2018). *Objetivos de desarrollo sostenible*. Recuperado de <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>
- Schumpeter, J. (1996). Una investigación sobre ganancias, capital, crédito, interés y ciclo económico. En *Teoría del Desenvolvimiento Económico*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Sepulveda, S., Rodríguez, A., Echeverri , R. & Portilla, M. (2003). *El enfoque territorial del desarrollo Rural*. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de cooperación para la agricultura.
- Tello, M. (2006). *Las teorías del desarrollo económico local y la teoría y la práctica del proceso de descentralización en los países en desarrollo*. Documento de trabajo. Pontificia Univer-

Universidad Católica del Perú, Universidad Nacional de Piura, Universidad Nacional de la Amazonía peruana y Prisma. Recuperado de <http://files.pucp.edu.pe/departamento/economia/DDD247.pdf>

Union Europea, MinComercio y Red ADELCO. (2012). *Desarrollo económico local y comercio en Colombia*. Bogotá: Anaya Editores.

Desarrollo econaranja en las organizaciones: una mirada con RSE

María del Pilar Jara Vargas¹, Wilson Eduardo Romero Palacios²,
Carlos Augusto Narváez Díaz³

Resumen

Recientemente, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) renombró a la economía creativa, economía de la cultura, a la economía naranja, y se compone por las manufacturas culturales, producciones creativas, de experiencias y fabricaciones de entretenimiento en disciplinas como la arquitectura, la artesanía, las artes audiovisuales, el diseño gráfico e industrial, la moda, la música, los servicios digitales y el *software*. Estos elementos se analizan en la investigación, lo que permite establecer un paralelo entre el desarrollo económico y social, donde la creatividad funciona como un motor de innovación y una herramienta para ayudar a los países latinoamericanos y caribeños a

.....
1 Administradora de Empresas, magíster en Administración de la Universidad del Valle, estudiante de Doctorado en Educación, Decana de la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la Corporación Universitaria Centro Superior Unicuces, miembro del grupo de Investigación UniRSE y Construcecs, líder de la línea DEO. Correo: decanaturafcea@unicuces.edu.co

2 Contador Público, Magíster en Gestión Empresarial, Doctor en Admisnitración de empresas de Atlantic International University Honolulu Hawaii, Vicerrector académico de la Corporación Universitaria Centro Superior Unicuces. Líder del grupo de Investigación CONSTRUCECS, miembro de los grupos UniRSE, IngeniaRSE de la UNICUCES, línea ALEC. Correo: viceacademica@unicuces.edu.co

3 Ingeniero Industrial, magíster en Dirección Universitaria, Vicerrector de Planeación y Desarrollo de la Corporación Universitaria Centro Superior Unicuces, miembro de los grupos de Investigación UniRSE. IngeniaRSE y Construcecs. Correo: planeacion@unicuces.edu.co

diversificar su producción e insertarse en la economía del conocimiento, en la economía del cambio social, una econaranja que permite el desarrollo sociales de la comunidades y de las organizaciones e incrementa los niveles de productividad, de capital y de ingresos. Esta tendencia social de integración se analiza desde la gestión estratégica en la ciudad de Santiago de Cali (Colfuturo, 2014), como una política integradora que busca la integración de sociedades inventoras, creadores, innovadoras, transformadoras y competitivas. Las innovaciones generadas por medio de las manufacturas creativas culturales y pueden optimizar la producción de sectores tradicionales, tales como el comercio minorista, la educación, el transporte o el turismo, sectores que necesitan de apoyo constante del Estado. Igualmente, deben buscar la sostenibilidad de los individuos, factores necesarios para el cambio y el mejoramiento de calidad de vida. El desarrollo de estas manufacturas fomenta la alineación de talentos anónimos obligatorios para incrementar la competitividad de las economías de la región ante el progreso de tecnologías, como la robótica, los negocios inteligentes y la inteligencia artificial.

Palabras clave: economía del conocimiento, mejoramiento calidad de vida, desarrollo.

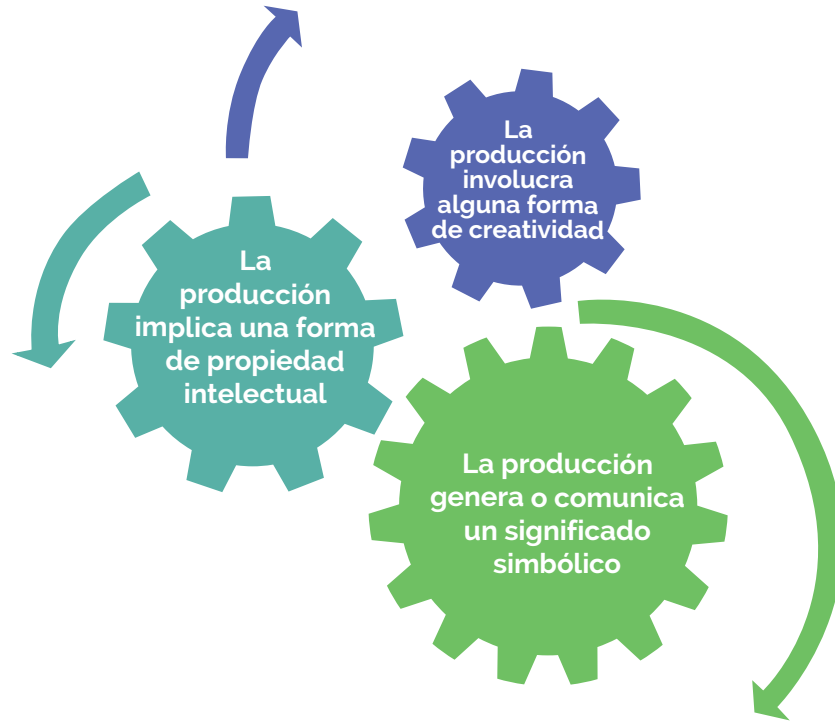
Introducción

Los cambios organizacionales se basan en identificar los restos de manera ordenada, sistematizada, vinculada y coherente, con base en análisis y reflexiones sobre la realidad actual. De este modo, se piensa estratégicamente en lo que se quiere hacer, a donde se desea llegar y lo que se quiere alcanzar. Desde una perspectiva económica, la decreciente disponibilidad de recursos y las capacidades intelectuales que han alcanzado los individuos han cambiado los focos de desarrollo de los países; esto no quiere decir que la explotación de materias primas para actividades extractivas y el uso intensivo del capital para actividades de manufactura haya dejado de ser un origen significativo de entradas para las fortunas del mundo, reconocen que la industria cultural (Adorno & Horkheimer, 1948), la industria creativa (Australia, informe Nación Creativa, 1994), la economía creativa (Howkins, 2001) o la economía del conocimiento (Banco Mundial, 2001). Para este capítulo, se adoptará la denominación de economía naranja, concepto desarrollado por los autores Duque y Buitrago (2013), para el BID en el ámbito de Latinoamérica y el Caribe.

La oferta cultural de un país está explícita por los recursos operativos de los bienes y servicios que se ocasionan. Se generan mediante procesos industriales o artesanales en algún caso; sin embargo, el caso de los bienes culturales es diferentes, son creatividad pura, para cambios, para crecimientos constantes, estos se pueden precisar de distintas maneras: por un lado, como todos los demás, tienen un valor de cambio, es decir, un precio en el mercado; por otro lado —y en este caso esto es más importante— los sujetos, los individuos, les dan a estos bienes un valor especial por el simple hecho de existir y ser transmisores de la identidad de una sociedad su valor simbólico, un valor figurado pero necesario, según lo anunciaba David Throsby, economista reconocido en este campo, quien considera que un bien o un servicio cultural se caracteriza por tres razones:

FIGURA 1.

Características de un bien cultural



Fuente: adaptado de Romero (2018)

La economía creativa o economía naranja es un motor de progreso y desarrollo económico; es el resultado operativo y activo de una apuesta de política pública por generar valor agregado a partir de procesos innovadores. Se promueve la reproducción de ideas y su materialización en capitales, bienes y servicios innovadores, de cambio, de mejoramiento o que fomentan la provisión de conocimiento para que ese recurso de capital tan fundamental sea un factor productivo de cualquier sujeto.

Para la construcción de este concepto, Duque y Buitrago tuvieron en cuenta las definiciones previas desarrolladas por otros autores y por entidades como el cantón de Cultura, Medios y Deportes del Reino Unido (DCMS, 2001), la Organización Mundial para la Propiedad Intelectual (OMPI, 2003), la Conferencia de las Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo (UNCTAD) en la XI Conferencia Ministerial de la UNCTAD (2004), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en Industrias de Conteni-

dos en Latinoamérica (2008) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y 2.4 Economía Naranja Marco teórico 36 la Cultura (UNESCO) en Políticas para la creatividad, la guía práctica para el desarrollo de las industrias culturales y creativas (2010). Además, se tuvieron en cuenta las políticas públicas consecuentes con la apuesta operativa, para lograr cambios estructurales, es decir, mecanismos que faciliten el acceso a fuentes de financiación o a fondos de promoción hacia el progreso operativo y estratégico creativo, el progreso perpetuo por medio de la aplicación de estos cuatro pasos tácticos.

FIGURA 2

Pasos tácticos



Fuente: adaptado de Romero (2018)

Con estas condiciones, la economía creativa puede posicionarse como motor de desarrollo económico del país. Asimismo, originan las siguientes interrogantes: ¿cómo se logran estos cambios en la mentalidad?, ¿qué se puede hacer para poder competir? Son instantes y momentos esenciales para cambios sustanciales, modernizar y renovar la conciencia del ser y *responsabilizaRSE* de las acciones colectivas, retos constantes para las organizaciones del nuevo milenio (Romero, 2017).

Es importante aclarar que el enfoque de la economía naranja se hace bajo contextos gerenciales, donde es necesario entender la complejidad del individuo, del ser cambiante, en este mundo lleno de variables. Habitamos con un dinamismo y eficacia de mejoramiento constante, evolucionando en las guerras conceptuales y aprendiendo de los nuevos conocimientos, de las experiencias, de los planeamientos epistemológicos pasados, es decir, individuos que valoren la creación y el acceso a bienes y servicios con contenidos creativos y culturales que permitan generar mercados y que incentiven la generación de más contenidos.

El reto, entonces, implica la remodelación de los entes organizacionales para avivar la capacidad de aprendizaje para la renovación incondicional y absoluta de sus participantes, como lo enunciaron en algún momento (Schein, 1982). Pavitt y Patel (1995) mencionan que la habilidad para desarrollar e implementar innovaciones no puede ser reducida a la producción de información, sino que es algo mucho más complejo; destacan que el entorno influye en el desarrollo de las actividades innovadoras y que las empresas acumulan habilidades a diferente ritmo y en diferentes direcciones, dependiendo de dónde se encuentran, de sus capacidades para acumular aprendizaje y de los incentivos y presiones que provengan de sus competidores, sus proveedores y sus clientes (Formichella, 2005).

Por otro lado, un concepto más actual y moderno de la innovación destaca que las actividades innovadoras de las empresas están afectadas por los factores internos a la empresa, influenciados por las decisiones de sus directivos y por factores externos a la empresa, como las condiciones particulares del país al que se pertenece.

En los años 90, Michael Porter afirmó que la innovación es una nueva forma de hacer las cosas que se comercializa (Rodríguez & Carreras, 2012), que se necesita para esos cambios reales y se procesa a realizar mejoras en los procesos en las organizaciones competitivas y generan valor social, valor real, valor creativo. Así, se habla de tres elementos fundamentales:

FIGURA 3.
Elementos fundamentales



Fuente: adaptado de Romero-Jara (2018)

Estos elementos de cambio de cultura, de direccionamiento estratégico y gestión tecnológica buscan potencializar la economía naranja en dos vertientes principales: las manufacturas culturales y las industrias creativas. De ese modo, están evolucionando en la historia de la humanidad, permitiendo la creatividad constante y fundamentándose en aumentar la producción y el concomimiento en las organizaciones, las cuales propenden la adecuada toma de decisiones empresariales.

FIGURA 4.
Vertientes



Fuente: adaptado de Romero-Jara (2018)

La economía creativa es conocida también en algunos escenarios empresariales como economía de cambio o economía de mejora continua y busca el incremento de los niveles de productividad empresarial, con altos estándares para *comunicaRSE*, *proyectaRSE* y *posicionaRSE* en la cultura creativa de las organizaciones del nuevo milenio. Se espera que con estos procesos de econaranja se pueda pasar a otra fase de compromiso, convirtiéndose en un desafío inmutable, inalterable, de cambio, donde se valore el intangible de las emociones, el ser como completo del intelecto. Por lo tanto, la búsqueda de un modelo organizacional de economía creativa, de economía cambiante, economía de mejoramiento continuo debe continuar siempre: no es estática, no se paraliza. Estos compendios se fortalecen en el mundo creativo para las condiciones de econaranja, donde los resultados para alternativas del desarrollo financiero, económico y social de las organizaciones son las experiencias de los empresarios de la región, donde se evidencian las necesidades de cambios sociales, organizaciones y paradigmas que han estado en las gerencias de los mercados empresariales por varias décadas, definidos en los siguientes elementos:

FIGURA 5.
Economía de mejora continua



Fuente: adaptado de Romero-Jara (2018)

Metodología

Se debe buscar en los elementos de las sociedades modernas, una iniciativa, un generador donde las personas, los individuos, los artistas, el estado, las universidades, los gremios, se deben *motivar* a la interacción de la economía naranja en los mercados emergentes de América Latina. La investigación se despliega y se consolida en las caracterizaciones generales que la economía naranja genera, es una economía de cambio, de oportunidad, de mejoramiento, donde los mercados emergentes deben incentivar la cultura como mecanismo de incremento de ingresos para las sociedades en evolución constante.

Se empleó un enfoque cualitativo y de carácter analítico descriptivo, para lo que se hizo necesario una revisión de lo que significa este concepto, abordándose operativamente por medio de entrevistas a una muestra táctica de cien (100) empresarios de la

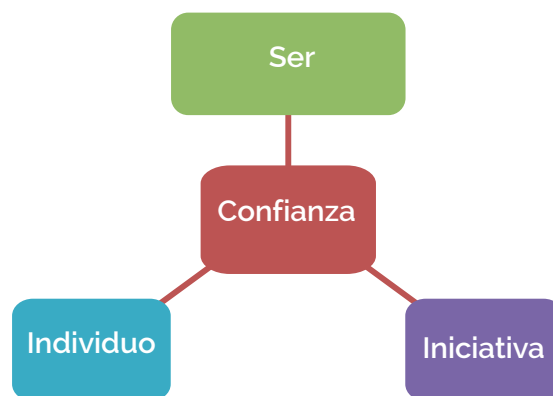
ciudad de Cali, de los sectores económicos industriales, comerciales y servicios, elementos para identificar y dimensionar las necesidades y problemas más importantes con los que se enfrenta la temática, así como alternativas válidas a los retos de cada empresario. De este modo, se logra el análisis y se hace la triada que muchos autores definen como el relacionamiento estratégico entre economía, economía naranja y cultura. Los investigadores retoman estas relaciones y pretenden potencializar la creatividad, el ingenio constante de la cultura es la posibilidad de incremento de entradas e ingresos, para una industria y manufactura estable y cambiante, donde la tarea fundamental es la confianza, donde el ser, el individuo, el arte, la iniciativa creativa es el centro de todo el proceso para el desarrollo de la econaranja.

Resultados

Se realiza una muestra a cien empresarios de la ciudad de Santiago de Cali, para evidenciar las percepciones de estos frente a las preguntas sobre la econaranja como una disyuntiva para el progreso financiero, económico y social de las organizaciones, dado que la revista Semana toma una información del DANE, donde se muestran los resultados del comportamiento económico de cada uno de los 33 departamentos del país durante el 2017.

FIGURA 6 .

Percepciones de empresarios



Fuente: Adaptado de Romero-Jara (2018)

Del informe se desprenden conclusiones muy interesantes que permiten analizar cómo se está desarrollando Colombia. Lo primero que habría que decir es que persiste el gran desequilibrio en el crecimiento regional y que el país está lejos de romper la alta concentración de la riqueza que se mantiene en unos pocos departamentos. Por ejemplo, entre Bogotá, Antioquia, Valle y Santander está el 54% del producto interno bruto (PIB) nacional. Peor aún, solo la capital de la república participa con una cuarta parte de la producción total de bienes y servicios, como se ve en el siguiente gráfico. Para el caso de las actitudes y prácticas se acudirá a preguntas basadas en la escala de Likert, para así establecer el grado de aceptación o rechazo y la frecuencia del accionar.

Cuestionario en escala de Likert

MD = Muy de acuerdo

A = Acuerdo

I = Indiferentes

D = En desacuerdo

MD = Muy en desacuerdo

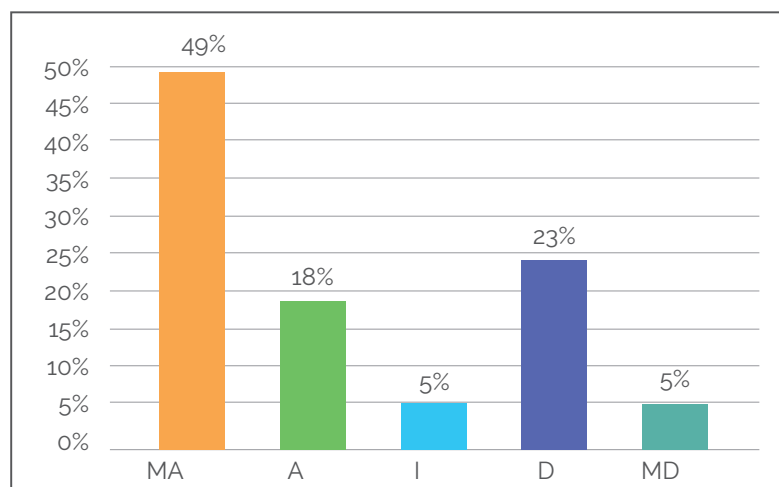
Muy Acuerdo
Acuerdo
Indiferentes
Desacuerdo
Muy Desacuerdo

Las preguntas que se abordaron en la investigación son:

1. ¿Cree usted que la industria creativa, a través de la economía naranja, impacta y potencializa la transformación de la economía global?

FIGURA 7.

Pregunta 1



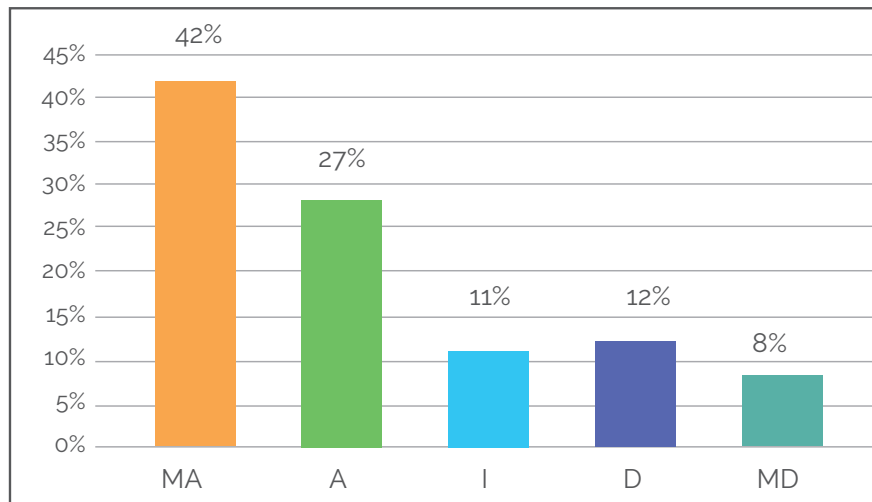
Fuente: Romero, Berruecos y Jara (2018)

Para el caso de la pregunta 1, el 67% de los empresarios encuestados opinan que la industria creativa se potencializa y transforma la economía global, debido a sus aportes desde los diferentes contextos. Por otra parte, el 33% de los empresarios se encuentran en desacuerdo con esta postura, argumentando que existen otros sectores que impactan la economía de un país.

2. ¿Cree usted que existe una estrecha relación entre la economía naranja y la cultura?

FIGURA 8.

Pregunta 2



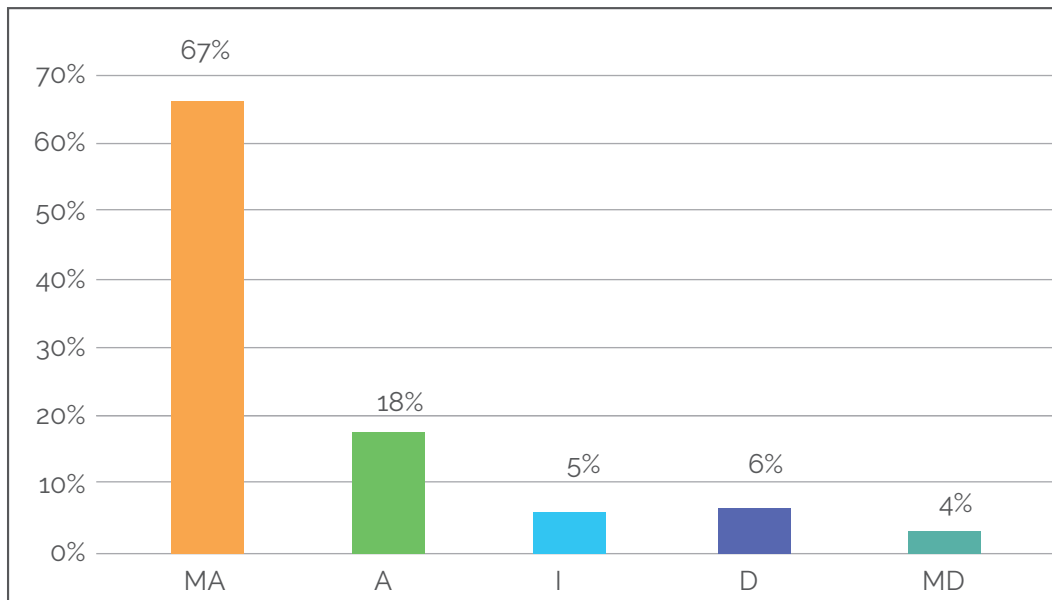
Fuente: Romero, Berruecos y Jara (2018)

Para el caso de la pregunta 2, el 69% de los empresarios encuestados opinan que sí existe una estrecha correspondencia entre la riqueza naranja, o economía naranja, y el desarrollo de la cultura, dado que, aunque la economía naranja apenas está tomando relevancia, los resultados que arrojan las mediciones DANE son alentadores. Sin embargo, el 31% de los empresarios se encuentran en desacuerdo con esta postura argumentando que existen otros sectores que impactan la economía de un país.

3. ¿Cree usted que la economía naranja es un importante insumo para el desarrollo empresarial?

FIGURA 9.

Pregunta 3



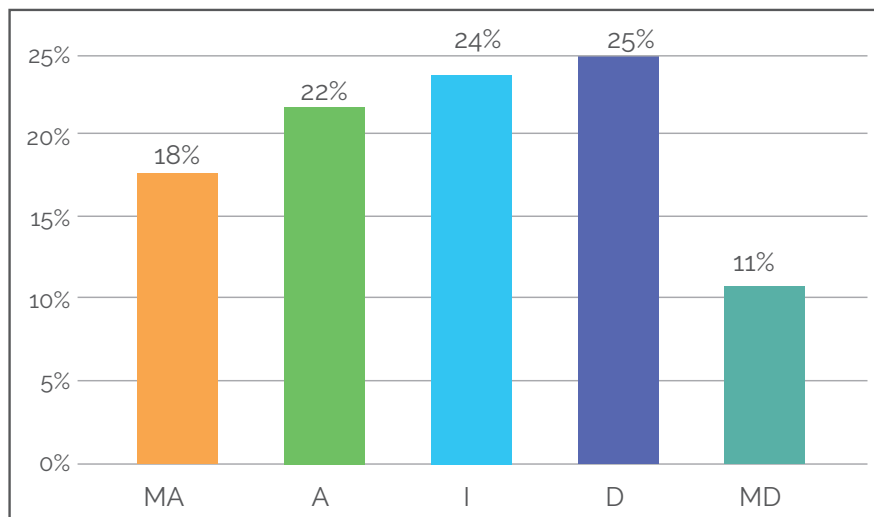
Fuente: Romero, Berruecos y Jara (2018)

Para el caso de la pregunta 3, el 85% de los empresarios encuestados opinan que es un insumo importante para el desarrollo empresarial, ya que contempla el capital humano como parte fundamental de la dinámica empresarial. Por otra parte, el 15% de los empresarios se encuentran en desacuerdo con esta postura y argumentan que existen otros insumos que dinamizan el desarrollo empresarial.

4. ¿Cree usted que se puede dinamizar la ola creativa, a través de un modelo económico que permita un crecimiento en el país?

FIGURA 10.

Pregunta 4



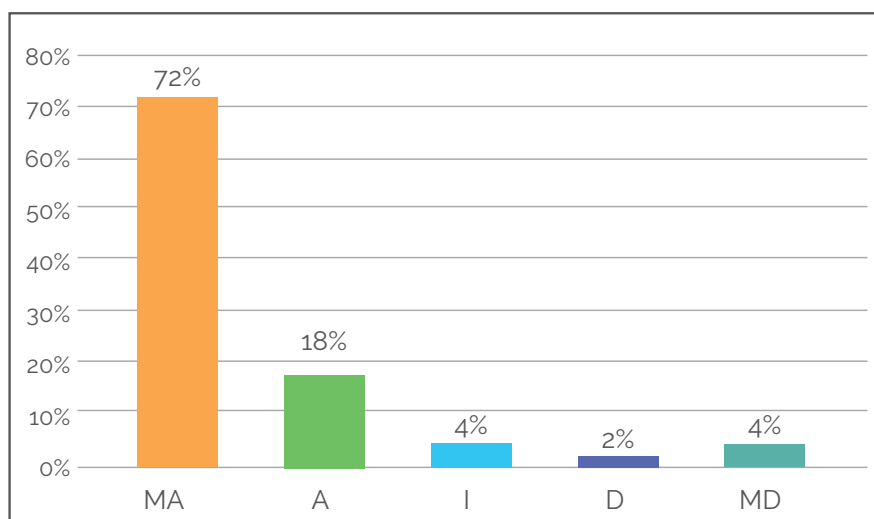
Fuente: Romero, Berruecos y Jara (2018)

Para el caso de la pregunta 4, el 40% de los empresarios encuestados opinan que la ola económica creativa se puede potencializar a través de un modelo económico que impacte le PIB del país. Sin embargo, el 36% están en desacuerdo con esta postura y el 24% de los empresarios opinan que este tema no es relevante.

5. ¿Cree usted que existe una economía creativa que impacta, permitiendo prosperidad y cambio en la calidad de vida de los individuos de una sociedad?

FIGURA 11.

Pregunta 5



Fuente: Romero, Berruecos y Jara (2018)

Para el caso de la pregunta 5, el 72% de los empresarios encuestados opinan que mejora significativamente la calidad de vida de las personas, el 28% opinan que no les impacta ni les mejora la calidad de vida.

Conclusiones

A partir de las encuestas realizadas, se evidenció que el 75% de los empresarios de la región opinan que la industria creativa se potencializa y transforma la economía global, debido a sus aportes desde los sectores de manufacturas de artes visuales, industrias de artes escénicas y empresas de espectáculos, entes económicos del turismo y patrimonio cultural, de educación artística y cultural, de diseño, publicidad, contenidos multimedia, software de contenidos y servicios audiovisuales interactivos, moda, agencias de noticias y servicios de información, y educación creativa.

Por otra parte, el 68% de los empresarios opinan que a través de la economía creativa se dinamiza la economía del país, teniendo el apoyo del gobierno y con el fin de promover el crecimiento, sea inventor de empleo de calidad, motor de desarrollo que fomenta

el cambio en el tejido social y humano, así como la ética, conciencia social, identidad y equidad.

Para finalizar, existe una gran certidumbre de que para fortalecer el sector de la economía creativa, el gobierno nacional debe generar un plan estratégico para fortalecer, posicionar y escoltar a los productores, fabricantes, artistas, industriales, descubridores del importe adherido de la renta del país; ese es el valor agregado de la economía de una comunidad, de un país.

Referencias

- Barnard, C. (1938). *The Economy of Incentives, The functions of the Executive*. Massachusetts: Harvard University Press.
- Bowen, H. (1953). *Social Responsibilities of the Businessman*. New York: Harper & Row.
- Castells, M. (2000). *La Sociedad en Red*. Trad. Carmen Martínez. Madrid: Alianza Editorial.
- Drucker, P. (1954). *The Practice of Management*. New York: Harper & Row.
- Etzioni, A. (1995). *New communitarian thinking: persons, virtues, institutions, and communities*. Charlottesville, VA: University Press of Virginia.
- Fonseca Reis, A. C. (2008). *Economía Creativa Estrategia de Desarrollo*. São Paulo: Itaú Cultural.
- Friedman, M. (1957). *A theory of the consumption function*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Garzón, D. (28 de marzo de 2015). El sector cultural quiere aumentar su participación en el PIB a 3,6% para 2016. *La República*. Recuperado de <https://www.larepublica.co/ocio/el-sector-cultural-quiere-aumentar-su-participacion-en-el-pib-a-36-para-2016-2237401>
- Jara, R. (2015). *Desarrollo Organizacional*. Cali.
- Luhmann, N. (1995). *Poder*.
- OCDE. (2013). *Líneas Directrices de la OCDE para Empresas Multinacionales*. OECD Publishing.

- Porter, M. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. New York.
- Porter, M. & Kramer, M. R. (2006). Strategy and society: The link between competitive advantage and Corporate Social Responsibility. *Harvard Business Review*, 84, 78-85.
- Richard, F. (2015). *THE GLOBAL CREATIVITY INDEX*. Toronto.
- Rogers, C. (1993). *Grupos de Encuentro*. Estaba duplicado.
- Romero P, W. (2015). *Responsabilidad Social Empresarial y Corporativa*. Cali.
- Schein, E. H. (1982). *Psicología organizacional*. México: Prentice Hall.
- Simon, H. (1945). *Administrative Behavior*. New York: Free Press.
- Simon, H. (1997). *El comportamiento administrativo*. Argentina: Aguilar
- Smith A. (1776). *La Riqueza de las Naciones*. New York: The Modern Library.
- Taylor, C. R. (1984). A flexible method for empirically estimating probability functions. *Western Journal of Agricultural Economics*, 9(1),66-76. Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.137.423&rep=rep1&type=pdf>
- Thompson, J. D. (1967). *Organizations in action*. New York: McGraw-Hill.
- UNCTAD. (2015). *Informe sobre el comercio y el desarrollo*. Ginebra: Organización de las Naciones Unidas.
- UNESCO. (2016). "Cultural Times: The first global map of cultural and creative industries" de UNESCO. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Weber, M. (1984). *Economía y Sociedad (Esbozo de sociología comprensiva)*. México: Fondo de Cultura Económica.

Aula virtual *b-learning*. Propuesta metodológica para la implementación del aula virtual en metodología clase invertida en Areandina

Eduardo Augusto Duque Cuesta¹,
Jorge Mario Medina Morales²
Nelson Darío Flórez Muñoz³, Danilo Alfaro Patiño⁴

Resumen

El presente documento describe el proceso de implementación técnica, propuesta pedagógica y prueba piloto de una plataforma LMS como metodología *b-learning* (clase invertida), para el apoyo de los cursos presenciales en la Fundación Universitaria del Área Andina, como una estrategia nacional para mejorar la calidad educativa, la permanencia estudiantil y los procesos de aprendizaje. La propuesta va orientada hacia el apoyo de los lineamientos curriculares y se soporta en la innovación docente con TIC y las metodologías educativas activas.

.....
1 Licenciado en Áreas Técnicas, especialista en Gerencia de Tecnologías, especialista en Informática y Telemática, magíster en Comunicación Educativa, doctor en Educación. Director del departamento de Informática Educativa en Areandina, docente de Ingeniería Industrial y Facultad de Educación en la UTP. Correo: eduque@areandina.edu.co

2 Licenciado en Comunicación e Informática Educativas, especialista en Didáctica de la Docencia Virtual, magíster en Diseño Gráfico Digital. Coordinador de software educativo en Areandina, Pereira. Correo: jorgemario001@gmail.com

3 Ingeniero electricista, especialista en Gerencia Informática, magíster en Instrumentación Física, coordinador Aula Virtual en Areandina, Pereira. Correo: nflorez2@areandina.edu.co

4 Ingeniero de sistemas, especialista en Docencia Universitaria, magíster en Informática Educativa. Subdirector nacional de tecnología en Areandina. Correo: dalfaro4@areandina.edu.co

El documento presenta la propuesta de administración técnica, pedagógica y el modelo didáctico que orienta a los docentes en la construcción de su aula virtual. Este modelo es una apuesta nacional del rector y representante legal, quien busca establecer una identidad innovadora de nuestros docentes en su quehacer pedagógico y generar disrupciones educativas que permitan mejores aprendizajes, experiencias enriquecedoras en los estudiantes para lograr una educación de calidad y diferenciada con el uso de las tecnologías.

Palabras clave: plataformas LMS, aula invertida, *flipped classroom*, metodologías activas de aprendizaje, Moodle, educación disruptiva.

Introducción

En el año 2016, la Fundación Universitaria del Área Andina, institución universitaria multicampus, inició un estudio técnico relacionado con la administración y centralización de servidores; algunos de estos no estaban en el *data center*. Al revisar el LMS (*learning management system*) institucional, se encontraron varios servidores instalados: tres en Bogotá y uno en la sede Pereira. Por ello, se inició un proceso de unificación en el que se encontraron versiones de Moodle desde la 1.6 hasta la 3.1. Por este motivo, se planteó la instalación de un único servidor y la migración de todos los cursos de las cuatro versiones instaladas. En el año 2017, el proceso inició en la sede Pereira, donde se tenía instalada la versión 3.1, que se actualizó a la versión 3.2. Es entonces que, tras mostrar el proyecto a las directivas académicas, el rector nacional solicitó un modelo metodológico que respondiera al modelo pedagógico institucional para ser aplicado de manera obligatoria a nivel nacional. Dicho modelo debe estimular la innovación docente con TIC, usar metodologías de aprendizaje activo y lograr mejoras de los indicadores escolares de éxito estudiantil y de permanencia, así como ser un sello institucional el uso de las tecnologías en educación.

El presente documento inicia con la descripción del contexto en el que se desarrolla la propuesta, así como la descripción de una solución técnica; de la visión de la innovación docente con TIC; del concepto del *b-learning* para la institución; del docente que quiere la institución para el siglo XXI; de la educación y las metodologías disruptivas, que cambian los esquemas tradicionales de la educación actual; de las estrategias de aula invertida y otras metodologías activas de aprendizaje. Tras esto, se busca llegar al esquema administrativo del proyecto, en el que se establecen las funciones de cada líder del proceso y los roles de los docentes y estudiantes, entre otros actores, así como los procedimientos de uso de las aulas virtuales, los manuales de utilización y los componentes que debe tener cada curso, incluyendo la metodología en su uso y la estructura de sus unidades.

El documento finaliza con un comentario respecto a la experiencia piloto, con los laboratorios de Ciencias Básicas como resultados obtenidos, aprendizajes y mejoras, otros hallazgos no esperados y, por último, conclusiones de la implementación y bibliografía.

Problemática y contexto

La Fundación Universitaria del Área Andina es una institución universitaria de carácter privado multicampus, con sedes en Bogotá (principal), Pereira y Valledupar, y presencia en 40 municipios más de Colombia, con 36 centros de servicio universitario que atienden a la población cercana. Se ofrecen programas presenciales, a distancia y virtuales que buscan dar una mayor cobertura educativa en pregrado y posgrado a nivel nacional e internacional. Es una institución miembro de la Red Ilumino, lo que posibilita interacción, movilidad académica y trabajo articulado a nivel nacional e internacional.

En Areandina, para apoyar la presencialidad, se usa la plataforma LMS Moodle; en el año 2016 se realizó un análisis por parte de la Dirección Nacional de Tecnologías, quienes encontraron cuatro instancias de servidores Moodle instalados en varias versiones, desde la 1.6 hasta la 3.1, tres de ellas en Bogotá (sede principal) y una en Pereira (una de las sedes regionales), que tenía la versión más actualizada (3.1) en un servidor que se encontraba fuera del Data Center Institucional (en Bogotá). Si bien la instancia instalada de esta plataforma cumplía con los requerimientos de tecnologías como copias de seguridad, sistema de administración y actualizaciones periódicas a la versión más estable, entre otras, se propuso la idea de tener una sola versión instalada a nivel nacional en el *data center* principal.

En el año 2017, se migró la versión más actualizada (3.1) de Pereira a Bogotá y, basado en la organización que tenía estructurada, se implementó a nivel nacional en los servidores de Bogotá. Así mismo, toda la información que se tenía en Bogotá se depuró y migraron los cursos actualizados que estaban en uso y eran relevantes en el momento, para un total de 870 cursos.

Con la llegada de una nueva administración a nivel nacional a finales del año 2017, el nuevo rector Nacional, Leonardo Valencia Molano, solicitó un modelo metodológico que orientara y apoyara el modelo pedagógico institucional desde el aula virtual, un modelo de aula extendida que permitiera el desarrollo de la creatividad del docente, mejorara las prácticas educativas y gestionara la innovación pedagógica del docente, de manera que se motivara el aprendizaje de los estudiantes y se mejoraran los resultados educativos en la institución a nivel nacional. Para ello, se conformó un equipo integrado por personas de la Dirección Nacional de Tecnologías e Informática Educativa Pereira, quienes presentan este documento. Entre las dificultades encontradas en el análisis de la Dirección Nacional De Tecnologías sobre las instancias del LMS Moodle instaladas estaban:

- Variadas versiones de mismo LMS e incompatibilidad entre ellas.
- Unos PPAV (proyectos pedagógicos de aula virtual) con escaso apoyo al curso presencial.
- Algunos PPAV muy cargados de información y material muchas veces obsoleto y poco usados.
- Unos PPAV con la suficiente información para ser un curso virtual (pocos casos).
- Un porcentaje inferior al 10% de los PPAV con evaluaciones (cuestionarios) en línea.
- Muy pocos PPAV con evaluaciones bien diseñadas.
- Más del 60% de las asignaturas sin PPAV.

La rectoría nacional presentó el reto de:

- Un modelo metodológico institucional para los PPAV (para presencial).
- Creación de evaluaciones tipo Saber Pro (pruebas de Estado para universidades); cada curso debe tener al menos una prueba de este tipo.
- Generación de procesos de formación docente en innovación educativa, para aplicar en el PPAV.
- Se deben trabajar metodologías activas y educación disruptiva, mediante estrategias como *flipped classroom*, *peer instruction* y *game learning*, entre otras.
- Se debe convertir el estudio presencial en una experiencia memorable, que mejore los indicadores de permanencia y éxito escolar.
- Hacer gestión de la innovación docente con TIC, para lograr aprendizajes significativos.
- Tener una identidad, como institución, de la apropiación educativas de las TIC para mejorar y dinamizar los procesos educativos y que esto sea uno de los factores de reconocimiento institucional.

Con todo lo anterior, se hace necesario presentar una propuesta y realizar pruebas piloto de esta para validarla.

Referentes teóricos de la propuesta

Conceptualización de la solución

En la búsqueda de estrategias que ayudaran a desarrollar un modelo metodológico para el Aula Virtual Areandina, en modalidad *b-learning*, había que conceptuar sobre varios aspectos relacionados con lo que la institución quería de este modelo, entre estos: el concepto de innovación docente con TIC, las metodologías *b-learning* que se aplicarían al modelo, entre ellas el *flipped classroom*, *peer intruction*, *game learning*, entre otras, todas enmarcadas entre las metodologías activas para generar disrupciones educativas con respecto a los modelos tradicionales de procesos educativos y, con ello, para proyectar al docente Areandina del siglo XXI.

La innovación docente con TIC

La innovación educativa se ha convertido en un tema relevante para todas las instituciones de educación en todos los niveles; algunas aún no ven en la innovación educativa una estrategia de desarrollo, posicionamiento, aprendizaje, cualificación y, por ende, de calidad en la educación; otras aún piensan que deben hacer cambios, pero estos no pasan de la compra de equipos modernos e infraestructura que los académicos terminan no usando, ya sea por temor, porque no saben cómo hacerlo y pasa algo de tiempo antes de hacer algo útil con la inversión, en el mejor de los casos. Existen otras instituciones que planean muy bien antes de hacer ciertas inversiones y las repercusiones que tendrán en su modelo pedagógico, su modelo financiero y en su talento humano; gestionar la innovación docente con TIC debe impactar transversalmente a toda la institución y mejorar sus indicadores de desempeño, la innovación es una cultura y una forma de vida, no algo que ocurre en un punto del tiempo (Nieto, 2013).

Todo rector, presidente o líder de una institución educativa tiene prioridades y preocupaciones, una más debe ser “la gestión de la innovación docente con las TIC y cómo esta innovación puede mejorar la calidad educativa en las instituciones y/o centros educativos” (Duque, 2016, p. 7). Por este motivo, su importancia y relevancia radica en apor-

tar al uso y apropiación de las TIC en el ámbito educativo, especialmente si se tiene en cuenta que en la mayoría de casos la inversión ya está hecha y hay que poner a producir lo que ya se tiene. El esfuerzo realizado en dotación de tecnología y formación docente debe reflejarse en mejores métodos de aprendizaje, estudiantes y docentes felices y directivos motivados por el reconocimiento a la institución por su innovación y el uso adecuado de su equipamiento tecnológico (Rojas, Sánchez, Amador & Duque, 2013).

Muchos docentes son inmigrantes digitales, algunos con un uso temeroso de la tecnología, especialmente en sus proyectos pedagógicos de aula con TIC, los cuales siguen siendo en su mayoría de corte tradicional. Por ello, el esquema de comunicación e interacción con los estudiantes se vuelve complejo, encuentra a un estudiante con mejores competencias digitales, en especial para el ocio, así que el uso de la tecnología debe estar fuertemente ligada al currículo con un modelo pedagógico adecuado para poder impactar los procesos de enseñanza y aprendizaje (Duque & Rojas, 2012).

Para lograr impactar adecuadamente el currículo, se debe desarrollar e implementar un modelo de gestión que garantice la innovación educativa con TIC, modelo que ahorra esfuerzos en procesos reiterados de formación en uso y apropiación de TIC (Duque, 2016). En la actualidad, los docentes se encuentran cansados de realizar cada año procesos de formación que solo son aprovechados por una minoría de ellos (Ruas, 2011); no obstante, si se establece un modelo de gestión para innovar en el aula (Salinas, 2004), se aprovecharía mejor la dotación de recursos tecnológicos y mejorarían los indicadores de éxito académico, lo cual debe reflejarse en mejores indicadores académicos, mejores índices de permanencia y en una mejor cualificación institucional, lo que conduce a una institución con calidad educativa.

El concepto de b-learning

El *b-learning*:

es un método que combina la enseñanza presencial con la enseñanza virtual, emplea la tecnología y refleja la tendencia hacia un pensamiento ecléctico y más abierto, que trata de superar prejuicios y busca lo mejor de los dos tipos de enseñanza que hasta ahora estaban aparentemente contrapuestas. (Martí, 2009, p. 72)

El uso de tecnologías en la educación es un proceso que, desafortunadamente, tiene la tendencia hacia el fracaso, no porque se haya demostrado que las TIC no impacten positivamente los procesos de aprendizaje, sino todo lo contrario, como ya está demostra-

do que las TIC impactan positivamente los procesos de aprendizaje, (Rojas *et al.*, 2013), los docentes consideran que lo que hagan puede impactar positivamente el proceso de aprendizaje, lo cual no es cierto (Martí, 2009).

Las nuevas metodologías con el uso de la tecnología se mantienen en constante cambio; el aula invertida de hoy difiere mucho de la original creada en el año 2007, los docentes deben entender que los cambios en la tecnología y los cambios en las formas de comunicarse e interactuar en la red evolucionan día tras día, por tanto, el docente debe evolucionar con estos cambios, contextualizarse y actualizarse una vez no es suficiente, debe participar en procesos de formación y guiarse por un modelo institucional que le apoye en el reconocimiento de las nuevas formas de aprendizaje existentes, ya sean estas con su acompañamiento, autónomas o colaborativas. Igualmente, el docente debe gestionar procesos de conocimiento en el aula y el *b-learning* es ayuda para ello (Martí, 2009).

Entre las metodologías *b-learning*, cuya mediación principal son las TIC, están las clases invertidas, la instrucción entre pares, la gamificación (o *game learning*), los tutoriales y muchas estrategias más. Este proceso se concentrará en algunas que, con un uso certero, impactarán positivamente en los procesos educativos y serán referenciadas como metodologías o estrategias de educación disruptiva.

El docente del siglo XXI (hacia el docente areandino)

El perfil del docente en la sociedad del conocimiento se adapta y cambia permanentemente, acorde con los retos del entorno global, para construir nuevo conocimiento y resolver problemas en su entorno.

El sistema educativo ha evolucionado en los últimos años y pasado por varias generaciones y modelos que han cambiado sustancialmente la forma de enseñar y aprender, llevándonos en los últimos tiempos, desde la transmisión del conocimiento, a la sociedad de la información y, finalmente, a la sociedad del conocimiento. Definitivamente, el perfil del docente también debe evolucionar y cambiar. Anteriormente, estos modelos duraban varias generaciones antes de cualquier transformación; hoy en día, con el aporte tecnológico, el cambio es vertiginoso y los docentes viven permanentes transformaciones en los paradigmas bajo los cuales aprendieron a ser docentes y el tiempo de adaptación de algunos (docentes) a estos paradigmas resulta tan largo que se convierten en obsoletos para el sistema.

En consecuencia, en la era actual, el docente debe asimilar y adaptarse muy rápido a los cambios, con el fin de lograr un sistema educativo que prepare estudiantes con autonomía de pensamiento, capaces de aprender a aprender, reaprender y desaprender. De este modo, se debe considerar que el perfil del docente en la sociedad del conocimiento debe ser de un docente capaz, no solo de adaptarse al cambio permanente, sino de aprender de este y redefinir los problemas desde diferentes puntos de vista, centrado en nuevas formas de autoprogramación y adquisición del conocimiento.

Desde el impacto en el estudiante

El docente, según Maquilón (2011), debe actuar como un agente de cambio, capaz de crear tanto conocimientos y acciones a partir de su conocimiento y experiencia como decidir en función de ellas para emprender acciones colectivas que permitan la transformación de la realidad y del mismo estudiante. Así, se facilita la finalidad misma de la orientación, el desarrollo personal e integral. Maquilón (2011) considera al estudiante como un agente activo de su proceso que es capaz de intervenir y cambiar su realidad para generar conocimiento con la orientación del docente.

Desafortunadamente, los docentes siguen formándose con los conceptos y modelos de mediados del siglo pasado (Castells, 2004) y dan poca relevancia a las TIC y su inclusión en el sistema educativo como agente dinamizador, ya que juegan un papel muy importante en la consecución, procesamiento y divulgación de la información y el conocimiento.

Desde el impacto social

Los docentes de la sociedad del conocimiento deben entender y conocer los contextos globales para que las soluciones a plantear en un entorno local sean ajustadas a los planteamientos mundiales; los niños y jóvenes de hoy son ciudadanos del mundo y las TIC les han abierto la posibilidad de estar conectados y permitirse, casi en tiempo real, estar enterados de lo que ocurre en cualquier cultura. “Las sociedades del conocimiento son sociedades en redes que propician necesariamente una mejor toma de conciencia de los problemas mundiales” (Unesco, 2005, p. 20).

Un elemento muy importante en las sociedades del conocimiento es la “capacidad para identificar, producir, tratar, transformar, difundir y utilizar la información con vistas a crear y aplicar los conocimientos necesarios para el desarrollo humano” (Unesco, 2005, p. 29). Un docente de esta sociedad debe estar en condiciones de adaptarse y

realizar una transposición de estos saberes para la solución de problemas de su entorno, y no solo eso, también que su estudiante tenga la habilidad de hacerlo, ya sea bajo su orientación o porque el docente le generó la inquietud por transformar una realidad de su entorno en otra con significativas mejoras.

Desde el impacto en la institución educativa

Imbernón (1999), del departamento de Didáctica y Organización Educativa de la Universidad de Barcelona, dice que los cambios son inherentes al mundo actual; los cambios se han dado en todas las épocas de la historia del hombre y consistente con ello considera que, para nuestro tema de interés, cambian las personas, la sociedad; “la última generación de maestros y maestras de todos los niveles de la enseñanza, formados en otra época, ha vivido ese cambio más intensamente” (p. 4). Ya que, por su edad y la cultura profesional docente en la cual fueron formados, inciden en su actuar educativo los paradigmas bajos los cuales estos docentes se formaron están en crisis y están siendo reemplazados por nuevos paradigmas (Imbernón, 1999).

Cada época es especial y desconcertante para las personas de épocas anteriores y en esta época “el cambio se ha convertido en un paradigma. El cambio es constante y vertiginoso. Y no es tan fácil prepararse para asumir cambios constantes. Cambios que se dan en contextos multiculturales, multilingües y multiétnicos” (Imbernón, 1999, p. 6). Estos cambios son de carácter epistemológicos en los ámbitos del conocimiento, en las formas de aprender y por supuesto de enseñar, impactados y dinamizados por la tecnología, lo que lleva a repensar, reconfigurar y construir nuevos paradigmas que den respuesta a esta nueva socialización de la labor docente.

Educación y metodologías disruptivas

El término disrupción viene del contexto de la tecnología, en el que tecnología disruptiva es aquella tecnología o innovación que conduce a la aparición de productos y servicios que utilizan, preferiblemente, una estrategia de ruptura brusca frente a otra posicionada, con el fin de competir contra una tecnología dominante, buscando quitarle una porción del mercado a la competencia o eliminarla. Muchas veces las tecnologías surgen como una opción que termina, en su desarrollo, realizando mejor el objetivo que tiene otra tecnología; por ejemplo: tecnología móvil frente a fija o *Whatsapp* frente al PIN de Blackberry.

La educación que rompe con los esquemas tradicionales, que incluye en los procesos educativos nuevas metodologías y asume riesgos en el proceso de aprendizaje, que convive con la incertidumbre del proceso y de las relaciones y logra salir de sistemas jerarquizados de aprendizaje y trabaja para obtener cambios en las formas de enseñar y aprender, es lo que se denomina educación disruptiva (Farnós, 2016).

Las TIC han generado una disrupción que muchos aún no han comprendido ni aprovechado a favor; las TIC permiten innovar y cada innovación es una disrupción, pues es una mejor forma de hacer algo, en este caso, aprender. La red (internet y el *e-learning*) proporcionan un inmenso espacio de aprendizaje, con el cual deben competir las instituciones educativas. Cambiar las formas tradicionales por propuestas más efectivas y elaboradas es generar una disrupción educativa. Se deben cambiar las dinámicas de poder, dinamizar el aula y pasar del simulacro a la experimentación, de evaluar contenidos a investigar y, por ende, generar conocimientos (Farnós, 2016).

Flipped classroom (aula invertida): estrategia didáctica (metodología de aprendizaje) que transfiere los procesos de instrucción e información y determinados procesos de aprendizaje genéricos y colectivos fuera del aula y utiliza el tiempo de clase, junto con la experiencia del docente, para facilitar y potenciar otros procesos de apropiación, práctica de conocimientos y desarrollo de procesos cognitivos de mayor complejidad dentro del aula. Esta estrategia busca favorecer el aprendizaje significativo.

Igualmente, en la actualidad, esta estrategia dista mucho de la original. En el año 2007, en Colorado, Estados Unidos, los profesores Jonathan Bergmann y Aaron Sams del instituto Woodland Park encontraron un *software* para convertir sus presentaciones de Powerpoint en videos y subirlos como sesiones de clases a internet. Así, los usaban aquellos estudiantes que tenían dificultades con su asistencia, práctica que se convirtió en una experiencia significativa que posteriormente se amplió, mejoró y propagó no sólo en Estados Unidos, sino en el mundo.

Estos pioneros comenzaron a compartir su experiencia significativa con otros docentes: explicaron su metodología para que otros docentes hicieran uso de videos online y videos podcasts para los procesos didácticos fuera del aula, de modo que se reservara el tiempo del aula para ejercicios en colaborativos, individuales y actividades para la revisión y apropiación de conceptos. Así, se empleaban las bondades que la web 2.0 ofrece para la búsqueda, creación, publicación y sistematización de los recursos a través de internet, lo cual brinda posibilidades para enriquecer los procesos de enseñanza-aprendizaje. Hoy en día, hay muchas aplicaciones que permiten desarrollar esta metodología.

FIGURA 1.

Cuadro comparativo entre la clase tradicional y la clase invertida



Fuente: elaboración propia

Los cuatro pilares del aula invertida son definidos utilizando sus siglas FLIP:

- *Flexible environment* (entorno flexible)
- *Learning culture* (cultura de aprendizaje)
- *Intentional content* (contenido intencional)
- *Professional educator* (educador profesional)

Peer instruction (instrucción entre pares)

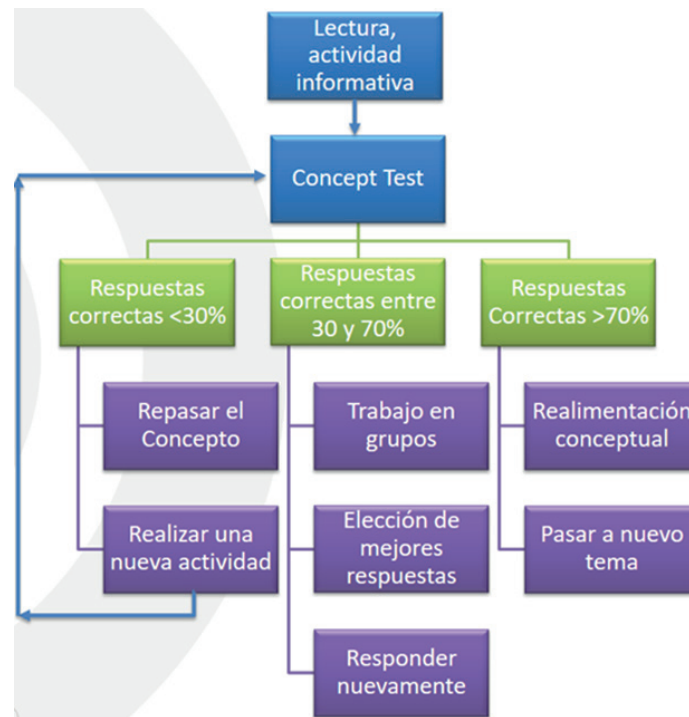
Es una metodología de aula en la cual los estudiantes se involucran en su propio aprendizaje, centrando su atención en los conceptos subyacentes. Durante la clase, se hacen pruebas conceptuales llamadas *concept tests*, diseñadas para exponer dificultades comunes en la comprensión del material de clase.

La instrucción entre pares se utiliza en diversas disciplinas e instituciones de todo el mundo. Se trata de un enfoque centrado en el estudiante que involucra “invertir” el aula

tradicional, dado que se transfiriere la información hacia fuera y se trae la asimilación de la información al aula. Esta metodología combina muy bien con el *flipped classroom* anterior y lo complementa, algunos consideran el *peer instruction* como una modalidad de *flipped classroom*. No obstante, se diferencian en que en la instrucción entre pares se trabajan conceptos profundos, mientras que en el *flipped classroom* se trabajan conceptos genéricos que el estudiante puede aprender por su cuenta. Así mismo, la instrucción entre pares ayuda a reafirmar y profundizar los conceptos genéricos con la ayuda del docente.

FIGURA 2.

Cuadro funcional del *concept test*. Estrategia *peer instruction*



Fuente: elaboración propia

Game learning (aprender jugando - gamificación): la educación ha evolucionado con el paso de los años, pero son las TIC lo que le está imprimiendo una mayor dinámica, generan un reto permanente en la búsqueda de nuevas estrategias de aprendizaje

que empoderen y retengan a los estudiantes en el sistema educativo (permanencia). La lúdica está siendo considerada como un medio importante, ya que hace aprendizaje entretenido y objeto de adicción. Esta forma de usar la tecnología ha causado la aparición de una nueva expresión en el mundo de la enseñanza: el *game learning* o *g-learning* también suele encontrarse como gamificación, lo que ha conducido al diseño y creación de entornos de aprendizaje basados en juegos educativos o instruccionales. Uno de los objetivos del *game learning* es que todos aprendan creyendo que están jugando.

La gamificación es una poderosa estrategia que influye y motiva a grupos de estudiantes, ya que los juegos educativos o instruccionales, diseñados de manera eficaz, aumentan la productividad, creatividad y motivación de los estudiantes, como lo describe el informe Horizon Report de 2014 (Moreno, Leiva y Matas, 2016). Estos autores definen la gamificación como «el empleo de mecánicas de juego en entornos y aplicaciones no lúdicas con el fin de potenciar la motivación, la concentración, el esfuerzo, la fidelización y otros valores positivos comunes a todos los juegos» (Moreno et al., 2016).

Mientras que los investigadores educativos Díaz y Troyano (2013) consideran a la gamificación como un influenciador del comportamiento, que engancha a las personas con el juego, con el que crean experiencias y sentimientos de dominio y autonomía, lo cual debe ser aprovechado por la educación. El entusiasmo por ganar puntos y ser los mejores hace que los estudiantes se motiven por el aprendizaje de una manera diferente, el reto que se traduce en avanzar y mejorar en una sana competencia es un valor agregado al proceso educativo que se debe aprovechar y explotar de la mejor manera.

Metodología

El proyecto es de tipo experimental; con base en el soporte teórico, se desarrollan las fases de implementación técnica y pedagógica. Para evaluar la incidencia del modelo propuesto, se definieron cuatro categorías, las cuales fueron evaluadas con la metodología de *focus group*, uno con docentes y otro con estudiantes. Las categorías trabajadas son:

- Nivel de conocimientos: que se establecieron por los resultados académicos luego de usar la metodología, tanto en la percepción de docentes como de estudiantes.

- Nivel de participación: la participación de docentes y estudiantes en un proceso no obligatorio, la motivación que tuvieron al trabajarla y la percepción de los grupos focales de la participación, en general, de todos.
- Nivel de comunicación: los medios para la comunicación entre los actores de la prueba piloto, su interacción y el funcionamiento en red del Aula Virtual y la percepción al respecto de los actores del pilotaje.
- Nivel de producción: nivel de compromiso, cumplimientos, calidad de entregas de actividades y trabajos, valoración de evaluaciones; el aporte de los docentes, cumplimiento de objetivos de la clase y del aula virtual.

La valoración a estos niveles, en escala cualitativa fue: (0) pobre, (1) cumple con deficiencia, (2) cumple, (3) supera las expectativas. La población que hizo parte de la prueba piloto fue de 10 docentes del área de Biociencias, 2 docentes del área de Informática Educativa, la directora de laboratorios y 87 estudiantes matriculados en 4 grupos de Biociencias de los programas de Odontología, Optometría, Radiología e Imágenes Diagnósticas y Enfermería.

Los instrumentos usados para la recolección de la información fueron entrevistas abiertas, con preguntas clasificadas en 4 grupos, uno por cada uno de los niveles; la información se recolectó en sistema de relatoría que generó un acta, la cual fue socializada de una vez con cada grupo entrevistado.

Resultados

Implementación técnica

Actualización de servidor LMS Moodle a versión 3.2 a mediados de 2017. Este servicio quedó habilitado como herramienta de apoyo a la presencialidad a todos los estudiantes y docentes de Areandina. Se inició la implementación con la migración de los cursos de la sede Pereira y en enero de 2018 se inició con la sede Bogotá, a mediados de 2018 se inició con sede Valledupar.

Actualmente, se están incorporando las nuevas mejoras del LMS (Moodle 3.2), tales como: nuevos tipos de preguntas interactivas, mejoras en el editor de texto, mejoras

en la edición de cursos, Moodle *mobile*, facilidad para calificar trabajos, posibilidad de restaurar fácilmente contenidos eliminados, edición de sección más fácil y fechas por individuos o grupos.

Administración de plataforma

Se crea y unifica el espacio para el Moodle institucional de Areandina y unifica administración nacional con el siguiente esquema:

Líder funcional nacional

- Hacer seguimiento de los roles, permisos nuevos y existentes de la plataforma Virtual. Autorizaciones a los coordinadores técnico y pedagógico.
- Monitorear la seguridad y rendimiento de la plataforma virtual.
- Asegurar que se solicite quincenalmente el estado de las copias de seguridad de todo el contenido dentro de la Plataforma a la Mesa de Ayuda.
- Revisar e implementar constantemente mejoras (actualizaciones, parches, nuevos módulos) del sitio asegurando la navegabilidad y la mejor experiencia de usuario.
- Entregar informes de actividad de todo el sitio a las directivas académicas, para ser compartido por rectores de sedes, decanos y directores de programas, para su seguimiento y evaluación del proceso.
- Consolidar el directorio del personal administrativo y de soporte con información de las cuentas de usuario y los roles que desempeñarán en la plataforma.
- Establecer las estrategias de comunicación que puedan aportar elementos significativos en el éxito del proceso formativo.

Coordinador Técnico (Plataforma LMS)

- Gestionar las cuentas de usuario y roles de estudiantes, docentes y administrativos de ser necesario.
- Gestionar los procesos de inscripción, matrícula y atención de estudiantes y docentes a los cursos virtuales.
- Crear las aulas virtuales dentro de la plataforma y asignar los respectivos roles de docente.
- Apoyar el proceso de restauración y *backup* de las aulas virtuales (con docentes).
- Entregar informes de actividad de las categorías asignadas.
- Gestionar los procesos masivos de inscripción, matrícula y acreditación de los estudiantes, en caso de ser requerido.
- Consolidar del directorio de docentes que hagan uso de la plataforma (con líder funcional).
- Desarrollar y distribuir los manuales o tutoriales de la plataforma, servicios y aplicaciones que serán utilizados en el desarrollo del curso.
- Ofrecer soporte amable y efectivo de la plataforma a estudiantes y docentes.

Coordinador pedagógico (académico)

El coordinador pedagógico es la persona encargada de apoyar a los docentes y áreas en el desarrollo de los materiales educativos y que estos cumplan con su objetivo didáctico para el curso. Muchos de los procesos que usan las TIC en educación fracasan, pues no se puede presuponer que el simple hecho de usar la tecnología ya garantiza su éxito, debe hacerse con la orientación y apoyo de un experto en didáctica digital, quien ayudará a:

- Crear y mantener estrategias y recursos en línea que le permitan al docente capacitarse en el uso de las herramientas del aula virtual (contenidos, actividades evaluativas, administración académica, etc.) para la posterior construcción de sus cursos propios.

- Apoyar a los docentes en la construcción de sus actividades académicas en el aula virtual.
- Diseñar y desarrollar recursos educativos digitales, para ser usados en el aula virtual y que sirvan de soporte para procesos *b-learning*.
- Ofrecer soporte amable y efectivo sobre el uso educativo de los entornos *e-learning* y *b-learning* usando el aula virtual.
- Organizar y ejecutar procesos de formación en el uso de estrategias *b-learning* y uso de las TIC en los proyectos pedagógicos presenciales (EduCamp, cursos cortos e intermedios y diplomados).
- Apoyar y trabajar junto con las áreas que decidan apoyar sus procesos con el *b-learning*, como los laboratorios, escenarios previos de prácticas, simulaciones, evaluaciones conjuntas universalizadas, entre otras.

Rol del docente

- Realizar la solicitud formal de la creación de los cursos con al menos dos días hábiles de anticipación, de acuerdo con el procedimiento establecido para ello.
- Diseñar y/o ajustar las unidades o temas a trabajar en metodología *b-learning* institucional en la plataforma aula virtual.
- Solicitar el acompañamiento de los coordinadores técnico y pedagógico cuando los requiera, para garantizar la efectividad y eficiencia del curso.
- Garantizar la utilización de contenidos y actividades que respeten los DRA.
- Acompañar a los estudiantes en la ejecución de los cursos.
- Propender por la actualización de los contenidos para que siempre estén disponibles y la información suministrada al estudiante sea relevante.
- Asegurar los contenidos, actividades y avances de los estudiantes por medio de la realización de los *backups* de sus cursos.

- Realizar el mantenimiento de los cursos semestralmente o cada vez que se terminen los procesos de enseñanza-aprendizaje.

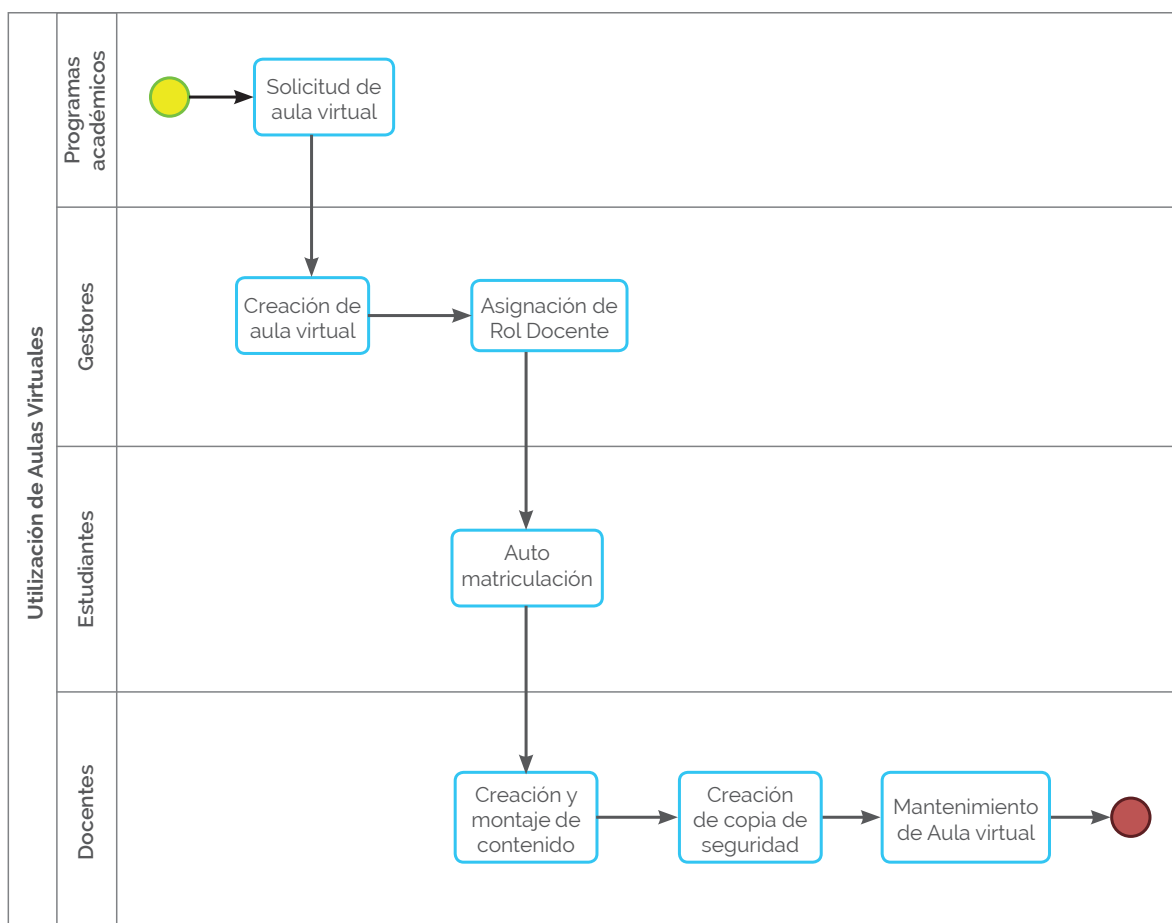
Rol del estudiante

- Realizar la automatriculación de los cursos.
- Notificar de cualquier anomalía dentro de la plataforma a la mesa de servicio.
- Mantener una sola cuenta de usuario y no permitir que alguien más use su nombre de usuario y/o contraseña. (Ver política de usuarios y contraseñas institucional).
- Abstenerse de publicar material que atente contra su integridad moral y la de los miembros de la comunidad universitaria.
- Cumplir a cabalidad lo dispuesto en el reglamento estudiantil.
- Completar dentro de la plataforma todas las actividades y evaluaciones que establezca el docente respetando los cronogramas para ellos. Todo lo que se publique en ella debe contar con la norma para documentos escrito solicitada por el docente (APA, Vancouver, Icontec, etc.) y realizar las respectivas citaciones a que tenga lugar, la no debida citación se considera plagio y es una falta grave según el reglamento estudiantil Art. 103 H.
- Realizar las actividades de forma honesta, esto le permitirá saber qué debe mejorar y lo hará un mejor profesional.
- Utilizar un lenguaje adecuado dentro de las actividades virtuales que se requieran.

Procedimiento utilización de aulas virtuales

FIGURA 3.

Proceso aula virtual



Fuente: elaboración propia

Solicitud de aula virtual

La solicitud se podrá realizar de forma presencial, por correo electrónico o mesa de ayuda al coordinador técnico nacional. Solo los docentes o administrativos podrán hacer dicha solicitud. La información de los coordinadores siempre estará publicada en la página principal de la plataforma.

Creación de aula virtual

El coordinador técnico nacional creará los cursos solicitados de acuerdo con la siguiente nomenclatura:

Los nombres de los cursos deberán ir siempre en minúsculas en tipo oración. Los datos que debe contener son:

1. Nombre del curso como está definido en la malla curricular.
2. Un símbolo de subrayado.
3. Codificación asignatura.
4. Grupo.

Ejemplo: Gestión de la información IN0268 301

La asignatura es Gestión de la información, su código de asignatura es IN0268 y el grupo es 301. A su vez, el nombre corto debe ajustarse a una secuencia que consiste en el código programa, el código SAI de la asignatura, y el del grupo. Ejemplo: Enfermería Pereira (210), asignatura: Gestión de la información (IN0268), grupo 301.

Por ello, el nombre corto queda así: 210-IN0268-30

Manuales

Ya existen manuales en la misma plataforma para las diversas actividades que se enuncian a continuación: orientaciones para el esquema visual y multimedia de contenido, asignación de rol docente, automatriculación, creación y montaje de contenido, creación de copia de seguridad y mantenimiento de aula virtual. En la actualidad, estos manuales se están actualizando como video-tutoriales que ilustren mejor su funcionamiento, se espera que se instalen a mediados de 2018.

Componentes del curso *b-learning*

Cada curso se compone de cuatro partes, la primera es la presentación del curso y continúan las unidades temáticas, las cuales son tres y corresponden al modelo institucional

(30%, 30% y 40%), cada una de estas unidades está compuesta por tres momentos o fases que son diseñadas con las herramientas del aula virtual y pueden estar apoyadas de herramientas Web 2.0.

Primera fase (diagnóstico, exploratoria, informativa): esta es una fase de acercamiento entre los estudiantes, el docente y el contenido. Es una primera etapa motivacional y de exploración en la que se debe cautivar a los estudiantes y al mismo tiempo analizar cuáles son sus saberes previos, sus expectativas y sus necesidades de aprendizaje. La motivación hace referencia a las expectativas que tienen los estudiantes por comprender los nuevos contenidos (Herrera & Fraga, 2009). A veces esta motivación ya está en los alumnos, y la tarea del docente en esta etapa es auspiciar y tratar de aumentarla; sin embargo, otras veces el estudiante llega sin expectativas, ni motivación por el contenido, por lo que es necesario llevar a cabo estrategias que hagan aflorar esta motivación e interés. Para ello, el docente debe usar:

- Técnicas centradas en la individualización de la enseñanza como tutoriales y videotutoriales, tareas de consulta de información, tareas sobre reflexiones del tema o soluciones a problemas.
- Técnicas expositivas y de participación en gran grupo, como presentaciones, archivos de lectura sobre el tema, videos (documentales, ponencias, demostraciones), foros, cuestionarios autocalificables de diagnóstico.

Con esto, se establece entonces la primera fase de una unidad en la propuesta de *b-learning*, que comprende una etapa de acercamiento a los contenidos, en la que se pueda hacer un diagnóstico de los estudiantes, que estos puedan hacer una exploración del tema y se les brinde información del proceso.

Segunda fase (comunicativa, actividades de aprendizaje autónomo, autoevaluación): en esta siguiente fase, se debe pensar en la apropiación y fijación del nuevo conocimiento. Cuando se habla de apropiación se refiere a la inserción del nuevo conocimiento a la estructura mental del estudiante. Con estas afirmaciones hay que traer a colación el concepto de Bruner de “andamiaje” (Guilar, 2009), que se define como aquella acción del estudiante para relacionar los conocimientos nuevos y reestructurar su esquema mental. A pesar de que regularmente se lleva a cabo con la mediación del docente, en este caso, se busca que esta mediación se realice por el aula virtual, dado que en ella se dispone para el alumno, una cantidad de información que genera nuevo

conocimiento, y se adapta para que pueda ser aprehensibles. A esta ayuda del docente se le llama “andamio” que, en términos de Vygotsky (1979), permite alcanzar la “zona de desarrollo próximo”, es decir, todas aquellas cosas que un estudiante es capaz de hacer por sí solo, sin la ayuda del docente.

Ahora bien, en esta fase se pretende, entonces, llevar a cabo un proceso que le permita al estudiante alcanzar una autonomía en sus conocimientos. Para ello, se pueden usar diferentes estrategias, sin olvidar que todas las estructuras mentales de las personas son diferentes. “Por ello es necesario gestionar la apropiación con estrategias grupales e individuales, de modo que se manifieste la manera cómo se incorpora el nuevo contenido en relación con otros que ya se poseen” (Herrera & Fraga, 2009, p. 16).

Por lo anterior, es recomendable cuestionar, fomentar el diálogo y fomentar que siempre pregunten al docente. Para esto, se pueden usar técnicas expositivas y de trabajo en colaborativo y estrategias de comunicación individual. Algunas que se pueden aplicar son: lecturas, presentaciones, actividades de videoconferencia, *videoquiz*, cuestionarios autocalificables (puede ser usando la técnica del *concept test*), foros, es decir, tareas que impliquen poner en práctica el nuevo conocimiento.

Tercera fase (aprendizaje colaborativo, generación de conocimiento, evaluación sumativa): la tercera fase es de afianzamiento de lo adquirido en las etapas anteriores, donde el estudiante debe aplicar el contenido en situaciones prácticas, profundizar y sistematizar. Esta es una fase en la que se ponen a prueba las potencialidades individuales y grupales obtenidas con el nuevo conocimiento, llevando al estudiante a que solucione problemas relacionados con el contenido y, además de ello, a que encuentre nuevas situaciones problemáticas que lleven a nuevos estudios.

Unido a la puesta en práctica, el estudiante se debe convertir en un agente activo de su propia formación y debe enriquecer su comprensión por medio de la búsqueda, discusión y análisis del tema. De este modo, ello acarrea la profundización y un mejor dominio de los contenidos: “cuando se ha profundizado en el tema, se aprecian nuevas interconexiones que aseguran el aprendizaje” (Herrera & Fraga, 2009, p. 18).

Todo lo anterior lleva finalmente a una sistematización del aprendizaje, que es también lo que algunos llaman la metacognición. Según John Flavell, uno de los primeros en acuñar el término, y quien es citado por Osses y Jaramillo (2008), se refiere por un lado “al conocimiento que uno tiene acerca de los propios procesos y productos cognitivos

o cualquier otro asunto relacionado con ellos, por ejemplo, las propiedades de la información relevantes para el aprendizaje” (p. 191). Es decir, es un estado en el que el estudiante tiene conciencia de cómo se relacionan los conocimientos viejos con los nuevos, como es la jerarquía de estos nuevos contenidos y cuál es su aplicación práctica. Este es un punto que ocurre en todas las fases, pero solo se puede observar y valorar al final.

Para llevar a feliz término la unidad y el curso, en esta etapa se usan técnicas de trabajo colaborativo y técnicas centradas en la individualización de la enseñanza, como las siguientes:

- Técnicas de trabajo colaborativo como glosarios, wikis, tareas en grupo y foros.
- Técnicas centradas en la individualización de la enseñanza.
- Tareas que pidan soluciones a problemas potenciales.
- Tareas que pidan la clasificación y organización de la información.
- Cuestionarios y/o exámenes autocalificables.

Cada una de estas fases debe tener ciertas condiciones necesarias que se deben aplicar en todos los momentos del proceso. La primera es que el lenguaje usado en cada uno de los recursos y las técnicas debe ser acorde con el nivel que tenga el curso, para que así se alcance correctamente la zona de desarrollo próximo.

Por otro lado, en cada una de las actividades en la que no se use la calificación automática, se debe usar un método que ayude a dar una mirada objetiva y a valorar las actividades, la cual es la rúbrica, un “instrumento cuya principal finalidad es compartir los criterios de realización de las tareas de aprendizaje y de evaluación con los estudiantes y entre el profesorado”. (Alsina *et al.*, 2013, p. 8). La rúbrica es una guía de ruta que permite ver las expectativas tanto del docente como del estudiante en cuanto a una actividad, observando las competencias que debe cumplir desde lo mínimo hasta lo máximo.

Estructura de las unidades

Cada curso de apoyo a la presencialidad debe tener la siguiente estructura mínima:

FIGURA 4.

Estructura sugerida para cada curso



Fuente: elaboración propia

Prueba piloto y evaluación

Para la prueba piloto se desarrolló e implementó un curso en aula invertida para los laboratorios de Ciencias Básicas, dicho laboratorio contaba con inconvenientes como: los estudiantes no leían las guías antes del laboratorio, al docente no le alcanzaba el tiempo para desarrollarlo y, por ello, nunca se lograban los objetivos de los mismos. Se

reflexionaba poco sobre el experimento, los logros de aprendizaje eran muy pobres y en las evaluaciones los objetivos apenas se cumplían.

Con la implementación de las aulas virtuales en metodología *b-learning*, antes de ir al laboratorio los estudiantes saben que van a trabajar y tienen unas evaluaciones previas, que les obligan a leer las guías. Adicionalmente, los videos implementados en el aula virtual por los mismos docentes y en los mismos laboratorios donde van a realizar la práctica, no solo los orientan, sino que los familiariza con el entorno. Las actividades previas permiten que el estudiante conozca con anticipación el material y las competencias que debe lograr con el laboratorio.

Para los docentes, la experiencia ha sido muy gratificante y sienten que las horas invertidas en la construcción del aula virtual han sido muy bien compensadas; los laboratorios fluyen mejor, tienen menos estrés, los estudiantes ya llegan con una idea concreta de lo que harán. Igualmente, siempre se están logrando los objetivos con todos los estudiantes, y ahora tienen media hora más, cuando antes, para alcanzar un resultado, debían extralimitarse del tiempo, lo que afectaba la clase siguiente y las demoras adicionales por los protocolos del laboratorio. Con el tiempo extra logrado, se alcanza a realizar una reflexión con los estudiantes de lo aprendido, de la utilidad del laboratorio y los mismos estudiantes aportan a la mejora del aula virtual.

El resultado para el grupo focal de docentes fue *supera las expectativas*, los mismos docentes realizaron recomendaciones que van a mejorar la experiencia, las cuales serán realizadas durante el segundo semestre de 2018 y el primero del 2019.

Para los estudiantes, esta es una experiencia enriquecedora, les encanta ver los videos con los docentes de los cursos, los acerca más a los laboratorios, los prepara y llegan con mucho conocimiento de lo que harán. Así mismo, los videos, actividades, foros y evaluaciones previas, los preparan; casi siempre las notas son excelentes, sienten que aprenden mucho y ya no les da pereza leer las guías interactivas, ver los videos y realizar las actividades y *videoquiz* que hay en la plataforma.

El resultado para el grupo focal de estudiantes fue *supera las expectativas*, los estudiantes solicita sean aplicadas estas estrategias a otras clases y laboratorios del programa, como los de simulación de salud. Se realizarán acercamientos con los programas para mostrar el resultado y motivarlos a iniciar dicha actividad. El ítem de comunicación tuvo algunas críticas, pues no siempre estuvo al 100% disponible, pero aun así se le dio calificaciones entre cumple y superas las expectativas.

Conclusiones y recomendaciones

Los resultados encontrados al evaluar la prueba piloto son muy satisfactorios; tanto docentes como estudiantes dieron la máxima calificación en promedio a la experiencia desde todos los puntos de vista. Se consideró el nivel de conocimientos, dado que los resultados académicos mejoraron y los docentes quedaron satisfechos con el rendimiento de los estudiantes, el nivel de participación fue muy bueno, los estudiantes ingresaron en su totalidad, realizaron las actividades y exámenes en plataforma y buscaron a los docentes para inquietudes que se presentaron. El nivel de comunicación tuvo muy pocas dificultades, propias de los ajustes a la red que en determinados momentos se hizo durante el semestre, pero la disponibilidad estuvo cercana al 100%, que es un nivel de servicio muy bueno.

Aún se está en procesos de aprendizaje, hay pocos *videoquiz* implementados, los estudiantes han mostrado mucho interés en ellos, por lo tanto, los laboratorios tendrán un mayor número de estos. Adicionalmente, se está aumentando el banco de preguntas de las evaluaciones. En este momento hay 20 preguntas y el sistema al azar selecciona 10, se busca llegar a un banco de 50 preguntas en cada laboratorio. Inicialmente, había un solo laboratorio, en este momento hay implementados tres laboratorios: Microbiología, Biociencias I y Biociencias II (también denominada bioquímica); cada uno de ellos con 5 o 6 prácticas, lo cual es un gran esfuerzo, se esperan implementar otros laboratorios en el área de Física, Biofísica y Electricidad, así como para las asignaturas de Gestión de la Información, que se trabajarán en el intermedio de mitad de año, con los docentes del departamento de Informática Educativa.

Entre los aprendizajes importantes y muy valorados por los estudiantes está el trabajar los videos con los mismos docentes que orientan los cursos, dado que se realizan con talento interno y con la participación y socialización previo con los mismos docentes. Los videos descargados de Youtube alejan a los estudiantes de la realidad que viven con sus docentes y su entorno.

Uno de los inconvenientes iniciales eran las guías, ya que tenían imágenes poco reales y no correspondían con la realidad. Por el contrario, ahora son de los mismos docentes en el laboratorio, lo cual facilita el reconocimiento del entorno, y se disponen en un documento electrónico tipo cartilla, fácil de leer y seguir, con ciertos grados de interactividad y actividades de aprendizaje que le permiten al estudiante ir autoevaluándose en cada momento.

Referencias

- Alsina, J. (coord.). (2013). *Rúbricas para la evaluación de competencias*. Barcelona: Octaedro. Recuperado de <http://www.ub.edu/ice/sites/default/files/docs/qdu/26cuaderno.pdf>
- Castells, M. (2004). *La era de la información: economía, sociedad y cultura (Vol. 3)*. Madrid: Siglo XXI.
- Díaz, J. & Troyano, Y. (2013). El potencial de la gamificación aplicado al ámbito educativo. *III Jornadas de Innovación Docente*. Universidad de Sevilla. España.
- Duque, E. (2016). *Gestión de innovación docente con TIC y su relación con el desarrollo de la calidad en las instituciones educativas de Risaralda - Colombia*. (Tesis de Doctorado). Universidad Norbert Wiener, Lima.
- Duque, E. & Rojas, J. (2012). *La formación docente en TIC y su uso en los proyectos pedagógicos de aula*. (Tesis de maestría). Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira
- Farnós, J. (2016). *Los ciudadanos de hoy requieren una educación disruptiva*. Barcelona. Recuperado de www.juandomingofarnos.wordpress.com
- Guilar, M. (2009). Las ideas de Bruner: «de la revolución cognitiva» a la «revolución cultural». *Educere*, 13(44), 235-241.
- Herrera, C. & Fraga, R. (2009). Etapas del Proceso Pedagógico. *Alteridad. Revista de educación*, 4(2), 14-19.
- Imbernón, F. (coord.). (1999). *La educación en el siglo XXI "Los retos del futuro inmediato"*. Barcelona: Graó.
- Maquilón, J. (2011). *La formación del profesorado en el siglo XXI*. Murcia: Ediciones Universidad de Murcia.
- Martí, J. (2009). Aprendizaje mezclado (B-Learning) Modalidad de formación de profesionales. *Revista Universidad EAFIT*, 45(154), 70-77.
- Moreno, N., Leiva, J. y Matas, A. (2016). Mobile learning, Gamificación y Realidad Aumentada para la enseñanza-aprendizaje de idiomas. *IJERI: International Journal of Educational Research and*

Innovation, (6), 16-34. Recuperado de <https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/1709/1554>.

Nieto, J. (2013). *Y tú... ¿innovas o abdicas?* Valencia: Editorial Universitat Politècnica de València.

Osses, S. & Jaramillo, S. (2008). Metacognición: un camino para aprender a aprender. *Estudios pedagógicos*, 34(1), 187-197.

Rojas, J., Sánchez, H., Amador, J. & Duque, E. (2013) *Las ayudas hipermediales dinámicas (AHD) en los proyectos de aula con TIC, otra forma de enseñar y aprender conjuntamente*. *Computadores Para Educar – Universidad Tecnológica de Pereira*. Pereira: Publiprint S.A.

Ruas, Y. (2011). *Impacto de la formación docente en TIC en el departamento de Risaralda*. (Tesis de maestría). UTEM: Chile.

Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 1(1), 1-16.

Unesco. (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento. Informe mundial de la Unesco*. París: Unesco.

Vygotski, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos*. Barcelona: Editorial Critica S.A.

Extubación exitosa en la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrica en la ciudad de Pereira durante el año 2017

Dulfary Mejía Vanegas¹, Jairo G. Celemin²,
Angela María Álvarez López³, Deisy Y. Rendón Romero⁴,
Bibiana Martínez Osorio⁵

Resumen

La ventilación mecánica invasiva es una herramienta terapéutica de soporte vital administrada a través de una vía aérea artificial. El propósito de la ventilación mecánica es administrar presión positiva al sistema respiratorio para disminuir el trabajo de los músculos respiratorios, revertir la hipoxemia, corregir la acidosis respiratoria aguda progresiva, mantener la apertura alveolar, el intercambio gaseoso, la ventilación alveolar y la oxigenación tisular dentro de rangos compatibles con la vida. La extubación corresponde en el cuidado respiratorio crítico a la fase de retiro del soporte ventilatorio mecánico, con la adaptación de nuevo a la respiración espontánea. Los estudios

1 Terapeuta respiratoria, especialista en Didáctica de la Docencia Virtual, magister en Salud Pública y Desarrollo Social. Terapeuta de la Clínica Comfamiliar Pereira. Docente investigación formativa, Fundación Universitaria del Área Andina, Pereira. Correo electrónico: dmejia2@areandina.edu.co

2 Magister en la enseñanza de la matemática línea estadística. Docente catedrático Áreandina y de la Universidad Tecnológica de Pereira. Correo electrónico: jcelemin@areandina.edu.co

3 Terapeuta respiratoria, magister en Salud Pública y Desarrollo Social. Docente de la Fundación Universitaria de Área Andina, Pereira. Correo electrónico: aalvarez19@areandina.edu.co

4 Terapeuta respiratoria, Clínica Megacentro Pinares, Pereira.

5 Terapeuta respiratoria, Hospital Universitario San Jorge, Pereira.

realizados acerca de predictores de destete para extubación exitosa generalmente son basados en población adulta. Este proyecto de investigación busca dar a conocer los factores asociados al éxito de la extubación y su relación negativa o positiva con los predictores de destete evaluados en la unidad de cuidado intensivo pediátrica para lograr una extubación exitosa. Estudio observacional descriptivo de corte transversal, realizado en pacientes de 1 mes a 14 años (edad pediátrica), con diagnóstico de falla respiratoria aguda, con asistencia de ventilación mecánica e intubación orotraqueal. Un total de 28 pacientes tuvieron extubación exitosa, 16 (57,14%) eran hombres, y 12 (42,85%) eran mujeres. Se observa que los hombres presentaron más alteraciones en comparación con las mujeres. El síndrome de abstinencia derivado del uso de fármacos depresores del sistema nervioso central no disminuyó la probabilidad de obtener una extubación exitosa, y la prueba de deglución negativa no es un parámetro de exclusión, pues permitió que la extubación fuera exitosa. La existencia de parámetros alterados no disminuye la probabilidad de tener una extubación exitosa, ya que los casos que presentaron alteraciones no revelaron complicaciones importantes y permitieron realizar extubaciones exitosas en la unidad de cuidado intensivo pediátrica.

Palabras clave: extubación exitosa, unidad de cuidado intensivo, pediatría, índices predictores de destete, ventilación mecánica.

Introducción

La ventilación mecánica invasiva es una herramienta terapéutica de soporte vital administrada a través de una vía aérea artificial. busca mantener la apertura alveolar, el intercambio gaseoso, la ventilación alveolar, la oxigenación tisular, disminuir el trabajo de los músculos respiratorios, revertir la hipoxemia y la acidosis respiratoria aguda progresiva en pacientes críticamente enfermos con patologías de origen pulmonar o extrapulmonar, en este caso, en pacientes pediátricos. La ventilación mecánica puede generar efectos adversos como daño pulmonar y/o neumonía asociada a la ventilación mecánica; sin embargo, cuando se inicia un proceso de destete tempranamente se pueden reducir dichos riesgos y complicaciones, lo que aumenta el éxito de la extubación y ayuda a la recuperación de la función pulmonar y la respiración espontánea. No obstante, la extubación presenta predictores tanto de éxito como de fracaso, los cuales se encuentran relacionados con la permeabilidad de la vía aérea y el manejo de secreciones.

Planteamiento del problema y justificación

En la unidad de cuidados intensivos pediátricos se encuentran pacientes que cursan por diversas patologías críticas, las cuales necesitan tratamientos invasivos. La ventilación mecánica es uno de esos tratamientos de ayuda vital, por medio de la cual se invade al paciente generalmente con una intubación orotraqueal. Una vez se intuba al paciente, los profesionales de la salud buscamos iniciar la disminución de los parámetros ventilatorios, vigilando el estado del paciente para realizar la retirada del soporte ventilatorio. Diariamente, se deben realizar pruebas espontáneas, con el objetivo de adaptar al paciente a una respiración espontánea hasta que pueda hacerlo sin ayuda de un ventilador mecánico, es decir, desde el mismo momento que se intuba un paciente, se trata de bajar parámetros y extubar lo antes posible, para evitar complicaciones y evitar alargar el tiempo en ventilación mecánica. Para que una extubación sea exitosa, se aplican pruebas o índices de predicción de éxito en el destete, algunos de los parámetros que se deben tener en cuenta para la extubación son los siguientes:

1. Patología que lo llevó a la ventilación mecánica: resuelta.

2. Nivel de plaquetas 150.000 A 400.000 mm³.
3. Nivel de hemoglobina 12 a 18 gramos/decilitro.
4. Temperatura de 36 °C a 38 °C.
5. Gases arteriales en equilibrio ácido base.
6. Radiografía de tórax mejorando.
7. Estabilidad hemodinámica, definida como ausencia de hipotensión clínicamente significativa o que no requiere fármacos vasoactivos o requiere fármacos vasoactivos a dosis bajas (dopamina o dobutamina < 5 mg/kg/min.).
8. Nivel de conciencia adecuado, definido como paciente despierto o que se despierta fácilmente.

Esta investigación se realizó con el fin de demostrar el éxito de la extubación en pacientes pediátricos. Se incluyen dos situaciones completamente diferentes, aunque relacionadas, el descenso progresivo de la asistencia respiratoria (destete) y la remoción del tubo orotraqueal (extubación), así mismo, se tienen en cuenta los criterios, modos y parámetros ventilatorios más utilizados durante este proceso.

La extubación se considera exitosa cuando el paciente permanece por 48 horas respirando espontáneamente sin signos de dificultad respiratoria, ya que presentar signos de dificultad respiratoria traduce la necesidad de reintubar, que significa iniciar de nuevo el soporte ventilatorio.

Los estudios de predictores de destete para extubación exitosa generalmente son basados en adultos, por lo tanto, esta investigación busca dar a conocer los factores asociados al éxito en una extubación en el paciente pediátrico y demostrar los predictores de mejor adherencia en la unidad de cuidado intensivo pediátrica durante el proceso de retiro de la ventilación mecánica.

Pregunta de investigación

¿Cuáles son los factores asociados al éxito de la extubación en la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrica en una institución de salud en la ciudad de Pereira en el año 2017?

Objetivos

Objetivo general

- Determinar los factores asociados al éxito en la extubación en la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrica en una institución de salud de la ciudad de Pereira en el año 2017.

Objetivos específicos

- Describir la cantidad de pacientes que presentaron una extubación exitosa en la unidad de cuidado intensivo Pediátrica en una institución de salud de la ciudad de Pereira
- Caracterizar los índices predictores de retiro de la ventilación mecánica que llevaron al éxito durante el proceso de extubación en pacientes pediátricos asistidos con ventilación mecánica.
- Establecer la relación entre la duración de la ventilación mecánica invasiva y los días de estancia en la unidad de cuidados intensivos.

Referente teórico

Destete y extubación

El proceso de desconexión del soporte ventilatorio en las unidades de cuidados intensivos se conoce como destete para una extubación exitosa de la ventilación mecánica; sin embargo, el porcentaje de falla durante el proceso de destete o después de la extubación es alto. En caso de una interrupción en el proceso de desmonte de la ventilación mecánica, puede conllevar a que aumente el riesgo de complicaciones, al retroceso de la mejoría, infecciones, lesiones inducidas por el ventilador, paro cardio-respiratorio y muerte.

La desconexión de debe realizar tan pronto como el paciente sea capaz de sostener su respiración espontánea, este proceso, en un sentido amplio, incluye dos situacio-

nes: el descenso progresivo de los parámetros programados de la asistencia ventilatoria (destete) y la retirada del tubo endotraqueal (extubación).

El destete ventilatorio puede ser definido como la reducción gradual del soporte respiratorio, determinado a un tiempo de respiración espontánea que permita al paciente asumir la capacidad de un intercambio gaseoso aceptable. Por otro lado, la extubación consiste en la retirada del tubo endotraqueal, básicamente, en este momento se determina la capacidad de que el paciente es capaz de mantener un intercambio gaseoso efectivo sin soporte del ventilador mecánico o con un soporte adicional mínimo.

La extubación ofrece unos predictores de éxito y/o fracaso específicos, los cuales habitualmente están relacionados con la habilidad de protección de la vía aérea, el manejo de secreciones y la permeabilidad de la vía aérea superior. Un estudio realizado por el grupo de investigación PALISI sugiere que la evaluación de criterios clínicos específicos, sumada a la interrupción diaria de la sedación, podría ser una medida efectiva para reducir la duración de la ventilación mecánica en pacientes pediátricos. Uno de los métodos más empleados en pediatría es la reducción gradual de los parámetros del respirador durante una modalidad de ventilación intermitente mandataria sincronizada, a través de esta práctica, el retiro de la ventilación mecánica se realiza cuando se alcanzan bajos niveles de frecuencia respiratoria programada. Esteban, Ferguson y Meade (2008) reportaron que la duración de destete depende de la técnica utilizada, donde la realización diaria de prueba de respiración espontánea reduce el tiempo de destete en comparación con el modo de SIMV y presión de soporte. Esta prueba de respiración espontánea se realiza con el paciente intubado y evalúa la tolerancia cardiorespiratoria para sostener una respiración espontánea, el método más aplicado es presión positiva continua en la vía aérea.

Según Cesaro, Celis y Ferrer (2017) “solo el 10% de los pacientes que ingresan a unidades de cuidados intensivos requieren más de 3 semanas de ventilación mecánica, sin embargo, estos pacientes consumen casi el 50% de los recursos de la UCI”. El retiro de soporte ventilatorio se clasifica, según Brochard (2005) como:

Destete simple: paciente que tiene una extubación exitosa desde el inicio del proceso del destete.

Destete difícil: pacientes en quienes falla el destete inicial, requieren tres pruebas de respiración espontánea y hasta 7 días para alcanzar un destete exitoso.

Destete prolongado: pacientes que fallan tres intentos de destete, o requieren más de 7 días después del primer intento de respiración espontánea.

Se habla de un destete fallido, cuando ocurren algunas de las tres situaciones siguientes:

Fracaso de la desconexión: suspensión anticipada del ensayo de respiración espontánea por aparición de signos clínicos o criterios de interrupción.

Reintubación: cuando es necesario iniciar un nuevo soporte ventilatorio después de 36 horas de que el paciente haya sido extubado.

Ventilación mecánica prolongada: imposibilidad de destetar al paciente en un periodo mayor a 30 días.

Los pacientes en ventilación mecánica se deben chequear todos los días, para considerar si todavía está indicado el soporte ventilatorio y qué posibilidad hay de retirar el soporte ventilatorio prontamente. Tobin (2005) propone una serie de pasos desde que se inicia la ventilación mecánica hasta lograr una extubación exitosa o reintubación:

1. Tratamiento de la falla respiratoria (intubación orotraqueal e inicio de la ventilación mecánica).
2. Sospecha que el destete se puede iniciar.
3. Valoración sistémica diaria de que el paciente está listo para iniciar el destete (pruebas diarias que demuestren que el paciente puede pasar a una prueba de respiración espontánea).
4. Prueba de respiración espontánea.
5. Extubación.
6. Reintubación (si es necesaria).

Predictores de destete durante la ventilación mecánica

Presión de oclusión en la vía aérea durante el primer segundo (Po.1)

Se determina midiendo la presión que se alcanza en la vía aérea en el 0,1 segundo después de iniciado el esfuerzo inspiratorio contra una vía aérea cerrada. Es utilizada como indicador del fallo en el esfuerzo de los músculos respiratorios o fallo en la estimulación central. Cuando el P (0,1) es menor que 4 cm H₂O, se asocian a un destete satisfactorio mientras que niveles superiores se han relacionado con necesidad de ventilaciones prolongadas.

Índice CROP

La ventilación mecánica es la base del tratamiento de apoyo de la insuficiencia respiratoria aguda; sin embargo, la aplicación de la ventilación mecánica más allá de lo necesario puede significar mayor posibilidad de infección asociada a la atención en salud, atrofia de la musculatura respiratoria y mayor estadía y costos hospitalarios. De este modo, la maniobra de desconexión del ventilador, realizada mediante la prueba de ventilación espontánea, debe hacerse de forma temprana y oportunamente en la evolución de un paciente conectado a ventilación mecánica.

Formula índice de CROP: (Compliance dinámica) X (Presión inspiratoria máxima) X Presión arterial de oxígeno / Presión alveolar de oxígeno) / Frecuencia respiratoria.

Valores mayores a 13 mililitros / respiración / minuto marcan el límite entre fracaso y el éxito de la extubación.

Criterios clínicos para iniciar el destete en pacientes pediátricos sometidos a ventilación mecánica

1. Resolución o mejoría de la causa de fallo respiratorio.
2. Estabilidad hemodinámica: ausencia o disminución progresiva de fármacos vasoactivos.
3. Esfuerzo respiratorio espontáneo.

4. Suspensión de la sedación.
5. Suspensión de los relajantes musculares al menos 24h.
6. Ausencia de signos clínicos de sepsis.
7. Reflejo de tos presente.
8. Corrección de desequilibrios metabólicos y electrolíticos importantes.
9. Intercambio gaseoso adecuado con $PEEP \leq 8 \text{ cmH}_2\text{O}$ y $FiO_2 \leq 0,5$.

Causas de fracaso de destete del soporte ventilatorio

Relacionadas generalmente con alteraciones fisiopatológicas:

- Control central: sedación, analgesia, anestesia, coma, aumento de presión intracraneal, hipercapnia.
- Fuerza de los músculos respiratorios: atrofia por desuso, sepsis, polineuropatía, miopatía.
- Mecánica pulmonar: hiperinsuflación, falla ventricular izquierda, broncoespasmo, fibrosis pulmonar.
- Dependencia psicológica al ventilador, más frecuente en enfermos sometidos por tiempo prolongado a VM.

Metodología

Materiales y métodos

Se realizó un estudio tipo observacional descriptivo de corte transversal, en la Unidad De Cuidado Intensivo Pediatría Unikids de la Clínica Comfamiliar durante el año 2017. Se incluyeron a los pacientes de 1 mes a 14 años (edad pediátrica), pacientes con diagnóstico

de falla respiratoria aguda, pacientes con asistencia de ventilación mecánica y pacientes con intubación orotraqueal y se excluyeron aquellos pacientes con diagnóstico de falla respiratoria crónica o reagudizada por patologías de origen neuromusculares, malformaciones congénitas a nivel sistémico, pacientes con traqueostomía, pacientes que no cumplían adecuadamente los predictores de extubación. La información se recolectó mediante un instrumento diseñado por los investigadores y validado por expertos. En los datos obtenidos, se tienen en cuenta variables como sexo, parámetros hemodinámicos, prueba respiración espontánea, reflejo de tos presente, criterios de SRIS, gases arteriales, estado ventilatorio en niveles basales, test de fuga, entre otros, de acuerdo con los criterios de inclusión o exclusión del estudio

Criterios de inclusión

- Pacientes de un 1 mes a 14 años (edad pediátrica).
- Asistencia de ventilación mecánica.
- Intubación orotraqueal.
- Pacientes que ingresaron a la unidad de cuidado intensivo pediátrico del Hospital Universitario San Jorge durante el año 2016, con diagnóstico de falla respiratoria aguda.

Criterios de exclusión

- Pacientes con diagnóstico de falla respiratoria crónica o reagudizada por patologías neuromusculares, malformaciones congénitas a nivel sistémico.
- Pacientes con traqueostomía.
- Pacientes que no cumplan adecuadamente predictores de extubación.
- Pacientes con alteraciones del estado de conciencia evaluados por la escala Glasgow de ingreso a la UCI pediátrica.

Variables

Teniendo en cuenta las variables principales necesarias para el análisis de la información obtenidas de manera retrospectiva a través del diligenciamiento del instrumento (li-

bro de ingresos y egresos, historia clínica), se estudian otras variables con el fin de obtener resultados más claros y específicos, tales como sexo, edad, patología, tiempo en ventilación mecánica, diagnóstico y la estancia en unidad de cuidado intensivo pediátrica.

Análisis estadístico

Inicialmente, se llevó a cabo la digitación de los datos en Microsoft Excel 2013. El análisis observacional descriptivo se realizó en términos de tablas de contingencia para las variables cualitativas. Los datos se analizaron utilizando los programas SPSS 23® e InfoStat.

Resultados

En los datos registrados en el libro de ingresos y egresos de la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrica Unikids de la Clínica Comfamiliar en lo transcurrido del año 2017, se realizó el estudio en 28 pacientes ingresados a la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrica de la ciudad Pereira, los cuales cumplieron con los criterios de inclusión. En total fueron 28 pacientes con una media 57,14% representado por el sexo masculino y el 42,86% por el sexo femenino. El 96,42% de los pacientes obtuvieron una respuesta positiva usando el índice de extubación $P_{01} < 1$ a un segundo; no obstante, se encontró que el 3,57% de estos no supera la prueba con una extubación exitosa en todos los pacientes.

Se realizaron además algunos cruces para medir el grado de asociación entre las variables, para determinar la relación entre algunos datos que puedan informar si su alteración ocasiona que la extubación sea fallida, como el estado ventilatorio, la sedación, la presión arterial de dióxido de carbono ($PaCO_2$), la fracción inspirada de oxígeno (FIO_2) $< 40\%$, estado hemodinámico y temperatura. Por medio de la prueba chi cuadrado, se encontró entre las variables sedación del paciente y la realización de la prueba de respiración espontánea un nivel de significancia del 5% y un p-value de 0,0001, se encuentra que las variables son dependientes.

Frente a las variables rayos X y la presión arterial de dióxido de carbono ($PaCO_2$) y el porcentaje de FIO_2 , no se evidenció un cambio significativo del porcentaje de FIO_2

cuando existen alteraciones en los rayos X a nivel pulmonar. Existe dependencia entre las variables cuadro hemático y rayos X, esto, con base en los resultados obtenidos en la prueba no paramétrica chi cuadrado. Las alteraciones vistas en los parámetros clínicos evidencian que son más frecuentes en hombres.

El 10,7% de los pacientes presentan hematocrito bajo, el 7,14% de estos presentan hipertermia, con un p value de 0,8174 que indica la no dependencia entre ambas variables. El 88% de los pacientes no presentan alteraciones asociadas al cuadro hemático y criterios de SIRS, al analizar la variable de hipertermia se encuentra el 8% de estos con variaciones en la temperatura por encima de 38 ° centígrados; el 3,57% presentó síntomas de convulsión.

Discusión

Para que una extubación sea exitosa, debe contar con muchas variables a su favor, pues cualquier factor, por mínimo que parezca, puede reducir la posibilidad de extubar un paciente de manera temprana. Dependiendo de las patologías presentadas, aumenta o no el número de días en ventilación mecánica y prolongan o no el tiempo de sedación, alterando de manera significativa el proceso de destete y, por ende, la extubación.

Hay variables que pareciera no tienen relación con el proceso de *weaning*, entendido como la fase de liberación del paciente de la ventilación mecánica. Sin embargo, su progreso resulta ser importante para determinar cuándo es el momento para iniciar la disminución de los parámetros ventilatorios, la ventilación espontánea y la realización de la prueba de respiración espontánea para finalizar la fase de destete ventilatorio y determinar el momento para la extubación del paciente. Algunos de estos parámetros son los electrolitos, la temperatura y el cuadro hemático.

Conclusiones

La existencia de parámetros alterados no disminuye la probabilidad de tener una extubación exitosa, ya que los casos que presentaron alteraciones no revelaron complicaciones importantes y permitieron realizar extubaciones exitosas en la unidad de cuidado intensivo pediátrica. En la actualidad, las investigaciones realizadas no han determinado la

especificidad de los índices predictores de extubación en la población pediátrica, lo que ha limitado la estandarización de protocolos de destete en el área del cuidado intensivo pediátrico. Esta investigación destaca como índice de evaluación exitosa en el paciente pediátrico el índice de presión de oclusión de la vía aérea en el primer segundo. Los otros índices evaluados como predictores de extubación exitosa en las unidades de cuidado intensivo adulto no predicen procesos de liberación de la ventilación mecánica exitosa en la población pediátrica.

Responsabilidades éticas

Esta investigación de acuerdo con la resolución nacional 008430 de 1993, es una investigación sin riesgo, debido a que no se realizó ninguna intervención. Además, fue aprobada por el Comité de Ética e Investigación de la Fundación Universitaria del Área Andina, Pereira.

Protección de personas, animales y ambiente

Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales. No se generaron efectos nocivos para el medio ambiente. Se utilizaron almacenamiento de datos en medios magnéticos como estrategia de protección ambiental.

Confidencialidad de los datos

Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado

Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes. Las directivas de la unidad de cuidado intensivo pediátrico firman el acta de aceptación de la realización de la investigación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

- Brochard, L. (2005). *Pressure support is the preferred weaning method*. 5th International Consensus Conference in Intensive Care Medicine: Weaning From Mechanical Ventilation. Budapest, Abril 28-29.
- Tobin, M. (2005). *Role and interpretation of weaning predictors*. 5th International Consensus Conference in Intensive Care Medicine: Weaning From Mechanical Ventilation. Budapest, Abril 28-29, 2005.
- Cesaro, D., Celis, E. & Ferrer, L. (2017). *Ventilación mecánica. Aspectos básicos y avanzados*. Bogotá: Distribuna.
- Esteban, A., Ferguson, N. & Meade, M. (2008). Evolution of mechanical ventilation in response to clinical research. *American Journal of Respiratory and Critical Care*, 177:170 – 177.

Línea de base de cáncer infantil en Pereira, Risaralda, período 2006-2010

Gladys Judith Basto Hernández¹,
María Nelcy Muñoz Astudillo²

Resumen

El cáncer infantil es un problema de salud pública; preocupa por el incremento en incidencia, letalidad, discapacidad, mortalidad y años de vida perdidos, con grandes repercusiones socioeconómicas y emocionales para los menores y sus familias. Es un evento de interés en Salud Pública. Hasta el momento, no ha sido posible hacer prevención, por este motivo, se enfatiza en el diagnóstico y tratamiento oportuno, contando siempre con el apoyo y el compromiso de la familia y el entorno social. En Colombia, el cáncer es la segunda causa de mortalidad infantil; las investigaciones son escasas y los registros deficientes. Ante el desconocimiento del comportamiento epidemiológico del evento, en Pereira se elaboró la línea de base de cáncer infantil, en forma retrospectiva, para el quinquenio 2006-2010. Se revisaron archivos físicos de instituciones de salud, laboratorios de patología y

.....
1 Enfermera, Universidad de Los Llanos. Magíster en Epidemiología, Universidad del Valle y estudiante de doctorado en Educación Universidad de Cuauhtémoc. Docente Programa de Enfermería, Fundación Universitaria del Área Andina, seccional Pereira. Correo electrónico: gbasto@areandina.edu.co

2 Enfermera, Universidad del Valle. Magíster en Enfermería, Universidad del Valle. Magíster en Salud Pública, Universidad de Río de Janeiro, Brasil, candidata a Doctora en Ciencias Sociales, Niñez y Juventud. Correo electrónico: mmunoz@areandina.edu.co

del DANE. Se incluyeron casos diagnosticados, procedentes o residentes en Pereira. Se utilizó codificación CIE-0 y clasificación internacional ICC-3. Se estimaron incidencias por tipo de cáncer, tasas ajustadas por edad, género y morfología del tumor; mortalidad y sobrevida a cinco años. Análisis con Stata. Se contó con autorizaciones de las instituciones y aval ético por la Universidad del Valle. Los resultados mostraron alta frecuencia de leucemias, principalmente en niños de 10 a 14 años. La tasa de incidencia fue de 172 por millón y la sobrevida con método de Kaplan-Meier de 28,3%, a cinco años. Es importante contar con esta línea de base para la vigilancia epidemiológica y la continuidad en los estudios.

Palabras clave: cáncer infantil, diagnóstico de cáncer, epidemiología infantil, mortalidad infantil.

Introducción

La epidemiología del cáncer en adultos, niños y niñas es diferente. En los adultos, el 80% es de origen epitelial; los carcinomas (cáncer de mama, pulmón, estómago, colon o recto) que predominan en los adultos, son extremadamente raros en niños/as. Casi la mitad de los cánceres infantiles son de células sanguíneas (leucemia y linfoma) y están seguidos en frecuencia por los tumores del sistema nervioso central y los que se desarrollan a partir de los tejidos embrionarios (International Agency for Resesarch on Cancer, 2016). A diferencia de lo que ocurre con la mayoría de los cánceres en adultos, el control del cáncer infantil no puede hacerse con base en la prevención o detección preclínica, por este motivo, únicamente un diagnóstico rápido y correcto y la implementación de un tratamiento efectivo puede impactar en la calidad de vida y en la sobrevida de niños/as con cáncer (Ramírez, 2016).

El cáncer infantil se ha caracterizado por tasas de incidencia bajas, histologías típicas, supervivencia desfavorable en países pobres, baja sobrevida a largo plazo y gran variedad de problemas individuales y familiares, de tipo médico, psicológico, ético, y social. Actualmente, los registros de este evento en el mundo muestran incremento progresivo en las tasas de incidencia y, aunque la mortalidad ha ido en descenso, amenaza con superar las enfermedades infecciosas, como una de las causas más altas de mortalidad relacionada con enfermedad en niños (Childhood Cancer International, 2017).

Un aspecto importante para tener en cuenta en los registros de cáncer es la clasificación. La clasificación internacional de enfermedades (CIE-10) es completamente anatómica y no refiere la especificidad requerida para el manejo del cáncer, de allí el uso de la taxonomía CIE-O para registros de oncología, que permite clasificar los casos según localización. De este modo, se dispone del código topográfico que describe el sitio anatómico de origen (o sistema orgánico del tumor), asimismo, se emplea el código morfológico que describe el tipo de célula (o histología) del tumor y el comportamiento del tumor; este último codificado como C0 = benigno, C1= incierto o desconocido, C2 = in situ, C3 = maligno de localización primaria y C6 = maligno de localización secundaria o metastásico. Esto es importante en el cáncer infantil debido a que en la vigilancia epidemiológica, con excepción de los tumores del SNC, únicamente se registran como incidentes los tumores que tienen comportamiento maligno, es decir, los que están clasificados en C3 (Ramírez, 2017).

Marco teórico

Incidencia del cáncer infantil

Las medidas de incidencia cuantifican la rapidez con la que ocurren nuevos eventos. La forma indicada para medir la incidencia es calcular la tasa de incidencia por persona-tiempo. La tasa de incidencia (TI) o densidad de incidencia es la relación entre el número de nuevos casos a lo largo de un periodo concreto (numerador) y la suma de los períodos de riesgo de cada uno de los individuos enfermos a lo largo del período que se especifica (denominador). Las unidades en que se mide esta tasa son, por tanto, casos de enfermedad por cada persona-año. Los cánceres de la niñez son raros, puesto que representan entre 0,5% y 4,6% de todos los cánceres y las tasas de incidencia globales varían entre 50 y 200 por millón de niños/año, con diferencias por regiones (World Health Organization, 2017).

Los avances científicos han permitido aceptar que, además de la gran importancia del componente genético en la incidencia del cáncer infantil, hay compromiso de factores ambientales, que aún se encuentran en estudio. La disrupción epigenética es una característica casi universal de la malignidad humana y un factor clave de muchos cánceres; la evidencia acumulada resalta el papel fundamental de la epigenética en la mediación de las interacciones genético-ambientales y su efecto a lo largo del proceso de tumorigénesis. Algunos factores de riesgo bien establecidos de cáncer, como edad, dieta y tabaquismo, se han estudiado en el contexto de la desregulación del epigenoma, junto con exposiciones menos estudiadas y factores de estilo de vida como contaminación del aire y el agua, toxinas fúngicas y alteradores endocrinos (Herceg, 2018).

Los datos sobre la incidencia del cáncer se reflejan en los registros de cáncer, pero estos registros son menos en países de bajos ingresos que en los países de altos ingresos. La sistematización de la información, intensificada desde la década de los 90 en varios países del mundo, ha permitido aumentar el registro y el reporte, hecho que se ve reflejado en el aumento de la incidencia mundial: de 165.000 nuevos casos anuales a 215.000 en población de 0 a 14 años y a 85.000 nuevos casos en población de 15 a 19 años. En muchos países no existe un registro confiable, por esta razón, muchos casos no han sido reportados ni contabilizados (World Health Organization, 2018). Los estudios de la IARC (International Agency for Research on Cancer) establecen que la incidencia del cáncer en menores de 15 años entre los años 2001 y 2010 fue de 140 casos por millón/niños al año (World Health Organization, 2017).

En Colombia, el cáncer representa la tercera causa de muerte en población de 1 a 14 años. Aunque la proporción (0,5 - 3%) frente a los casos de cáncer en toda la población puede parecer pequeña, se sabe que el 84% de estos cánceres ocurren en países pobres donde habita el 90% de la población infantil. El registro poblacional de cáncer de Cali (RPCC) tiene documentado entre 1977 y 2011, con un incremento anual del 0,9% en la incidencia general de cáncer infantil (Ramírez, 2016).

De los 440 registros de cáncer infantil validados, analizados y evaluados en los cinco continentes por la IARC para el tercer volumen de la serie *International Incidence of Childhood Cancer (IICC-3)* publicada en febrero de 2017, cuatro registros de Colombia cumplieron criterios de validez. El RPCC de 1992 a 2013 reportó 3298 casos; el de Bucaramanga en el período 2000-2012 reportó 725 casos; el de Pasto desde 1998 hasta 2012 reportó 271 casos y el de Manizales de 2003 a 2012 informó 143 casos. El promedio anual de los casos de cáncer en población de 0 a 14 años reportados por Colombia entre 1992 y 2013 fue de 402.399 casos en hombres y 391.254 casos en mujeres.

Sobrevida en cáncer infantil

La sobrevida, también llamada supervivencia, es una medida importante en las enfermedades crónicas como el cáncer. Se entiende como la probabilidad de permanecer vivo durante una determinada cantidad de tiempo desde el momento del diagnóstico del evento. La sobrevida al año o a los 5 años son indicadores de la severidad de la enfermedad y se utilizan como pronóstico, determinando el porcentaje de pacientes que sobrevive al menos cinco años después del diagnóstico (Rebasa, 2005).

En cáncer infantil, está relacionada directamente con el desarrollo económico de las regiones. En los países de altos recursos económicos, las tasas de supervivencia alcanzan el 80%, mientras que, en algunos países pobres, estas tasas están alrededor del 10%. (International Agency for Resesarch on Cancer, 2016). Se considera que en la sobrevida intervienen el registro de las buenas prácticas, la definición clara de la enfermedad, los métodos avanzados de detección, los sistemas de referencia y contra referencia, la eficacia del tratamiento y el seguimiento terciario de los casos.

En Colombia, gracias al sistema de información VIGICÁNCER, el RPCC ha establecido que la probabilidad de sobrevida a cinco años de los casos nuevos de cáncer infantil tratados en Cali es del 54% (IC 95%: 50-57). Para niños con leucemia linfoide aguda (LLA) la sobrevida a uno, tres y cinco años es de 70%, 58% y 56%, respectivamente.

Mortalidad en cáncer infantil

Aunque los avances científicos y tecnológicos han posibilitado mejoras sustanciales en la diferenciación diagnóstica y la eficacia de los tratamientos, el cáncer sigue siendo una causa importante de mortalidad infantil, con un estimado de 80.000 muertes relacionadas con el cáncer en niños por año en todo el mundo (International Agency for Resesarch on Cancer, 2016). Los registros de la IARC muestran una tendencia a la disminución, la cual encuentra explicación desde tres variables: el aumento de registros de la incidencia derivado de mejores prácticas de diagnóstico y de registro, la clasificación acertada para el tratamiento de la enfermedad y la eficacia terapéutica.

La disminución en la tasa de mortalidad aplica para los países desarrollados, porque en los países pobres se continúa con cifras estables. Mientras que en Estados Unidos las tasas de mortalidad para leucemia aguda pediátrica (LAP) en el período 2007-2010 fue de 3, en Cali-Colombia, en el período 2005-2008 la misma tasa se ha mantenido con cifras de 23 en niños y de 20 en niñas; en el período 2007-2011, estas tasas de mortalidad fueron de 22 en niños y 17 en niñas, o sea, alrededor de 6,5 veces mayores que lo reportado en Estados Unidos (Ramírez, 2016).

El cáncer en los niños y niñas en Colombia se ha convertido en una prioridad para el sistema de salud. Es así como la Ley 1388 de 2010 busca asegurar el diagnóstico oportuno, el tratamiento eficaz, y la atención integral a los niños y niñas menores de 18 años con el propósito de reducir el impacto de la enfermedad y la mortalidad infantil por esta causa. De igual manera, la determinación de la carga del cáncer en la población solo es posible a través de la disponibilidad de información sobre la incidencia de la enfermedad, la mortalidad y la sobrevida de los individuos enfermos.

Hasta el momento, en Pereira no existe registro de cáncer infantil, el cual se considera indispensable para la vigilancia epidemiológica del evento y para el seguimiento de los casos. Se planteó, como pregunta de investigación: ¿cuáles son las principales características epidemiológicas del cáncer en niños y niñas de 0 a 14 años, diagnosticado en Pereira, Colombia en el período 2006-2010?

Objetivos

General

Elaborar una línea de base de características epidemiológicas del cáncer en población menor de 15 años, diagnosticados en Pereira, Colombia, durante el período 2006-2010.

Específicos

1. Identificar algunas características sociodemográficas en niños y niñas con cáncer.
2. Estimar incidencias por tipo de cáncer, tasas ajustadas por edad y morfología del tumor.
3. Estimar tasa de mortalidad y sobrevida a cinco años.

Con los resultados, se busca contar con una línea de base como referente para el registro poblacional de cáncer infantil en Pereira. Se pretende ofrecer información válida y confiable, útil a los planificadores de salud, para optimizar la administración de los escasos recursos disponibles para la atención a este evento.

Materiales y métodos

Estudio de cohorte retrospectiva. Se capacitaron tres profesionales de enfermería para la recolección de información. La ficha técnica del estudio fue supervisada y validada por expertos del registro poblacional de cáncer de Cali. La búsqueda se realizó en instituciones de salud municipales, centros especializados, laboratorios de patología, y mediante el Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Se revisaron archivos físicos de 5400 historias clínicas que surgieron con diagnóstico de cáncer en el período estudiado. Se incluyeron todos los registros de niños y niñas de 0 a 14 años, procedentes o residentes en Pereira, Colombia. Se utilizó la codificación de enfermedades oncológicas CIE-0 y la clasificación internacional de cáncer infantil ICC-3. Se estimaron incidencias por tipo de cáncer, tasas ajustadas por edad, género y morfología del tumor; mortalidad y sobrevida a cinco años. Todos los análisis fueron realizados en el paquete estadístico Stata. Para

el análisis de sobrevida, se hizo análisis descriptivo de la variable tiempo. Se determinó la función de sobrevida por el método Kaplan - Meier. Posteriormente, se determinaron las funciones de sobrevida por género, categorías de edad, afiliación a seguridad social y clasificación del tumor. Estas curvas fueron comparadas mediante la prueba Log-Rank Test o prueba logaritmo. Se definió un nivel de significancia de 0,05 para determinar diferencias estadísticamente significativas.

Consideraciones éticas

Este estudio tuvo en cuenta las regulaciones de Colombia para investigaciones con seres humanos, en especial la Resolución 8430 de 1993, con la que se consideró de riesgo mínimo. Se obtuvieron autorizaciones para la búsqueda y utilización de información en todas las instancias involucradas. El aval bioético fue otorgado por la Universidad del Valle.

Resultados

Características de la población

En el periodo comprendido entre los años 2006 a 2010, se encontraron 96 personas menores de 15 años, diagnosticadas con cáncer, procedentes y/o residentes de Pereira, Colombia; el 79% de zona urbana. Se observó predominio de población masculina con el 59,3%. La mayor proporción de casos se presentó en el rango de 0 a 4 años con 37,5%. La vivienda en estrato 1, 2 y 3 se registró en el 61,5% de los casos. Se resalta la atención a través de régimen contributivo con un 63,5% (Tabla 1).

T A B L A 1 .

Pereira Colombia. Cáncer Infantil 2006 -2010. Algunas características sociodemográficas de los casos

Características		Número (n=96)	Porcentaje
Género	Masculino	57	59,3
	Femenino	39	40,7
Rango de edad	De 0 a 4	36	37,5
	De 5 a 9	26	27,0
	De 10 a 14	34	35,5
Estrato socioeconómico	1 / 2 / 3	59	61,5
	4 / 5 / 6	17	17,7
	Sin estrato o zona rural	20	20,8
Régimen de seguridad social	Subsidiado	29	30,2
	Contributivo	61	63,5
	Otros	6	6,3
Lugar de residencia	Zona urbana	76	79,0
	Zona rural	20	21,0
Total		96	100%

Fuente: Ficha técnica estudio “Caracterización Epidemiológica del Cáncer infantil Pereira 2006-2010” (Basto y Martínez, 2018)

Incidencias por tipo de cáncer: los tumores hematopoyéticos se encontraron en el 49% (47 casos) y los tumores sólidos en el 51% (49 casos).

La morfología del tumor: según la clasificación internacional de cáncer infantil (ICCC), el 38,5% de los casos reportados corresponden a leucemia linfoblástica aguda, seguida con el tumor de Wilms con un 10,4%, Linfomas no Hodgkins con un 8,33%, como lo reporta la literatura (tabla 2).

T A B L A 2 .

Pereira, Colombia. Cáncer Infantil 2006 -2010. Frecuencias de casos según morfología del tumor.

Grupo diagnóstico	Morfología	Número	Porcentaje
I. Leucemia (48,9%)	a) Leucemia linfoblástica aguda	37	38,5
	b) Leucemia mieloide aguda	10	10,4
II. Linfomas (12,5%)	(a) Enfermedad de Hodgkins	3	3,12
	(b) Linfoma no Hodgkins	8	8,33
	(c) Linfoma de Burkitt	1	1,04
III. Neoplasias del SNC o intracraneales (10,4%)	(b) Astrocitomas	5	5,20
	(c) Tumores neuroectodérmicos	3	3,12
	(d) Otros gliomas	2	2,08
IV. Tumores del sistema nervioso simpático (1,04%)	Neuroblastomas y ganglioneuroblastomas	1	1,04
V. Retinoblastomas (3,12%)		3	3,12
VI. Tumores renales (10,4%)	(a) Tumor de Wills y sarcomas de células claras	10	10,4
VII. Tumores hepáticos (1,04%)	Hepatoblastoma	1	1,04
VIII. Tumores malignos de hueso (5,2%)	(a) Osteosarcomas	4	4,16
	(c) Sarcoma de Ewing	1	1,04
IX. Sarcomas de tejido blando (2,08%)	(a) Rabdomiosarcoma	1	1,04
	(d) Otros sarcomas de tejidos blandos específicos	1	1,04
X. Neoplasias de células germinales trofoblásticas y otras neoplasias gonadales (2,08%)	Tumores de las células germinales	2	2,08
XI. Carcinomas y otras neoplasias malignas epiteliales (2,08%)	(b) Carcinoma de tiroides	1	1,04
	(f) Otros inespecíficos carcinomas	1	1,04
XII. Otros tumores malignos específicos (1,04%)		1	1,04
Total		96	100

Fuente: adaptado de Basto y Martínez (2018)

Las tasas de incidencia ajustada por edad: las tasas de incidencia de linfomas y leucemias son mayores en todos los grupos de edad. La tasa de incidencia de tumores renales es mayor en el grupo de 0-4 años, mientras que los tumores de hueso muestran mayor incidencia a mayor edad (tabla 3).

T A B L A 3 .

Pereira, Colombia. Cáncer Infantil 2006 -2010. Tasas de incidencia ajustadas anual por 1.000.000 menores de 15 años, según categoría diagnóstica

Categorías diagnósticas	0 - 4		5 -9		10 - 14		Total
	Tasa	n	Tasa	n	Tasa	n	
I. Leucemias							
I. (a) Leucemias linfoblástica aguda	342,0	12	322,8	12	317,2	13	37
I. (b) Leucemia mieloide aguda	57,0	2	53,8	2	146,4	6	10
II. Linfomas							
II. (a) Enfermedad de Hodgkins	28,5	1	0	0	48,8	2	3
II. (b) Linfoma No - Hodgkins	85,5	3	26,9	1	195,2	4	8
II. (c) Linfoma de Burkitt.	28,5	1	0	0	0	0	1
III. Neoplasias del SNC o Intracraneales							
III. (b) Astrocitomas	28,5	1	107,6	4	0	0	5
III. (c) Tumores neuroectodérmicos	85,5	3	0	0	0	0	3
III. (d) Otros gliomas	28,5	1	0	0	24,4	1	2
IV. Tumores del sistema nervioso simpático							
IV. (a) Neuroblastomas y ganglioneuroblastomas	28,5	1	0	0	0	0	1
V Retinoblastomas	28,5	1	53,8	2	0	0	3
VI. Tumores renales							
VI. (a) Tumor de Wills y sarcomas de células claras	228,0	8	53,8	2	0	0	10
VII. Tumores hepáticos							
VII. Hepatoblastoma	28,5	1	0	0	0	0	1

Categorías diagnósticas	0 - 4		5 - 9		10 - 14		Total
	Tasa	n	Tasa	n	Tasa	n	
VIII. Tumores malignos de hueso							
VIII. (a) Osteosarcomas	0	0	26,9	1	73,2	3	4
VIII. (c) Sarcoma de Ewing	0	0	0	0	24,4	1	1
IX. Sarcomas de tejido blando							
IX. (a) Rabdomiosarcoma	28,5	1	0	0	0	0	1
IX. (d) Otros sarcomas blandos específicos.	0	0	26,9	1	0	0	1
X. Neoplasias de células germinales trofoblásticas y otras neoplasias gonadales.							
X. (c) Tumores de las células germinales	0	0	26,9	1	24,4	1	2
XI. Carcinomas y otras neoplasias malignas epiteliales	0	0	0	0	24,4	1	1
XI.(b) Carcinoma de tiroides	0	0	0	0	24,4	1	1
XI. (f) Otros inespecíficos carcinomas							
XII. Otras neoplasias-tumores malignos inespecíficos							
XII. (a) Otros tumores malignos no específicos	0	0	0	0	24,4	1	1
Incidencia cruda total	1025		701		830		96

Tasa anual por millón niños – años. Tasa Global: Tasa estandarizada por edad por millón (Método directo. Población Estándar Mundial).

Fuente: elaboración propia

Mortalidad por cáncer infantil pereira 2006-2010: de los 96 casos identificados, el 40,63% (39 casos) estaban muertos y el 59,38% (57 casos) estaban vivos. De los 39 casos fallecidos, 23 eran hombres y 16 eran mujeres.

T A B L A 4 .

Pereira, Colombia. Cáncer Infantil 2006 -2010. Mortalidad según localización primaria del tumor

Localización primaria	Edad			n
	De 0 a 4	De 5 a 9 a	De 10 a 14 a	
Medula ósea	5	5	10	20
Ganglio linfático	2	0	1	3
Subtotal	7	5	11	23
Cerebro	1	2	0	3
Cerebelo	1	0	0	1
Tallo cerebral	1	1	0	2
Subtotal	3	3	0	6
Colon	0	0	1	1
Estómago	0	0	1	1
Riñón	3	2	0	5
Subtotal	3	2	2	7
Humero	0	0	1	1
Pelvis	0	0	1	1
Subtotal	0	0	2	2
Sitio no especificado	1	0	0	1
Subtotal	1	0	0	1
Total	14	10	15	39

Fuente: adaptado de Basto y Martínez (2018)

Las tasas de mortalidad cruda total fue de 344,6 x 1.000000 y la ajustada fue de 69,5 x 1.000000. En género masculino fueron mayores que en el género femenino (tabla 5).

T A B L A 5 .

Pereira, Colombia. Cáncer Infantil 2006 -2010. Tasas crudas y ajustadas de mortalidad por género.

Género	Tasa cruda	Tasa ajustada
Masculino	398,3	80,0
Femenino	288,6	58,6
Total	344,6	69,5

Fuente: adaptado de Basto y Martínez (2018)

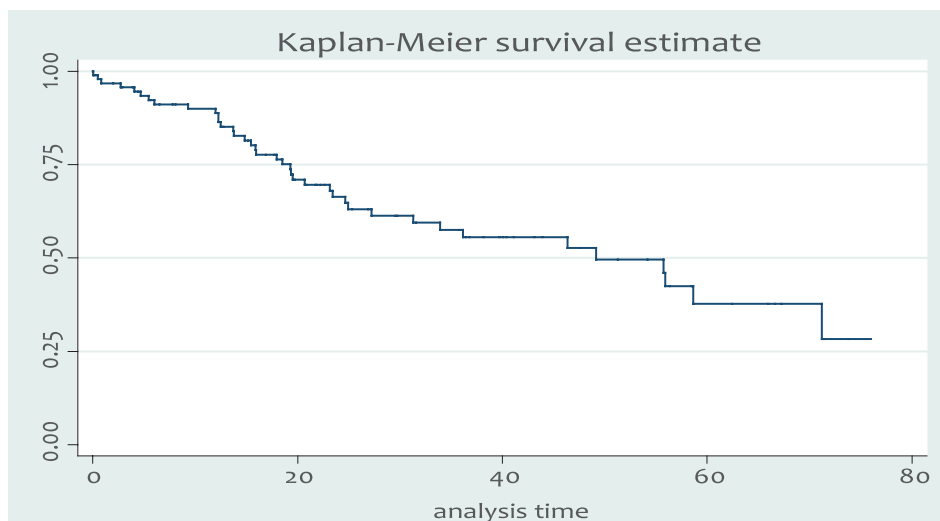
La mortalidad según la morfología del tumor fue levemente inferior para tumores hematopoyéticos: 18,67% (20 casos) frente a los sólidos: 20,33% (19 casos)

Sobrevida a cinco años

Al final del periodo de estudio, la proporción de supervivencia observada fue del 28,3% por el método Kaplan-Meier (figura 1)

F I G U R A 1 .

Pereira, Colombia. Cáncer Infantil 2006 -2010. Curva de sobrevida



Fuente: elaboración propia

Con respecto a supervivencia según género, se observó que durante el primer año, se presentaron 7 muertes en niños y 3 muertes en niñas con 7 y 5 pérdidas (censuras), respectivamente; y una supervivencia acumulada del 86% en hombres y de 91% en mujeres. A los 5 años, la supervivencia fue del 43% y 28%, respectivamente. Se encontró que tienen mayor supervivencia las mujeres que los hombres. (Tabla 5)

Discusión

Más que una estadística, el cáncer infantil es una realidad que determina y que, a su vez, es determinada por un niño o niña quien lo padece, por una familia consternada por el sufrimiento y el temor ante la muerte de su ser querido y por un entorno, que pareciera indiferente al dolor. Cuando un niño enferma de cáncer, él y su familia deben hacer frente a una serie de implicaciones que derivan especialmente de ese diagnóstico. Tales implicaciones dibujan nuevos horizontes para la asistencia de enfermería ampliando su campo, pero también su objeto de acción y relativizando el cuidado ofrecido convencionalmente.

Aunque son escasos los estudios sobre cáncer infantil en Colombia, se registra que en la última publicación del grupo del registro poblacional de cáncer de Cali “Epidemiología descriptiva de cáncer infantil en Cali, Colombia 1977-2010” se realizó análisis de riesgo que es un referente fundamental para el resto del país (Bravo et al., 2013).

En concordancia con lo registrado en la literatura, este estudio mostró que el cáncer infantil es más frecuente en poblaciones cuyas viviendas se ubican en estratos bajos. La ausencia de indicadores que representen o evalúen el estrato social hacen que pocos estudios hayan relacionado la frecuencia de las neoplasias con esta variable; sin embargo, los indicadores para representar esta variable han sido las características de la vivienda, el área de residencia, la más utilizada, la escolaridad, la educación, entre otras. En general, se ha encontrado mayor riesgo en niños de estrato social bajo (Gómez, 2009).

El estrato socioeconómico es un indicador indirecto de esta condición y se encontró que el 30,2% de los casos estaban afiliados al régimen subsidiado al que pertenecen los estratos 1 y 2, lo que demuestra que en nuestro país el comportamiento de cáncer en la infancia está muy posiblemente relacionado con las condiciones socioeconómicas de la población y que en las familias cuyos estratos son más bajos, las condiciones de pobreza

se relacionan con la mayor presencia de enfermedad. Lo anterior puede estudiarse en otros escenarios para hacer seguimiento a estas variables.

El riesgo de cáncer infantil en Pereira durante los años 2006 - 2010 fue de 169,6 casos por millón en menores de 15 años, más elevada a la reportada en la literatura internacional. Las tasas de incidencia estandarizada por edad oscilan entre 106 a 203 (Kaatsch, 2010; Moreno et al., 2013; Secretaría de Salud México, 2008). La tasa de incidencia de cáncer en menores de 15 años a nivel nacional para Pasto fue 134,8; Cali, 141; en Alemania, España, Italia y Estados Unidos varía de 132 a 150 casos por millón (Peris, 2015). Según el Registro Oncopediátrico Hospitalario Argentino (ROHA), cada año se les diagnostica cáncer a alrededor de 1.270 niños y niñas con una tasa de incidencia de 124 por millón (Moreno, 2012). La tasa de incidencia es de 130 (Islas Británicas) a 160 (países escandinavos) por millón de niños.

El patrón de presentación del cáncer infantil en Pereira es similar al estudio realizado en Pasto (Gómez, 2009), en Cali (Piñeros, Gamboa y Suárez, 2011) y al estudio de Venezuela (Pereira, Santos y Mota, 2003), todos muestran una mayor frecuencia de las leucemias, linfomas y los tumores del SNC; no obstante, difieren de lo encontrado en América del Norte y Europa.

El diagnóstico del 99% de los casos es a través del método morfológico y demuestra el interés de las instituciones en salud de confirmar el diagnóstico, ya sea a través de histología, hematología o citología e indirectamente es un indicador de calidad, y por radiología solo el 1%. Como se sabe, hasta el momento no es posible realizar prevención primaria, ni llevar a cabo temprano cribado de estrategias de intervención, a excepción del retinoblastoma. Por este motivo, preocupa que este evento no se esté diagnosticando oportunamente cuando la responsabilidad recae directamente en la capacidad de lograr un diagnóstico oportuno, un tratamiento adecuado, un compromiso social y un apoyo familiar (Instituto Nacional de Salud Colombia, 2014).

En este estudio, hubo un comportamiento similar en las tendencias a disminuir el número de muertes en cáncer, aunque difieren en las bases, el estudio de Piñeros et al. (2011) tomó una base de 100.000 y el de Pereira la base fue de 1'000.000. Por género, se mantiene la misma tendencia, es decir, es más alta la mortalidad en niños que en niñas y la disminución relativa también fue mayor en el género masculino.

La supervivencia global de niños y niñas con cáncer en Pereira a cinco años fue de 28% en Cali (Colombia), la supervivencia observada a cinco años fue de 41% (Bravo et al.,

2013). En el estudio de Pasto, fue de 53% (Gómez, 2009). La tasa anual de incidencia de leucemias en niños y niñas colombianos es de 5,6 y 6 por 100.000, respectivamente, y la tasa de mortalidad de 4,5 y 4,25, lo que hace pensar, en principio, que Colombia no alcanza la supervivencia esperada, aun cuando se cuenta con recurso humano, infraestructura y tecnología para el diagnóstico y tratamiento. Por esta razón, se hace necesario reconocer si la alta mortalidad presentada por el país se relaciona con la oportunidad de atención.

Aunque se realizó el máximo esfuerzo por captar la totalidad de los casos presentados en Pereira durante el período del estudio, se reconoce que puede ser mayor el número de casos, dado el gran subregistro que existe en las instituciones, pues es apenas en el año 2010 cuando comienzan los procesos de sistematización de las historias clínicas.

Conclusiones

Los indicadores epidemiológicos como incidencia, tasa de prevalencia, tasa de mortalidad y porcentaje de supervivencia son la base fundamental para medir años de vida saludables de vida perdidos (AVISA). En particular, el cáncer infantil es de incidencia y prevalencia baja en relación con las enfermedades crónicas y muchos menos frecuentes que las infecciosas, pero es causa de enfermedad importante por su letalidad, irreversibilidad y discapacidad.

La línea de cáncer infantil desarrollada en este estudio permitió caracterizar aspectos epidemiológicos, demográficos y otros y contribuyó para medir indicadores epidemiológicos como incidencia, mortalidad y supervivencia; estudio que no se había realizado hasta el momento.

En la niñez, hay diferencia de las frecuencias entre sexos. Los niños presentan una mayor incidencia y una mayor mortalidad comparada con las niñas; durante la adolescencia, las frecuencias son muy similares. Se reitera la mayor frecuencia de tumores hematopoyéticos frente a los tumores sólidos y de las leucemias y linfomas frente a todos los demás tipos de cáncer infantil, tal como lo describen los estudios realizados en Colombia.

La incidencia de cáncer infantil 2006-2010 fue de 169,6 casos por 1.000.000 en menores de 15 años y una tasa de incidencia ajustada de 172,2. La tasa de mortalidad por

cáncer en menores de 15 años para Pereira fue superior a la estimada para otros países, de modo que el grupo etario más afectado fue el de 10 a 14 años, con un 38,46%, seguido por el grupo de 0-4 años, con 35,89%.

La proporción de supervivencia general observada en los cinco años de seguimiento en niños y niñas de cáncer en Pereira por el método Kaplan-Meier fue de 28,3%.

Recomendaciones

- Continuar actualizando el registro poblacional de cáncer de Pereira, como herramienta en toma de decisiones del cáncer infantil en Pereira.
- Fortalecer los sistemas de notificación e información (UPDG), como fuentes importante y confiable que contribuya a estimar la carga de cáncer en Colombia mediante indicadores.
- Estimar esta Línea de Base como un aporte que oriente a quienes toman decisiones para generar políticas, planes y programas que lleven a un análisis del cáncer infantil y se responda así al plan nacional de control de cáncer.
- Realizar nuevas investigaciones que contribuyan a generar otros análisis de aspectos clínicos, y también socioambientales, porque son estos factores de mayor incidencia y algunos podrían ser modificables. Desarrollar estudios descriptivos de caracterización de factores de riesgos ambientales de neoplasias en niños y niñas siguiendo las directrices de la OMS, UNICEF, ONU, que propone la consolidación y el reconocimiento de la salud medioambiental pediátrica como una nueva, emergente y necesaria estructura que explique la misma pediatría.
- Recomendar a médicos generales, pediatras y otros profesionales de la salud tener un criterio diagnóstico sobre aspectos básicos de estas patologías frecuentes en oncología infantil para realizar una derivación precoz y oportuna, de estos pacientes, considerando que el diagnóstico precoz en el cáncer pediátrico juega un rol preponderante en el incremento de sobrevida.
- Brindar educación a las madres gestantes sobre los resultados, ya que algunos estudios encontraron que los bebés amamantados durante al menos seis meses

parecen tener un riesgo del 19% más bajo de leucemia infantil, en comparación con los niños que nunca fueron amamantados o que fueron amamantados durante menos tiempo.

Referencias

- Basto, G. & Martínez, W. (2018). *Línea de base de cáncer infantil en Pereira Risaralda. Periodo 2006-2010*. Tesis de maestría, Universidad del Valle, Cali. Recuperado de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/12479>
- Bravo, L., García, L., Collazos, P., Aristizábal, P. & Ramírez, O. (2013). Descriptive epidemiology of childhood cancer in Cali, Colombia, 1977-2010. *Colombia Médica*, 44(3).
- Childhood Cancer International. (2017). *Día internacional del cáncer infantil 2017*. Recuperado de <http://childhoodcancerinternational.org/dia-internacional-del-cancer-infantil-2017>
- Gómez, S. (2009). *Cáncer infantil en Pasto. Estudio de caracterización y de impacto 2.001- 2.005*. Tesis de maestría, Universidad del Valle, San Juan de Pasto.
- Herceg, G. (2018). Roadmap for investigating epigenome deregulation and environmental origins of cancer. *International Journal of Cancer*, 142(5), 874-882.
- Instituto Nacional de Salud Colombia. (2014). *Vigilancia y análisis del riesgo en Salud Pública. Protocolo de Vigilancia en Salud Pública Cáncer Infantil*. Colombia.
- International Agency for Resesarch on Cancer. (2016). International Childhood Cancer Day 2016. Recuperado de <https://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/2016/childhoodcancer2016.php>
- Kaatsch, P. (2010). Epidemiology of Chilhood Cancer. *Cancer Treatment Reviws*, 36(4), 277-285.
- Moreno, F. (2012). *Registro Oncopediatrico Hospitalario Argentino: Incidencia 2000-2009; supervivencia 2000-2007. Tendencia de mortalidad 1997-2010*. Buenos Aires: Instituto Nacional del Cáncer.
- Moreno, F., Loria, D., Abriata, G., Terracini, B. & Network, R. (2013). Chilhood cancer: Incidence and early deaths in Argentina. *European Journal of Cancer*, 49(2), 465-473.

- Pereira, A., Santos, S., & Mota, F. (2003). Tumores sólidos en niños y adolescentes: registro hospitalario de cáncer (1985-2001). *Revista venezolana de oncología*, 15(3), 161-169.
- Peris, R. (2015). *Cáncer infantil en España. Estadísticas 1980-2014. Registro Nacional de Tumores infantiles (RNTI-SEHOP)*. Valencia: Universidad de Valencia.
- Piñeros, M., Gamboa, O. & Suárez, A. (2011). Mortalidad por cáncer infantil en Colombia durante 1985 a 2008. *Revista Panameña de Salud Pública*, 30(1), 15-21.
- Ramírez, O. (2016). Información y Cáncer infantil. *Colombia Médica*, 47(2), 74-75.
- Ramirez, O. (2017). *Clasificación del cáncer infantil*. Conferencia magistral. Pereira, Colombia.
- Rebasa, P. (2005). Conceptos básicos del análisis de supervivencia. *Cirugía Española*, 78(4), 222-230.
- Secretaría de Salud México. (2008). *Guía de Práctica Clínica. Diagnóstico temprano y oportuno de leucemia aguda en infancia y adolescencia en el primer nivel de atención*. Ciudad de México: Cenecet.
- World Health Organization - WHO. (2017). *International Childhood Cancer Day: Questions & Answers*. Recuperado de http://www.who.int/cancer/media/news/Childhood_cancer_day/en/
- World Health Organization - WHO. (2018). *Childhood Cancer international*. Recuperado <http://www.internationalchildhoodcancerday.org/>

La organización social del cuidado infantil desde una perspectiva de género

Diana Marcela Barbosa Ángel¹, Shirley Mildred Quiroga Mendoza²,
Claudia Isabel Córdoba Sánchez³

Resumen

Con esta ponencia se identifica el estado del conocimiento de la organización social del cuidado infantil, desde una perspectiva de género, a partir de la transformación del rol de la mujer debido a la complejidad del mundo y a las actuales dinámicas sociales. El objetivo final es visibilizar esta temática, para posibilitar el agendamiento público y la formulación de políticas de cuidado que den respuesta al diálogo entre familia y trabajo, desde la igualdad de género. Para esto, se realizó una revisión integrativa de la literatura desde un enfoque cualitativo, en la que el análisis de los datos permitió identificar categorías emergentes que determinan las maneras en las que la mujer se ha organizado socialmente para garantizar los cuidados de los infantes. Asimismo, se advierte sobre la existencia de

1 Fisioterapeuta y Gerontología, magíster en Salud Pública y Desarrollo Social (c) de la Fundación Universitaria del Área Andina. Correo electrónico: dianamarcelabarbo-saangel@gmail.com

2 Administradora de empresas, magíster en Salud Pública y Desarrollo Social (c) de la Fundación Universitaria del Área Andina. Correo electrónico: squirogamendoza@gmail.com

3 Enfermera, magíster en Pediatría de la Pontificia Universidad Javeriana, doctora en Ciencias Sociales por el Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud de la Alianza Universidad de Manizales. Profesora investigadora de la Maestría en Salud Pública y Desarrollo Social de la Fundación Universitaria del Área Andina. Correo electrónico: ccordoba8@areandina.edu.co

determinantes que afectan ese cuidado, como las nuevas configuraciones familiares, el rol reproductivo y productivo de la mujer, la participación paterna, las redes de apoyo familiar y comunitario, la mercantilización del cuidado y las iniciativas estatales. Se evidencia entonces que el trabajo del cuidado debe reconocerse social, económica y políticamente, de tal forma que concilie el binomio familia-trabajo y el desarrollo pleno de la mujer en la sociedad.

Palabras Clave: cuidado del niño, organización social del cuidado, género, mujer trabajadora.

Introducción

Como una fuerza universal para la adopción de medidas ante problemáticas sociales tan radicales y de atención prioritaria como la pobreza y la desigualdad, se han trazado 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), con los cuales se busca el mejoramiento de la calidad de vida de una manera sostenible y en beneficio de las personas y el planeta. En relación con nuestro análisis, el quinto ODS estableció que la igualdad de género es un elemento esencial en todas las dimensiones del desarrollo inclusivo y sostenible, que busca el empoderamiento e igualdad de la mujer como una de las prioridades mundiales. También traza dos metas directamente relacionadas con el tema que hoy nos ocupa y a las cuales nos aferramos fielmente para plantear nuestra discusión a partir de la necesidad del cumplimiento de la meta número 5.4 en el sentido de “reconocer y valorar los cuidados y el trabajo doméstico no remunerados mediante servicios públicos, infraestructuras y políticas de protección social, y promoviendo la responsabilidad compartida en el hogar y la familia”; a su vez, la número 5.5 establece la necesidad de “asegurar la participación plena y efectiva de las mujeres y la igualdad de oportunidades de liderazgo a todos los niveles decisorios en la vida política, económica y pública”.

Inicialmente, se reconoce que todo ser humano requiere de cuidado, debido a las condiciones bio y psicosociales particulares y al conjunto de actividades necesarias para el desarrollo de las personas y la reproducción social (Messina, 2016). Desde comienzos de la modernidad, con la configuración de la familia nuclear, labores como la del cuidado pasaron a ser una responsabilidad y, particularmente, una tarea de la mujer como parte de su rol femenino que se ha mantenido hasta la actualidad.

Sin embargo, desde una perspectiva de género, el cuidado debe ser organizado, dirigido y tramitado desde las esferas sociales, económicas y políticas, de ahí que la Organización Social del Cuidado (en adelante OSC) se refiera a la forma en que se produce, distribuye y concibe el cuidado en el marco de la relación entre las familias, los servicios del Estado, el mercado y las organizaciones comunitarias o entidades sin ánimo de lucro, tanto de forma gratuita como retribuida (Enriquez y Marzonetto, 2015). Se asume entonces una perspectiva crítica que se nutre de las teorías feministas para entender el cuidado como una responsabilidad socialmente compartida. Particularmente, la OSC de los infantes sufre modificaciones debido a las transformaciones del mundo contemporáneo, que

incluyen nuevas configuraciones familiares como la disminución progresiva de los grupos de familias nucleares, el aumento de los hogares monoparentales con cabeza femenina, y mayor urbanización (Barrado, 2016). El aumento de la participación laboral femenina es quizás la principal razón para promover la desfamiliarización del cuidado y su desplazamiento hacia otros sectores sociales, pero a pesar de ese aumento, el género femenino nunca ha tenido las mismas posibilidades educativas o laborales que el género masculino. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) asegura que la tasa de participación femenina en el trabajo a nivel mundial para el 2016 fue del 49% mientras que la masculina fue del 76% (Organización Internacional del Trabajo, 2017); la tasa de desempleo en el mundo para el mismo año registró para las mujeres el 6,3 %, con una brecha de 0,8% respecto del desempleo entre los hombres que fue del 5,5 %, y aún para el 2021 no se espera que se logre estabilizar ambas tasas (Organización Internacional del Trabajo, 2017). Y aunque en la actualidad muchas mujeres logran tomar un lugar en el campo laboral, al tiempo asumen la responsabilidad adicional al interior de su hogar y las labores propias del cuidado, lo que implica mayores posibilidades de desigualdad en oportunidades, trato y resultados. Se requiere entonces buscar de manera incesante un diálogo entre el trabajo y la familia, que permita ajustar la relación entre el tradicional modelo de roles según el sexo y las desigualdades que refuerzan la división sexual del trabajo, tanto en el ámbito público como privado (Aguilar-Barceló y López-Perez, 2016).

A partir de allí, identificamos el estado del conocimiento sobre los determinantes que afectan las formas de OSC infantil, desde una perspectiva de género, describiendo y analizando de forma integrativa ese conocimiento mediante la generación de categorías emergentes como las transformaciones familiares, el rol de la mujer y las tensiones para el cuidado en el modelo de desarrollo, los infantes como sujetos del cuidado, las formas tradicionales y modernas de la OSC y el papel del Estado y las políticas públicas en torno al cuidado. Con esto se hace un llamado para que se demuestre la dimensión de desigualdad que existe en este ámbito y se logre así priorizar la temática en la agenda pública gubernamental.

Material y Método

Objetivo

Identificar el estado del conocimiento sobre los determinantes que afectan las formas de OSC infantil, desde una perspectiva de género, visibilizando la temática como necesidad de priorización en la agenda pública.

Tipo de revisión

El presente artículo está construido como una revisión integrativa desde un paradigma interpretativo, con un diseño cualitativo. Según Whittemore y Knafl (2005), las revisiones integradas incluyen diversas fuentes de datos que mejoran una comprensión holística del tema de interés. A su vez, el artículo se elabora desde una perspectiva de género, y como población específica de estudio se resalta a la mujer que trabaja en la tarea de cuidar y a los infantes como sujetos de cuidado.

Para la construcción del artículo se desarrollaron los siguientes pasos, según lo sugerido por Whittemore y Knafl (2005) sobre las etapas de la revisión integrativa: elección del tema o problema a abordar, búsqueda de la literatura que responde a la definición de los criterios de inclusión y exclusión de las producciones científicas, normalización de los términos de búsqueda y revisión bibliográfica en las bases de datos. La evaluación y el análisis de los datos se realizaron mediante el examen de los títulos y de los resúmenes de cada artículo, y la selección de los artículos se efectuó de acuerdo con los criterios de inclusión. Se llevó a cabo una lectura completa de los artículos seleccionados, teniendo en cuenta la coherencia entre objetivo, método, instrumentos y resultados. Se procedió luego la categorización, evaluación e interpretación de la información encontrada, para finalmente construir la narrativa de la revisión integradora.

Criterios de búsqueda

Los términos de búsqueda fueron normalizados y se definieron las palabras clave a través de los descriptores en ciencias de la salud (DeCS y Mesh), así como los descriptores de ciencias sociales (CLACSO). Estos términos se configuraron en el idioma español, a partir de las categorías *cuidado del niño*, *atención a infantes en casa*, *atención a infantes en instituciones*, *organización social del cuidado*, *cuidado y familia*, *mujer trabajadora*, *cui-*

dado y género. Los conceptos anteriores fueron relacionados a través de los operadores booleanos (AND, OR, NOT) y se emplearon los tesauros como una lista organizada de criterios para permitir el análisis temático, al igual que la búsqueda de documentos y publicaciones en áreas relacionadas con las ciencias de la salud, las ciencias sociales y humanas.

Tipos de artículos

Para el levantamiento bibliográfico se realizó la búsqueda en los meses de mayo y junio del 2017 y se analizó el comportamiento del fenómeno en estudio. Se seleccionaron los documentos utilizando los siguientes filtros y criterios de inclusión: artículos científicos, que tuvieran textos completos y con libre acceso *online*, en español e inglés (con versión disponible en español), con fecha de publicación del 2014 al 2017, y artículos evaluados por expertos y su fuente de revistas científicas. Como criterios de exclusión se tuvieron los artículos relacionados con *cuidados de la salud* (enfermedades, discapacidad) y *cuidados de enfermería* y textos como editoriales, tesis, disertaciones y monografías. Así mismo, para la construcción teórica, conceptual y normativa se emplearon cuatro documentos con fechas de publicación anterior a las definidas como criterio de inclusión.

Bases de datos consultadas

Se efectuó búsqueda en las bases de datos PROQUEST, ALEXANDER STREET PRESS, SCOPUS, eBooks Collection, Redalyc.ORG, EBSCO HOST, SCIENCE DIRECT, E-LIBRO, GALE y otras de libre acceso como SCIELO y LILACS, que contienen la producción científica a través de artículos de revistas y documentos bibliográficos de alto contenido científico.

Análisis de la información

Luego de aplicar los criterios de inclusión y exclusión en cada una de las bases de datos y de la búsqueda bibliográfica con las palabras clave, se recopilaron 862 artículos, de los cuales se eliminaron duplicados y aquellos que no correspondían al paradigma interpretativo y perspectiva de género, mediante la lectura cuidadosa de los títulos y resúmenes de cada publicación. Se procedió a la lectura de los resultados y conclusiones de los estudios para no correr el riesgo de dejar trabajos importantes fuera de la revisión, y fueron seleccionados los 100 artículos con mayor cercanía al tema de interés. Posteriormente se realizó una lectura completa de los documentos y análisis de contenido, que

puede ser utilizado como técnica interpretativa de textos para conocer los diversos aspectos del fenómeno estudiado (Andréu, 2002). Se identificaron las tendencias sociales actuales frente a las transformaciones familiares y el rol de la mujer en la OSC infantil, y se eligieron finalmente los 26 artículos que guardaban mayor cercanía con el tema; dichos artículos aportaron la información necesaria para la construcción de este escrito. En suma, la selección de los artículos para el análisis dependió de la claridad y consistencia científica, con relación a la metodología y los resultados (figura 1). Para el análisis de contenido se empleó el modelo de desarrollo de categorías inductivas encontradas en los artículos científicos; el procedimiento consistió en formular criterios de definición del material textual analizado, luego estas categorías se fueron revisando continuamente hasta obtener la categoría principal (Andréu, 2002). De este análisis de contenido se establecieron finalmente las categorías: *Las transformaciones familiares*, *El rol de la mujer y las tensiones para el cuidado*, *Los infantes como sujetos del cuidado*, *Las formas modernas de la organización social del cuidado*, y *El papel del estado y las políticas públicas de cuidado*. En esta etapa se elaboró una reseña bibliográfica para la consolidación y recolección de datos como título, autores, año de publicación, revista, base de datos en la que se encontró, resumen, palabras claves, observaciones y categoría a la cual corresponde según su contenido, de acuerdo con las categorías identificadas.

Discusión

El análisis y discusión de los resultados de este trabajo se realiza en el marco de una epistemología crítica que se margina del racionalismo empírico-analítico y se nutre de las teorías feministas que privilegian la dialéctica y debaten las concepciones generalmente aceptadas de lo que significa la masculinidad y la feminidad. La perspectiva crítica, a nuestro parecer, lucha por el reconocimiento del otro, en este caso las mujeres, y pretende la eliminación de la jerarquización, la exclusión e inequidad social. De ahí que cuando hablamos de cuidado, lo hacemos desde lo expuesto por Lewis (Armijo, 2016) al decir que éste se refiere a una actividad pluridimensional, una construcción social que involucra una labor con obligaciones y responsabilidades, y un trabajo que implica costos emocionales, físicos, financieros y políticos (Vera, Montes y De la Barra, 2016). El cuidado incluye además aspectos de seguridad, educación, afecto y crianza, que resultan indispensables para la satisfacción de necesidades biológicas, psicológicas y sociales; de igual manera incluye la autoprotección y la protección del otro, que se alimentan de valoraciones culturales, educativas, publicitarias y concepciones religiosas tradicionales. Una

noción más moderna del cuidado nos permite definirlo como un trabajo, que, de acuerdo con su forma de organización, sostiene un sistema familiar, económico y social e incluye la lucha por la equidad de género y la justicia social (Enriquez y Marzonetto, 2015).

Una primera alerta en torno a la necesidad de cuidado en el mundo contemporáneo se evidencia en los cambios derivados de las transiciones demográficas, en las que los años de vida de las mujeres aumentan por encima de los de los hombres, la edad adulta se prolonga con mayor afianzamiento que la joven y productiva, y se disminuye la proporción de población dispuesta a realizar acciones de cuidado infantil que en conjunto desencadenan la denominada crisis del cuidado. Esta crisis está determinada además por otros factores sociales, económicos y políticos que sitúan a las mujeres como la primera respuesta y la principal responsable frente a las necesidades de cuidado dado el configurado rol innato de madres (Armijo, 2016).

Aquellas transiciones demográficas, así como los fenómenos políticos, económicos y culturales propios de la globalización configuran cuatro crisis de los cuidados: 1) los déficit de cuidado, producidos porque las mujeres salen del hogar para desarrollarse profesional y laboralmente, o porque se ven abocadas a salir a buscar el sustento diario para su familia; 2) la mercantilización del cuidado, que ubica al cuidado como producto transable; 3) la reorganización de los Estados de bienestar y la influencia del neoliberalismo; y 4) la estratificación social fundamentada en raza, clase social y género (Zapata, 2016).

Las transformaciones familiares

Las figuras masculina y femenina han sido construidas históricamente según las culturas, las religiones, el modelo de desarrollo social o los distintos intereses y propósitos que plantea la sociedad. Así, se han definido tareas, responsabilidades, comportamientos, actividades y expectativas con respecto de lo que *deben ser* las mujeres y los hombres (Lamas, 2016).

Anterior a la modernidad, el papel de la mujer se relacionó con todas las tareas asociadas a la reproducción, crianza, cuidado y sustento emocional de los miembros de la familia, que las situó en un ámbito doméstico o privado, mientras que el papel del hombre estuvo más relacionado con la función productiva y el sostenimiento del hogar, ubicándolo en el sector público como sujeto proveedor (Perilla, 2014). Para esa época, los límites del ámbito familiar estaban estrechamente definidos respecto al ámbito

público, incluso, la vida del hogar era muchas veces más caótica en la intimidad que lo que se reflejaba en el mundo exterior. En muchos casos, los niños debían justificar su existencia mediante la producción económica y el trabajo fuera del hogar, por lo que no era extraño que los padres internaran a sus hijos en orfanatos, en hogares de crianza o en empleos, como forma de sobrellevar las circunstancias económicas difíciles (Gómez y Villa, 2014).

Desde mediados del siglo XX, lo que se moldeaba como *familia nuclear*, es decir, ese grupo de personas formado por dos adultos con o sin hijos, se fue transformando para dar paso a una amplia gama de estilos y modos de organización familiar. Estas transformaciones del modelo tradicional de familia fueron originadas por múltiples factores que, como se dijo, incluyen las transiciones demográficas relacionadas con formas de nupcialidad y separaciones, y tasas de mortalidad, fecundidad, natalidad y maternidad precoz; la construcción de identidades individuales y colectivas; la participación del mercado formal e informal; la revalorización del trabajo doméstico; el modelo de desarrollo asumido; la participación del Estado y sus políticas, entre otros (Marín y Palacio, 2016).

Con estas transformaciones familiares, la vida y el cuidado familiar se reorganizan y se alimentan de la movilización social y la necesidad de conciliar los tiempos dedicados a la actividad laboral con los requerimientos de cuidado, de las regulaciones por parte del Estado y de las demandas de participación de otras instituciones en este proceso.

El rol de la mujer y las tensiones para el cuidado

Desde el siglo XVIII, se han planteado propuestas alrededor de la defensa de las mujeres y con ello el abordaje de posiciones igualitarias con respecto de los hombres. Históricamente, las mujeres se han encontrado en una visible inferioridad que no les ha permitido encajar ni conciliarse en lo social. Por fortuna, las movilizaciones de hombres y mujeres dieron inicio y soporte a la lucha para una nueva construcción social en la que las líderes feministas han enfatizado en la igualdad intelectual, educativa y productiva para demostrar la inexistencia de diferencias y con ello combatir la desigualdad de género (Braidotti y Butler, 1994).

Hacia la segunda mitad del siglo XX se producen cambios significativos en la concepción social de la mujer, que tienen como antecedente la búsqueda de la justicia, las luchas

por la igualdad, la redistribución y el reconocimiento. Estas luchas sociales proporcionan las bases para ir tras nuevos retos teóricos y políticos que se consolidan en las diferentes corrientes feministas que hoy conocemos. Esta época es reconocida como el origen de la deconstrucción del concepto mujer y la construcción de una categoría contemporánea que toma elementos valiosos del llamado giro lingüístico (De la Fuente, 2015).

De esta manera, las discusiones planteadas desde las teorías feministas y relacionadas con la igualdad política, económica y social entre los sexos señalan que, aunque las mujeres en la sociedad aún padecen opresión, nos encontramos en un momento coyuntural que permite continuar discutiendo, reflexionando y debatiendo sobre la categoría *mujer*, no solo en términos morales, sino también filosóficos y políticos (Sherwin, 2014).

Los avances alcanzados le permiten a la mujer de hoy luchar por el establecimiento de su autonomía en la toma de decisiones, y dirigir su vida sin presiones sociales, culturales, ni políticas, en tanto que de forma soberana decide sobre su proyecto de vida, su vida marital, su reproducción y rol materno (Valdivia, 2015). Esta es una lucha constante que aún tiene un largo camino por delante, pues aún persisten situaciones de sumisión, maltrato, violencia, y dependencia emocional y económica que son legitimadas en un ambiente en el que el imperio hegemónico del poder de la masculinidad se mantiene, y que exigen un debate moral, filosófico y público (Macón, 2014).

Los fenómenos emancipatorios protagonizados por la mujer han sido contundentes y significativos en muchos aspectos; en el ámbito laboral, por ejemplo, han favorecido la generación de ingresos que aumentan el bienestar y la calidad de vida de los hogares y disminuyen la pobreza (Gómez-Urrutia y Jiménez-Figueroa, 2015). La mujer ha logrado una mayor participación femenina pues su fuerza laboral en el 2015 aumentó del 45% al 49,5%, y su participación económica en América Latina cada vez es mayor. En Chile, su participación pasó del 29,86% al 43,22%; en Colombia del 39,91% al 57,98%; en México del 25,77% al 44,23%, y en Perú del 38,16% al 60,77% (Vázquez, Arredondo y De La Garza, 2016).

A pesar de estos avances, la relación empleo y labor del cuidado aún es incompatible, en tanto la mujer experimenta tensiones al actuar simultáneamente en ambas esferas: se producen conflictos debido a que tanto el trabajo como la familia exigen tiempo, dedicación y grandes esfuerzos que terminan por afectarla física y emocionalmente (Gómez-Urrutia y Jiménez-Figueroa, 2015). Las crisis confunden y presionan la toma de decisiones que pueden resultar contradictorias y que, por lo general, las obliga a retirarse de sus empleos, pues no encuentran garantías para el cuidado infantil ante periodos de li-

cencias insuficientes, la remuneración no llena sus expectativas, los servicios de cuidado infantil de calidad son casi inexistentes y además un trabajo flexible que permita mejores posibilidades para conciliar los tiempos no es patrocinado por los empleadores (Barrado, 2016). Así las cosas, esta dificultad que tienen las mujeres modernas para distribuir sus tiempos ha generado una relación inequitativa entre la reproducción y la producción que pone en riesgo el desarrollo familiar, social y político de la mujer (Caro, Saracostti, Kinkead y Grau, 2017).

Los infantes como sujetos del cuidado

La sociedad moderna se caracteriza por su preocupación por los sujetos que se encuentran en sus primeras etapas de la vida. La representación de la infancia como una etapa de lo inacabado o de la incompletitud ha facilitado que se legisle en torno a su protección y cuidado, y por ello se promulgó la declaración de los derechos del niño a nivel internacional y nacional, responsabilizando al Estado, la sociedad y la familia como actores principales de ese cuidado (Calderon, 2015). Así, el cuidado de la infancia no sólo es un deber de los padres, independientemente de si atienden o no otras obligaciones de tipo laboral, económico o incluso afectivo, sino que a los niños en su condición de sujetos de derechos les concierne el cuidado (Martelotte, 2014).

Debido a que las interacciones entre padres e hijos constituyen principalmente el eje alrededor del cual se forma el individuo y se desarrolla su capacidad para ejercer a futuro su autonomía y la expresión plena de sus capacidades, se requiere que el Estado y la sociedad den respuesta con acciones concretas para la protección y garantía frente al cuidado como una obligación demandable y transversal a todas las esferas sociales en las que los infantes ocupan un lugar. En efecto, el Estado está en la obligación de garantizar los derechos económicos, sociales y culturales de los infantes, así como de proveer los medios para cuidar y asegurar que ese cuidado se lleve a cabo en condiciones de igualdad y sin discriminación, y la sociedad debe organizarse para atender tal necesidad.

Las formas modernas de la organización social del cuidado

Teniendo en cuenta que el cuidado requiere ser organizado como construcción social, se plantea la organización social del cuidado como “una actividad que abarca un conjunto de diferentes relaciones, actores y escenarios institucionales con responsabilidad pública y privada, así como personales y sociales” (Armijo, 2016).

¿Cómo asumen las familias sus responsabilidades frente al cuidado?: la falta de respuestas del Estado lleva a que el cuidado se desarrolle principalmente al interior de la familia y dentro de ella son las mujeres, en la mayoría de los casos, quienes asumen la responsabilidad del cuidado. Esto les impide priorizar sus proyectos o metas personales, que pueden contribuir a mejorar las condiciones de vida de los miembros del núcleo familiar y de la mujer misma. (Otálvaro, Peñaranda, Bastidas, Torres, y Trujillo, 2016).

Por otro lado, en escenarios de posible aumento de participación laboral femenina, la gestión del cuidado ha sido delegada a terceros, por lo que las mujeres que tienen un empleo fuera de casa y permanecen la mayor parte del tiempo trabajando, buscan generalmente apoyo en algunos miembros de la familia, especialmente mujeres familiares como las abuelas tías, hermanas o madrinas; no obstante, en la actualidad existe una mayor participación del padre en el cuidado de los hijos, aunque éste no alcanza los niveles logrados por las mujeres. En otros casos, las mujeres buscan redes de apoyo social o terminan por comprar en el mercado el cuidado que los hijos requieren (Armijo, 2016).

Participación paterna en el cuidado: en los últimos años, la responsabilidad masculina frente al cuidado de los infantes ha resultado más constante y se acepta con menor dificultad que en épocas anteriores. Sin embargo, con frecuencia se advierte que el cuidado ofrecido por los padres o las parejas masculinas constituye una colaboración hacia las actividades que históricamente le corresponden a la mujer. Aún en el marco en el que las mujeres han ampliado su participación laboral y con ello se ha logrado un mayor reconocimiento económico, social y cultural, las acciones derivadas del cuidado son asignadas a la mujer como parte natural de su rol. Por otra parte, es común encontrar que la participación masculina en el cuidado de los hijos se limita a actividades deportivas y recreativas (Barrado, 2016), e incluso, que es poco lo que ellos hacen en cuanto a actividades relacionadas con el mantenimiento del hogar (Ortiz, 2014).

Participación de las redes intergeneracionales en el cuidado: para muchas mujeres el apoyo de los abuelos en el cuidado de los hijos constituye otra alternativa. Ese enlace familiar con los abuelos, sea directo o indirecto, proporciona mayor tranquilidad y confianza en las mujeres por cuanto el cuidado, crianza y educación en esas condiciones garantiza mayor éxito. Aquellas mujeres que experimentaron un embarazo a temprana edad, el madresolterismo u otro tipo de situación que exige una rápida incursión al sector laboral, ven en los abuelos la mejor alternativa para el cuidado. Así, una gran cantidad de mujeres deciden compartir el mismo techo con los abuelos para evitar desplazamientos innecesarios y reducir tiempos y gastos (Marín y Palacio, 2016).

¿Cómo asume el Estado su responsabilidad frente al cuidado?: aunque en Colombia no existe una política integral de cuidado, el Estado ofrece programas que intentan cumplir con las disposiciones legales para garantizar los derechos de niños y niñas y su protección integral. Concretamente, se trata de favorecer a las familias de bajos recursos para que tengan otro tipo de opciones frente al cuidado infantil. En Colombia existen diferentes programas que por sus amplias posibilidades pueden estar al alcance de dichas familias, y en los que se resalta la labor de otros agentes responsables del cuidado de los niños y las niñas. A este personal se le motiva en su labor solidaria, de convivencia y compromiso, para que apoye el cuidado desde una nueva representación de maternidad, que además, por su externalidad al núcleo básico de la sociedad, hace pública su labor y responsabilidad en torno al cuidado.

¿Cómo influye el mercado en las estrategias de cuidado?: con el actual modelo de desarrollo y ante los escasos recursos económicos, el Estado se limita a focalizar sus políticas y programas en algunos sectores vulnerables. Es decir, los programas de cuidado solo cubren un porcentaje bajo de la población, dejando la provisión de este servicio al mercado y a las familias, quienes deben resolver al interior todos aquellos problemas relacionados con este fenómeno. En suma, la acción de cuidar, que le correspondería a la familia, el Estado y la sociedad, se mercantiliza y se transforma en un producto que puede ser transado. Los sectores sociales privilegiados resuelven la provisión de cuidados sin problema, a través de la contratación de personal doméstico, servicios de cuidado profesional o empresas proveedoras de cuidados como los jardines infantiles, guarderías o centros de bienestar familiar que se han convertido en una opción válida para delegar las responsabilidades del cuidado. Se negocia entonces el encargo de las tareas afectivas y de cuidado a cambio de una remuneración que en algunos casos no es formal (Sisto et al., 2016).

Del mismo modo, labores como las de niñeras y/o cuidadores de niños, mediadas por el mercado, están afectando a las mujeres que asumen este trabajo, por cuanto muchas de ellas se ubican en los sectores informales de la economía, debido a que este tipo de actividad no tiene el reconocimiento social que merece (Abramo, 2006). Se sabe que este tipo de labores tienen como principal proveedora a la mujer, quien asume el desarrollo de acciones que son propias del cuidado al interior del hogar y que, aunque satisfacen al tiempo sus necesidades laborales y familiares, no están protegidas por la legislación en términos de horas de trabajo, remuneración justa, protección por riesgos laborales, licencias de maternidad, vacaciones remuneradas, etc.

Por otra parte, el trabajo del cuidado a cargo de profesionales del área de la salud se produce cuando se requiere de un cuidado especializado por condiciones de salud que así lo ameritan. Estos cuidadores profesionales, aunque reciben los beneficios establecidos por la Ley, no siempre reciben una remuneración justa con respecto al trabajo que desempeñan.

El papel del estado y las políticas públicas de cuidado

En el mundo moderno, el aspecto benefactor del Estado ha pasado a un segundo plano y reina un Estado neoliberal, que minimiza su capacidad de intervención y entrega a las familias y al mercado la responsabilidad directa del cuidado y parte de su organización social. Como se ha dicho, en Colombia no se cuenta con una política pública que ayude a las mujeres a conciliar los tiempos familiares con los laborales y proporcionar así a las trabajadoras y sus familias, el acceso a empleos dignos, sin discriminación y bien remunerados (Abramo, 2006).

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) propuso tomar medidas que permitan la conciliación de los tiempos laborales con los familiares a través de la generación de una política pública que plantee como elementos nucleares: licencias de maternidad para las trabajadoras, que aseguren la protección de la maternidad y una verdadera transformación de las relaciones de género; vinculación de las mujeres trabajadoras al sector formal de la economía; prestaciones sociales justas para las trabajadoras; aumento de la oferta y la tasa de utilización masculina en torno al cuidado; profesionalización del trabajo de cuidado; remuneración justa para el personal calificado; programas públicos y privados de alta calidad para el cuidado infantil; educación a las familias y orientación profesional en torno a la labor de cuidar. Con la formalización de este trabajo las mujeres pueden disfrutar de las prestaciones sociales, subsidios a sus familias y el reconocimiento tributario y fiscal de un nuevo renglón de la economía de cuidado. Se requiere además, establecer otros tiempos de hora laboral que favorezcan el desarrollo familiar, y la educación orientada a equilibrar las responsabilidades del cuidado entre mujeres y hombres. Será fundamental también la suficiencia de infraestructura, de servicios públicos, de agua potable, y condiciones favorables de saneamiento y vivienda en todos los territorios que garanticen la protección social infantil y el desarrollo familiar, para concretar el derecho universal de los infantes al cuidado y la educación (Abramo, 2006).

Resultados

Se identificó el estado del conocimiento con respecto a las tendencias actuales frente al tema de estudio y la relación de las nuevas configuraciones familiares, el rol de la mujer en el mundo actual, la construcción social de la infancia y el papel del Estado frente a la OSC infantil. La organización de la información presentada en los artículos seleccionados, su análisis e interpretación permitieron categorizar en temas que resultan relevantes para el cuidado infantil:

Transformaciones familiares: para comprender inicialmente el contexto en el que se encuentra el cuidado, se categorizó la transformación familiar desde lo tradicional hasta la actualidad. Históricamente, la familia como construcción social ha sufrido cambios como consecuencia de factores políticos, económicos y culturales, que han generado nuevas dinámicas, otros espacios y tiempos, acuerdos renovados e inversiones que exigen a la vez nuevas aproximaciones y la búsqueda de nuevas estructuras en donde prevalezca la corresponsabilidad, la equidad de género y la imposibilidad de la pérdida de responsabilidades respecto al cuidado desde el seno familiar, que se considera el principal escenario propicio y privilegiado para el cuidado y formación de los hijos.

El rol de la mujer y las tensiones para el cuidado: los cambios significativos del rol de la mujer en la sociedad, que en el pasado la situaba como sujeto privado, sumiso y dependiente, presentan hoy a una mujer con posibilidades de liberación, emancipación y autonomía que le permiten trascender las fronteras del hogar para posicionarse en lo público, productivo y diverso. Esto le exige otros conocimientos y prácticas, que no dejan de lado las acciones tradicionales del hogar que le han sido encomendadas, y menos aún las funciones derivadas de su papel como madre, protectora y cuidadora de otros. Esta mujer contemporánea intenta fortalecer los tejidos familiares y entrelazar sus nuevos roles como retos que derivan en tensiones, las cuales se hacen visibles en la reorganización de tiempos, espacios, tareas y responsabilidades, así como en la gestión del cuidado con la participación de otros actores que, en el espacio de lo privado, apoyarán esta labor. Sin embargo, tales concepciones teóricas y prácticas han sido insuficientes para convertirse en verdaderas reivindicaciones políticas, sociales y económicas en donde se logre la igualdad de género y una verdadera eliminación de los sesgos de la economía tradicional, más allá de una división sexual del trabajo.

Los infantes como sujetos del cuidado: la construcción moderna de la categoría *infante*, sitúa a los niños y niñas más pequeños como sujetos dependientes que requieren de

atenciones específicas y cuidados especiales. Así, tanto la familia como la sociedad y el Estado deberán trabajar conjuntamente para producir prácticas que protejan y garanticen el bienestar de los más pequeños, mediante unos cuidados que propicien el buen desarrollo psicosocial y físico del infante, quien de manera no intencional, constituye una figura de poder al interior de la familia que demanda la labor inherente de cuidado.

Las formas tradicionales y modernas de la organización social del cuidado: la forma en la que se organiza socialmente el cuidado depende de la posición social que ocupa el grupo familiar, la perspectiva de género que se construya, la garantía o no de los derechos de todos los actores que intervienen en el cuidado, la forma en que el mercado participa, la existencia de redes sociales de apoyo, y finalmente, de la participación del Estado a través de sus políticas que provean los medios para poder cuidar y garantizar condiciones de igualdad y sin discriminación frente a la labor. Todo ello es determinante para la reproducción de la igualdad o desigualdad, según se organice este cuidado. Es así como se analizaron las formas de OSC en subcategorías que corresponden a los agentes responsables del cuidado de los infantes: familia, Estado y mercado.

El papel del Estado y las políticas públicas de cuidado: en esta categoría se analizaron las medidas y acciones orientadas a la conciliación y diálogo entre el trabajo y la familia, desde el papel del Estado y de lo que se ha hecho hasta ahora frente al cuidado infantil. Es decir, asegurar el derecho al cuidado y su corresponsabilidad, en el marco de sociedades igualitarias y resaltando la importancia de incluir esta temática en la agenda pública como un elemento de desarrollo prioritario, para dar respuesta a las formas identificadas en la OSC infantil desde una perspectiva de género.

Conclusiones

La producción académica referida a las formas de organización social del cuidado infantil desde la perspectiva de género ha sido prolífica. Los movimientos sociales feministas configuran un antecedente importante en esta voluminosa producción, puesto que han permitido que las dinámicas sociales relacionadas con la labor del cuidado sean visibilizadas, para encontrar allí unas relaciones de género que resultan injustas e inequitativas. A partir del área de las Ciencias Sociales y Humanas se posibilitó la presentación de resultados de investigación hasta ahora alcanzados, en respuesta a dos de las metas propuestas para lograr el quinto Objetivo de Desarrollo Sostenible presente en la Agenda 2030,

que están relacionadas con el reconocimiento de la labor del cuidado y la promoción de la responsabilidad compartida en el hogar, la sociedad y el Estado. Esto conlleva la posibilidad aún mayor de la participación plena y efectiva de las mujeres en todos los niveles decisorios de la vida política, económica y pública.

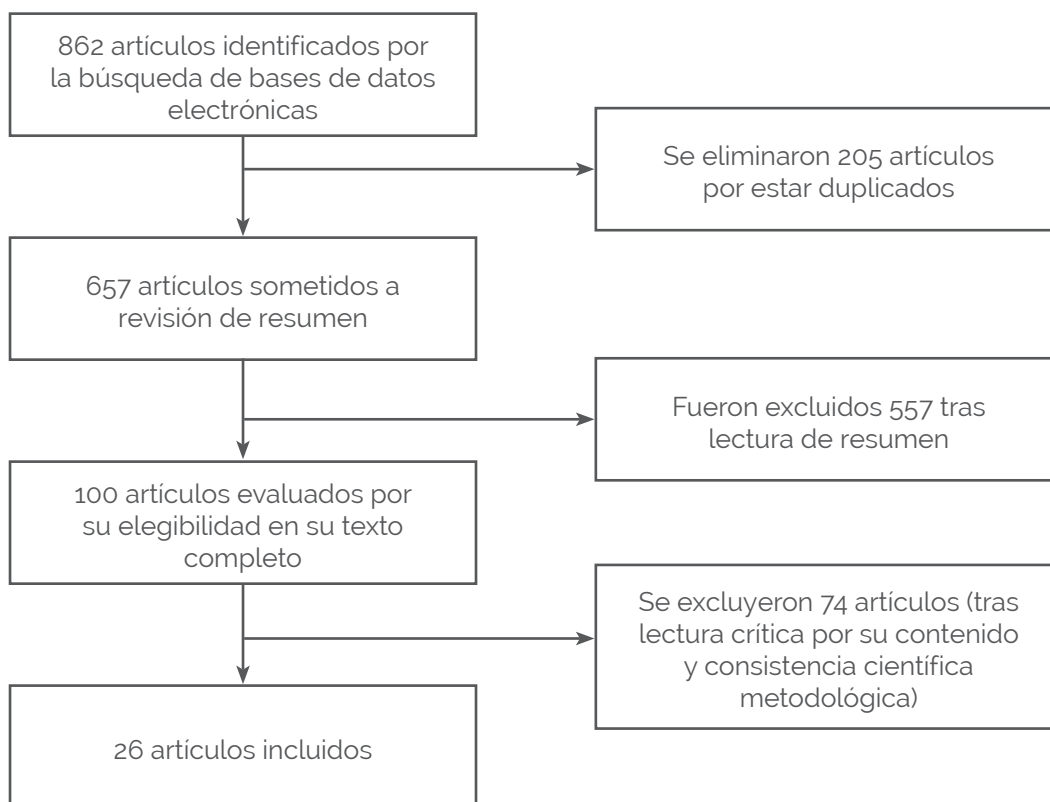
Gran parte del aporte de los movimientos sociales que han liderado este proceso surge en el marco de las transformaciones familiares, demográficas, económicas y, por lo tanto, en el papel que la mujer viene protagonizando, no solo en el ámbito privado sino también en el público. Las inequidades e injusticias relacionadas con las maneras en que las mujeres asumen las funciones reproductivas y productivas han llevado a la comunidad académica a estudiar las formas tradicionales y modernas de la OSC, la participación paterna en el cuidado en esa organización, las redes de apoyo familiar y comunitario, y la mercantilización del cuidado, así como las iniciativas estatales.

Así, parte de la reivindicación de las mujeres con respecto al trabajo del cuidado debe pasar por el reconocimiento político y económico de su labor, de tal forma que a esta actividad se le ubique en un renglón importante de la economía y la sociedad, pues se trata de nada menos que de mantener el capital humano en las mejores condiciones para el trabajo, la educación y el desarrollo del país. En este sentido, el trabajo del cuidado debe ser considerado en la formulación e implementación de políticas públicas, planes y programas que favorezcan el desarrollo social y económico sobre la base del desarrollo de la mujer y la familia (Rodríguez, 2014). El llamado es entonces al Estado para que el trabajo del cuidado sea parte de la agenda pública (Vázquez, 2014) y se generen políticas y programas que ayuden a la conciliación de tiempos entre la vida familiar y laboral, se eduque hacia la corresponsabilidad con los hombres, y se logre la protección, bienestar y cuidado de los niños y las niñas de nuestros territorios. Este fenómeno de cambio y transformación social requiere de otros estudios que vigilen las acciones de las instituciones privadas y estatales con relación a la disminución de las injusticias e inequidades, así como al disfrute pleno de los derechos y la igualdad de género.

ANEXO

FIGURA 1.

Flujograma del proceso de selección de los artículos.



Fuente: elaboración propia

Referencias

- Abramo, L. (Ed.). (2006). *Trabajo decente y equidad de género en América Latina*. Santiago de Chile: Oficina Internacional del Trabajo.
- Aguilar-Barceló, J. G. & López-Perez, N. (2016). Conciliación trabajo-familia: una comparación de las decisiones de empleo entre las mujeres de México y España. *Ciencia UAT*, 11(1), 37-48. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S200778582016000200037&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Andréu, J. (2002). Las técnicas de Análisis de Contenido: una revisión actualizada. *Fundación Centro de Estudios Andaluces*, 1-34. <https://doi.org/10.2307/334486>
- Armijo, L. (2016). Ciudadanía y cuidado en España: el dilema trabajo/familia según las madres trabajadoras. *Psicoperspectivas. Individuo Y Sociedad*, 15(3), 87-100. doi: <https://doi.org/10.5027/psicoperspectivas-Vol15-Issue3-fulltext-789>
- Barrado, B. (2016). La Relación de Trabajo y la Protección de los Trabajadores. Una Revisión de la Normativa de la Organización Internacional del Trabajo desde la Perspectiva de Género. *Revista de Derecho UNED*, 19, 543-579.
- Braidotti, R., & Butler, J. (1994). Feminism by any other name. *Differences: A Journal of Feminist Cultural Studies*, 6(2/3), 27-61. Recuperado de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=agh&AN=5431317&site=ehost-live>
- Calderon, D. (2015). Los Niños como sujetos sociales. Notas sobre la antropología de la infancia. *Nueva antropología*, 28(82). Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-06362015000100007&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Caro, P., Saracostti, M., Kinkead, A., & Grau, M. O. (2017). Childhood and adulthood. Dialogues about tensions in the areas of family, work and care. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez Y Juventud*, 15(1), 267-279. <https://doi.org/10.11600/1692715x.1511629032016>
- De la Fuente, M. (2015). Ideas de poder en la teoría feminista. *Revista Española de Ciencia Política*, 1(39), 173-193.

- Enriquez, C. R., & Marzonetto, G. (2015). Organización social del cuidado y desigualdad. *Revista Perspectivas de Políticas Públicas*, 8, 103–134. doi: <https://doi.org/10.18294/rppp.2015.949>
- Gómez-Urrutia, V., & Jiménez-Figueroa, A. (2015). The work-family conflict in relation to children's right to care. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez Y Juventud*, 13(1), 137–150. doi: <https://doi.org/10.11600/1692715x.1317190814>
- Gómez, E., & Villa, V. (2014). Hacia un concepto interdisciplinario de la familia en la globalización. *Justicia Juris*, 10(1), 11–20. doi: <https://doi.org/10.15665/rj.v10i1.295>
- Lamas, M. (2016). Mujeres guerrerenses: feminismo y política. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas Y Sociales*, 61(226), 409–423. doi: [https://doi.org/10.1016/S0185-1918\(16\)30016-2](https://doi.org/10.1016/S0185-1918(16)30016-2)
- Macón, C. (2014). Género, afectos y política: Lauren Berlant y la irrupción de un dilema. *Debate Feminista*, 49, 163–186. doi: [https://doi.org/10.1016/S0188-9478\(16\)3009-3](https://doi.org/10.1016/S0188-9478(16)3009-3)
- Marín, A., & Palacio, M. (2016). La crianza y el cuidado en primera infancia: un escenario familiar de inclusión de los abuelos y las abuelas. *Trabajo Social (Universidad Nacional de Colombia)*, (18), 159–176.
- Martelotte, L. (2014). El cuidado en América Latina. Aprendizajes y desafíos pendientes. *Debate Feminista*, 49, 321–326. doi: [https://doi.org/10.1016/S0188-9478\(16\)30022-6](https://doi.org/10.1016/S0188-9478(16)30022-6)
- Messina, G. M. (2016). Las condiciones del trabajo doméstico remunerado en Argentina: la provisión de cuidados. *Cuadernos de Relaciones Laborales*, 34(1), 83–106. doi: https://doi.org/10.5209/rev_CRLA.2016.v34.n1.52007
- Organización Internacional del Trabajo. (2017). Perspectivas sociales y del empleo en el mundo. *Tendencias 2017*, 4. doi: <https://doi.org/10.1002/job.2124>
- Ortiz Millán, G. (2014). Presentación del Dossier Ética feminista. *Debate Feminista*, 49, 3–7. doi: [https://doi.org/10.1016/S0188-9478\(16\)30001-9](https://doi.org/10.1016/S0188-9478(16)30001-9)
- Otálvaro, J., Peñaranda, F., Bastidas, M., Torres, N. & Trujillo, J. (2016). Reformas neoliberales y sus implicaciones en un programa de apoyo a la crianza: El caso de los hogares comunitarios Familia, Mujer e Infancia en Colombia. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez Y Juventud*, 14, 645–658. doi: <https://dx.doi.org/10.11600/1692715x.14144260215>

- Perilla, L. (2014). Los roles de las mujeres rurales en el Departamento de Nariño, Colombia. Tendencias y cambios. *Trabajo Social*, 16(16), 187–204.
- Rodríguez Moreno, C. (2014). Mujer y desarrollo: un discurso colonial. *El Cotidiano*, (184), 31–37.
- Sherwin, S. (2014). Feminismo y bioética. *Debate Feminista*, 49, 45–69. doi: [https://doi.org/10.1016/S0188-9478\(16\)30003-2](https://doi.org/10.1016/S0188-9478(16)30003-2)
- Sisto, V., Ascorra, P., Reyes, M. I., Gonzalvez, H., Acosta, E., & Salvo, I. (2016). Editorial: Crisis de los cuidados. Familia, diversidad y bienestar. *Psicoperspectivas. Individuo Y Sociedad*, 15(3), 1–9. doi: <https://doi.org/10.5027/psicoperspectivas-Vol15-Issue3-fulltext-946>
- Valdivia Santa Cruz, S. (2015). Mamá, ¿ya estás viniendo? Varones y mujeres proveedores de recursos y cuidados. *Debates de Sociología*, (40), 5–30.
- Vázquez, R. (2014). Por una defensa incondicional de los derechos de las mujeres y un mínimo de racionalidad científica. *Debate Feminista*, 49, 148–160. doi: [https://doi.org/10.1016/S0188-9478\(16\)30008-1](https://doi.org/10.1016/S0188-9478(16)30008-1)
- Vázquez, J.C., Arredondo, F., y De La Garza, J. (2016). Brecha de género en los países miembros de la Alianza del Pacífico. *Estudios Gerenciales*, 32(141), 336–345. doi: <https://doi.org/10.1016/j.estger.2016.09.003>
- Vera, W., Montes, C., & De la Barra, C. (2016). Los cuidados en infancia: Regímenes y arreglos familiares en Chile y Uruguay. *Psicoperspectivas. Individuo Y Sociedad*, 15(3), 34–45. doi: <https://doi.org/10.5027/psicoperspectivas-Vol15-Issue3-fulltext-828>
- Whittemore, R., & Knafl, K. (2005). The integrative review: updated methodology. *Journal of Advanced Nursing*, 52(5), 546–553. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>
- Zapata, A. (2016). Madres y padres en contextos transnacionales: el cuidado desde el género y la familia. *Desacatos*, (52), 14–31. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-050X2016000300014#.WpbmnRYhKME.mendeley

Política pública educativa tendiente a garantizar la reincorporación de los excombatientes de las FARC a la vida civil

Liseth María Serje Uribe¹, Tatiana Carolina Fragozo Gutiérrez²,
Francisco Javier Sarabia Acosta³, Luz Janette Rivera Alvarado⁴

Resumen

Entre los excombatientes de las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC) el porcentaje de analfabetismo con respecto al resto de la sociedad es elevado: poseen dificultades para leer y escribir debido a que no cuentan con hábitos de lectura y escritura; es posible que una educación de calidad contribuya a la consecución de la sostenibilidad social para este y otros grupos. Mediante esta investigación se indagó sobre la formulación de una política pública educativa que garantice la reincorporación de las FARC a la vida civil; para ello, fue necesario hacer un diagnóstico mediante la recopilación y análisis de la documentación necesaria que servirá como base de dicha política. Posteriormente, se realizó la identificación y caracterización de actores sociales, académicos, institucionales y empresariales que están

.....
1 Abogada, magíster en Derecho, doctora en Ciencias Políticas. Docente investigadora de la Fundación Universitaria del Área Andina. Colombia. Correo electrónico: lserje@areandina.edu.co

2 Abogada. Egresada de la Fundación Universitaria del Área Andina. Colombia. tafragozo@gmail.com

3 Abogado. Egresado de la Fundación Universitaria del Área Andina. Colombia. Franco9533@gmail.com

4 Abogada. Egresada de la Fundación Universitaria del Área Andina. Colombia. Lujari1994@gmail.com

relacionados e interesados en dicha discusión; en último lugar, se consultó a los diferentes actores locales y territoriales, lo cual se verá reflejado a lo largo del texto.

Entre los principales referentes teóricos que respaldan estos planteamientos se encuentra Laswell, considerado por Luis Aguilar Villanueva como el padre de las políticas públicas, además de Carlos Ruíz Sánchez y Eugene Bardach, entre otros. De igual forma, se analizó la normatividad referente al derecho a la educación, en relación con el acuerdo de paz firmado entre el Gobierno y las FARC. Adicionalmente, se partió de un enfoque mixto de la investigación según los planteamientos de Hernández Sampieri para fortalecer el logro de esta, dejando en evidencia los aspectos sobre los cuales los distintos sectores de la sociedad están dispuestos a ceder para construir de una paz estable y duradera.

Palabras clave: derechos humanos, educación, paz, política pública, posconflicto.

Introducción

El doctrinante Rojas (2011) establece de manera objetiva que en los países inmersos en conflicto armado, y en comparación con otras naciones pobres, solo el 79% de los jóvenes saben leer y escribir, por lo que encuentra en la educación la cura para la enfermedad llamada *conflicto armado*. Al analizar la posibilidad de que toda la carga económica de dicha educación quede en manos del Gobierno, podría surgir el temor de que, con todos esos beneficios, el posconflicto resulte más costoso que el mismo conflicto. La educación siempre ha sido importante para el desarrollo, pero ha adquirido mayor relevancia en el mundo de hoy, que vive profundas transformaciones; éste es uno de los factores que más influye en el avance y progreso de personas y sociedades.

Por lo anterior, se destaca que este trabajo tiene como objetivo fundamental proponer una política pública educacional que sea garantizada y promocionada por el Estado, en conjunto con la sociedad civil y los particulares y que, así mismo, estos obtengan beneficios. Esta política ayudaría a entrelazar los diferentes sectores del conglomerado social, y podría ser, de alguna manera, una terapia para todos los colombianos que han sido víctima directa o indirecta de este largo y horroroso conflicto armado, que se ha llevado consigo gran cantidad de vidas y la paz ciudadana en Colombia.

En consecuencia, se propone con esta investigación una política pública educacional que permita garantizar la inserción de los integrantes de las FARC a la vida civil de manera estable, lo que a su vez aportaría a la construcción de un proceso de paz duradero. Para ello se propone resolver el siguiente interrogante: ¿Cómo materializar una educación que garantice la reincorporación de los excombatientes de las FARC a la vida civil de manera estable en el territorio colombiano?

En este punto resulta necesario ofrecer un panorama general de los temas que contextualizarán esta investigación, entre ellos que se destacan las valoraciones que hacen los diferentes autores sobre las preguntas; ¿qué es el Estado?, ¿qué es el posconflicto?, ¿qué es el derecho a la educación? y ¿qué son las políticas públicas? Posteriormente, se expondrá la metodología empleada en la presente investigación.

Antecedentes teóricos

En primer lugar, es necesario definir qué es Estado, desde cuatro enfoques: primero, las teorías del contrato social desarrolladas por Hobbes (1994), Locke (1991) y Rousseau (1762), donde se parte de la idea de que todos los miembros del grupo están de acuerdo por voluntad propia con el contrato social, en virtud de lo cual admiten la existencia de unas leyes a las que se someten; segundo, la teoría de Weber (1979) quien consideró al Estado como un tipo particular de organización política gobernante, caracterizada por el elemento de la territorialidad y por la existencia de un órgano administrativo que monopoliza el uso legítimo de la violencia física; tercero, el Estado como esfera o dimensión social desde la perspectiva de Hegel (1988); y cuarto, el Estado como aparato para el gobierno, la administración y la coerción, punto de vista sustentado por el pensamiento marxista clásico Marx y Engels (1848), Lenin (1978).

En este punto es indispensable explicar que la palabra *Estado* proviene de la palabra latina *status* que se traduce como “la condición de ser”, y es inventada en *El Príncipe* (2010) de Nicolás Maquiavelo: “lo statu”, para referirse al “estado de cosas del reino” y, en general, a “toda organización jurídico-política y su forma de gobierno”. Además, tampoco se puede dejar de lado al filósofo Montesquieu, quien según los postulados de Fuentes (2011) introdujo la idea de que, para evitar los abusos, el poder mismo debía poner freno a sus poderes. El mecanismo para hacerlo consiste en hacer recaer los tres tipos de poder que posee (legislativo, ejecutivo y judicial) en manos independientes. Así se imposibilita la aparición de un poder demasiado unitario y global que no encuentre límites, pues como lo afirmó Montesquieu “todo hombre que tiene poder siente la inclinación a abusar de él, yendo hasta donde encuentra límites” (Fuentes, 2011).

Para Torres y Santander (2013), el Estado tiene como propósito fundamental garantizar el desarrollo armónico y ordenado de una sociedad. Por lo tanto, su existencia tiene como fin esencial el bienestar social, el desarrollo económico y la seguridad colectiva. Desde esta visión de la relación entre Estado y sociedad:

las políticas públicas se entienden como programas de acción que representan la realización concreta de decisiones colectivas y el medio usado por el Estado en su voluntad de modificar comportamientos mediante el cambio de las reglas de juego operantes hasta entonces. (Roth, citado en Torres y Santander, 2013)

En concordancia, y respecto al derecho a la educación, la Corte Constitucional en reiteradas ocasiones ha manifestado que esta es una herramienta necesaria para hacer efectivo el mandato de igualdad del artículo 13 Superior, en tanto potencia la igualdad de oportunidades al ser un instrumento que permite la proyección social del ser humano, un factor esencial para el desarrollo humano, social y económico, y una herramienta para la construcción de equidad social.

Según Ugarriza (2013), las sociedades que logran superar total o parcialmente sus conflictos armados a través de resolución militar o por diálogos y/o negociaciones, entran en una etapa donde se enfrentan con el paradigma de evitar la reincidencia de la violencia en los años posteriores de la denominada *paz*. El posconflicto es, en su medida, el periodo que parte desde la terminación del conflicto hasta la culminación de los objetivos propuestos para la construcción de paz, mediante el fortalecimiento y solidificación de ésta. China, por ejemplo, vivió un posconflicto que, si bien no partió desde un escenario interno, fue consecuencia directa de la Segunda Guerra Mundial. La propuesta implementada fue la inversión en la persona como ser individual, a través de la educación. Thomas C. Lee, en su obra *Historia de la educación en China tradicional* (2000), asocia la política educacional de China a la ideología confuciana, pues el propósito de esta radica en el avance del ciudadano como individuo y con el entendimiento de que la educación es la herramienta más poderosa para crecer como persona y así, posteriormente, producir y generar utilidades para sí mismo.

El acuerdo de paz celebrado entre el gobierno y las FARC tiene como principal objetivo demostrar que es posible dar fin al conflicto a través del diálogo y buscando el perdón; además, establece que la financiación sea un aporte de todos los colombianos. En lo que concierne a este proyecto de investigación lo realmente interesante se encuentra en el punto 3.2.2.7, que establece una renta básica mensual equivalente al 90 % del salario mínimo mensual legal vigente (SMMLV) que recibirán los integrantes de las FARC a partir de la terminación de las zonas veredales transitorias de normalización (ZVTN), hasta los 24 meses siguientes. Pasado este término, se otorgará una asignación mensual de acuerdo con la normatividad que se expida para ese efecto, no menor a la que haya estado vigente siempre, y cuando el beneficiario acredite que ha continuado su ruta educativa en función de los propósitos de reincorporación.

Por supuesto, otra de las variables a estudiar es el concepto de políticas públicas, que es efectivamente el principal motivo de la investigación. En el caso de Aguilar (2009), se define una política pública como:

Conjunto de acciones (secuencia, sistema, ciclo), estructuradas de modo intencional y causal, que se orientan a realizar objetivos considerados de valor para la sociedad o a resolver problemas cuya solución es considerada de interés o beneficio público; acciones cuya intencionalidad y causalidad han sido definidas por la interlocución que ha tenido lugar entre el gobierno y los sectores de la ciudadanía; acciones que han sido decididas por autoridades públicas legítimas; acciones que son ejecutadas por actores gubernamentales o por éstos en asociación con actores sociales (económicos, civiles), y que dan origen o forman un patrón de comportamiento del gobierno y la sociedad.

Hablar de políticas públicas resulta confuso y amplio, ya que son muchos autores los que estudian este tema, y cada uno aporta distintos aspectos para que podamos discernir y formarnos sobre el mismo. Por esta razón, podría clasificarse a los teóricos entre autores clásicos y contemporáneos, puesto que cada uno de ellos brinda su contribución al tema dependiendo de su contexto social. La discusión sobre las políticas públicas tuvo su origen aproximadamente en los años cincuenta, con Harold Lasswell (autor clásico del estudio de las políticas públicas). Este autor estudia las políticas públicas haciendo una referencia a la relación de estas con las ciencias políticas.

Según Aguilar (1996), para Lasswell: “las ciencias forman parte de la ciencia de las políticas públicas cuando aclaran el proceso de formulación de políticas en la sociedad o aportan los datos necesarios para la elaboración de juicios racionales sobre cuestiones de políticas”. Su estudio acerca de las políticas públicas se fundamentó, básicamente, en discurrir que las políticas públicas son una especialidad que analiza los procesos de formulación y aplicación de estas, en las que se debe tener un carácter contextual, y que se valen de varios métodos y se deben orientar en función de los conflictos.

Asimismo, el autor Carlos Ruiz Sánchez (1996), en su manual para la elaboración de políticas públicas, establece los seis pasos indispensables en la formulación de una política. El primero de ellos es la identificación y definición de los problemas, donde es conveniente determinar lo siguiente: ¿cómo altera la situación? y ¿cuándo se detecta? En segundo lugar, se debe advertir la problemática actual o futura, siendo el punto de partida la pregunta ¿cuáles son las condiciones del ámbito de acción de la política pública? En tercer lugar, se seleccionan las posibles soluciones y, seguidamente, se constituyen los objetivos o metas que se anhelan alcanzar con la política pública, manteniendo dichas metas lo más concretas posible y dentro del marco de las políticas del gobierno. Una vez decretados los objetivos y las metas, se debe delimitar los recursos (humanos, físicos, financieros y tecnológicos) necesarios para la aplicación de la política pública. Finalmente,

Ruiz establece que el sexto paso es la implementación, relacionado implícitamente con la formalización de las políticas.

Otro autor clásico que se destaca dentro de la temática de las políticas públicas es Eugene Bardach, quien en su obra *Los ocho pasos para el análisis de políticas públicas*, limita los pasos a los siguientes: definición del problema, obtención de información, construcción de alternativas, selección de criterios, proyección de los resultados, confrontación de costos, decisión y contar la historia. Para Bardach (1998) “la definición del problema es el mejor punto de partida y la argumentación de una propuesta es, casi inevitablemente, el punto final. La construcción de alternativas y la selección de criterios para evaluarlas invariablemente surgen desde el inicio”.

Entre los autores contemporáneos se destacan Uvalle y Sojo. La contribución que ofrece Ricardo Uvalle a las políticas públicas está íntimamente ligada con el papel que cumple el espacio público y la intromisión de la ciudadanía en la fiscalización de las políticas, puesto que cumple una labor como generador de demandas y de probables soluciones en la implementación de estas. Uvalle (2011) determina que: “el espacio público condensa la intervención de actores gubernamentales y no gubernamentales en la definición de los problemas y soluciones públicas, lo cual obliga a modificar el patrón de la conducción social con el auxilio de las políticas públicas”. Paralelo a esto, Eduardo Sojo Garza-Aldape (2006) define a las políticas públicas como: “el conjunto de concepciones, criterios, principios, estrategias y líneas fundamentales de acción a partir de las cuales la comunidad organizada como Estado decide hacer frente a desafíos y problemas que se consideran de naturaleza pública”. De igual forma, menciona que una política pública debe ser llevada a cabo por medio de etapas o pasos, pero a diferencia de los autores antes mencionados, hace la salvedad de que dichos pasos pueden ser combinados, e incluso advierte la posibilidad de saltarse algunos de ellos, expresando que:

La mayoría de las políticas públicas pueden ser analizadas a partir de cuatro momentos o etapas distintas que se recomienda seguir en secuencia lógica, aunque esto no es absolutamente impredecible, y es factible combinar o saltar alguna de ellas. Esta secuencia se suele dividir en: 1. Origen, 2. Diseño, 3. Instrumentación y 4. Evaluación.

Metodología

A nivel metodológico, la presente temática y problema de estudio tendrán un enfoque mixto de la investigación, el cual ha sido desarrollado por Hernández, Fernández y Baptista (2014), quienes afirman que la meta de la investigación mixta no es reemplazar a la investigación cuantitativa ni a la investigación cualitativa, sino utilizar las fortalezas de ambos tipos de indagación, combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades potenciales. Es por lo que Cardozo (2013) afirma:

En teoría, los métodos cuantitativos tradicionales pueden realizar una aportación valiosa al estudio de las políticas y programas públicos, siempre y cuando se tenga presente el conjunto de supuestos en que se fundamentan, y, por lo tanto, las limitaciones que presentan. Por su parte, los métodos cualitativos permiten profundizar en el estudio de situaciones concretas y comprender aspectos subjetivos en mayor profundidad, complementando a los primeros en problemas de negociación, consenso, legitimidad, satisfacción, calidad, etcétera. Combinando ambos métodos debería poder obtenerse la adecuada integración de las racionalidades técnica y política, necesarias en el campo de las políticas públicas.

Por lo tanto, el diseño que regirá esta investigación será el diseño exploratorio secuencial (DEXPLOS) en su modalidad derivativa. Este diseño, según lo planteado por Hernández, Fernández y Baptista (2014), implica una fase inicial de recolección y análisis de datos cualitativos seguida de otra donde se recaban y analizan datos cuantitativos. En la modalidad escogida, la recolección y el análisis de los datos cuantitativos se hacen sobre la base de los resultados cualitativos. La mezcla mixta ocurre cuando se conecta el análisis cualitativo de los datos y la recolección de datos cuantitativos. La interpretación final es producto de la comparación e integración de resultados cualitativos y cuantitativos.

En este caso será útil usar un diseño exploratorio secuencial de tres etapas, como el que se describe a continuación:

1. Recabar datos cualitativos y analizarlos (obtener categorías y temas, así como segmentos específicos de contenido que los respalden e ilustren).
2. Utilizar los resultados para construir un instrumento cuantitativo (los temas o categorías emergentes pueden concebirse como las variables y los segmentos de contenido que ejemplifican las categorías pueden adaptarse como ítems y escalas, o generarse reactivos para cada categoría). De forma alternativa, se buscan

instrumentos que puedan ser modificados para que concuerden con los temas y frases encontradas durante la etapa cualitativa.

3. Administrar el instrumento a una muestra probabilística de una población para validarlo.

Finalmente, en aras de estructurar metodológicamente cómo se desarrollaría la labor investigativa a través de un cronograma de actividades, se dividió el esquema de la investigación en cuatro partes, como lo establece Sánchez (2012), donde el primer momento sería el referente al diagnóstico, entendido como la recopilación y análisis de información y documentación de políticas, y el segundo momento estaría relacionado con la identificación y caracterización de actores sociales, académicos, institucionales y empresariales que estén relacionados e interesados en la discusión de la política. El tercero estaría enfocado en la consulta a los actores en los diferentes escenarios locales y territoriales, y el cuarto orientado a la elaboración de la política, considerando los diferentes datos aportados en los escenarios de discusión.

Se partió de la idea de que en la investigación se debe estar entrenado para observar, por lo que esta no se limita solamente a ver, es decir, no se limita al sentido de la vista, sino que implica la utilización de todos los sentidos. Esto se debe a que es necesario explorar el ambiente en el que actualmente viven los excombatientes de la FARC que están agrupados en el Espacio Territorial de Capacitación y Reincorporación (ETCR) de Tierra Grata, en jurisdicción del municipio de La Paz, en el corregimiento de San José de Oriente.

De igual forma, se hizo imprescindible revisar y analizar el marco normativo (nacional e internacional) de la investigación, al igual que la doctrina contenida en documentos y libros afín con la misma, que dieran claridad sobre cuáles son las características fundamentales que se deben tener en cuenta la hora de prestar el servicio de educación. De igual forma, se seleccionó los cuestionarios que serían implementados en el ETCR de Tierra Grata a los hombres y mujeres que se encuentran agrupados allí, con el fin de poder obtener información sobre su nivel de escolaridad que fuera fácil de codificar y de preparar para su análisis.

Por otro lado, teniendo en cuenta que la presente investigación se encuentra en curso, se llevarán a cabo entrevistas dirigidas a las autoridades del municipio de Valledupar, entre los que se destacan el secretario de Gobierno y el secretario de Hacienda, así como

los concejales del municipio y la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales de Valledupar, entre otros. De igual forma, éstas serán realizadas con los gerentes de las principales empresas privadas del departamento, y los rectores de las instituciones educativas en sus diferentes niveles. Finalmente, se ejecutarán sesiones de grupo que serán de vital importancia para esta investigación, ya que para poder formular una verdadera política pública se hacen necesarios la interacción y el trabajo en conjunto de todos los sectores de la sociedad, debido al papel fundamental que esta cumple. Por esto, se harán salidas de campo a los municipios de La Paz, San Diego y Valledupar en el departamento del Cesar.

Resultados parciales

Como fruto de la investigación realizada, se evidenció que, como lo manifiestan Torres y Santander (2013), una de las principales dificultades es la concepción de que la formación y concreción de políticas públicas es competencia exclusiva del gobierno y que la responsabilidad de su ejecución es únicamente suya, olvidando todo el apoyo social y político que se requiere para llevarlas a cabo. Es decir, si bien “las políticas públicas, por definición, es la responsabilidad de las autoridades, tienen como objetivo satisfacer alguna visión de ‘bien público’ y esto necesariamente implica la participación de múltiples actores” (Peterson, citado en Torres y Santander, 2013). Esto se debe a que la política pública es un escenario continuo de expresión de intereses, lo que lleva a que múltiples actores pretendan incidir para moldear la política a sus objetivos.

La necesidad de interacción se da porque las habilidades y recursos del gobierno son limitados y no alcanzan para cubrir todos los requerimientos que las acciones de política pública demandan y el gobierno requiere convocar a múltiples actores, en una clara relación de interdependencia de recursos. (Adam y Kriesi, citados en Torres y Santander, 2013)

Ahora bien, en lo que respecta a los instrumentos internacionales referentes al derecho a la educación, la Organización de las Naciones Unidas (ONU), a través del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CDESC), presentó la Observación General No. 13, donde reconoce que la educación es un derecho humano intrínseco que al mismo tiempo se presta como el medio indispensable para la realización de otros derechos fundamentales. Esta Observación plantea que el derecho a la educación es el principal medio para que adultos y menores marginados económica y socialmente salgan de la pobreza y participen plenamente en sus comunidades, desempeñando un papel decisivo para la promoción de los derechos humanos y la democracia.

A nivel nacional, la jurisprudencia constitucional ha indicado que el conocimiento es un derecho de todas las personas, y se garantiza a través del derecho fundamental a la educación, cuyo respaldo y promoción se encuentra en cabeza del Estado. En ese orden de ideas, no puede limitarse o impedirse su ejercicio, ya que el derecho a la educación se presta para que los individuos se integren efectiva y eficazmente en la sociedad. A partir de allí, la Honorable Corte Constitucional lo reconoce como un derecho de especial categoría y esencial para las personas, pues el conocimiento es inherente a la naturaleza humana.

En el marco del posconflicto, y más específicamente en el escenario de los acuerdos de paz, la inclusión social de los integrantes de las FARC a través de la educación no se encuentra desarrollada a plenitud, toda vez que en los acuerdos se estipuló que, una vez terminadas las Zonas Veredales, los integrantes de las FARC recibirían una renta mensual equivalente al 90% de un salario mínimo mensual, hasta los 24 meses siguientes. Posterior a ese término, se les otorgaría una asignación mensual a quienes acrediten una ruta educativa con miras a la reincorporación.

Al desplazarnos a la zona veredal en lo alto de una colina en jurisdicción del corregimiento de San José de Oriente y el municipio de La Paz en el departamento del Cesar, se evidenció que esta población parece un caserío o poblado más de la región caribe. Los miembros de la antigua guerrilla nombraron Tierra Grata a este lugar que fue una de las 26 zonas veredales en las que se aglomeraron antes de dejar las armas gracias al acuerdo de paz, y que funciona hoy en día como Espacio Territorial de Capacitación y Reincorporación (ETCR). Este lugar cobija en sus pequeñas casas de paredes blancas y techos rojos a aproximadamente 164 excombatientes, la mayoría de ellos con familia, que aspiran a convertir el lugar en un pueblo.

Como cualquier otra población, Tierra Grata tiene una pequeña tienda, un emprendimiento comunitario local que representa un grato punto de encuentro entre sus habitantes, los diferentes miembros del Gobierno, los técnicos que visitan el lugar, además de las instancias internacionales que permanecen en todo momento en este sitio. Otro lugar concurrido es un espacio de distracción y entretenimiento que cuenta con tres mesas de billar y dos pequeñas canchas de tejo, así como una gallera en las que se programan riñas los fines de semana, y en donde reina el vallenato.

El antiguo campamento de la guerrilla cuenta con un acceso angosto y una carretera en mal estado, así mismo poseen electricidad, zonas de lavandería, baños y duchas co-

munes, además de antenas para televisión por satélite. Sin embargo entre las quejas recurrentes está que no tienen servicio de agua corriente, ya que no cuentan con un sistema de alcantarillado, y son los bomberos del municipio de La Paz los que surten el líquido vital, pero por las malas condiciones de la vía de acceso, en temporadas de lluvia pueden pasar dos o tres días sin agua. Por ahora, algunos de los habitantes han sembrado yuca, tomate, cilantro o cebolla, que crecen al lado de flores, además de plantas medicinales, en unos pequeños huertos afuera de las casas.

Actualmente, cuentan con un sinnúmero de proyectos productivos relacionados con la ganadería, la agricultura, la panadería, la sastrería, el calzado, el reciclaje, gallinas ponedoras, cerdos, codornices, pan coger, entre otros. De igual forma, han establecido una alianza estratégica con la Cámara de Comercio de Valledupar para constituir una cooperativa multiactiva que lleva por nombre Tierragracoop. Para el futuro contemplan la construcción de la Ciudadela de La Paz, donde está proyectada la edificación de 150 viviendas; el proyecto cuenta con el apoyo del sector empresarial de la región, entre los cuales se destacan Cemento Vallenato y arquitectos de la región. De igual forma, tienen planificado incentivar el turismo en la región a través del establecimiento de un modelo de campamento guerrillero, como ejemplo de memoria histórica donde se explique como vivían el día a día en las condiciones que lo hacían.

Por otro lado, al tabular las encuestas realizadas a la población de excombatientes asentada en Tierra Grata, se constató que la mayoría de participantes activos fueron hombres, cuyas edades oscilan entre los 20 y los 40 años. La mayor parte de ellos son colombianos, aunque un pequeñísimo porcentaje son venezolanos; además, se distingue población indígena y afrocolombiana, lo que arrojó como resultado que hay algunos que, además del español, hablan wayuunaiki, idioma autóctono de los habitantes y/o integrantes de la cultura wayuu.

Del mismo modo, se vio reflejado en los resultados obtenidos que el promedio de permanencia en las filas de la FARC fue de 16.4 años (aunque se hace la salvedad que en lo referente a este cuestionamiento algunos decidieron no responder). En lo que respecta a si recibieron algún tipo de adiestramiento, capacitación o estudios (formales o informales), se encontró que aunque 8 personas eligieron no responder a esta pregunta y otros 7 respondieron que no, el resto dio una respuesta afirmativa, indicando que recibieron formación en lectura y escritura, enfermería, filosofía, matemáticas, sistemas, política, sastrería, agricultura, culinaria, diseño gráfico, cine, comunicación y/o primeros auxilios. Esto se ve reflejado en el nivel de escolaridad de los excombatientes que están

asentados en Tierra Grata, pues entre los encuestados hallamos a 1 persona con pregrado y maestría terminados, 4 que están cursando el pregrado actualmente, 3 que son técnicos profesionales, y el resto que están en proceso de nivelación académica para terminar sus estudios de primaria y secundaria.

Es claro que para ellos el nivel de escolaridad sí tiene una implicación directa con las oportunidades para acceder al mundo laboral, y sí es importante todo lo relacionado con la inserción laboral, como motivación al empleo, mejora de empleo, orientación laboral y técnicas de búsqueda de empleo, derechos y deberes de los trabajadores, creación de un curriculum vitae adecuado, y adquisición técnicas y habilidades para las entrevistas de trabajo. Por consiguiente, en un futuro cercano tienen la expectativa de adquirir competencias profesionales como autonomía, organización, responsabilidad, trabajo en equipo, autocontrol, capacidad de mediación y resolución de conflictos, entre otros.

Del mismo modo, se comprobó que mientras estuvieron en la FARC, los encuestados se dedicaron a los oficios relacionados con sistemas, agropecuaria, comunicaciones, salud, panadería culinaria, aunque, al igual que en apartes anteriores, se aclara que en este aspecto 10 de ellos decidieron no responder. En cuanto al futuro, desean trabajar en turismo, educación, informática, servicios sanitarios, sistemas, alta gerencia, cultura, administración, ventas, vigilancia, agricultura, salud, odontología, derecho, producción y dirección de cine, entre otros.

No obstante, la expectativa educativa de los excombatientes es que todo lo aprendido y por aprender puedan invertirlo en su misma comunidad. En las salidas de campo a Tierra Grata quedó reflejado que son una comunidad muy bien constituida y que su intención primordial es la de permanecer en dicho lugar, no pretenden competir con los habitantes de los municipios aledaños por un puesto de trabajo, pues lo que anhelan es convertirse y consolidarse como una población autosuficiente y autosostenible. Por esto, una de sus peticiones es la construcción de las redes de agua potable y alcantarillado, para poder robustecer sus proyectos productivos; a los entes educativos de la región, por su parte, le solicitan las ayudas educativas necesarias para la consolidación de su capital humano.

Por supuesto, todo lo descrito en los párrafos anteriores es el resultado del conocimiento y la compenetración con uno de los sectores que estaría vinculado en la formulación de la política pública educacional. Al momento de la construcción del presente documento quedaba por realizarse un evento de socialización de la problemática con

los otros actores, que son los secretarios de Gobierno y Hacienda del municipio de Valledupar, la DIAN y los comerciantes vinculados con la Cámara de Comercio de Valledupar. Dicho evento se programó para el 9 de agosto de 2018, y se espera que deje como resultado tanto la postura de los diferentes actores frente a la temática, como los aportes de cada uno. La propuesta de la política pública consiste en que se logre materializar una política educacional en el departamento del Cesar en el marco del posconflicto que actualmente atraviesa Colombia, donde la sociedad civil a través de su sector productivo (empresarios) pueda contribuir a la efectiva reincorporación de los excombatientes de las FARC, mediante el amparo y patrocinio para que estos inicien, continúen y finalicen sus estudios en el campo profesional. De igual forma, otro punto clave del proyecto es constituir beneficios en los impuestos y las contribuciones fiscales para aquellos empresarios que decidan aportar al patrocinio mencionado, lo cual sería la retribución ofrecida por el Estado como motivación para una efectiva articulación del conglomerado social.

En ese mismo orden de ideas, quedan pendientes las salidas de campo a los municipios de La Paz y San Diego en el departamento del Cesar, programadas entre el 30 de agosto y el 21 de septiembre de 2018, con el fin de conocer la posición de la comunidad en general sobre la propuesta de política pública. También se busca saber qué tan dispuestos estarían a apoyar a los excombatientes en el desarrollo de la política, teniendo en cuenta que esta población fue víctima directa de las acciones atroces que en el pasado cometieron los excombatientes de la extinta guerrilla.

Conclusiones

Gracias al estudio de la normatividad internacional y la jurisprudencia constitucional, se razonó que la educación es el medio que permite el desarrollo y el perfeccionamiento del hombre a través del conocimiento, ya que, en términos de la Corte Constitucional, es un derecho y un servicio de vital importancia para las sociedades por su relación con la erradicación de la pobreza, con el desarrollo humano y con la construcción de una sociedad democrática. Además, es una herramienta necesaria para hacer efectivo el mandato de igualdad del artículo 13 superior, en tanto potencia la igualdad de oportunidades; es un elemento dignificador de las personas; es un factor esencial para el desarrollo humano, social y económico; y es un instrumento para la construcción de equidad social.

Por todo esto, la educación en todas sus formas y niveles debe cumplir con las siguientes características: disponibilidad, ya que deben haber instituciones y programas

de enseñanza que sean suficientes en cantidad; accesibilidad material y económica, debido a que las instituciones y los programas de enseñanza han de ser accesibles a todos, sin discriminación; aceptabilidad, donde la forma y el fondo de la educación, comprendidos en los programas de estudio y los métodos pedagógicos deben ser pertinentes, adecuados culturalmente y de buena calidad; y adaptabilidad, porque la educación debe tener la flexibilidad necesaria para adaptarse a las necesidades de sociedades y comunidades en transformación.

Así pues, es preocupante el poco desarrollo que tiene la temática educacional como método para la reincorporación al tejido social en los acuerdos de paz firmados entre el Gobierno Nacional y las FARC, ya que se ha demostrado que una sociedad que está debidamente formada contribuye a la sostenibilidad política, económica y social de un país, haciéndolo más competitivo. Además, los acuerdos se quedan cortos en este tema, porque no involucran en debida manera a todos los sectores de la sociedad, quienes finalmente tendrán que convivir y relacionarse entre ellos para conseguir una verdadera paz estable y duradera. Para este punto resulta primordial la ejecución de una política pública que contribuya a establecer cuáles serían los beneficios para todo el conglomerado social que participe activamente en la implementación de la misma.

Por último, el otorgamiento de una mesada mensual para aquellos integrantes de las FARC que acrediten estar estudiando, tal como se plantea en los acuerdos de paz, no garantiza que vayan a resocializarse e integrarse efectivamente con el resto de la sociedad, porque esta no asegura un verdadero mejoramiento en su calidad de vida ni contribuye a su dignificación como personas. De igual forma, puede causar que el reinsertado encuentre en la educación una manera de obtener recursos del Estado sin trabajar o sin esforzarse por adquirir los recursos, como ha sido el caso del programa *familias en acción*, lo que esencialmente podría significar una oportunidad para hacerle fraude al proceso en este sentido.

En consecuencia, es importante que se formule una política pública educacional que garantice la reincorporación de los excombatientes de las FARC, puesto que su intención es poder surgir en una sociedad donde, a pesar de las dificultades y las diferencias, todos nos podamos relacionar de la mejor forma, y donde se reconozcan las necesidades de todos. Por otra parte, aunque el Estado tiene la obligación de suplir dichas necesidades, también es cierto que no se puede dejar la totalidad de esa carga en manos de los gobiernos de turno, ya que como ciudadanos colombianos también debemos contribuir al desarrollo y avance del país.

Referencias

- Aguilar, L. (ed.). (1996). *El estudio de las políticas públicas*. México: Editorial Miguel Ángel Porrúa.
- Aguilar, L. (2009). Marco para el análisis de las políticas públicas. En Mariñez, F. y Garza, V. (ed.), *Política pública y democracia en América Latina: del análisis a la implementación* (pp. 9-45). México: Editorial Miguel Ángel Porrúa.
- Bardach, E. (1998). *Los ocho pasos para el análisis de políticas públicas, un manual para la práctica*. México: Centro de Investigación y Docencia Económicas CIDE.
- Cardozo, M. (2013). Políticas públicas: los debates de su análisis y evaluación. *Andamios*, 10(21), 39-59. Recuperado de [21 de julio de 2018] http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-00632013000100003&lng=es&tlng=es.
- Fuentes, C. (2011). Montesquieu: teoría de la distribución social del poder. *Revista de ciencia política (Santiago)*, 31(1), 47-61. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-090X2011000100003>
- Hegel (1988). *Principios de la filosofía del derecho*. Barcelona, España: Editorial EDHASA.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill / Interamericana Editores, S. A. de C. V.
- Hobbes, T. (1994). *Leviatán o la materia, forma y poder de una república eclesiástica y civil*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Lee, T. (2000). *Education in traditional China: a history*. Leiden Koninklijke Brill. Recuperado de: https://books.google.com.co/books?id=EvLACfv6egkC&printsec=frontcover&dq=thomas+c+lee+history+of+education&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false;
- Lenin, V. (1978). *Acerca del Estado*. México: Editorial Progreso.
- Locke, J. (1991). *Dos ensayos sobre el gobierno civil*. Madrid: Espasa Libros.
- Maquiavelo, N. (2010). *El príncipe*. Madrid, España: Alianza Editorial.
- Marx, K. & Engels, F. (1848). *Manifiesto del Partido Comunista*. Recuperado de: <https://www.marxists.org/espanol/m-e/1840s/48-manif.htm>

- Rojas, R. (2011). La educación frente a los conflictos armados. *Revista Portafolio*. Recuperado de <http://www.portafolio.co/opinion/ricardo-rojas-parra/educacion-frente-conflictos-armados-131834>.
- Rousseau, J. (1762). *Contrato social*. Madrid: Espasa Calpe.
- Ruiz, C. (1996). *Manual para la elaboración de políticas públicas*, México: Editores Plaza y Valdés.
- Sánchez, L. (Agosto de 2012). ¿Cómo se elabora una política pública y de Estado? En Omar Hallslevens (Presidencia), *Cambio climático: retos y oportunidades para el sector agropecuario*. Ponencia VI Congreso de Ingenieros Agrónomos de Nicaragua, Managua, Nicaragua.
- Sojo, E. (2006). *Políticas públicas en democracia*. México: Editorial Fondo de Cultura de Económica.
- Torres, J. & Santander, J. (2013). *Introducción a las políticas públicas: conceptos y herramientas desde la relación entre Estado y ciudadanía*. Recuperado de http://www.funcionpublica.gov.co/eva/admon/files/empresas/ZW1wcmVzYV83Ng==/imgproductos/1450056996_ce38e6d218235ac89d6c8a14907a5a9c.pdf
- Ugarriza, J. (2013). Dimensión política de posconflicto: discusiones conceptuales y avances empíricos. *Colombia Internacional*, (77), 141-176.
- Uvalle, R. (2011). Las políticas públicas en el arquetipo de la gobernanza democrática. *Revista del CLAD Reforma y Democracia*, (50), 167-190.
- Weber, M. (1979). *El político y el científico*. Madrid, España: Alianza.

Caracterización de personas que trabajan en venta de alimentos y de sus negocios, ubicados en la UPZ Chapinero

Diana Milena Quilaguy Ayure¹, Julián Alberto Chaves Coronel²

Resumen

La presente investigación se enfoca en las ventas informales de alimentos en la vía pública, al ser esta una de las actividades que se presenta con mayor frecuencia en las calles de Bogotá y otras ciudades del país, pues muchas personas encuentran en la informalidad una forma para subsistir (Rincón-Báez y Soler-Hurtado, 2015). Sin embargo, aun siendo una actividad tan popular, ha desencadenado una problemática social, porque muchos gobiernos centran sus esfuerzos en ejercicios de limpieza, y en muchas ocasiones destruyen los puestos de trabajo o decomisan los productos (Tinker, 1997). Con el ánimo de conocer algunas características de la población que trabaja en este tipo de negocios, se realizó una encuesta a los vendedores informales de alimentos ubicados en la Unidad de Planeamiento Zonal (UPZ) Chapinero, con base en la cual se estableció un perfil demográfico

.....
1 Bacterióloga, magíster en Ciencias Microbiología, investigadora asociada a la Facultad de Diseño, Comunicación y Bellas Artes de la Fundación Universitaria del Área Andina, sede Bogotá, Colombia. Corro electrónico: dquilaguy@areandina.edu.co

2 Administrador Hotelero y Administrador Gastronómico Bilingüe, especializado en Gerencia Estratégica de Alimentos y Bebidas en Hoteles y Establecimientos Gastronómicos, docente del Programa Profesional en Gastronomía y Culinaria de la Fundación Universitaria del Área Andina, sede Bogotá, Colombia. Correo electrónico: jchaves12@areandina.edu.co

de estas personas; además se conocieron sus motivaciones para trabajar en la informalidad y algunas de las características de sus negocios. Se espera que los datos revelados con este estudio aporten al conocimiento de la población que labora en el espacio público y, así mismo, al fortalecimiento de políticas que contribuyan a mejorar las condiciones de vida de los vendedores y a la recuperación del espacio público de la ciudad.

Palabras clave: espacio público, informalidad, motivaciones, negocios, venta de alimentos.

Introducción

Una de las problemáticas que se está presentando a nivel mundial en las ciudades, es el uso indebido del espacio público por parte de personas que comercializan diferentes tipos de productos o servicios. Bogotá no es ajena a este fenómeno, ya que en la ciudad existe un grupo significativo de personas que trabajan informalmente; varias de estas se dedican a la venta de alimentos, y presentan una oferta gastronómica interesante para el público por los bajos costos, la facilidad de acceso y la gran variedad de alimentos que ofrecen. Este tipo de comercio compite con los establecimientos gastronómicos, quienes tienen mayor regulación y funcionan bajo la premisa de cumplir ciertos requisitos, algo que generalmente es evadido por los vendedores informales.

La venta informal de alimentos en el espacio público de la ciudad repercute en sus aspectos sociales, económicos, legales y logísticos, entre otros, por lo que es un tema al que se debe prestar atención. Uno de los retos está en la construcción de políticas que permitan mejorar la situación laboral de los vendedores informales, pero para esto, es importante conocer las características de la población involucrada.

Considerando lo anterior, los objetivos que se plantearon para esta investigación son: identificar el perfil demográfico de los vendedores de alimentos ubicados en el espacio público de una UPZ de Bogotá; indagar sobre sus motivaciones para laborar en este tipo de empleo; y hacer una breve descripción de los negocios en los cuales trabajan. El alcance del estudio fue de carácter local en la UPZ Chapinero, ubicada en la localidad de Chapinero, debido a que este es un sector con gran actividad comercial en la ciudad de Bogotá. El enfoque de la investigación fue personas que venden principalmente alimentos no empaquetados, considerando que pueden representar una competencia para los negocios que, en muchos casos, desean iniciar los estudiantes o egresados del programa profesional en Gastronomía y Culinaria de la institución.

Referentes teóricos

Siendo el espacio público de libre acceso, muchas personas lo aprovechan para buscar un sustento económico ejerciendo las ventas informales, lo que se ha convertido en una problemática que enfrentan varios países a nivel mundial. Por lo general, se espera que

las calles se usen con fines de circulación o recreativos. No obstante, una de las dificultades que enfrenta el reordenamiento urbano es la comercialización de productos en la vía pública, que además genera un impacto negativo para las ventas del comercio formal (Duhau, 2001; Rocha, Sánchez y García, 2009; Torres, s.f.).

Recientemente, la comercialización de alimentos en las calles ha ido en aumento, razón por la cual, en varios países del mundo se han consolidado legislaciones concernientes a esta venta en el espacio público. Aun así, la falta de reconocimiento oficial de esta actividad dificulta ejercer el control adecuado para regular su desarrollo (Bejarano y Suárez, 2015; Bromley, 2000; Draper, 1996; Tinker, 1997).

Bogotá, y en general las ciudades de Colombia, no se escapan de este difícil panorama, pues en estas también se presentan inconvenientes en el uso del espacio público. Muchos de ellos son causados por las deficiencias normativas o legislativas para controlar diversas actividades, entre ellas, la comercialización de productos de diferente índole (Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2012).

Como datos para la ciudad de Bogotá, en el 2003 el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) estimó que en la ciudad existían 79 290 vendedores informales de bienes en el espacio público (Castañeda y García, 2007). Por otro lado, el Instituto para la Economía Social (IPES), inscribió a 50 038 vendedores en el Registro Individual de Vendedores Informales – (RIVI) en Bogotá, desde un período anterior al año 2003 hasta al año 2016, y 2394 de esos vendedores se ubicaban en la localidad de Chapinero (Instituto para la Economía Social [IPES], 2016). Por otro lado, el DANE, ha documentado el alto porcentaje de informalidad que se alcanza en Bogotá, que es de un 42,5 % (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2018).

La localidad de Chapinero es un sector comercial de gran importancia en Bogotá, y allí se encuentran diferentes instituciones educativas y de salud, centros comerciales y empresas financieras, entre otras, lo que contribuye al incremento de ventas informales de diferente tipo de productos (Rincón-Báez y Soler-Hurtado, 2015). Algunas de las dificultades que se encuentran específicamente en la UPZ Chapinero son la proliferación desorganizada del comercio, la afectación medioambiental y la carencia de espacio público (Secretaría Distrital de Planeación, 2008).

Para construir políticas públicas es importante contar con información clara sobre la población que pueda verse afectada por las normas, por consiguiente, es imprescindible

conocer las características de los vendedores informales para formular una estrategia de uso adecuado del espacio público. En torno a esto, el antiguo Fondo de Ventas Populares buscó determinar las condiciones en las que los vendedores informales desempeñan su actividad en el espacio público, con lo cual se construyó un perfil socioeconómico; por su parte, el IPES hizo una caracterización de los vendedores informales en Bogotá (Castañeda y García, 2007; IPES, 2016).

Comúnmente se percibe a los vendedores informales como personas que afectan la movilidad, seguridad y uso adecuado del espacio público, sin considerar su condición de vulnerabilidad ni las dificultades que deben enfrentar día a día para obtener su sustento (Oficina Internacional del Trabajo, s.f.). Gran parte de estas personas no están en la informalidad por preferencia, sino debido a la falta de oportunidades laborales formales, o porque no encuentran otras alternativas para subsistir y buscan diferentes maneras de mejorar su calidad de vida y de sobrevivir (Morales, 2016; Saldarriaga, Vélez-Zapata y Betancur, 2016).

Por último, teniendo en cuenta que las personas que manipulan los alimentos deben cumplir con ciertos requisitos de salubridad para garantizar que los alimentos comercializados, sean aptos para el consumo humano, es sensato considerar la venta de alimentos en el espacio público como un aspecto de salud pública, ya que la ingesta de alimentos de mala calidad representa un riesgo para la salud que puede desencadenar infecciones o intoxicaciones en los consumidores (Loyola, Porras, Cortes, Tlazola y Ruvalcaba, 2017). Al respecto, el Ministerio de Salud estipula que los vendedores o manipuladores de alimentos deben haber recibido capacitación en manipulación higiénica de alimentos (Ministerio de Salud, 1993).

Metodología

Con el fin de alcanzar los objetivos formulados, se diseñó un cuestionario como instrumento de recolección de la información, y tras realizar la prueba piloto del instrumento, se ajustaron 33 preguntas. Previo a la aplicación del instrumento se hizo un censo de la población de interés en la zona establecida, lo que sirvió para organizar la salida de campo para recolectar la información. El cuestionario fue diligenciado mediante entrevista a 52 personas, que fue el total de la población objetivo que se encontraba trabajando un día de la semana en la jornada de la mañana en el espacio público de la UPZ Chapinero.

Esta zona comprende el espacio entre la calle 67, el río Arzobispo, la carrera 7a, la calle 45 y la avenida Circunvalar de la ciudad de Bogotá (Secretaría Distrital de Planeación, 2008).

Para analizar la información, se transcribieron las respuestas de cada uno de los vendedores entrevistados en la herramienta de formularios de Google y se exportaron a hojas de cálculo de Microsoft Excel. A partir de allí se crearon las tablas y gráficas respectivas y se consolidaron los datos correspondientes al perfil demográfico, las motivaciones y las características de los negocios.

Resultados

Como resultado de la investigación se encontró que el 62 % de las personas entrevistadas eran mujeres y el 38 % hombres, en un rango de edad entre los 20 y los 64 años. En cuanto al lugar de origen, el 40 % eran de Bogotá, el 8 % de Venezuela y el 52 % restante de otras ciudades o municipios de Colombia. El 37 % de las personas se identificaron como solteros, el 15 % como casados y en igual cantidad los separados o divorciados, un 2 % como viudos y el 31 % manifestó vivir en unión marital de hecho. El 98 % declaró saber leer y escribir y no estar pensionados, y el 94 % no cotiza al Sistema General de Pensiones. El 77 % de los vendedores mencionó estar afiliado al Plan Obligatorio de Salud y de ellos el 60 % se encuentra registrado en el régimen subsidiado.

Por otro lado, se pudo evidenciar que para el 46 % de los entrevistados la secundaria fue el mayor nivel educativo alcanzado, seguido del 33 % que tienen estudios de primaria, y un bajo porcentaje alcanzó el nivel profesional, técnico o tecnológico. Acerca de las capacitaciones que les sirven para desempeñarse en la manipulación, preparación y/o venta de alimentos, el 59,6 % respondió que sí se ha capacitado y el 40,4 % respondió que no.

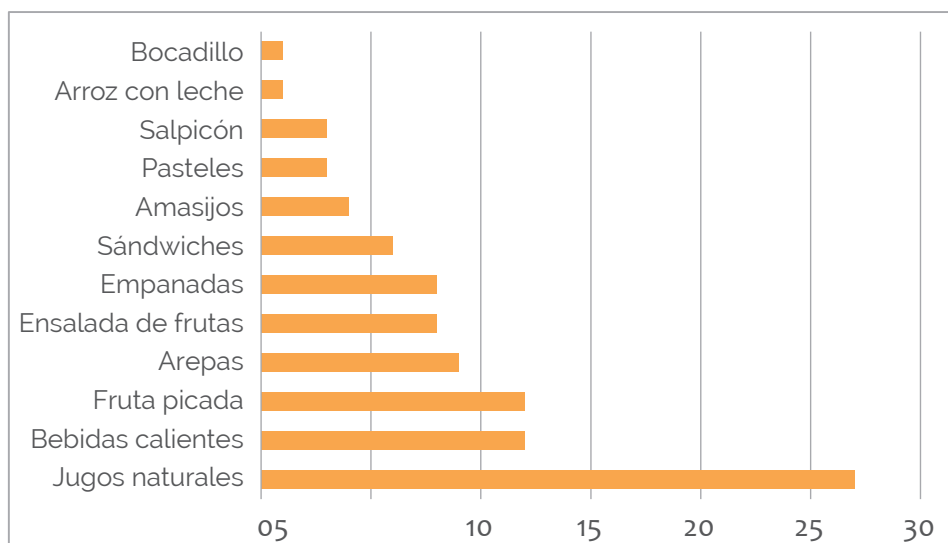
Respecto al lugar donde habitan los vendedores, la mayoría indicaron vivir en casas (48 %), seguido por apartamentos y un menor porcentaje en habitaciones. El 73 % viven en arriendo y el restante en vivienda propia, categorizadas en su mayoría en estrato 2 (40 %) seguido del estrato 1 y 3, y en un mínimo porcentaje en estrato 4. En cuanto a los servicios públicos con los cuales cuentan las viviendas, el 100% manifestaron contar con energía eléctrica, el 94 % con acueducto, el 96 % con alcantarillado, el 87 % con gas natural y el 42% con telefonía fija e internet.

También se encontró que el 77 % de los vendedores entrevistados, son propietarios de sus negocios y el porcentaje restante son empleados. El 60 % manifestaron ser vendedores informales estacionarios, el 35 % semiestacionarios y el 5 % ambulantes, y solo una de las personas mencionó haber firmado un contrato laboral para desempeñar su oficio. La mayoría de los vendedores llevan entre 0 y 4 años trabajando en el negocio, con un sueldo mensual promedio de \$500.000 a \$1.000.000 y una dedicación de 31 a 50 horas por semana.

En lo referente al tiempo de funcionamiento de los negocios en la UPZ Chapinero, el 29 % tienen de 3 a 5 años, igual porcentaje que los de 6 a 10 años, mientras el 27 % tienen solo de 0 a 2 años. En la mayoría de los negocios trabaja una sola persona (63 %), y estos funcionan de lunes a sábado en las mañanas y parte de la tarde. Dentro de los alimentos no empaquetados que allí se venden se encontró un gran porcentaje de jugos naturales (52 %), seguido de bebidas calientes, fruta picada, arepas, ensaladas de frutas, empanadas, sándwiches, amasijos, pasteles, salpicón, arroz con leche y bocadillo (figura 1).

FIGURA 1.

Alimentos no empaquetados que se comercializan en el espacio público de la UPZ Chapinero



Fuente: elaboración propia

Finalmente, en cuanto a lo que motivó a las personas entrevistadas a laborar como vendedores informales, la mayoría expresaron hacerlo por la falta de oportunidad para

conseguir otro empleo, otros lo hacen para no ser empleados, por emprendimiento o por gusto, entre otros. Adicionalmente, la mayoría también manifestó estar sumamente satisfechos con su trabajo.

Como se pudo evidenciar, muchas de las personas que deciden laborar informalmente en el espacio público vienen de otras ciudades, municipios o incluso países, y llegan a la ciudad capital en busca de oportunidades para mejorar su calidad de vida. Sin embargo, al trabajar en la informalidad, muchas de estas personas se enfrentan a dificultades que tienen que sortear día a día para continuar buscando su sustento económico.

Conclusiones

La presente investigación determinó el perfil demográfico de los vendedores de alimentos que ejercen su actividad en el espacio público de la UPZ Chapinero, específicamente aspectos como su edad, género, lugar de procedencia, condiciones de alfabetismo, estado civil, formación académica y estado de afiliación al Plan Obligatorio de Salud y al Sistema General de Pensiones. También se consideraron aspectos relacionados con las viviendas donde habitan los vendedores, y se precisó que la mayoría viven en casas arrendadas de estrato dos, las cuales cuentan con los servicios públicos principales. Con respecto a las condiciones en las cuales trabajan los vendedores, se encontró que la mayoría son dueños de los negocios y se reconocen como vendedores informales estacionarios que se desempeñan sin haber firmado de un contrato laboral.

También se determinó que la mayoría de los vendedores trabajan en la venta informal de alimentos por la falta de oportunidad para conseguir otro empleo, aunque la mayoría manifestó estar sumamente satisfecha con su trabajo.

En cuanto a los negocios, se establecieron aspectos como el tiempo, periodicidad y jornada de funcionamiento, la cantidad de personas que trabajan en el negocio, promedio estimado de ganancias mensuales y los alimentos que comercializan. Los resultados presentados contribuyen al conocimiento de los vendedores informales de la UPZ Chapinero, pero puede ser un reflejo de los demás vendedores que trabajan en el espacio público de las ciudades colombianas, por lo cual, es importante considerar los datos arrojados en el presente estudio junto con otros de diversos aspectos, para la consolidación de políticas y estrategias que busquen mejorar la calidad de vida de la población estudiada y el uso apropiado del espacio público.

Referencias

- Bejarano, J. J. & Suárez, L. M. (2015). Algunos peligros químicos y nutricionales del consumo de los alimentos de venta en espacios públicos. *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud*, 47(3): 349-360. doi: <http://dx.doi.org/10.18273/revsal.v47n3-2015011>
- Bromley, R. (2000). Street vending and public policy: a global review. *International Journal of Sociology and Social Policy*, 20(1/2), 1-28. doi: <https://doi.org/10.1108/01443330010789052>
- Castañeda, A. & García, J. (2007). *Hábitat y espacio público. El caso de los vendedores informales en el espacio público físico de Bogotá*. Recuperado de [mirror.unhabitat.org/pmss/getElectronicVersion.aspx?nr=2568&alt=1](http://www.mirror.unhabitat.org/pmss/getElectronicVersion.aspx?nr=2568&alt=1)
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2018). *Boletín técnico, Medición de empleo informal y seguridad social, Trimestre móvil septiembre - noviembre de 2017*. Recuperado de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech_informalidad/bol_ech_informalidad_sep17_nov17.pdf
- Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2012). *Política Nacional de Espacio Público (Documento CONPES 3718)*. Recuperado de http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosAmbientalesySectorialyUrbana/pdf/Gestion_urbana/espacio_publico/CONPES_3718_de_2012_-_Pol%C3%ADtica_Nacional_de_Espacio_P%C3%BAblico.pdf
- Draper, A. (1996). *Street foods in developing. Countries: the potential for Micronutrient fortification*. Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=38A901137E1EEA32DE33763129D62EB3?doi=10.1.1.457.2389&rep=rep1&type=pdf>
- Duhau, E. (2001). La megaciudad en el siglo XXI. De la modernidad inconclusa a la crisis del espacio público. *Papeles de Población*, 7(30), 131-161. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11273006>
- Instituto para la Economía Social (IPES). (2016). *Caracterización vendedores informales en Bogotá*. Recuperado de http://www.ipes.gov.co/images/informes/Estudios_e_investigaciones/CARACTERIZACION_VENEDORES_INFORMALES_EN_BOGOTA2016.pdf
- Loyola, T., Porras, A. N., Cortes, K., Tlazole, R. Y. & Ruvalcaba, J. C. (2017). El conocimiento y percepción de riesgos por ingesta de alimentos fuera de instituciones escolares no impacta positivamente. *Journal of Negative & No Positive Results*, 2(10), 462-472. doi: 10.19230/jonnpr.1530

- Ministerio de Salud. (1993). *Resolución 604. Por la cual se reglamenta parcialmente el título V de la Ley 9ª de 1979, en cuanto a las condiciones sanitarias de las ventas de alimentos en la vía pública*. Recuperado de https://www.invima.gov.co/images/stories/resoluciones/resolucion_604_1993.pdf
- Morales, M. (2016). Estrategias para atender el empleo juvenil en la economía informal. *Revista Latinoamericana de Derecho Social*, (23), 89-121. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rlds.2016.04.002>
- Oficina Internacional del Trabajo Ginebra. (s.f). *El entorno normativo y la economía informal*. Recuperado de http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_policy/documents/publication/wcms_229846.pdf
- Rincón-Báez, W. U., & Soler-Hurtado, A. J. (2015). Perspectiva socioeconómica de los vendedores informales de Chapinero. *Cooperativismo y Desarrollo*, 23(107), 107-124. doi: <http://dx.doi.org/10.16925/co.v23i107.1255>
- Rocha, R., Sánchez, F. & García, L. (2009). Ventas callejeras y espacio público: efectos sobre el comercio de Bogotá. *Desarrollo y Sociedad*, 245-268. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/dys/n63/n63a07.pdf>
- Saldarriaga, J. M., Vélez-Zapata, C. & Betancur, G. (2016). Estrategias de mercadeo de los vendedores ambulantes. *Semestre Económico*, 19(39), 155-172. doi: <https://doi.org/10.22395/seec.v19n39a7>
- Secretaría Distrital de Planeación. (2008). *UPZ 99 Chapinero, Cartillas pedagógicas del POT, Acuerdos para construir ciudad*. Recuperado de <http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionEnLinea/InformacionDescargableUPZs/Localidad%20%20Chapinero/CartillasUPZlocalidadchapinero/Upz%2099%20chapinero.pdf>
- Tinker, I. (1997). *Street Foods: urban food and employment in developing countries*. Recuperado de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=wohkheGJyfcC&oi=fnd&pg=PR9&dq=street+sales+food&ots=sox_BIW4Mu&sig=rN5qGkwRyze5H622Co_AbtO2kiA#v=onepage&q=street%20sales%20food&f=false
- Torres, R. (s.f.). El comercio en la vía pública: entre programas de reordenación urbana. *Gestión y Estrategia*: 98-103. Recuperado de <http://148.206.79.158/bitstream/handle/11191/4365/El-comercio-en-la-via-publica-entre-programas-de-reordenacion-urbana.pdf?sequence=1&is-Allowed=y>

La investigación transdisciplinar en el contexto de la proyección social universitaria aproximación teórica

Claudio Raúl Bernal Bustos¹, Luz Rocío Corredor González²
Mary Alexandra Ávila Olaya³, Martín Felipe Cuevas Oviedo³

Resumen

El presente trabajo deja ver una aproximación teórica de cómo se podría explicar la interactividad entre los saberes que se imparten en las actividades formativas del orden superior, su integración entre saberes y su acción en situaciones problemas que se encuentran fuera del aula, en un marco social. Para ello, la dialéctica y los métodos científicos deberían confluir dialécticamente de forma y con tal nivel de interrelación que sean capaces de imbricarse en estructuras sistémicas y funcionar como un todo, más allá de su función en las lógicas disciplinares, de modo que sea posible definir nuevos escenarios.

Palabras clave: actividad académica, investigación transdisciplinar, proyección social, proyección universitaria.

.....
1 Director del Centro de Bioprospección e Ingeniería Química Aplicada al Estudio de Biomoléculas e Industria - Departamento de Investigación, Facultad de Ingeniería - Programa de Ingeniería Química, Fundación Universidad de América, Bogotá, Colombia. Correo electrónico: claudio.bernal@investigadores.uamerica.edu.co

2 Directora del Grupo Desarrollo y Equidad – Facultad de Economía, Fundación Universidad de América, Bogotá, Colombia

3 Centro de Investigación y Desarrollo Empresarial – CINDE, Facultad de Ingeniería – Departamento de Ingeniería Industrial, Fundación Universidad de América, Bogotá, Colombia.

Introducción

El principio rector, “la universidad de servicio comunitario”, surge y crece con genuino acento democrático, para abrir las puertas y convertirse en escenario de integración social y en foco congregador de exponentes de las diversas regiones colombianas (Fundación Universidad de América, 2015).

La actividad académica, científica, tecnológica y actividad práctica del hombre en formación, entendidas como la base del conocimiento formal, debe tomar en consideración, no solo las propiedades externas de los objetos y sujetos, sino también comprender las conexiones internas que permiten cambiar sus propiedades y hacerlos pasar de un estado a otro. No se pueden poder de manifiesto estas relaciones mientras no se realice la transformación práctica de los objetos ni sin ella, ya que solo en este proceso dichas relaciones se ponen al descubierto (Davidov, 1988).

Un escenario de integración social se construye, tanto dentro como fuera del aula. La epistemología de dicha construcción subyace superar la inmediatez del hecho formativo en cada una de las lógicas individuales junto a sus métodos, siendo la integración y articulación el andamiaje de dichas lógicas en los propios contextos, un camino por construir y en construcción.

La Fundación Universidad de América, en adelante FUA, viene estudiando, en su línea de investigación “problemas teóricos de la pedagogía en las ciencias técnicas” y liderada por el Laboratorio de pedagogía y didáctica de las ciencias experimentales y matemáticas – LabEx, un proceso metodológico que posibilite la construcción de escenarios que permitan la integración del saber formal con el saber cotidiano, particularmente, validando el concepto de transdisciplinariedad de saberes; en un *feedback* permanente (Bernal, 2014).

Aquí se describe una experiencia alrededor de la puesta en práctica de tal proceso metodológico y se define o establece a partir de una situación real que padecen las comunidades campesinas e indígenas colombianas, una situación problema que amerita tratarse de forma científica. El grupo LabEX entiende que no existen los problemas científicos, son un constructo teórico organizado desde el conocimiento formalizado en un saber por conocer y mediado por las lógicas y sus métodos (Bernal y Espinosa, 2008).

El grupo LabEX, en cooperación con el Centro de Bioprospección e Ingeniería Química Aplicada al Estudio de Biomoléculas e industria – CBIQA; el Centro de Investigación y Desarrollo Empresarial – CINDE, desde el enfoque de la Ingeniería Industrial y el Grupo de Desarrollo y Equidad – Facultad de Economía, lideran el desarrollo de la actividad práctica-experiencial desde la óptica de las ciencias técnicas y de las sociales. De este modo, se formula un escenario para que los conocimientos y experiencias producto de la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, crucen las fronteras del estand de las bibliotecas universitarias.

Dos hechos prácticos se han puesto en evidencia: por un lado, los resultados de las investigaciones adelantadas y realizadas por la FUA en los últimos 10 años, bajo la responsabilidad del Centro BIQA, CINDE y Economía; por otra parte, al dar claridad y, a la vez, potenciar de manera positiva la situación que viven los productores colombianos en el curso de la consolidación de la cadena productiva y de valor de la quinua, especie *Chenopodium quinua* (Willd.) para Colombia.

La situación real acontecida y objeto de interés por dichos grupos de trabajo redundan en el efecto que promueven las políticas inconclusas en las comunidades, verbigracia, el incentivo de proyectos productivos que fomenta el Gobierno Nacional en las diferentes zonas del territorio nacional.

La experiencia tiene que ver con el fomento del cultivo de la quinua, que se viene promoviendo en las partes altas de los departamentos de Nariño, Cauca, Boyacá y Cundinamarca. No obstante, la experiencia que aquí se reseña se circunscribe en el Departamento del Cauca, municipio de la Vega, resguardo indígena del Pancitará, localizado en el macizo colombiano.

El problema central encontrado redundan en la escasa transformación que sufre el producto de cosecha: granos. No obstante, la situación se agudiza aún más debido a la centralización de la producción de la quinua como un objeto exportable a “imagen y semejanza” del modelo seguido por los grandes productores de quinua en Suramérica, como lo son Ecuador, Bolivia y Perú. Precisamente, este hecho ha permitido que lleguen al país diversas tecnologías para el desarrollo agroindustrial, lo que ha dejado por fuera la contribución que puede hacerse desde la ciencia y el desarrollo tecnológico nacional.

Entendiendo y aunando en dicha situación, todo el aparato y estrategias que se promueven no redundan en beneficio del productor, su situación de pobreza e inequidad,

miseria y desconcierto continúan, podría decirse, vienen empeorado. Para mitigar dicha problemática, el CBIQA, en sus inicios, se propuso presentar la mayor evidencia científica posible alrededor de una de las fracciones del grano y que corresponde a un 60% en base seca: el almidón.

Las evidencias han permitido conducir fenómenos de innovación, desarrollos tecnológicos y una perspectiva empresarial para el clúster de la quinua en el departamento del Cauca. Por este motivo, el desarrollo tecnológico y la perspectiva empresarial son el puente que se tiene entre el productor y la universidad, o escenario de integración social.

Descripción temática

El abordaje de la situación problema anunciado se hace desde las ciencias técnicas, por ello, inicialmente, es menester examinar su estructura antes de interactuar con dicho escenario. Desde el punto de vista gnoseológico, las ciencias naturales son una forma específica del proceso de conocimiento, cuyo modelo más general puede ser expresado de manera esquemática en la forma “científico → medios de conocimiento → objeto del conocimiento”. En este caso, el objeto del conocimiento es un determinado elemento de la estructura del cuerpo natural.

A diferencia de las ciencias naturales, las técnicas no tienen un objeto real anterior al ciclo cognoscitivo. Cada ciclo productivo está compuesto de elementos que se diferencian de los cuerpos naturales. Si las ciencias naturales tienen por objeto de conocimiento a la estructura de los cuerpos y procesos naturales, el objeto de conocimiento de las ciencias técnicas tiene que ver con la creación de objetos de consumo productivo y personal, de actos del proceso de trabajo, de la tecnología de la producción y de otros subsistemas del ciclo productivo. Se trata de procesos específicos de construcción en los cuales los objetos de construcción son los de consumo productivo y personal.

Es preciso señalar que las ciencias técnicas, a pesar del punto de vista difundido, no son solo aplicaciones tecnológicas de las ciencias naturales. Además de utilizar los resultados del conocimiento de la naturaleza, sus tareas no son menos complejas que los problemas de las ciencias naturales. Esto se observa, por ejemplo, en la construcción de un prototipo o, mejor, una máquina que fue diseñada para la extracción de almidón a partir de granos de quinua, donde se utilizan la mecánica, la hidráulica, la termodinámica

y otras ciencias, que forman el arsenal de conocimientos científicos naturales y que, de manera fragmentaria, participan en el proceso de fabricación y utilización de dicha máquina extractora (Omelianovsky et al., 1985).

Veamos otro aspecto, la transdisciplinariedad, como lo deja ver Nicolescu, citado por (Garrafa, 2005), el prefijo “trans” alude a aquello que está a mismo tiempo entre las disciplinas, a través de las disciplinas y más allá de cualquier disciplina. Su objetivo, dice este autor, es la comprensión de la realidad, para la cual uno de los imperativos es la unidad del conocimiento. Lo que está más allá de lo disciplinario, sin anular las disciplinas y junto a ello refiere el arribo, a través de las disciplinas, a una zona donde se integran diversos saberes (disciplinarios o extradisciplinarios) sobre la base de la comprensión de la realidad objetiva como una trama de relaciones de suma complejidad.

La transdisciplinariedad (T) se encuentra entre las disciplinas, en las disciplinas y más allá de las disciplinas (Garrafa, 2005). Aunque en este documento no se presenta un aspecto histórico del concepto T, el trabajo que se viene desarrollado en el ámbito del problema de interés, el fenómeno social y físico, recurre a la aplicación de formas de pensamiento a un sector de la realidad distinto a aquel en que se desarrollaron (Budd, 1995). La filosofía marxista explica en su desarrollo dialéctico cómo a cada forma de movimiento de la materia – mecánica, física, química, biología, social – corresponde un análisis cualitativo distinto y, por tanto, una forma diferente de enfocar e identificar su desarrollo sujeto a ley y de enunciar esas leyes (Engels, 1961).

El surgimiento de la transdisciplinariedad tiene como punto de partida el concepto de disciplina, que surgió con la aparición de las universidades del siglo XII. Este concepto tuvo que recorrer tres momentos, desde el pensamiento occidental, desde los clásicos de la antigua Grecia, hasta los pensadores contemporáneos. El segundo momento podría ubicarse desde la segunda guerra mundial hasta los años 30 y el tercer momento, desde finales de la segunda guerra mundial hasta la presente (Peñuela, 2005). Estos estadios van definiendo los derroteros de las ciencias y de su integración.

Adentrándonos en la T, Nicolescu (1998) afirma que es un proceso según el cual los límites de las disciplinas individuales se trascienden para tratar problemas desde las perspectivas múltiples con miras a generar conocimiento emergente.

Hallazgos

Dos hallazgos pueden describirse: la forma de interacción entre el conocimiento y métodos de cada una de las ciencias técnicas participantes, según el modelo de Bernal, Claudio y Morales (2016) son *unidades básicas* (UB), así como a la integración de saberes entre dichas ciencias en función de la comprensión y planteamiento de solución de la situación problema de interés. Para ello, se tuvo que recorrer un proceso metodológico:

Uno de los ejercicios metodológicos a realizar es formular una actividad científica central, desde la Ingeniería Química (UB1) y las otras ciencias participantes: Ingeniería Mecánica (UB2); Ingeniería Industrial (UB3) y Economía (UB4), dado que cada área de conocimiento aportante contribuye con un conjunto de saberes, además del propio método de conocimiento, por lo que la integración tiene que ver con la definición de los elementos aportantes y la claridad del método en función del problema a resolver.

En las UB, los investigadores tratan con cuatro géneros de objetos:

1. Cuerpos y procesos naturales.
2. Objetos que surgen como resultado de la actividad del sujeto (comunidades identificadas).
3. La actividad de las comunidades como seres biológicos.
4. la actividad social de dichas comunidades (Omelianovky et al., 1985).

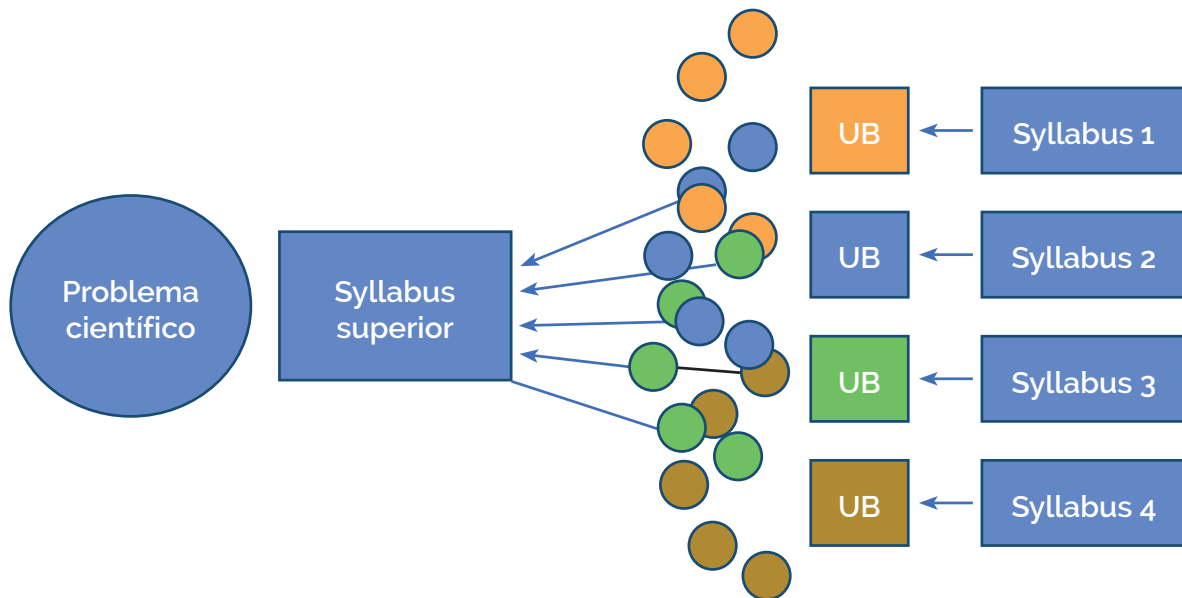
En la economía de la producción, los objetos del conocimiento suponen el establecimiento de datos que se refieren a los cuatro géneros de objetos, pero, por ejemplo, debido a que el funcionamiento del hombre como ser biológico se estudia por la medicina, la fisiología, la biología y otras ciencias, es evidente que tales datos deben tomarse de las ciencias naturales concretas.

Es así como, para el caso de los objetos que surgen de la actividad de la comunidad productora de quinua, es necesario acudir a las ciencias económicas. Por ejemplo, el economista parte de que la comunidad, mejor aún, cada uno de sus integrantes, posee una organización fisiológica determinada que exige la reposición de gastos diarios de energía para la producción de quinua. Esto se logra mediante el consumo de determinados pro-

ductos. Aquellas propiedades de los objetos de la naturaleza o de los productos fabricados por dicha comunidad que le permite reponer su fuerza de trabajo y los mecanismos de consumo de energía por cada integrante y los medios de reponerla, no forman parte del estudio de la Economía (UB4). Para UB4, adquiere especial significación la fijación de la estructura de los objetos que funcionan en la producción de los valores de consumo, así como la propia actividad económica de la comunidad hablando en términos particulares, y actividad económica de los hombres, generalizando.

FIGURA 1.

Representación esquemática del surgimiento del syllabus superior y su articulación a un problema científico



Fuente: Bernal y Morales (2016)

Primeras diferenciaciones:

Siguiendo el modelo de Bernal y Morales (2016), respecto a las unidades básicas (UB), los ensayos experimentales acerca de la modificación del almidón de quinua hacen parte de la UB1; siendo 1 el campo de la Ingeniería Química.

Para estos autores, las UB pueden disgregarse aún más, por ejemplo, UB₁A₁... 1, donde A corresponde a una subárea de 1 y que podría corresponder, por ejemplo, al campo de la cinética química enzimática, si se quisiera observar o establecer los parámetros de la reacción, etc. No obstante, este campo hace parte de los elementos constitutivos de las UB. El esquema de UB hace énfasis a lo programado en el *syllabus*, pero, teniendo en cuenta que existen diversas UBs interesadas alrededor del problema común, Bernal y Morales (2016) proponen un *syllabus* superior para tratar la transdisciplinariedad.

Recordemos que, según Bernal y Morales (2016) los elementos constitutivos de una UB son cinco: la base teórica, la ontología de la base teórica, aplicación, el procedimiento científico, los procedimientos y técnicas y el modelo pedagógico. Por ello, una UB debe interactuar con otra UB a través de sus propios elementos constitutivos. La transdisciplinariedad podría estar representada en los conocimientos de las múltiples UB que interaccionan, representación circular y en colores (figura 1).

Segundas diferenciaciones:

Tomando como referente los postulados Nicolescu, a razón del objeto de conocimiento tratado, con interés multidisciplinar: UB₁+UB₂+..., como lo manifiesta (Garrafa, 2005) y en la línea de análisis en defensa de la práctica de la T, Nicolescu presenta tres pilares en los cuales se sustenta:

1. La existencia de varios niveles de la realidad.
2. La lógica del tercer incluido.
3. La complejidad.

Existencias de varios niveles de la realidad: en contexto, el problema de la investigación, centrado en el escaso valor agregado que se da a la producción de quinua y que, al unísono de esto, los productores campesinos e indígenas deben someter su producto-esfuerzo integral al vaivén ocasional propuesto por los negociantes-comercializadores, por los políticos de turno y por sí mismos; en una agonía por la supervivencia, lo que suscitan son niveles de una realidad global, relacional y compleja.

La lógica del tercer incluido: la interacción de las UB, en función del problema planteado, comunica dar un cambio en las acciones cotidianas de las comunidades y, de sus

integrantes en sí mismos, pero, no todo lo que haga la ciencia, o las UB, es bueno. Es decir, se plantea la necesidad de fijar una unidad básica que surja de la comunidad y, si son comunidades indígenas con arraigo específico, mucho mejor. De este modo, se tienen que enfrentar UB científicas vs. UB comunitarias.

No obstante, hasta el momento no se han construido, dado que existe una única unidireccionalidad que de las UB científicas → hacia las UBc. De este modo, respecto al sesgo unidireccional e intencional, podemos decir que; empleando una perspectiva científica como el materialismo dialéctico, este entiende el cambio en el sentido que el cambio no niega la estabilidad de las comunidades, en todo caso, toda estabilidad es relativa, pero, se debe entender que la máxima expresión de la estabilidad es el principio de la identidad; esto es, toda cosa es igual a si misma ($A=A$); pero esa identidad puede cambiar, por lo que se niega. Constituye una etapa porque puede convertirse en su contrario. Toda cosa es igual a si misma ($A=A$); pero puede convertirse en su contrario ($A=-A$), lo que significa que necesariamente no permanezca, es decir, la permanencia es indiscutible considerarla en el cambio y, a su vez, el cambio no podría efectuarse sin la permanencia.

La complejidad: en el contexto científico, las prácticas actuales de integración del saber en lo social son cuestionables. La figura 1 no representa una interdisciplinariedad sistémica integrada; donde varias disciplinas (UB) inicial interactúan dialécticamente hacia una disciplina (UB) final que, en la figura, correspondería a la que Bernal y Morales (2016) denominan *syllabus superior* – SS. La figura 1 representa un fenómeno transdisciplinario, en tanto las disciplinas (UB) integrantes confluyen dialécticamente de forma y con tal nivel de interrelación que sean capaces de imbricarse en estructuras sistémicas y funcionar como un todo más allá de su propia esencia disciplinar. SS se consolida, es algo que no lo explica Bernal y Morales (2016), en la acción interactuante del saber con las comunidades. En nuestro caso, lo que sería SS de una estructura diferente a los *syllabus* que contienen las lógicas particulares y que, en esencia, no logran una interacción dinámica con el estudiante, sino únicamente la interacción del conocimiento expuesto o a exponer en clase, pero ¿el receptor, el estudiante, en sumatoria a todas las UB implicadas, adquiere un conocimiento más allá de los disciplinar? La respuesta es no. Entonces, ¿qué hace SS?, ¿cuál es su estructura para que se considere como un fenómeno transdisciplinar? Que las disciplinas integrantes confluyan dialécticamente de forma y con tal nivel de interrelación que sean capaces de imbricarse en estructuras sistémicas y funcionar como un todo más allá de su propia esencia disciplinar.

Conclusiones

Un problema externo a las lógicas disciplinares, las cuales hacen parte del “encierro” académico, posibilita a los investigadores un aumento del volumen de los conocimientos. Los conocimientos acumulados permiten al científico incorporar al proceso de conocimiento objetos cada vez más complejos o penetrar niveles más elevados de su estructura. Como resultado de ello, la cantidad de tareas cognoscitivas que tiene que plantearse el científico crece continuamente, y esto conduce inevitablemente a que los objetos del conocimiento, que antes componían el campo de investigación de una ciencia, se dividan en objetos relativamente independientes del conocimiento.

El conocimiento académico, entendido como aquel conocimiento que se encuentran restringido a las lógicas y sus métodos de conocimiento, se fortalece cuando interactúa con la realidad próxima y, más aún, cuando logra concretar un concepto teórico en la dinámica de la solución de tal o cual situación; de lo abstracto a lo concreto.

Referencias

- Bernal, C. & Morales, M. (2016). Modelo pedagógico para la interactividad de las ciencias técnicas. Aproximación conceptual. *Revista de Investigación*, 9(2), 106–113.
- Bernal, C. (2014). De las ciencias básicas hacia las ciencias técnicas durante la formación profesional: experiencias en ingeniería química. En Red Iberoamericana de Pedagogía (ed.), *Pedagogía IBERO Americana escenarios de la educación, la enseñanza y el aprendizaje* (p. 264). Bogotá.
- Bernal, C. & Espinosa, H. (2008). Exploración psicopedagógica acerca de la actividad intelectual que se promueve en los estudiantes durante la experimentación científica. *Revista de Investigación Fundación Universidad de América*, 1(1), 133–150.
- Budd, J. (1995). An Epistemological Foundation for Library and Information Science. *The Library Quarterly*, 65(3), 295–318.
- Davidov, V. (1988). Principales tesis de la teoría materialista dialéctica del pensamiento.pdf. En Editorial Progreso (ed.), *La Enseñanza escolar y el desarrollo psíquico - Investigación psicológica teórica y experimental* (p. 277). Moscú.

- Engels, F. (1961). *La dialéctica de la naturaleza*. México: Editorial Grijalbo. Recuperado de <https://historiaycritica.files.wordpress.com/2016/12/federico-engels-dialectica-de-la-naturaleza.pdf>
- Fundación Universidad de América. (2015). *Proyecto Educativo Institucional, Fundación Universidad de América*. Versión Abril del año 2013 Revisada, 30 de Octubre de 2015. Bogotá D. C., Colombia. retrieved from <http://www.uamerica.edu.co/la-universidad/documentos-institucionales/proyecto-educativo-institucional/>
- Garrafa, V. (2005). Multi-inter-transdisciplinariedad, complejidad y totalidad concreta en bioética. *Estatuto Epistemológico de La Bioética*, 67–85.
- Omelianovsky, M., Novik, I., Ruzavin, J., Sachkov, Y, Ukraintzev, B. & Ursul, A. (1985). La dialéctica y los métodos científicos generales de investigación.pdf. In E. de C. Sociales (ed.), (p. 245).
- Peñuela, A. (2005). La transdisciplinariedad. Más allá de los conceptos, la dialéctica. *Andamios, Revista de Investigación Social*, 1(2), 43–77.

Propuesta de gestión ambiental para la conservación de los recursos agua, suelo y bosque afectados por la extracción de minerales de una empresa minera en Valledupar, Cesar

Daniel Cotes¹

Resumen

El propósito de este estudio es formular una propuesta de gestión ambiental para la conservación de los recursos agua, suelo y bosque afectados por la extracción de minerales de una empresa minera en Valledupar, Cesar, basado en la estimación de la huella ecológica. Para este proyecto de investigación, se tendrá en cuenta como referente investigativo principal lo propuesto por Carballo y García (2008), quienes explicaron los fundamentos teóricos de la huella ecológica y su aplicación a empresas. En su investigación, ellos mostraron que las empresas, al igual que los ciudadanos, son consumidoras de recursos y generadoras de residuos, lo que hace factible la aplicación de la huella ecológica corporativa (HEC); además, se empleó el método MCCC o MC3 (método compuesto de cuencas contables) para calcular la HEC, expresándola en hectáreas globales (Gha), con la finalidad de intentar detectar las áreas que generan mayor huella y, de esta manera, mostrar información relevante para la gestión ambiental de la empresa.

También se resalta lo planteado por Carballo (2010), quien expuso la aplicación de la huella ecológica en el ámbito de la sostenibilidad empresarial y la responsabilidad social corporativa. Este autor concluyó que la HE es un indicador con un elevado potencial en el ámbito de la RSC (responsabilidad social corporativa), el cual permite la elaboración de un in-

¹ Ingeniero de Minas, docente de la Fundación Universitaria del Área Andina sede Valledupar, Colombia, Correo electrónico: dacotes@areandina.edu.co

ventario de recursos consumidos y residuos generados, útil para una mejor gestión ambiental; además, indicó que la metodología MC3 es una alternativa robusta que ofrece información útil para todas aquellas empresas interesadas en adoptar los principios de RSC.

La actividad económica que será objeto de estudio en la investigación es la minería, por ello, se destaca la investigación publicada por Villa y Sepúlveda (2013), en la cual se identificaron elementos de carácter minero que permite dar un aporte a la planificación del sector minero y una implementación de mejoras y técnicas ambientales en proyectos de explotación minera. Los autores concluyeron que la actividad minera en ese departamento se desarrolla en un alto porcentaje en condiciones inadecuadas, lo que conlleva pérdida de yacimientos y una gestión en materia ambiental mínima. Por este motivo, es fundamental organizar las actividades mineras de tal forma que puedan utilizarse nuevas tecnologías que aumenten la eficiencia en la extracción de los recursos naturales y que aumenten las cifras de producción y exportación y el nivel de la calidad de la minería.

Por último, lo que se busca una vez terminada esta investigación es formular una propuesta de gestión ambiental aplicable a la minería, debido a esto, se trae a colación el modelo planteado por Carpio, Angulo y Rosado (2008), quienes exponen el Sistema de Indicadores Índices de Gestión y de Calidad Ambiental para proyectos de minería de carbón en Colombia (SIGEBA). Ellos concluyeron que el SIGEBA, aparte de ser un sistema de indicadores como su nombre lo indica, se convierte en un sistema de evaluación; el SIGEBA no pretende ser la única herramienta de evaluación del comportamiento ambiental, sino un intento de sistematización y de planificación estratégica de la gestión ambiental al interior del polígono minero.

Para el desarrollo de los objetivos específicos, primero se realizará una revisión bibliográfica de los documentos que hacen referencia a los aspectos ambientales manejados por la empresa, tales como PMA, EIA, ICA, entre otros, además de los documentos emitidos por las autoridades ambientales competentes. Además, se realizarán visitas de campo en las que se aplicarán técnicas de observación a la zona de estudio, con el fin de verificar el estado en el que se encuentran los recursos naturales y las comunidades.

Luego, se estimará la huella ecológica utilizando la metodología MC3 propuesta por Domenech. De las visitas de campo realizadas a la empresa minera se recopilarán los datos requeridos para retroalimentar el formato MC3 para estimar la huella ecológica, teniendo en cuenta los componentes agua, suelo, aire, residuos, así como también, se realizará la matriz Causa efecto, con la retroalimentación de estas matrices se tendrá otro criterio que complementará el resultado de la huella ecológica y que permitirá evaluar el impacto ambiental de forma cuantitativa y cualitativa.

Finalmente, se analizará la información obtenida de cada una de las actividades a través de la utilización de matriz EML, con el fin de realizar una propuesta de educación ambiental que contribuya a la solución de la problemática. Posteriormente, se redactará el informe final en donde se planteen unas estrategias concretas para preservar los recursos naturales utilizados por la empresa minera. Esta investigación es importante, puesto que brindará estrategias concretas para controlar el agotamiento de los recursos agua, suelo y bosque que están influenciados por la minería en Valledupar, ya que se presentará como propuesta de gestión ambiental apoyada en la huella ecológica como mecanismo de valoración ambiental que optimice el uso de estos recursos y su compensación, tomando como referencia el estado actual de los mismos.

Además, considerando el entorno político-legal, este proyecto busca generar una propuesta sólida para determinar los impactos ambientales que ocasiona la minería, basada en el cálculo de la huella ecológica como herramienta para soportar la toma de decisiones de las empresas y las autoridades locales competentes para la regulación de los aspectos ambientales, los resultados permitirán visualizar como se encuentran los recursos naturales en la ciudad de Valledupar y cuáles son los aspectos en los que se pueden mejorar para optimizar el uso de estos.

Finalmente, la propuesta ambiental que se mostrará estará relacionada con la intervención social y técnica en la empresa minera, puesto que se aportarán mecanismos de educación ambiental para concientizar a las personas acerca de la necesidad de cuidar los recursos naturales; además, se especificarán cuáles son las recomendaciones concretas para ayudar a minimizar la sobreexplotación de estos recursos naturales.

Introducción

En la actualidad, la actividad minera se ve enfrentada a problemáticas palpables como la contaminación de los diferentes componentes del medio ambiente (aire, suelo, agua), la presión sobre los recursos naturales, la baja responsabilidad ambiental de las empresas mineras, la falta de coordinación interinstitucional insuficiente en el control de la minería, entre otros impactos ambientales, que afectan notablemente la biodiversidad terrestre y acuática, puesto que se empieza a reducir notablemente y contribuyen a que en un futuro se tengan dificultades para conseguir alimento, agua potable y, por tanto, preservar el derecho a un ambiente sano.

Desde el punto de vista del entorno natural, la relevancia de esta investigación radica en que brindará estrategias concretas para controlar el agotamiento de los recursos agua, suelo y bosque ocasionados por la actividad minera en Valledupar. Así, se convierte en un referente para otras empresas mineras en la región. En relación con lo político-legal, se pretende generar una propuesta sólida para determinar los impactos ambientales que ocasiona la minería, a partir del cálculo de la huella ecológica como herramienta para soportar la toma de decisiones de las empresas y las autoridades locales ambientales. A nivel sociocultural, se mostrará una propuesta de educación ambiental relacionada con la intervención social y técnica en la empresa minera, lo que permitirá involucrar a la comunidad en la conservación de los recursos naturales y en la concienciación de procurar reducir su huella ecológica.

Debido a lo anterior, la finalidad de esta investigación es formular una propuesta de gestión ambiental que permita optimizar el uso de los recursos naturales utilizados por la empresa minera, lo que ayudará a establecer estrategias concretas para la protección de los recursos naturales en el municipio de Valledupar. Para ello, primero se realizó un diagnóstico socioecológico y socioambiental de la zona de influencia de la empresa minera; luego, se evaluó el impacto ambiental generado por la empresa y, finalmente, se diseñó una propuesta de educación ambiental que permita la intervención.

Descripción de los temas

El referente teórico de este estudio está basado en comprender los enfoques de la educación ambiental, teorías relacionadas con la educación y gestión ambiental y aplicación de la huella ecológica, los cuales se mencionarán a continuación:

Enfoques en educación ambiental

Esta corriente involucra las proposiciones centradas en la conservación de los recursos, tanto en calidad como en cantidad. Estos recursos corresponden al agua, el suelo, la energía, las plantas y los animales, entre otros. Dentro de los programas de educación ambiental asociados a esta corriente, se encuentran los que están centrados en las tres R ya clásicas de la *reducción*, de la *reutilización* y del *reciclado* o aquellos centrados en preocupaciones de gestión ambiental. En esta, se muestra una preocupación por la gestión ambiental, siendo integrante de la educación comunitaria, en donde los recursos son escasos (Sauvè, 2004).

La educación ambiental conservacionista considera que la naturaleza debe ser usada y protegida al mismo tiempo. Esta corriente está fuertemente asociada a las ciencias naturales y en particular a la ecología. En esta corriente de la educación ambiental, la pedagogía aporta un conjunto de elementos teóricos y metodológicos para orientar la práctica educativa hacia el reconocimiento, cuidado y valoración del medio ambiente (Flores, 2013).

Debido a que los recursos naturales son cada vez más utilizados para beneficio de la economía sin tener en cuenta de que estos en muchos casos se agotan, esta corriente surge como un mecanismo de mitigación de estos impactos. Por este motivo, se apoya en los elementos que brinda la gestión ambiental para hacer un uso racional de estos recursos, teniendo como referencia el término de sostenibilidad al que le apuntan las empresas en la actualidad. Dentro de esta corriente, un aspecto importante es la valoración del medio ambiente, debido a que este nos permite identificar acciones para cuidar el medio ambiente a través de la educación.

Corriente resolutive

Esta corriente agrupa proposiciones en las que el medio ambiente está sobre todo considerado como un conjunto de problemas. Se trata de informar o de conducir la gente a informarse sobre problemáticas ambientales, así como a desarrollar habilidades, apuntando a resolverlos. Esta corriente asume la noción central establecida por la Unesco en su Programa Internacional de Educación Ambiental (1975-1995), donde el medio ambiente es tomado como un conjunto de problemas que la sociedad debe asumir para desarrollar habilidades de solución a los mismos, basándose en la modificación de comportamientos y nuevamente, en los proyectos colectivos (Avendaño, 2012).

Una de las proposiciones más destacadas de la corriente resolutiva es la planteada por Harold R. Hungerford y sus colaboradores (1992), quienes desarrollaron un modelo pedagógico centrado en el desarrollo secuencial de habilidades de resolución de problemas. Según estos investigadores, la educación ambiental debe estar centrada en el estudio de problemáticas ambientales, con sus componentes sociales y biofísicos y sus controversias inherentes, tales como identificación de una situación problema, investigación de esta situación (incluso el análisis de valores de los protagonistas), diagnóstico, búsqueda de soluciones, evaluación y elección de soluciones óptimas (Sauvè, 2004).

Los problemas ambientales son aspectos que involucran a todos los entes de una sociedad. Por ello, las personas deben estar al tanto de estos aspectos y aportar a la solución de los mismos, en muchas ocasiones son estas las que ocasionan los mayores impactos, puesto que el desconocimiento o la falta de sensibilización frente a la importancia del cuidado del medio ambiente hace que se tomen medidas inadecuadas en los hogares, la corriente resolutiva motiva a un trabajo colectivo en el cual todas las personas deben estar comprometidas en el aporte a la solución de los problemas que les afectan.

Corriente sistémica

Este enfoque permite conocer y comprender adecuadamente las realidades y las problemáticas ambientales. El análisis sistémico permite identificar los diferentes componentes de un sistema ambiental y evidenciar las relaciones entre sus componentes, tales como las relaciones entre los elementos biofísicos y los elementos sociales de una situación ambiental. Este análisis permite obtener una visión de conjunto que corresponde a una síntesis de la realidad apprehendida. Se accede así a la totalidad del sistema ambiental, cuya dinámica se puede percibir y comprender mejor, los puntos de ruptura (si los hubiera) así como las vías de evolución (Sauvè, 2004).

Además, la aproximación sistémica lleva a profundizar en el conocimiento del componente natural: su funcionamiento, sus desequilibrios, las causas tanto internas como externas de sus conflictos y la proyección futura de los mismos, en el contexto social, económico y cultural. Igualmente, dicha aproximación obliga a profundizar en el conocimiento de la dinámica de los componentes sociales y culturales del ambiente para comprenderlo como una totalidad, sin perder de vista, por supuesto, el contexto natural en el cual se desenvuelven estas dinámicas (Ministerio del Medio Ambiente, 2002).

El hecho de que se pueda analizar la realidad ambiental como todo un sistema permite encontrar estrategias más precisas para abordar las problemáticas ambientales,

debido a que, en muchas ocasiones, no se conoce la magnitud de los impactos que se están ocasionando a todo un ecosistema, lo que hace que las propuestas adoptadas para concientizar a las personas en el cuidado del medio ambiente fracasen. De este modo, es necesario conocer la relación que hay entre las actividades que desarrolla el ser humano y cada uno de los componentes que hacen parte del mismo para determinar el grado de influencia que ejercemos sobre este entorno natural. Así, podremos mostrar un panorama completo de las consecuencias que genera la falta de una cultura ambiental que propenda por el cuidado de los recursos naturales.

Teorías relacionadas con la educación y gestión ambiental

Gestión ambiental sistémica

Es la que considera el desgaste de la calidad del medio ambiente y la degradación de la biosfera como inherentes a los sistemas técnico-económicos actuales y en cuya solución estaría el planteamiento de un nuevo orden político-económico mundial, con cambios básicos en los sistemas técnicos y de comportamiento y con la reforma de las instituciones y el desarrollo de métodos alternativos, materiales y fuentes de energía (Vega, 2001).

Esta teoría está basada en el concepto de desarrollo sostenible, en el cual las empresas deben procurar que sus acciones tengan un impacto positivo tanto en lo económico, como en lo social y ambiental, puesto que estas son las que mayor contribución tienen al desgaste de los ecosistemas y deben procurar la adopción de nuevas estrategias de gestión ambiental en el que tengan en cuenta todos los elementos posibles. Para la comprensión de este concepto se debe analizar primeramente la teoría general de sistemas.

La teoría general de sistemas es aquella cuyo tema se basa en la formulación y derivación de aquellos principios que son válidos para los sistemas en general y con la cual se alcanza un nivel en el que ya no se habla de entidades físicas y químicas, sino que se discuten totalidades de naturaleza completamente general (Bertalanffy, 1950b, 1968, 1994) citado por Vega (2001).

El analizar las problemáticas ambientales como un sistema da mayor claridad del contexto de la realidad que es estudiada, esto puede evidenciar la sinergia del ecosistema y

muestra los elementos más representativos que surgen como resultado de la interacción entre sus componentes, el hecho de que se pueda asegurar la permanencia de estos elementos permitirá que las próximas generaciones gocen de un ambiente favorable.

Los aspectos en los que se fundamenta esta teoría, según Dávila (2001), citado por González (2011), son:

- a) Existe una tendencia a la integración de diversas ciencias naturales y sociales. Se puede generar una integración al desarrollar principios unificadores, que son transversales a diversas ciencias involucradas.
- b) Hay una relación entre el todo (sistema) y sus partes (elementos), se caracterizan por la interdependencia de las partes que lo integran y el orden que subyace a tal interdependencia.
- c) Se reconoce la existencia y la importancia de procesos de frontera (relación sistema-ambiente), son las entradas y salidas las que permiten establecer una relación entre el sistema y su ambiente.
- d) Los sistemas existen dentro de sistemas: cada sistema existe dentro de otro más grande.
- e) El cambio, en una de las partes, ocasiona un cambio en las demás partes y en el sistema en general.
- f) Cada parte de un sistema tiene propiedades que pierde cuando se separa del sistema, y todo sistema posee algunas propiedades que ninguna de sus partes tiene.

El hecho de que el medio ambiente se considere como un sistema implica que cada elemento que hace parte de él es importante, por lo tanto, se debe asegurar la calidad de cada uno de estos y establecer estrategias de educación enfocadas en la concientización de las personas de la necesidad que hay de preservar los recursos naturales.

Según Martínez (2004) el enfoque teórico de la teoría de sistemas es de carácter interdisciplinario (la realidad de la gestión no puede analizarse correctamente mediante el apoyo de una sola dimensión) y su capacidad o efectividad depende de la interacción de tres componentes:

- El sistema de gestión, caracterizado por su capacidad de desarrollar procesos de planeación basados en actividades programables e inciertas o no programables, funciones organizadas en interacción con situaciones ordenadas o desordenadas, capaces de generar desarrollo en espiral de acuerdo con un subsistema de retroalimentación.
- La estructura interna, constituida por relaciones entre subsistemas o núcleos de decisión o actores con diferente nivel de autoridad y con capacidad de autoorganización o de elección y de autorregulación.
- El entorno dinámico, caracterizado por un comportamiento sometido a emergencias e incertidumbre.

Debido a que el sistema se ve influenciado por los elementos que entran y salen del mismo, es importante garantizar que cada una de las etapas que se definan en el proceso de gestión se puedan cumplir en la medida de las posibilidades, esto va a garantizar la permanencia de cada uno de sus elementos significativos; además debe haber una buena relación entre los componentes internos y externos del mismo.

Teniendo en cuenta que el hombre es capaz de generar cambios en su entorno y que en el tiempo ha generado procesos de asociación, su proceso organizativo ha implicado asociaciones complejas que, de acuerdo con la utilización de bienes y servicios, viene generando reacciones naturales que, para ser entendidas, deben tener en cuenta que:

tanto el enfoque sistémico, como los sistemas, son abstracciones de la inteligencia humana que, además de representar idealmente una determinada lectura o comportamiento de la naturaleza compleja, sirven de referente o faro sobre el -deber ser- de los procesos culturales de adaptación instrumental al medio natural. (Alarcón, 2010)

Este enfoque ayuda a entender el medio ambiente como un elemento integral del hombre, puesto que representa un valor incalculable y se relaciona con su desarrollo, debido a los servicios que el medio ambiente brinda, se debe entender que, de las valoraciones que se haga del mismo, se podrá observar nuestro nivel de compromiso con el entorno que nos rodea. Por esta razón, todas las personas, sin importar la edad, deben estar vinculadas a estos procesos para garantizar la continuidad al acceso de estos recursos.

De acuerdo con la frontera que separa lo que pertenece o no al sistema, los sistemas pueden ser cerrados o abiertos. Los sistemas cerrados son aquellos que se consideran

aislados del medio circundante o entorno y, por tanto, no permiten la entrada ni salida de materia o energía. Por el contrario, los sistemas abiertos son aquellos que intercambian materia y energía con el medio circundante y que permiten importación y exportación, constitución y degradación de sus componentes materiales (Vega, 2001).

Al estudiar las empresas desde un punto de vista ambiental, se debe tomar el concepto de esta como un sistema técnico social abierto, cuya misión fundamental es la generación y desarrollo de productos, procesos y servicios PPS, que contribuyan a elevar la calidad de vida de la humanidad, compatibilizando este hecho con un marcado respeto por el medio ambiente que posibilite la idea del desarrollo sostenible (Vega, 2001).

Como un sistema, la empresa se puede caracterizar de dos maneras: la descripción interna, que es esencialmente estructural, detalla su comportamiento en función de variables de estado y de su interdependencia; la descripción externa, que es funcional, detalla su comportamiento por su interacción con el medio (Vega, 2001).

Para el logro de los fines, objetivos y metas empresariales, los componentes del sistema requieren efectuar determinadas actividades. De este modo, se entiende como función, la actividad parcial o contribución de cada elemento de un sistema a la gestión global del mismo. La gestión total de un sistema organizado será siempre superior a la suma de sus funciones y/o actividades realizadas individualmente. Estas funciones corresponden a planificación, ejecución y control (Vega, 2001).

La función de planificación es el proceso en el que se determinan los objetivos de la organización, los cambios de estos objetivos, los recursos que se deben utilizar para alcanzar los mismos y las políticas que regularan la adquisición, utilización y disposición de ellos. La función de ejecución es el proceso mediante el cual se llevan a cabo o realizan los objetivos y metas de la empresa. La función de control es el proceso con el que se garantiza la máxima armonización posible entre lo planificado y lo ejecutado.

Estos procesos hacen parte del ciclo de todo sistema, puesto que hay aspectos que se salen del funcionamiento normal del mismo. Por ello, debe haber un mecanismo con el que se detecten y se puedan definir acciones adecuadas encaminadas a preservar dicho sistema, en el caso del medio ambiente, hay fenómenos que no podemos controlar, pero los daños se pueden minimizar con una adecuada gestión.

Huella ecológica (HE)

La metodología de huella ecológica según Wackernagel *et al.* (2002), citados por Mancini *et al.* (2016) es un sistema de contabilización que busca el rastro de cuánta capacidad regenerativa del planeta los humanos demandan para producir recursos y disponer los residuos, y compara esto con la capacidad regenerativa del planeta. Este indicador fue propuesto en los años 90 y es el que determina la cantidad de superficie que es utilizada por una población para satisfacer sus necesidades y la manera como esta asimila los residuos que genera. Así, permite tener un parámetro ecológico para evaluar qué tan sostenibles son las actividades que realizamos a diario.

Mediante el rastreo a un amplio rango de actividades humanas, la huella ecológica monitorea el impacto combinado de presiones antropogénicas que son más típicamente evaluadas independientemente (emisiones de CO₂, consumo de pescado, cambio de uso de suelo) y puede, por lo tanto, ser usado para entender las consecuencias ambientales de las presiones que los seres humanos ejercen sobre la biósfera y sus ecosistemas que lo componen (Ewing *et al.*, 2010; citado por Galli *et al.*, 2012).

Debido a que analiza diferentes usos del suelo que se da en una población, evidencia las actividades más generadoras de impactos ambientales, para así adoptar medidas concretas para mitigar dichas actividades. Esto se compara con la biocapacidad, que es la capacidad que tiene la naturaleza de producir los elementos que necesitamos de forma adecuada. Para Ferng (2014), la huella ecológica es un indicador para cuantificar las relaciones hombre-suelo a partir de la perspectiva del consumo humano y es, por esto un método de cálculo del lado de la demanda.

Esta definición muestra la relación que hay entre las acciones que realizamos y el ecosistema en el cual nos desenvolvemos. Por eso, es necesario tener en cuenta cuánto podemos consumir de la naturaleza y en qué punto estamos sobreexplotando estos recursos, es decir, que se presenta un déficit ecológico cuando el valor de la huella ecológica es mayor que el de la biocapacidad.

Huella ecológica corporativa (HEC)

La huella ecológica corporativa es definida por Doménech (2008), citado por Carreño y Hoyos (2010), como el impacto ambiental (en hectáreas) de cualquier organización, provocado por la compra de todo tipo de productos y servicios claramente reflejados

en sus cuentas contables; la venta de productos procedentes de la producción primaria de alimentos y otros recursos forestales o bióticos, es decir, cuando hortalizas y frutas entran a la cadena de mercado; la ocupación de espacio, y la generación de desechos claramente reflejados en su memoria ambiental.

En esta definición, se muestra la viabilidad que tiene la aplicación de la huella ecológica a las empresas, puesto que el impacto que estas generan a los ecosistemas es significativo, por lo tanto, es necesario conocer el ciclo de vida de estas y los productos y servicios que ofrece para poder tener claro en qué etapa de la fabricación de dicho producto se genera mayor contaminación.

El MC₃, o huella ecológica corporativa, es un método compuesto, basado en los principios empleados para estimar la huella de poblaciones. El MC₃ permite la estimación de la huella de empresas, organizaciones, bienes y servicios. Desde esta perspectiva, la demanda de superficie y las emisiones generadas a lo largo de la vida de un bien o servicio se estiman a partir de las generadas por cada una de las empresas por las que pasa, desde la fase de materias primas hasta que se distribuye al consumidor final (Carballo, 2010).

Este método es bastante completo, puesto que detalla cada uno de los recursos utilizados por la empresa, en función de las emisiones, consumo de energía, superficie y costos asociados. Estos elementos que tienen unidades diferentes se pueden agregar a través de un factor equivalente llamado hectáreas globales, el cual tiene un valor estándar para cada tipo de uso de suelo que permite la conversión de estas unidades; al final, el valor se puede comparar con los datos obtenidos a nivel mundial, lo que permite evaluar en qué condiciones se encuentra dicha empresa.

Este indicador presenta un “enfoque a la organización” que incluye un enfoque mixto: *bottomup* para los productos de entrada (todos los consumos de la organización); y *topdown* para los productos de salida, es decir, desde la organización se reparte la huella entre todos los productos (bienes y servicios) que ofrece la misma (tal y como propone la GFN para el reparto de huellas nacionales en subnacionales) (Domenech et al., 2010).

Hallazgos

Estado socioecológico y socioambiental de la zona de influencia de la empresa minera El Cielo

Teniendo en cuenta lo planteado por Rodríguez (2018), la mina El Cielo se encarga de elaborar ladrillos bajo el sistema de explotación a cielo abierto con la aplicación del método banco único descendente. La producción mensual es de aproximadamente 325.000 ladrillos en promedio. La mina cuenta con 100 hornos tipo pampa y patios de secado y, en algunos casos, como maduración de la arcilla, tal como se menciona en el programa de trabajos y obras (PTO) de la empresa. Los trabajos de descapote se realizan manualmente, y este se emplea como mezcla para la elaboración del ladrillo, normalmente tiene un espesor entre 10 y 15 cm en el área de explotación. Las herramientas utilizadas son: palas, azadones, carretillas y picos. El proceso de fabricación del ladrillo se divide en las siguientes etapas:

- El material arcilloso es extraído en forma manual (pico, pala y carretillas) de los tajos.
- La preparación y forma del material se realiza en forma rústica y manual en donde el mineral arcilloso adquiere la contextura necesaria para el moldeo.
- En el moldeo de los ladrillos, se utilizan armazones de madera (gabera).
- El secado de ladrillos se realiza a la intemperie con un tiempo promedio de 8 días.
- El acarreo de los ladrillos se realiza por medio de carretillas hasta el horno, estas tienen una capacidad de 40 ladrillos.
- La etapa de cocción se lleva a cabo en un tiempo aproximado de 44 horas.

Producción

Según lo establecido en el PTO, se tiene una producción aproximada de 1'400.000 ladrillos mensuales, aunque en periodo de invierno la producción disminuye. La combustión de esta se realiza utilizando leña traída de fincas que se encuentran en la zona. Para cada quema, se requieren 2 camionadas aproximadamente y también se utilizan

cascarilla de arroz. El área de explotación tiene una extensión de 55 hectáreas aproximadamente y dentro de esta se encuentra la infraestructura del beneficio de la arcilla, patio de labores, área de secado, zona de acopio.

Evaluación de impactos ambientales generados por la mina

Huella ecológica de la mina El Cielo

Para el cálculo de la huella ecológica del año 2017, se tomó como referencia la información presentada en el PTO de la empresa, realizado por la Asociación Colombiana de Ingenieros de Minas ACIM (2007) y el informe de prácticas presentado por Rodríguez (2018), de los cuales al utilizar la metodología MC3 propuesta por Domenech *et al.* (2010) se obtuvieron los siguientes datos:

- Consumo de leña: 141.000 t
- Uso del suelo construido: 55 ha
- Huella ecológica de emisiones directas: 83.242 Hag
- Huella ecológica de uso del suelo: 108,9 Hag
- Huella ecológica de pastos: 83.242 Hag
- Huella ecológica de terreno construido: 108,9 Hag
- Huella ecológica total: 83.350 Hag
- Biocapacidad: 108,9 Hag
- $HE < BC$, lo cual quiere decir que no se ha consumido los recursos disponibles presentes en el área de la empresa.

Matriz causa-efecto

A través de la matriz causa-efecto, se va a evaluar el impacto ambiental ocasionado en el agua, suelo y bosque por una empresa en Valledupar, Cesar. Los factores ambientales que se consideran para la evaluación son:

- a) Factores Físicos: aire (calidad), suelo (uso y calidad), agua (cantidad y calidad).
- b) Factores Biológicos: flora y fauna (número de especies diferentes, de cada especie y en algún estado de peligro).
- c) Factores preceptuales: paisaje (calidad, visibilidad, fragilidad), socioeconómicos (nivel), histórico-culturales (existencia de monumentos nacionales, zonas protegidas, característica cultural específica).

La nomenclatura que se va a utilizar es la siguiente:

- Impacto negativo: rojo.
- Impacto positivo: verde.
- Impacto negativo medio o alerta de posible impacto importante: amarillo.

La magnitud será la siguiente:

- 1 a 2 no se aprecia.
- 3 a 4 se aprecia, pero es baja.
- 5 a 6 requiere analizar y considerar medidas de mitigación.
- Mayor a 7 puede significar conflictos en el desarrollo del proyecto y requiere de análisis o estudios más detallados.

Tiempo:

- Temporal (T) si la duración está dentro del período de construcción.
- Permanente (P) si el impacto es durante la operación.

T A B L A 1 .

Ponderación matriz causa efecto

Afectación Ambiental generada por la explotación de la mina	Factor Físico			Factor Biológico		Factor Preceptual	
	Agua	Aire	Suelo	Flora	Fauna	Paisaje	Socio-económico
	P3	P5	P5	P3	P3	P5	P3

Fuente: elaboración propia

Con el desarrollo de la actividad minera, se identifica lo siguiente en cuanto a la afectación ambiental:

Agua: el impacto no es significativo, ya que no se usan químicos, se encuentran escombros que pueden llegar a desembocar en los afluentes, ríos y quebradas de la zona, pero no es tan evidente.

Aire: el impacto es significativo, ya que el uso de leña como combustible genera emisiones de gases a la atmósfera. Esto afecta no solo a la población circunvecina sino a los trabajadores, ya que va al sistema respiratorio de las personas.

Suelo: se generan daños en la estructura de los suelos dado que para la minería se realizan socavones, tala de árboles y arbustos, que se rompen en lineal el terreno y esto puede generar erosión, daños en el hábitat de las especies.

Flora: se evidencia un impacto de magnitud media, dado que se acaban con especies nativas de la zona, aun cuando esto no es a gran escala.

Fauna: con el derramamiento de químicos se ve afectada la hidrografía de la región y los posibles animales que allí puedan vivir, además que va a afectar los cultivos, el ganado puesto que requieren de las aguas para su sostenimiento. Las migraciones de aves también pueden verse afectada por ruido de uso de explosivos y ya no encontrar las condiciones para su vida y reproducción.

Paisaje: se puede evidenciar impacto al deteriorar las formas naturales de los suelos, montañas, con la erosión que se genera por la ruptura de su estructura.

Socioeconómico: este impacto es negativo, ya que a pesar de que se genera empleo, existen condiciones de salud tanto para trabajadores como para vecinos que se ven afectados negativamente.

Criterios de evaluación y valoración de impactos ambientales Se estudiarán algunos criterios para la evaluación y valoración del impacto ocasionado por la actividad minera y sus desechos el área circunvecina de la empresa minera de Valledupar.

T A B L A 2 .

Criterios de evaluación de la extracción minera, empresa de Valledupar

Criterio a evaluar	Valor ponderado	Análisis interpretativo
Carácter	Positivo	Generación de empleo
	Negativo	Poca intervención de las empresas mineras en aspectos sociales de la localidad
Cobertura/ área de influencia	Puntual	
	Local	Este proyecto es de tipo local porque abarca sólo la zona de influencia directa de la actividad minera
	Regional	
Magnitud	Baja	
	Media	
	Alta	El impacto por minería uso de químicos, saturación de escombros, es alto porque se contaminan afluentes de la región, se genera tala
Duración	Fugaz	
	Temporal	Este impacto es de tipo temporal, a largo plazo. Se podría intervenir
	Permanente	
Reversibilidad o resiliencia	A corto plazo	
	A largo plazo	El agua de los afluentes cercanos y la reforestación se recupera a largo plazo
	Irreversible	
Recuperabilidad o mitigación	A corto plazo	
	A mediano plazo	Las condiciones iniciales del agua de los afluentes pueden recuperarse parcialmente
	A largo plazo	

Periodicidad o intensidad	Irregular	Este impacto no se puede predecir
	Periódico	
	Discontinuo	
	Continuo	
Tendencia	Simple	
	Acumulativo	
	Indirecto	
	Directo	Este impacto es causado por la actividad minera

Fuente: elaboración propia

Propuesta: “Escuela ambiental desde la empresa”

Para lograr la optimización del uso de los recursos agua, suelo y bosque, es necesario que la empresa minera lidere los procesos de educación ambiental, es por eso que se plantea como propuesta de educación ambiental el lema “Escuela ambiental desde la empresa”, el cual consta de las siguientes etapas:

Revisión: se refiere a la revisión del desempeño de la empresa y de sus actores (colaboradores, familias y vecinos) en cuanto al tema ambiental. Para ello, es necesario identificar los impactos más significativos, ello se hará con la recopilación de información primaria (información suministrada por los actores a partir de entrevistas no estructuradas con operarios, administrativos, vecinos, familias, en cuanto a aspectos generales del tema ambiental, matriz causa efecto) e información secundaria (revisión y sistematización de carácter ambiental que posee la empresa, normatividad aplicada, permisos, licencias, entre otros). Este proceso permitirá identificar y controlar aspectos significativos que afectan el desempeño ambiental de la empresa.

Planeación y actuación: se establecerán, a partir de la información recaudada, las actividades encaminadas a mejorar el desempeño ambiental de la empresa y sus impactos respecto a sus colaboradores y familias y los vecinos. Es necesario establecer acciones concretas a nivel de las tres variables así: ecológica, sociocultural y político-administrativa.

Verificación: establecer un plan de seguimiento y monitoreo que permita el mejoramiento continuo de la acción minera en la empresa y disminuir los impactos al interior y al exterior.

Objetivos de la propuesta

Objetivo general

- Proteger, restaurar, conservar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales de los sistemas que conforman el área de intervención de la empresa minera con la finalidad de propiciar equilibrio ecológico y mejorar las condiciones para el bienestar de los colaboradores, sus familias y vecinos.

Objetivos específicos:

- Concienciar a la comunidad empresarial (colaboradores, familias y vecinos) acerca de la importancia y necesidad de generar acciones tendientes a la conservación de la biodiversidad del área circundante a la actividad minera de la empresa.
- Capacitar a la comunidad empresarial de la mina, para que reconozcan el entorno que los rodea y promuevan espacios de acercamiento, conservación y protección de sus aguas bosques y suelos.
- Contribuir a la construcción de saberes ambientales mediante la educación ambiental y la conservación de la biodiversidad de su medio.
- Definir acciones concretas para mejorar las prácticas ambientales desde el quehacer de la población involucrada en este proyecto.

Metodología propuesta: "Escuela Ambiental desde la Empresa"

Enfoque pedagógico

La propuesta pedagógica que se pretende trabajar e implementar se desarrolla bajo el enfoque pedagógico del constructivismo que, de acuerdo con Díaz (2002), se entiende como aquel que se centra en los procesos de aprendizaje y enseñanza, donde el sujeto es quien construye su conocimiento a partir de las experiencias y saberes previos, teniendo en cuenta el contexto donde se desarrolla.

Para el enfoque constructivista y activo, el conocimiento cotidiano está cargado de significados personales que hay que respetar y valorar, aspectos que en un proceso de aprendizaje se debe tener en cuenta (Porlan, 1998, p. 15). Por este motivo, el facilitador u orientador es un mediador de los aprendizajes del sujeto, que proporciona problemas cognitivos al sujeto de forma significativa, para que este encuentre soluciones, no solo de forma individual, sino, también colectiva (Puche, 1997, p. 78).

El constructivismo se basa en tres postulados: el primero de ellos es la teoría socio-cultural de Vygotsky (el contexto influye en el aprendizaje del sujeto); la teoría evolutiva de Piaget (estadios: sensorio motor, operaciones concretas y operaciones formales, que busca que el sujeto conserve sistemas coherentes de flujos de interacción con el medio); y en el aprendizaje significativo de Ausubel (teoría del aprendizaje significativo, busca tener en cuenta los conocimientos previos del sujeto).

Desarrollo metodológico de la propuesta “Escuela ambiental desde la empresa”

El proceso de educación ambiental debe estimular a la población intervenida (colaboradores, familias y vecinos de la empresa minera) a aprender del mundo y no sobre el mundo, a aprender cómo funciona y cómo son sus relaciones. Es decir, incorporarse consciente y activamente en el proceso, para conocer la dinámica de la naturaleza y de la sociedad, a fin de saber actuar de manera acorde con las necesidades ambientales que lo rodean.

El proceso de educación ambiental para entender la dinámica ecológica de la actividad minera debe darse en el marco de un enfoque sistémico del estudio de las diversas realidades, ya que nada se encuentra en forma estática y aislada ni en la naturaleza ni en la sociedad. Todo elemento que se tome como objeto de estudio, observación o análisis, estará inmerso en una red de interrelaciones, por lo cual es necesario verlo, estudiarlo y volverlo a estudiar como parte de un sistema, considerando prioritariamente las relaciones presentes en un momento y lugar determinados.

Para esto, se requiere combinar aspectos retrospectivos y prospectivos, de la historia personal y colectiva, en las relaciones sociedad-naturaleza, y construir y analizar los contextos, que pueden ser:

Retrospectivos en el sentido de recordar, de reconstruir el pasado: cómo se actuó entonces y que procesos o fenómenos positivos o negativos ocurrieron; cuáles fueron los resultados; qué marchó bien, o qué acciones no fueron exitosas.

Prospectivos en el sentido de orientarse a la construcción del futuro, de la visión deseable que esperamos alcanzar. Se debe enfatizar y estimular el autoaprendizaje, puesto que el conocimiento como producto intelectual personal no es transferible. Cada grupo escolar debe construir sus propios saberes y entrenarse en formas autónomas de estudio y de investigación.

Con estas premisas, se propone combinar cuatro elementos de acción formativa:

- a. Información teórica recaudada.
- b. Talleres con colaboradores, familias y vecinos.
- c. Salidas de campo.
- d. Actividades concretas de recuperación ambiental.

Las actividades deben estar orientadas a toda la población involucrada en el proceso minero, es decir colaboradores, familias y vecinos a la actividad minera.

Temáticas de la propuesta "Escuela ambiental desde la empresa"

- El valor de la diversidad biológica y cultural del área de intervención de la actividad minera.
- Conservación y potencial de desarrollo del área de intervenida con la extracción minera.
- Fortalecimiento de producción más limpia en la exploración y explotación de los recursos en aras de minimizar los desechos y hacer uso adecuado de los recursos, integrando esto a los procesos. Buenas prácticas de control ambiental.
- Intercambio y revalorización de saberes culturales en torno de la conservación del medio ambiente que los rodea (agua, bosque y suelos).
- Cultura de la prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales negativos que dejan las actividades mineras. RSE.
- Delimitación de las zonas que deben ser protegidas y preservadas.

Acciones de mitigación, compensación y corrección desde lo hallado en la matriz de causas:

Es importante anotar que, de acuerdo con los criterios establecidos para la observación y análisis de la información recaudada con los instrumentos de investigación, para efectos de este proyecto se pueden establecer las siguientes acciones para enfrentar los impactos ambientales que deja la huella ecológica:

Medidas de mitigación ambiental

Son el conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de impactos ambientales negativos que deben acompañar el desarrollo de un proyecto, a fin de asegurar el uso sostenible de los recursos naturales involucrados y la protección del medio ambiente. Para el caso de la minería pueden ser:

- Incorporar a la actividad minera toda la legislación y normatividad ambiental existente, tener toda la documentación y permisos necesarios.
- Capacitación en todos los niveles desde los accionistas, administrativos, operativos, comunidad circundante.
- Elaborar un programa de actividades que minimice los efectos ambientales indeseados, es fundamental la planificación del proceso minero desde su estructuración hasta su operatividad con un seguimiento y control.
- Estructurar la asignación de responsabilidades de todo el personal en el ejercicio de su actividad o función, en todos los momentos del proceso minero.
- Establecimiento de mecanismos de comunicación interna-externa que permita el permanente monitoreo de las necesidades, sugerencias, quejas y reclamos de todas las partes que intervienen el proceso minero.
- Establecer los programas necesarios para realizar la intervención en el proyecto: de gestión social, de seguridad y salud en el trabajo, control de emisiones, recuperación de sectores de extracción, manejo de aguas lluvias, residuos sólidos peligrosos (acopio y destinación final), plan de emergencias.

- Control de excavaciones, remoción de suelo y de cobertura vegetal.
- Control del acopio y utilización de materiales e insumos.
- Control de vehículos, equipos y maquinaria restauración de las funciones ecológicas, y protección de flora y fauna silvestre.

Medidas de compensación

“Son las acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos” (MAVDT, 2010).

- Plan de manejo ambiental.
- Programa de restauración, rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas.
- Programa de protección y conservación de especies vegetales y faunísticas con grado de amenaza.
- Reforestación de suelos.
- Manejo de aguas residuales y lluvias.

Medidas de corrección

Son las acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del factor afectado por el proyecto.

- **Medio abiótico:** enfocados a la conservación de los ecosistemas como un todo y no solamente de la cobertura vegetal y sus elementos de flora y fauna, condiciones de estabilidad que permitirán proteger y mejorar los suelos, a la par que intervienen en la protección de las cuencas hidrográficas (previniendo la erosión, favoreciendo la infiltración y la recarga de los acuíferos, entre otras).
- **Medio biótico:** declaración de áreas de alto valor o de protección, procesos de restauración ecológica, rehabilitación o recuperación en las áreas priorizadas por el plan nacional de restauración,
- **Medio sociocultural:** generación de empleo (aprovechamiento de la mano de obra de la localidad, de acuerdo con la normatividad vigente, protección de vías

de acceso y caminos vecinales para la comunidad (barrio cercano, fincas aledañas), cerramiento o delimitación del espacio de la mina para evitar acceso de ganado, respetar zonas de recreación y esparcimiento de la comunidad (lugares donde se llevan a cabo paseos de olla, caminatas ecológicas, entre otras).

A continuación, se hace el resumen de la propuesta de gestión ambiental proyectiva, a través de una matriz de marco lógico. De igual manera, se anexa el Plan de acción ambiental.

T A B L A 3 .

Matriz de marco lógico de la propuesta de gestión ambiental de una mina en Valledupar

	Aspecto	Indicador	Medios verificables	Supuestos
Fin	Aportar a la protección del medio ambiente de la zona de influencia afectada por la explotación minera de una empresa de Valledupar, Cesar, mediante la implementación de una propuesta de gestión ambiental basada en la educación.	Lograr en un 70% durante el año 2018, la implementación de acciones más limpias y amigables ambientalmente en la actividad de la empresa minera.	Fotos Convenios interinstitucionales. Mediciones. Procedimientos de trabajo más seguros.	Dificultades presupuestales para el desarrollo del proyecto.
Objetivo general	Proteger, restaurar, conservar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales de los sistemas que conforman el área de intervención de la empresa minera con la finalidad de propiciar equilibrio ecológico y mejorar las condiciones para el bienestar de los colaboradores, sus familias y vecinos.	Al terminar el año 2018 el 80% de la comunidad empresarial tendrá capacitación en temas ambientales que tiendan a la protección y recuperación de zonas afectadas por la actividad minera.	Listas de asistencia. Agenda de capacitaciones. Salidas de campo. Campañas ambientales.	Desinterés de la comunidad educativa por la temática ambiental.

PROPUESTA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS AGUA, SUELO Y BOSQUE AFECTADOS POR LA EXTRACCIÓN DE MINERALES DE UNA EMPRESA MINERA EN VALLEDUPAR, CESAR

PLAN DE ACCIÓN DE LA PROPUESTA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE UNA MINA EN VALLEDUPAR						
Objetivo General	Objetivos Específicos	Actividades	Tiempo	Responsables	Resultados Esperados	Fin
<p>• Proteger, restaurar, conservar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales de los sistemas que conforman el área de intervención de la empresa minera con la finalidad de propiciar equilibrio ecológico y mejorar las condiciones para el bienestar de los colaboradores, sus familias y vecinos.</p>	<p>• Concienciar a la comunidad empresarial (colaboradores, familias y vecinos) acerca de la importancia y necesidad de generar acciones tendientes a la conservación de la Biodiversidad del área circundante a la actividad minera de la empresa.</p>	<p>• Establecimiento de mecanismos de comunicación interna externa que permita el permanente monitoreo de las necesidades, sugerencias, quejas y reclamos de todas las partes que intervienen el proceso minero.</p> <p>• Convocar a diferentes entidades relacionadas con la protección del medio ambiente a vincularse al proyecto en aras de fortalecer los procesos de formación, capacitación e intervención en la recuperación de la zona afectada por la actividad minera.</p>	1 año	empresa minera	Interinstitucionalidad para la protección del medio ambiente	<p>Aportar a la protección del medio ambiente de la zona de influencia afectada por la explotación minera de una empresa de Valledupar, Cesar, mediante la implementación de una propuesta de gestión ambiental basada en la educación.</p>
	<p>• Capacitar a la comunidad empresarial de la mina, para reconocer el entorno que los rodea y promover espacios de acercamiento, conservación y protección de sus aguas bosques y suelos.</p>	<p>* Concertar los espacios de encuentro para capacitar colaboradores de la empresa, familias y vecinos en todos los temas ambientales.</p> <p>* Identificar el personal que puede apoyar las capacitaciones</p>	1 año	empresa minera	Generar cultura ambiental en la comunidad empresarial de la mina: colaboradores, familias y vecinos.	
	<p>• Contribuir a la construcción de saberes ambientales mediante la Educación Ambiental y la Conservación de la Biodiversidad de su medio.</p>	<p>* Coordinar y realizar capacitaciones, campañas, salidas, compras para el desarrollo del proyecto y socializarlo a toda la comunidad participante.</p> <p>* Establecer el plan de trabajo anual (actividades) de la empresa y la comunidad en torno al tema ambiental.</p>	1 año	empresa minera	Estructurar y fortalecer la temática ambiental en la empresa y la comunidad directamente afectada, como agenda permanente.	
	<p>• Definir acciones concretas para mejorar las prácticas ambientales desde el quehacer de la población involucrada en este proyecto.</p>	<p>• Incorporar a la actividad minera toda la legislación y normatividad ambiental existente, tener toda la documentación y permisos necesarios.</p> <p>• Establecer los programas necesarios para realizar la intervención en el proyecto: de gestión social, de seguridad y salud en el trabajo, control de emisiones, recuperación de sectores de extracción, manejo de aguas lluvias, residuos sólidos peligrosos (acopio y destinación final), plan de emergencias.</p> <p>• Programa de protección y conservación de especies vegetales y faunísticas con grado de amenaza.</p> <p>• Declaración de áreas de alto valor o de protección</p>	1 año	empresa minera	Comunidad empresarial con conocimientos y prácticas ambientales legales en pro de la protección del medio ambiente en la zona minera.	

Conclusiones

Con los resultados obtenidos, se pudo evidenciar la complementariedad de los resultados obtenidos por la estimación de la huella ecológica y la matriz causa-efecto, ya que ambos coincidieron en que el impacto más significativo que genera la mina El Cielo es al suelo. Además, los resultados muestran que el impacto ecológico generado por la empresa no supera la biocapacidad de la zona, lo cual muestra que se pueden implementar programas para optimizar el uso de los recursos utilizados.

Por otro lado, se presentó una propuesta de gestión ambiental basada en la educación ambiental, ya que las personas que se dedican a esta actividad lo hacen como mecanismo de subsistencia, por lo tanto, ellos deben conocer los peligros a los que se exponen y la manera de minimizarlos.

De acuerdo con la información obtenida en la investigación, se puede deducir que es importante que las empresas extractoras de minerales generen conciencia sobre el impacto ambiental generado por la actividad. Esto quiere decir que se recomienda que proyecten dentro de sus políticas programas para la protección del medio ambiente y huella ecológica, haciendo partícipes a la población y a sus trabajadores de manera activa.

Toda obra, proyecto o actividad que se pretenda realizar en términos de prevención, control, minimización y/o compensación respecto a la alteración causada al medio debido a la actividad minera, en este caso de material de construcción, debe ir acompañada de un proceso educativo y participativo con la comunidad en general y con el personal de la mina, puesto que esto generará acciones contundentes al cuidado y protección del medio.

El Estado colombiano, en cabeza de las instituciones que, para su efecto tienen la tarea de proteger el medio ambiente a través de la ejecución de las normas, deben buscar mecanismos de participación y de empoderamiento de las empresas y sus colaboradores (los mineros), para generar mayor responsabilidad en la realización de su actividad laboral, teniendo en cuenta el desarrollo sostenible, por tanto, el acompañamiento debe ser constante en cuanto a la implementación de medidas ambientales que propicien el uso racional del recurso natural.

En todo el proceso productivo, es decir, el proceso de transformación del mineral, es necesario tener en cuenta la ejecución de acciones de prevención, control, minimización

y/o compensación, en aras de disminuir sustancialmente los impactos ambientales y garantizar sostenibilidad del recurso natural de la zona de influencia.

Desde el actuar cotidiano en cada una de las esferas de desarrollo humano, es necesario entender que la educación ambiental permite permear las estructuras de lo social, lo político y lo cultural, por tanto, será necesario, desde lo individual, lo colectivo y gubernamental, que se establezcan lineamientos que permitan enfrentar el caos ambiental que actualmente enfrentamos y, de esta manera, se entran a solucionar otras problemáticas del ser humano.

Asimismo, hay que aportar desde la educación las herramientas necesarias y suficientes que permite asegurar la corresponsabilidad en la toma de decisiones a nivel ambiental, esto obviamente con un componente netamente participativo. Igualmente, se debe promover en las empresas la educación ambiental como papel fundamental y trascendental, en cuanto propone la formación de las personas en búsqueda de una permanente reflexión de cómo se está interviniendo, agotando y usando los recursos naturales, a nivel industrial.

Referencias

- Alarcón, F. (2010). *Fundamentos conceptuales para la construcción de sistemas de gestión ambiental basados en el enfoque de sistemas y de complejidad, que permitan una concepción integral de la relación entre la universidad y la complejidad de su entorno*. Tesis maestría, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá
- Avendaño, W. (2012). La Educación Ambiental (EA) como herramienta de la responsabilidad social (RS). *Revista Luna Azul*, 35, 94-115. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n35/n35a07.pdf>
- Bertalanffy, L. (1950). An outline of general system theory. *British Journal of Philosophy of Science*, 1(2), 134-165. doi: <https://doi.org/10.1093/bjps/l.2.134>
- Bertalanffy, L. (1994). *Teoría general de los sistemas: fundamentos, desarrollo, aplicaciones*. Trad. Juan Almeda. Bogotá: Fondo de Cultura Económica

- Carballo, A (2010). Utilidad de la huella ecológica y del carbono en el ámbito de la Responsabilidad Social Corporativa (RSC) y el ecoetiquetado de bienes y servicios. *Revista DELOS Desarrollo Local Sostenible*, 3(8), 1-17.
- Carballo, A. & García, M (2008). La huella ecológica y su aplicación a organizaciones: el caso de una empresa conservera en Galicia (España). *DELOS Revista Desarrollo Local Sostenible*, 1(3). Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/delos/03/cpgn.htm>
- Carpio, E., Angulo, L. & Rosado, L. (2008). Diseño de un sistema de indicadores ambientales para minería del carbón en Colombia: caso minas del departamento del Cesar, Colombia. *Prospectiva*, 6(1).
- Carreño, C. & Hoyos, N. (2010). La huella ecológica: un indicador potencial de sustentabilidad. *Fragua*, 3(6), 17-34.
- Doménech, J., Cagiao, J, Gómez, B., Gutiérrez, S., Gutiérrez, H, Martínez, F. & González, M. (2010). *Huella ecológica del cemento. Cálculo de la huella ecológica de una industria cementera y propuesta de medidas de ingeniería sostenible destinadas a su reducción*. Laboratorio de Ingeniería Sostenible. Recuperado de http://www.lis.edu.es/uploads/640bc719_c071_46e4_86fc_8632bc5b6coc.pdf
- Ferng, J-J. (2014). Nested open systems: An important concept for applying ecological footprint analysis to sustainable development assessment. *Ecological Economics*, 106, 105–111.
- Flores, R. (2013). Diálogos entre la pedagogía y la educación ambiental. *Méjico. Revista educación y desarrollo social*, 7(1), 95-107.
- Galli, A., et al. (2012). Integrating Ecological, Carbon and Water footprint into a “Footprint Family” of indicators: Definition and role in tracking human pressure on the planet. *Ecological Indicators*, 16, 100–112
- González, S. (2011). Sistemas integrados de gestión, un reto para las pequeñas y medianas empresas. *Escenarios*, 9(1), 69-89.
- Mancini, M. et al. (2016). Ecological Footprint: Refining the carbon Footprint calculation. *Ecological Indicators*, 61, 390–403.
- Ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de Educación Ambiental (2002). *Política Nacional de Educación Ambiental*. Bogotá.

Sauvè, L. (2004). *Una cartografía de corrientes en educación ambiental*. Cátedra de investigación de Canadá en educación ambiental. Université du Québec à Montréal.

Vega, L. (2001). *Gestión ambiental sistémica. Un nuevo enfoque funcional y organizacional para el fortalecimiento de la gestión ambiental pública, empresarial y ciudadana en el ámbito estatal*. Bogotá: Editorial SIGMA LTDA.

Villa, V. & Sepúlveda, G. (2013). Diagnóstico minero y económico del departamento de Antioquia. Medellín. *Boletín Ciencias de la Tierra*, 33.

Aplicación de aceite vegetal de palma en las vías para el control de material particulado

Felipe Andrés Noreña Calvo¹

Resumen

En la búsqueda de nuevas alternativas para la reducción del consumo de agua, el manejo del levantamiento de polvo y la resuspensión del material particulado, el cual es un problema recurrente por el paso de carros y camiones por vías no pavimentadas, que genera afectaciones y eventuales enfermedades cardiorrespiratorias, se identificó y probó el aceite de palma como un aglomerante natural, dado que garantiza la fijación de las partículas de la capa de rodadura. Así, fue posible evitar la emisión de polvo por el paso de vehículos y/o por acción de los vientos. Esta es una práctica ambiental ampliamente aceptada y adoptada que ofrece importantes beneficios en términos de minimización de residuos, reducción de las emisiones de polvo y mejora en el mantenimiento de las carreteras (Connor, Ahmad, Hamel, & Pokluda, 2018), de modo que se convierte en una alternativa diferente al control de polvo convencional que consiste en el uso del agua de fuentes naturales, práctica que no solo disminuye drásticamente los caudales de nacederos en época seca,

.....
¹ Ingeniero químico y magíster en Ingeniería Ambiental, Universidad de los Andes. Especialista en Cumplimiento, Seguimiento y Control Ambiental, Equión Energía Limited. Correo electrónico: felipe.norena@equion-energia.com.

sino que, además, genera desabastecimiento para las poblaciones que se abastecen de dichas fuentes. Por este motivo, la implementación de esta técnica disminuiría la cantidad de agua que el sector de hidrocarburos ha destinado para la irrigación de vías, que es de 1.442.803 m³/año (ACP, 2016).

Palabras clave: aceite vegetal de palma, material particulado, polvo, vías despavimentadas.

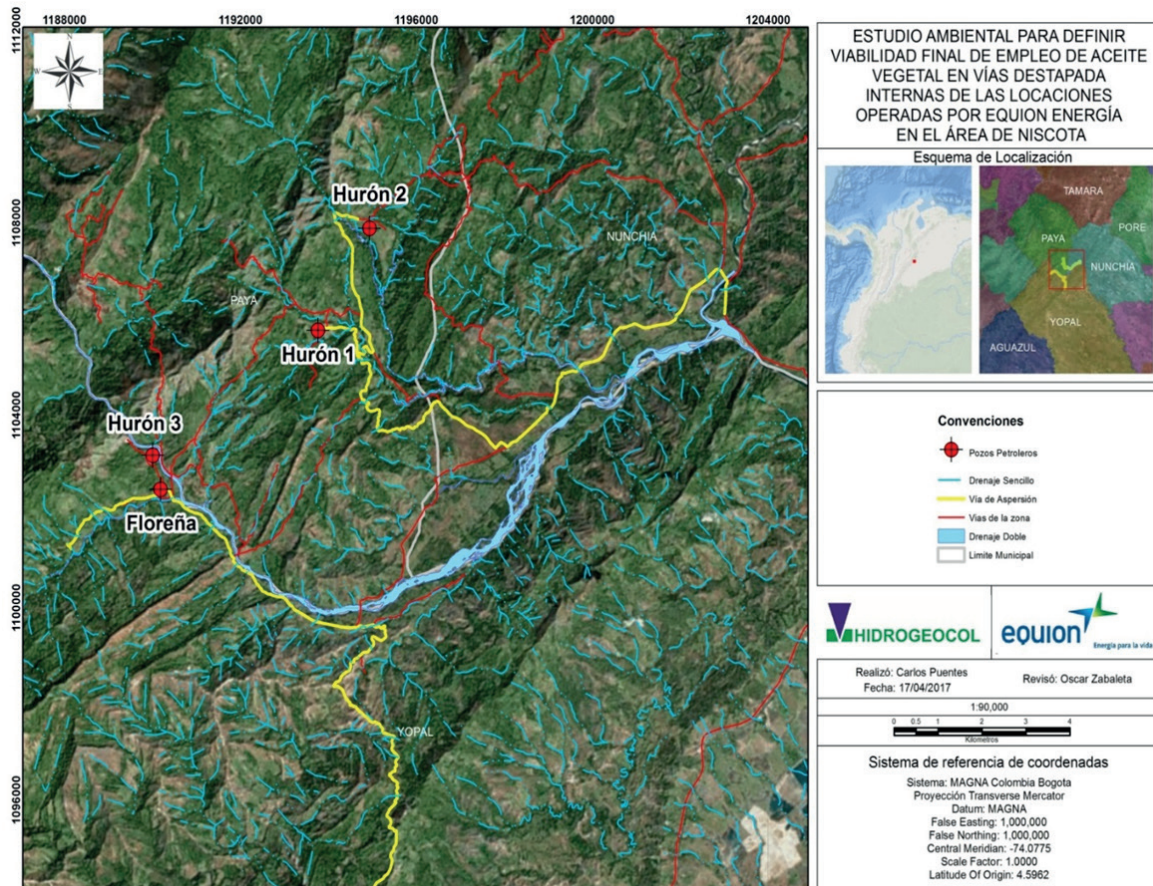
Introducción

La generación de polvo por el transporte en vías no pavimentadas es un problema generalizado en Colombia, ya que representan el 27,2% de la infraestructura vial nacional (INVIAS, 2016). La contaminación del aire representa un importante riesgo medioambiental para la salud, pero mediante la disminución de los niveles de contaminación del aire, los países pueden reducir la carga de morbilidad derivada de accidentes cerebrovasculares, cánceres de pulmón y neopatas crónicas y agudas, entre ellas, el asma (OMS, 2018). Teniendo en cuenta lo anterior, y en la búsqueda de alternativas para reducir el uso de agua, se identificó la aplicación de aceite de palma como un aglomerante natural, que fija las partículas de la capa de rodadura, controlando la emisión de polvo y la resuspensión de material particulado.

Las pruebas de aplicación de aceite vegetal se realizaron en los municipios de Nunchía y Yopal en el departamento de Casanare. Las vías en las cuales se hizo la prueba piloto hacen parte de las vías licenciadas por empresa Equión Energía Limited y que dan acceso a los pozos Hurón 1, Hurón 2 y Hurón 3 (figura 1). La aspersion se realizó a lo largo de 12,8 km de los 37,5 km de vía de manera intermitente. Las áreas de interés están compuestas por viviendas, cultivos y potreros con presencia de ganado, por ello, se respetó un límite de aplicación de 20 m antes y 20 m después donde existan ocupaciones de cauce, solo en época de verano.

FIGURA 1.

Localización general del proyecto con respecto a los campos Hurón 1, 2, 3 y Floreña



Fuente: Hidrogeocol S.A (2017)

En el área caracterizada, se encuentran suelos representativos de los relieves de valle, lomerío y montaña; su actividad de uso principal es el pastoreo intensivo y semintensivo, la ganadería ha sido la actividad económica principal dentro del área de estudio, lo que ha favorecido algunos procesos erosivos en los suelos de las zonas más escarpadas. Las principales actividades productivas de la zona, pecuarias y agrícolas, se han visto afectadas por el material particulado, principalmente por la caída de polvo sobre los cultivos, ganado, pastos sembrados y, además, sobre la infraestructura social en general. Todo lo anterior constituye un problema adicional a los ya existentes, relacionados con la dificultad de comercializar los productos y las desventajas respecto a grandes productores.

Actualmente, la población percibe la generación de material particulado por uso de las vías destapadas al interior de estas veredas como una afectación significativa a su calidad de vida, salubridad, actividades productivas y seguridad vial. Esta se ha convertido en una de las principales problemáticas de la zona; no obstante, se resalta que, de la totalidad de vehículos que transitan por este corredor vial, no todos tienen que ver con la industria petrolera, sino que además transitan vehículos particulares y de uso productivo (asociados a actividades agrícolas y pecuarias).

Marco teórico

La aplicación de aceites para mejoramiento de carreteras involucra el uso de materiales de desechos de la industria petrolera o compuestos aceitosos vegetales, no peligrosos, con la finalidad de estabilizar carreteras de tierra, para mejorar el empaquetamiento y la cementación entre las partículas, lo cual promueve la durabilidad de la carretera, reduce la emisión de partículas y disminuye significativamente el consumo de agua. La utilización de materiales aceitosos para las carreteras provee varios beneficios económicos directos e indirectos. Entre los costos directos de estas actividades, se incluye los ahorros por la reducción de procesos de remediación y disposición final de los desechos, en el caso de emplear desechos de la industria, y, por otra parte, la reducción de compra de materiales para aplicar a las carreteras.

También existe el beneficio indirecto de la conservación de los recursos naturales, con utilización de productos que no tengan efectos adversos en el ambiente cuando se implementa apropiadamente. Otros efectos indirectos incluyen la mejora de la infraestructura de la carretera, lo cual tiene un sinnúmero de beneficios económicos y de seguridad, como la mejora de la seguridad del conductor, en muchos casos de vehículos pesados, y un menor número de accidentes viales, como resultados de una mejor visibilidad durante el manejo y la mejora de las condiciones de la carretera, reducción de los requerimientos de mantenimiento y una mayor capacidad de tráfico y de carga de las carreteras.

Para usar materiales aceitosos se debe, generalmente, conocer las propiedades del material base de la carretera y los aditivos, para evitar impactos en la salud y en el ambiente, así como en el recurso agua. El aceite debe ser capaz de mezclarse con el suelo natural o agregado para formar la base de la carretera y debe tener las siguientes propiedades:

- No inflamable (punto de inflamación > 61°C).
- No tóxico.
- El lixiviado no debe tener concentraciones peligrosas de petróleo y debe presentar una conductividad eléctrica menor a 4 mmhos/cm asegurando en su contacto con la escorrentía superficial o el lixiviado del suelo.
- No debe contener concentraciones elevadas de compuestos de hidrocarburos, por encima de lo exigido en la legislación.
- Formar una película y una compactación sin líquidos presentes. Resistencia a la compresión > 35 psig. (Connor *et al.*, 2018)

Antes de iniciar la aplicación del aceite vegetal en las vías, se realiza un línea base del área para conocer las afectaciones ambientales que tiene la zona, lo cual se realiza a través de estudios geosféricos, de suelos, climatológico, hidrológico, hidrogeológico, calidad del agua y calidad del aire, que permitirán identificar los cambios en los recursos durante y después del proyecto.

La estimación de los impactos ambientales se hizo a través de una metodología que pretende facilitar el análisis integrado y global de las variables o parámetros que deben ser considerados en la evaluación de los impactos, potencialmente generados durante la implementación de un proyecto o actividad, de tal forma que se logre considerar sistemáticamente los factores que potencian o reducen los efectos de uno o más impactos.

La metodología utilizada para el escenario sin proyecto involucró la definición y evaluación de diversos parámetros que son el fundamento para determinar el grado o intensidad del impacto y así evaluar la importancia y significancia ambiental del impacto. A continuación, se describen los parámetros que se consideraron en la evaluación ambiental:

- **Carácter:** condición cualitativa que determina el sentido del cambio producido por una acción del proyecto sobre el ambiente.
- **Efecto:** se refiere a la forma como se manifiesta la relación causa-efecto sobre un elemento como consecuencia de una acción.

- **Magnitud:** se refiere al grado de trascendencia o incidencia de la acción sobre uno o más componentes ambientales.
- **Resiliencia:** capacidad intrínseca del ecosistema y/o la comunidad receptora para absorber, tolerar o asimilar las perturbaciones generadas por la acción del hombre, sin alterar significativamente sus características estructurales y de funcionalidad, permitiéndole regresar a su estado original una vez que la perturbación haya terminado.
- **Tendencia:** cambio o comportamiento que manifiesta el efecto de un impacto en la medida que transcurre el tiempo. Un impacto benéfico tiende a aumentar su efecto en la medida que su tendencia es creciente o exponencial.
- **Extensión:** corresponde al área de influencia del impacto, es decir, al área, zona o sector donde tienen manifestación las consecuencias de la actividad.
- **Corresponde al periodo de tiempo y/o a la frecuencia con el que el impacto actúa o incide sobre cualquiera de los componentes del ecosistema.**
- **Recuperabilidad:** tiempo que requiere un ecosistema y/o comunidad, después de haber sido objeto de un impacto para retornar a las condiciones originales, mediante el uso o aplicación de tecnologías que actúen como medidas correctivas.
- **Acumulación:** hace referencia al aumento gradual o progresivo de las consecuencias del impacto, con la ocurrencia reiterada de la acción generadora.
- **Sinergia:** se refiere a la valoración del efecto conjunto de la ocurrencia simultánea de dos o más impactos, lo que supone una incidencia ambiental mucho mayor que el efecto de la agregación de los impactos individuales, o que induce a la aparición de nuevos impactos.

Una vez realizado el monitoreo e identificado las afectaciones ambientales de la zona, se procede a realizar la aplicación del aceite, para lo cual se realiza una reconformación (mantenimiento) de la vía, para garantizar que la superficie quedara en condiciones adecuadas. Luego, se realiza la aspersion por medio de carro tanques de aceite vegetal sobre la vía, la cual, luego de aproximadamente una hora, ya puede ser utilizada por los vehículos, presentando unas características de adición que reducen considerablemente la resuspensión del material fino.

Una de las principales ventajas de esta metodología es la durabilidad del tratamiento, ya que con una sola aplicación sobre las áreas de interés se obtiene un efecto sobre la capa de rodadura por un periodo de 4 meses. Cabe anotar que la aplicación de aceite vegetal bajo los parámetros propuestos está diseñada para ser ejecutada en el inicio de la época de verano, con el fin de evitar la captación de agua para el riego en vías y, de esta forma, disminuir los conflictos por uso del agua, permitiendo que los demás usuarios de las fuentes hídricas puedan tener un mayor acceso al agua en este periodo, el es más crítico en términos de disponibilidad del recurso.

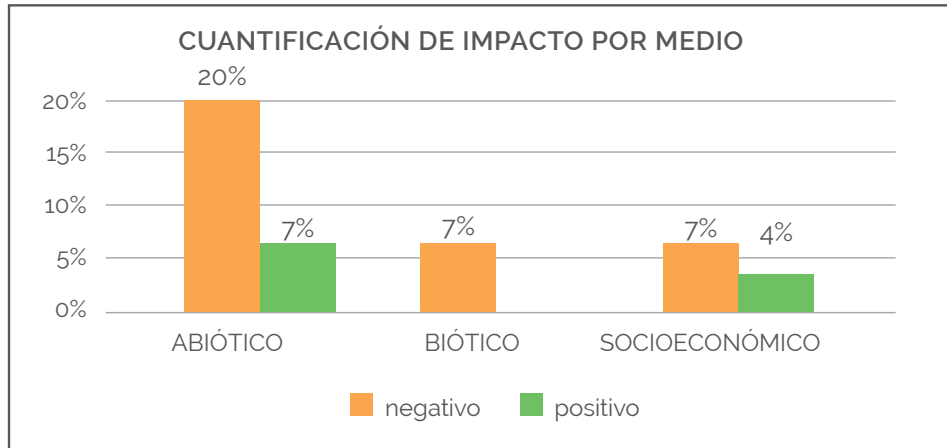
Una vez terminada la aplicación del aceite, se realizan pruebas de suelo y aguas superficiales y subterráneas para cerciorarse de que el aceite no se infiltre y/o pueda llegar a as fuentes hídricas circundantes tanto superficiales como subterráneas.

Resultados y discusión

Una vez se evaluó la matriz causa-efecto para el escenario sin proyecto, se estableció el nivel de afectación de cada elemento del entorno como consecuencia del desarrollo de las actividades antrópicas que tienen lugar en el área de estudio. De este modo, fue posible identificar un total de 75 interacciones, de las cuales 67 son de carácter negativo y 8 de carácter positivo. Los impactos evaluados se distribuyen según las interacciones que se presentan entre las actividades antrópicas del área y los elementos que componen cada medio. En la figura 2 se presenta la cuantificación de los impactos positivos y negativos por medio (abiótico, biótico y socioeconómico) y se encuentra un mayor número de interacciones de carácter negativo en el medio abiótico e interacciones de carácter positivo en los medios abiótico y socioeconómico.

FIGURA 2.

Distribución de impactos positivos y negativos por medio en el que se presentan para el escenario sin proyecto

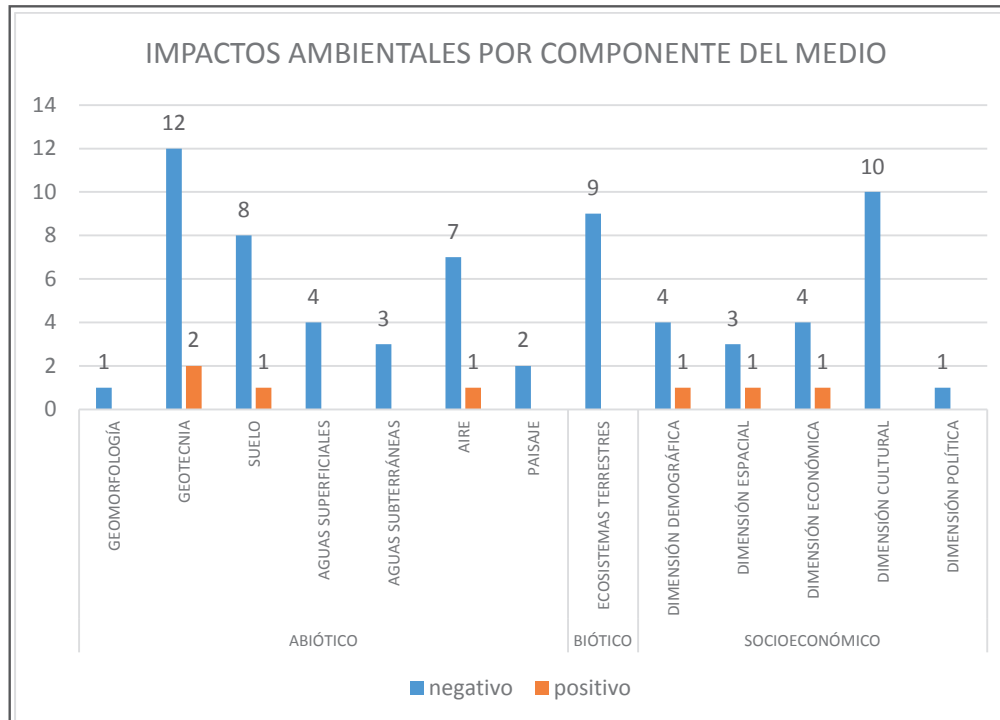


Fuente: Hidrogeocol S.A. (2017)

En mayor número de interacciones negativas, se presenta en el componente abiótico, con un total de 37 para las actividades antrópicas más significativas del área de estudio. Los componentes de este medio con mayor número de interacciones negativas son: geotecnia (12 impactos), suelo (8 impactos), aire (7 impactos), aguas superficiales (4 impactos), aguas subterráneas (3 impactos), paisaje (2 impactos) y geomorfología (1 impactos), tal como se observa en la figura 3.

FIGURA 3.

Distribución de impactos componentes del medio
para el escenario sin proyecto

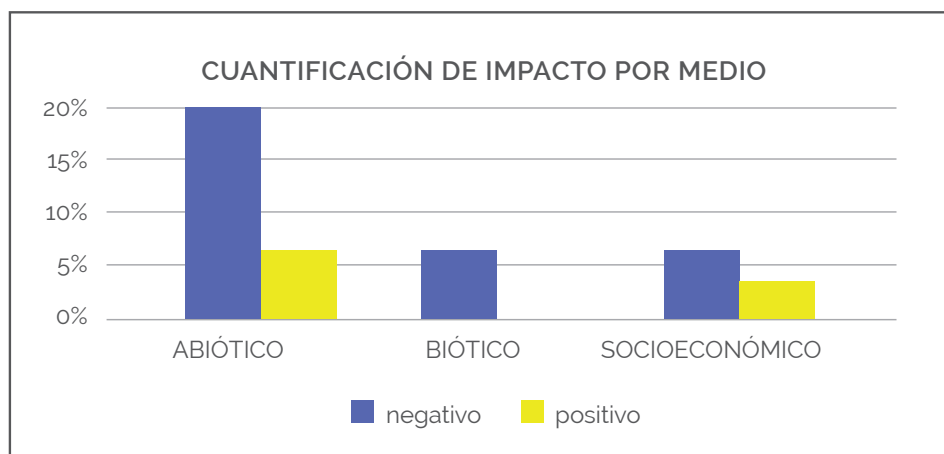


Fuente: Hidrogeocol S.A. (2017)

En el escenario con proyecto para el proyecto de aspersión de aceite vegetal se identificaron un total de 45 interacciones (figura 4), de las cuales 34 son de carácter negativo y 11 de carácter positivo, y que representan un aumento del 13% en las interacciones de carácter positivo. El medio con mayores afectaciones negativas corresponde al medio abiótico, así mismo, es el medio con más impactos positivos, a diferencia de los medios bióticos y socioeconómicos que comparten el mismo número de afectaciones negativas.

FIGURA 4.

Distribución de impactos componentes del medio para el escenario con proyecto



Fuente: Hidrogeocol S.A. (2017)

De acuerdo con la metodología planteada para el escenario con proyecto, de las 45 interacciones identificadas, el 80% son impactos no significativos, lo que refleja que la actividad de aspersión de aceite vegetal sobre vías destapadas no causa efectos de consideración sobre el medio natural y social, el 20% restante son considerados como significativos, uno es positivo y pertenece al medio socioeconómico en los cambios en la calidad de vía de los pobladores, y los demás están asociados con el medio abiótico en la modificación de la calidad del aire por material particulado.

Previo y posterior a la aplicación del aceite, se monitorearon las partículas emitidas por el paso de vehículos dentro del área de estudio para determinar si se presentaba una mejora de calidad del aire con esta medida. El resultado de estas mediciones (figuras 5 y 6) muestra una reducción importante en las concentraciones de partículas tanto totales (PST) como de diámetro aerodinámico inferior a diez micras (PM10), la cual tiene una variabilidad importante, lo que es un indicio de la heterogeneidad de las fuentes de emisión de partículas dentro del área de influencia de las estaciones sujetas a estudio. De acuerdo con las observaciones levantadas en campo, se atribuyen principalmente al paso vehicular, lo que se traduce en emisiones provenientes de los escapes de dichos vehículos y a la resuspensión de polvo por el paso de los mismos por la vía sin pavimentar, además de la resuspensión de polvo por corrientes de aire.

G y A	1.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Rango orgánico diésel (C10 - C128)	0,091	0,14	0,12	0,45	0,12	0,12	ND	0,29	ND	0,19	0,11	0,32	ND	0,28	ND	0,24	0,13

Nota: Datos compilados de las muestras de aguas superficiales tomadas antes (A) y después (D) de la aspersión de aceite. Convenciones: ND no detectable, G y A grasas y aceites.

Fuente: elaboración propia

T A B L A 2 .

Monitoreo de aguas superficiales después de la aspersión de aceite vegetal

Parámetro mg/L	Límite de detección (mg/L)	M.A.S 2 (mg/L)		M.A.S 3 (mg/L)		M. A. S. 1 (mg/L)	
		A	D	A	D	A	D
Benceno	0,00038	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Etilbenceno	0,00050	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Tolueno	0,00070	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Xileno	0,0016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Acroleína	0,010	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Acenafteno	0,00015	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Antraceno	0,00016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Naftalina	0,00025	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Antimonio	0,010	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Arsénico	0,0040	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Berilio	0,010	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cadmio	0,010	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cromo	0,0020	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cobre	0,0020	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Plomo	0,0020	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Niquel	0,0030	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Selenio	0,0040	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Plata	0,0020	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Talio	0,0040	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Zinc	0,0080	0,044	0,034	ND	ND	ND	ND
Mercurio	0,00007	ND	ND	ND	ND	ND	ND
G y A	1.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Rango orgánico diésel (C10 - C128)	0,091	0,14	0,14	ND	ND	ND	ND

Nota: Datos compilados de las muestras de aguas superficiales tomadas antes (A) y después (D) de la aspersión de aceite. Convenciones: ND no detectable, G y A grasas y aceites.

Fuente: elaboración propia

Conclusiones

El ahorro de agua mediante la aplicación de aceite vegetal en las vías de estudio es de dos (carro tanques) por día por un periodo de 4 meses. De este modo, se obtiene una reducción de 10.000 galones de agua/km/mes (1.816.996,8 Litros). Dadas las características geológicas, geomorfológicas e hidrogeológicas identificadas en la zona de estudio, se puede concluir que la actividad de aspersión de aceite vegetal sobre las vías que conducen a los pozos Hurón 3, Hurón 1 y Hurón 2 no representa ninguna amenaza para la contaminación de las unidades hidrogeológicas presentes en dicha área. Esto se encuentra además sustentado en los resultados de los análisis de las muestras de laboratorio tomadas previo a la actividad como prueba piloto y después de que se ejecutara en cada uno de los puntos de agua subterránea (dos sobre la vía a Hurón 3 y uno sobre la vía a Hurón 1 y Hurón 2) puesto que estos análisis no evidenciaron un aumento en el contenido de hidrocarburos totales, después de ejecutada dicha actividad.

Por el contrario, en ninguna de las fases de análisis de laboratorio (muestreo previo y muestreo posterior) se detectó la presencia de hidrocarburos en cantidades significativas. Por tanto, en términos generales, los resultados de todos los monitoreos realizados antes y después de la aspersión demostraron que el uso de aceite vegetal sobre vías destapadas no representa ningún riesgo para el suelo, el agua y las personas.

Ni las medias geométricas de las mediciones de PST, ejecutadas previo y luego de la aplicación del aceite, ni las medias aritméticas de las mediciones de PM₁₀ realizadas antes y después a la aplicación del aceite expusieron valores superiores al límite máximo anual establecido para estos contaminantes en la resolución 610 de 2010, determinado como 100 µg/m³ para PST y 50 µg/m³ para PM₁₀, y en términos generales los resultados mostraron que el aceite vegetal es de alta efectividad, dado que se redujo entre el 33 al 57% del material particulado en resuspensión por el tráfico normal en las vías de estudio.

Finalmente, la comunidad percibe que esta medida es efectiva y no genera perturbaciones adicionales. Beneficios por la medida (reducción de material particulado, 98,59%) y afectaciones producto de la aspersión (ninguna, 97,18%).

Referencias

ACP. (2016). Informe Estadístico Petrolero. *Comunicaciones ACP*.

Connor, J., Ahmad, F., Hamel, K. & Pokluda, R. (2018). *Practical Guidelines for Roadspreading of Exploration and Production (E&P) Wastes*.

INVIAS. (2016, Abril). Estado de la Red Vial. *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*.

OMS. (2018, mayo 2). Calidad del aire y salud. *Notas descriptivas*.

Evaluación de cemento asfáltico modificado con materiales alternativos de desecho del ámbito militar

D.A. Lozano¹, J.C. Ruge², L.A. Moreno³, J.G. Bastidas⁴

Resumen

Entre de los materiales de desecho que son producidos en ambientes militares se encuentran algunos elementos de dotación como las botas de uso militar, las cuales son dispuestas de manera poco adecuada cuando llegan al final de su vida útil y no pueden ser recicladas, debido a su combinación de materiales de diferentes características. La investigación actual analiza experimentalmente diferentes propiedades físicas y reológicas del cemento asfáltico (CA), mezclado por vía húmeda usando contenidos crecientes de caucho (C), producto de material de desecho de botas militares. El análisis de este material fue desarrollado mediante ensayos de caracterización básica para materiales bituminosos y por medio del uso de pruebas de penetración, de punto de ablandamiento, de ductilidad y de viscosidad. En cuanto a los resultados obtenidos, la modificación con C revela un

1 Ingeniero Civil. Magíster en Ingeniería Civil. Escuela Militar de Cadetes José María Córdova. ing.ici.lozano@gmail.com

2 Ingeniero Civil. Magíster en Ingeniería Civil. PhD en Geotecnia. Escuela Militar de Cadetes José María Córdova. jcruge@gmail.com

3 Ingeniero Civil. Magíster en Ingeniería Civil. Universidad Militar Nueva Granada. luis.moreno@unimilitar.edu.co

4 Ingeniero Civil. Magíster en Geotecnia. PhD en Geotecnia Universidad Piloto de Colombia. juan-bastidas@unipiloto.edu.co

incremento notable de la rigidez a medida que se aumenta el contenido. Por lo que precede, la adición de este tipo de material al CA muestra resultados alentadores, en cuanto a lo manifestado a la rigidez y esencialmente a la posibilidad de permitir reutilizar las suelas de botas y evitar disposiciones poco apropiadas para estos desechos.

Palabras clave: cemento asfáltico, materiales alternativos, caucho de desecho, botas militares.

Introducción

El desarrollo económico y la integración nacional de un país son influenciados por el sector de los transportes y, específicamente, por la infraestructura vial. Datos estadísticos del estado de la red vial colombiana realizada por el Instituto Nacional de Vías bajo la subdirección de estudios e innovación, indican que Colombia cuenta con una malla vial compuesta aproximadamente por 9.114,60 kilómetros, de los cuales el 75,11% son vías pavimentadas, el 24,69% son no pavimentadas y el 0,20% se encuentran en estados de intervención. Con respecto a la red vial pavimentada, un 52,71% se encuentran en la condición bueno a muy bueno y un 47,29% en la condición mala a regular (INVIAS 2018). Ante este panorama, es importante el estudio de nuevas tecnologías de materiales, principalmente de las capas de rodadura, con el objetivo de atender los aspectos estructurales y funcionales para los pavimentos nuevos y existentes.

La modificación de cementos asfálticos es una metodología de mejoramiento de algunas propiedades, ya ampliamente aceptada en el mundo. Básicamente, se desea incrementar la respuesta mecánica ante sollicitaciones externas, ya sea de tipo dinámico (vehículos) o atmosféricas. Sin embargo, con la preocupación de la conservación y preservación del medio ambiente surgen estudios y aplicaciones de materiales alternativos como modificadores del cemento asfáltico. La utilización de materiales alternativos puede contribuir a mejorar algunas características y proporcionar una forma de disposición ambientalmente correcta.

Ante los numerosas investigaciones y aplicaciones en campo de asfaltos y mezclas asfálticas modificadas con adición de grano de caucho provenientes de llantas usadas, surge la propuesta de la evaluación y aplicación del grano de caucho proveniente de las suelas de botas de militares usadas. Al momento de la publicación del presente trabajo, no existen estudios específicos de asfalto modificado con productos de desecho de calzado; sin embargo, fueron encontrados trabajos de asfaltos modificados con diferentes tipos de polímeros, o aditivos en general que son componentes del material de desecho analizado. Por tal razón, el objetivo del presente estudio es contribuir con la alternativa de disposición final de las botas usadas militares, que se consideran un pasivo ambiental a evitar.

En el desarrollo del estado del conocimiento, se evaluaron varias empresas nacionales que realizan dotaciones de zapatos a sus empleados; se observó así que una de

las mayores problemáticas de la investigación sería la obtención final de este material de desecho, gracias a que ninguna de estas tenía control sobre a disposición final de los zapatos de desecho. En ese caso, se concluyó que una de las entidades que más producen este tipo de elementos de desecho y tiene control sobre su recolección es el Ejército Nacional de Colombia, que anualmente produce toneladas de este desecho, lo que genera un gran problema ambiental latente, debido a que en algunos casos es enterrado en zonas especificadas por el Ejército y en otros casos tratados como cualquier otro residuo contaminante, sin pasar por algún tipo de proceso de reciclaje.

En una primera etapa del presente artículo, se ilustran y analizan los resultados de la caracterización física de un cemento asfáltico convencional y modificado con diferentes proporciones de caucho proveniente de las botas usadas de militares, con el fin de generar una nueva forma de disposición final ambientalmente correcta.

Materiales y métodos

El cemento asfáltico (CA) 60-70 de estudio es producido y comercializado por la refinería de Barrancabermeja del Ecopetrol, ubicada en el departamento colombiano de Santander. Las características físicas del cemento asfáltico de estudio (tabla 1) cumplen con los requisitos para la fabricación de mezclas asfálticas densas en caliente (MDC) según la normativa del Instituto Nacional de Vías (Invias, 2013).

T A B L A 1 .

Propiedades generales del CA 60-70

Ensayo	Método	Unidad	Requisitos		Resultado
			Min	Max	
Ensayos en el CA 60-70 original					
Penetración (25°C, 100 g, 5 s)	ASTM D-5	0.1 mm	60	70	60,5
Índice de penetración	NLT 181/88	-	-1,0	+0,1	-0,8
Punto de ablandamiento	ASTM D-36-95	° C	-	-	50,0
Gravedad específica	AASHTO T 228-04	-	-	-	1,016
Viscosidad a 60° C	AASHTO T-316	Poises	1000	-	1800

Punto de inflamación	ASTM D3143	°C	232	-	286
Ductilidad (25°C, 5cm/min)	ASTM D-113	cm	100	-	>105
Ensayos en el CA 60-70 después del ensayo RTFOT					
Pérdida de masa	ASTM D-2872	%	-	0,5	0,1
Penetración en % original de penetración	ASTM D-5	%	-	100	65
Incremento en el punto de ablandamiento	ASTM D-36-95	°C	-	9	7,5

Fuente: elaboración propia

El asfalto modificado con caucho proveniente de botas militares usadas se elaboró por vía húmeda en las relaciones en masa de caucho y CA de C/CA de: 2,0%, 4,2 y 8,7%. La fabricación se realizó por medio de un equipo rotacional a una temperatura promedio de mezclado de 150 °C por un tiempo de 45 minutos. El residuo de caucho, proveniente de la suela de las botas militares usadas, pasó por un proceso de trituración de tal forma que las dimensiones de las partículas pasaran por el tamiz No. 200 en un ensayo de distribución de tamaño de partículas. Sobre el cemento asfáltico convencional CA 60-70 y los asfaltos modificados se realizaron los siguientes ensayos:

- Ensayos de caracterización física como el de penetración, punto de ablandamiento y ductilidad, siguiendo los lineamientos de las especificaciones ASTM D-5, ASTM D-36-95 y ASTM D-113, respectivamente.
- Viscosidad rotacional, mediante el uso de un viscosímetro Brookfield y siguiendo los protocolos de la especificación ASTM D 4402-2002. Las lecturas de viscosidad fueron realizadas con *splinde* SP 21 para el asfalto convencional y con *splinde* SP 27 para el asfalto modificado, a 20 rpm a temperaturas de 105, 120, 135 y 150 °C. Los resultados se expresaron en gráficas log-log viscosidad [cP] versus a log-Temperatura [°Ra], con el fin de determinar el índice de susceptibilidad de la viscosidad a la temperatura.
- Envejecimiento a corto plazo en horno de película delgada rotacional - Rolling Thin Film Oven Test RTFOT según los lineamientos de la especificación ASTM 2872/1997, con el fin evidenciar el cambio en el tiempo de las propiedades del asfalto debidos a procesos como oxidación y volatilización.

Hallazgos

La tabla 2 y las figuras 1, 2 y 3 muestran la evolución de las características físicas (penetración, punto de ablandamiento y ductilidad) con la relación C/CA. Los resultados son expresados por medio de la relación de la característica física del cemento asfáltico modificado y la característica del cemento asfáltico 60-70, con el fin de cuantificar el efecto de la adición del caucho proveniente de las botas de militares usadas en la matriz del asfalto.

La penetración y ductilidad disminuyen, mientras que el punto de ablandamiento aumenta en función del aumento de contenido de C, lo que denota mayor rigidez en el asfalto modificado. En este sentido, 8% de caucho de botas militares en la matriz del cemento asfáltico disminuye la penetración y la ductilidad en aproximadamente 30% y 80%, respectivamente, y aumenta en 18% el punto de ablandamiento con respecto a la muestra de CA convencional. Dichas variaciones pueden estar asociadas a mayor resistencia de la mezcla asfáltica ante las sollicitaciones provenientes del tráfico en climas de temperaturas elevadas.

T A B L A 2 .

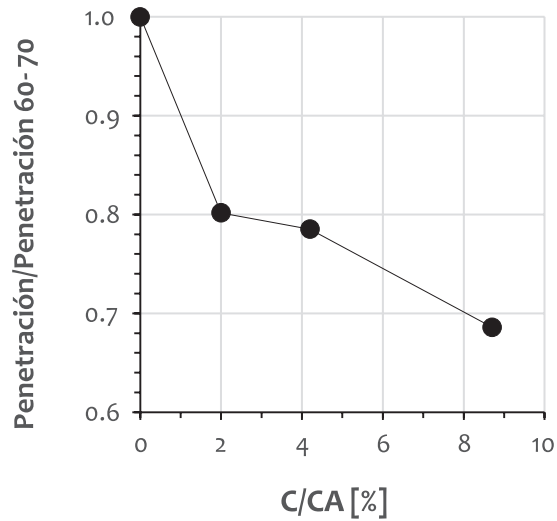
Caracterización física de CA convencional y modificado
con caucho de botas militares usadas

C/CA [%]	Penetración [0.1 mm]		Punto de Ablandamiento [°C]		Ductilidad [cm]	
	Promedio	Coficiente de Variación [%]	Promedio	Coficiente de Variación [%]	Promedio	Coficiente de Variación [%]
0	60,5	0,95	43,8	0,81	126,0	1,12
2	48,5	4,91	46,5	1,52	33,0	4,29
4	47,5	3,65	48,5	1,46	27,5	2,57
8	41,5	3,11	51,5	1,37	25,5	2,77

Fuente: elaboración propia

FIGURA 1.

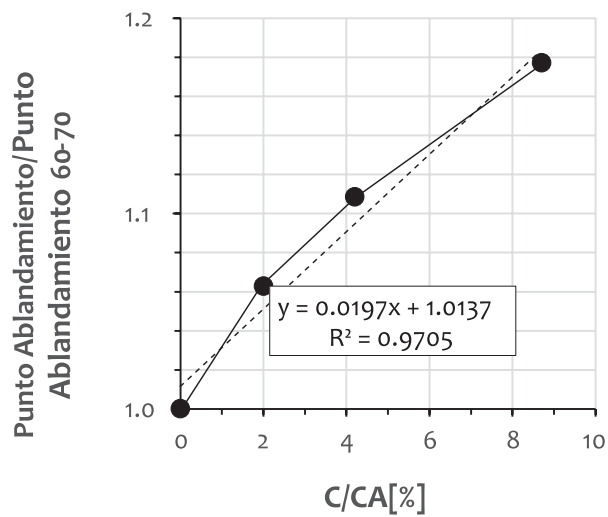
Evolución de la penetración/penetración 60-70 con la relación C/CA



Fuente: elaboración propia

FIGURA 2.

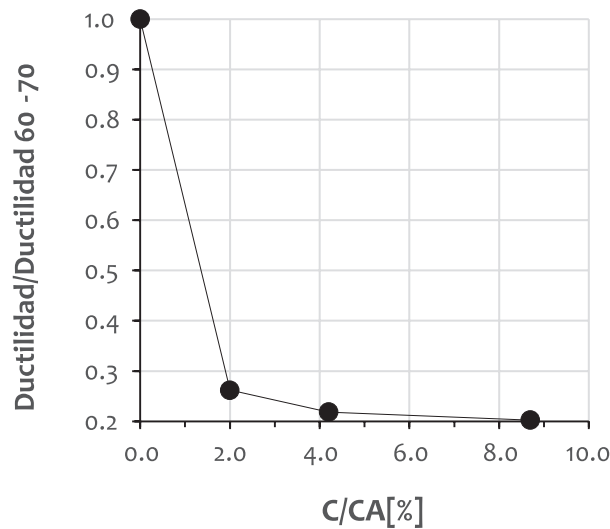
Evolución del punto de ablandamiento/punto de ablandamiento 60-70 con la relación C/CA



Fuente: elaboración propia

FIGURA 3.

Evolución de la ductilidad/ductilidad 60-70 con la relación C/CA



Fuente: elaboración propia

La tabla 3 y la figura 4 muestran los modelos matemáticos lineales de viscosidad y el índice de susceptibilidad de la viscosidad a la temperatura (ITS) del cemento asfáltico convencional y de los modificados con C. Los resultados evidencian aumento de la viscosidad en función de la relación C/CA, probablemente por el aumento del espesor de la lámina de cemento asfáltico por el tamaño de las partículas de grano de C. Los mayores incrementos se registraron a temperatura de 150 °C (762 °Ra), deduciendo probablemente a dicha temperatura, las partículas de los granos de C no se disuelven en los aceites máltenos y se atraen en los asfáltenos del cemento asfáltico. Los aumentos de la viscosidad a elevadas temperaturas contribuyen reducción del IST y presenta mayor estabilidad de la viscosidad a la temperatura. Sin embargo, el aumento de la viscosidad en los asfaltos modificados conlleva al aumento de temperaturas de fabricación y compactación de las mezclas asfálticas.

T A B L A 3 .

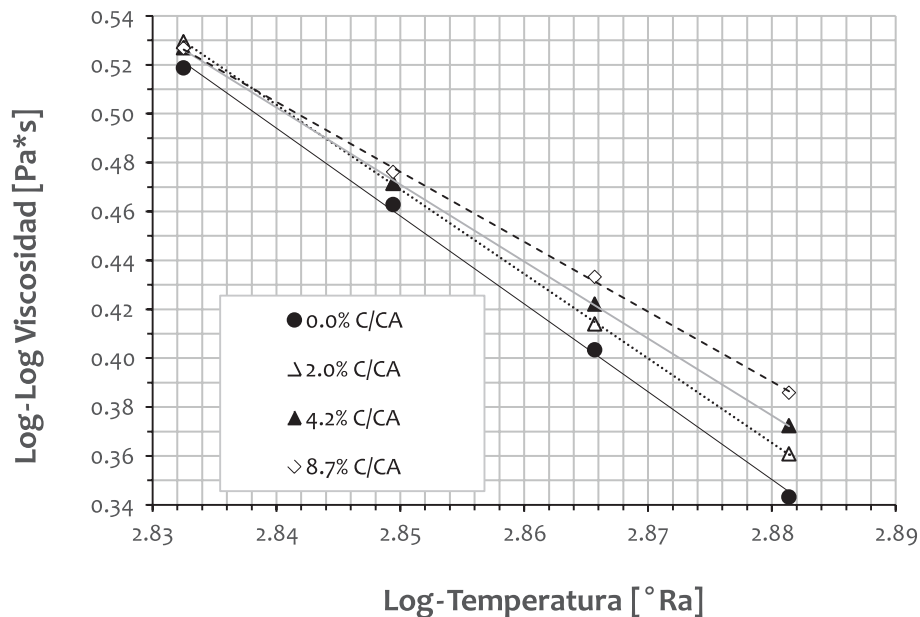
Modelo de viscosidad para el cemento asfáltico convencional y modificados

C/CA [%]	Modelo de viscosidad	R2	IST
0,0	$V = -3,594T + 10,70$	0,9993	3,59
2,0	$V = -3,457T + 10,32$	0,9998	3,46
4,2	$V = -3,149T + 9,45$	0,9999	3,15
8,7	$V = -2,860T + 8,63$	0,9989	2,86

Fuente: elaboración propia

F I G U R A 4 .

Evolución de la viscosidad con la relación C/CA.



Fuente: elaboración propia

La tabla 4 y la figura 5 muestran los resultados de los ensayos al envejecimiento a corto plazo por efecto de temperatura y oxidación. Cuando es modificado el CA 60-70 con C,

el material experimenta reducción de pérdida de masa en el ensayo de envejecimiento a corto plazo utilizando el RTFOT en referencia al cemento asfáltico convencional. La reducción de la pérdida de masa los cementos asfálticos modificados con C, puede ser atribuida a la absorción de los máltenos provenientes del CA por los granos de C durante el proceso de incorporación. En este sentido, se origina un aumento de los aceites en el cemento asfáltico durante el proceso de envejecimiento a corto plazo. El fenómeno que explica la interacción química entre el cemento asfáltico y el grano de caucho proveniente llantas (Muller y Marais, 2012), puede ser utilizado para el entendimiento del CA modificado con C, por tratarse de un modificador de tipo elastómero. La incorporación de 2,4 y 8% de C en el CA origina una mreducción de la pérdida de masa de aproximadamente 40, 25 y 50% respectivamente, con respecto a la muestra de asfalto convencional. La no proporcionalidad de la pérdida de masa en función del aumento de la relación C/CA, puede estar relacionada con las interacciones químicas que ocurren durante el proceso de modificación y envejecimiento a corto plazo. La pérdida máxima permitida por especificación es de 1%, en este sentido, el asfalto modificado con C cumple los requisitos para la fabricación de mezclas asfálticas.

T A B L A 4 .

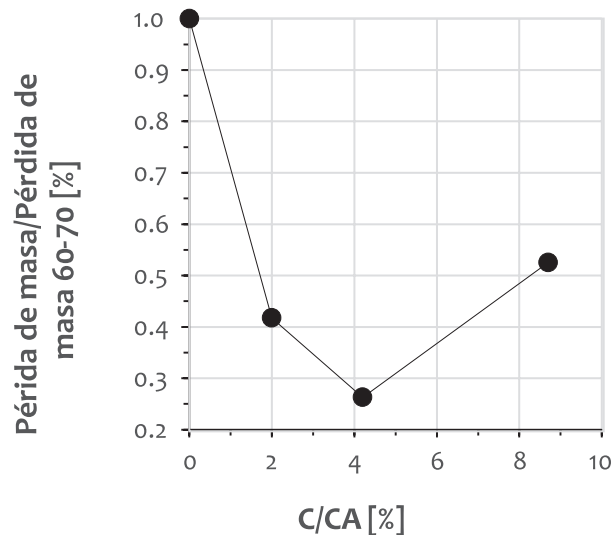
Pérdida de masa en el ensayo RTFOT

C/CA [%]	Pérdida de masa [%]	
	Promedio	Coefficiente de Variación [%]
0,0	0,22	25,5
2,0	0,09	23,7
4,2	0,06	0,34
8,7	0,11	1,28

Fuente: elaboración propia

FIGURA 5.

Evolución de la pérdida de masa en el envejecimiento RTFOT con la relación C/CA.



Fuente: elaboración propia

Conclusiones

La utilización del grano caucho proveniente de las botas militares usadas en la matriz del cemento asfáltico convencional CA 60-70 origina aumentos considerables de la rigidez, los cuales fueron evidenciados por la reducción de la penetración, aumento del punto de ablandamiento, viscosidad y ductilidad. Los incrementos evidenciados fueron proporcionales al contenido adicionado de grano de caucho de botas usadas de militares. Por otra parte, la presencia del grano de caucho origina una reducción de la pérdida de masa en el envejecimiento a corto plazo, siendo un indicativo de mayor resistencia al envejecimiento.

De forma general, se puede concluir que la utilización del grano de caucho proveniente de las botas de militares usadas en la modificación del cemento asfáltico de la forma propuesta puede ser viable desde el punto de vista técnico y ambiental, por permitir una forma de disposición final de residuos sólidos segura y contribuir al desarrollo de prácticas de ingeniería civil sostenible. Sin embargo, deben llevarse a cabo otros tipos

de ensayos que consideren las propiedades reológicas del cemento asfáltico, así como también, ensayos que determinen el desempeño mecánico en la mezcla asfáltica modificadas ante la acción de cargas monotónicas y dinámicas.

Referencias

- AASHTO D70-08 (2013). *Standard Method of Teste for Specific Gravity of semi-solid asphalt materials*.
- ASTM (2013). *Standard Test Method for Penetration of Bituminous Materials*.
- ASTM. T. 316 (2013). *Standard Method of Test for Viscosity Determination of Asphalt Binder Using Rotational Viscometer*.
- ASTM (2013). *Standard Test Method for Flash Point of Cutback Asphalt with Tag Open-Cup*, vol. 5.
- ASTM D 113 (2017). *Standard Test Method for Ductility of Bituminous Materials*, pp. 25–27.
- ASTM D 2872 (2012). *Standard Test Method for Effect of Heat and Air on a Moving Film of Asphalt (Rolling Thin-Film Oven Test)*. *Annu. B. ASTM Stand.*, no. C, pp. 1–6.
- Instituto Nacional de Vías. (2018). *Estado de la red vial nacional, direcciones territoriales. Segundo reporte semestral 2018*.
- Muller, J. & Marais, H. (2012). Shelf-life and performace properties of rubber. *Asphalt Rubber* 429-411.

Aplicación móvil orientada a la telemedicina

Katherine Roa Banquez¹, Cielo Gilma Viviana Rojas²
Seudy Johanna de Hoyos³

Resumen

La propuesta de investigación se enmarca en el objetivo 3 de desarrollo sostenible de la agenda 2030 aprobada por las Naciones Unidas, el cual propone garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades; una de las metas planteadas en este objetivo es:

“Para 2030, poner fin a las muertes evitables de recién nacidos y de niños menores de 5 años, logrando que todos los países intenten reducir la mortalidad neonatal al menos hasta 12 por cada 1000 nacidos vivos y la mortalidad de niños menores de 5 años al menos hasta 25 por cada 1000 nacidos vivos”.

.....
1 Ingeniera en Telecomunicaciones con especialización en Gerencia en Tecnologías, magíster en Informática Educativa y doctora en Educación, con más de once años de experiencia docente y diez como investigadora en educación superior. Miembro del grupo de Investigación Ciencias Básicas de la Fundación Universitaria del Área Andina, reconocido en categoría C por Colciencias. Correo: kroa@areandina.edu.co.

2 Ingeniera de Sistemas, especialista en Entornos Virtuales de Aprendizaje, candidata a magíster en Educación y Entornos Virtuales de Aprendizaje, vinculada con el sector de Educación Superior desde el 2011.

3 Bióloga, especialista en Epidemiología, magíster en Docencia de la Universidad de la Salle. Miembro del grupo de Investigación Ciencias Básicas de la Fundación Universitaria del Área Andina. Contacto: sede hoyos@areandina.edu.co.

Por lo anterior, el proyecto de investigación tiene como objeto el diseño y construcción de una aplicación móvil orientada a la telemedicina, que permita un diagnóstico, monitoreo y tratamiento de enfermedades en las zonas rurales del departamento de Boyacá. Si bien el proyecto se enmarca en un área específica de Boyacá como población, este departamento no será el único beneficiario de la aplicación, sino todas las zonas rurales de Colombia. De este modo, a través del estudio podemos identificar las principales enfermedades de mortalidad de los niños y niñas menores de 5 años, quienes son nuestra muestra inicial para la fundamentación del proyecto. Por ello, la propuesta se limita a una aplicación móvil para tratar, diagnosticar y monitorear las enfermedades del sistema respiratorio de la clasificación de causas por mortalidad de la CIE-10 de la Organización Panamericana de la Salud, según el apartado 4.00 de la lista 6/67: *ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal*.

El proyecto se divide en tres momentos: revisión literaria y análisis de la información, diseño de la aplicación móvil orientada en telemedicina y validación de la aplicación por medio del método Delphi. En el primero, se fundamentará sobre las enfermedades según la clasificación 4.00: *ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal*, de la lista 6/67 de causas de la mortalidad de la CIE-10 de OPS, *posibles causas, tratamiento y su monitorización*. En el segundo momento, se realizará el diseño de la aplicación y las características fundamentales para que se pueda trabajar adecuadamente la telemedicina, teniendo como base la fundamentación del momento anterior; finalmente, se aplicará el método Delphi para la validación de la aplicación por medio de expertos, para así dar respuesta a la problemática de investigación.

Palabras clave: aplicación móvil, telesalud, telemedicina, enfermedades respiratorias, IRA.

Introducción

El acceso a la salud en Colombia es un derecho fundamental, independientemente de la condición socioeconómica o financiera que la persona posea, de allí que el Gobierno Nacional en su Plan Decenal de Salud Pública 2012 -2021 diera como prioridad el mejoramiento al acceso a la salud de las poblaciones vulnerables y excluidas, como lo son los niños, niñas, adolescentes, víctimas del conflicto armado, grupos étnicos, personas en situación de discapacidad y personas mayores, entre otras. De este modo, se dio cumplimiento al principio constitucional que expresa:

Todos los seres humanos nacen libres e iguales ante la ley, recibirán la misma protección y trato de las autoridades y gozarán de los mismos derechos, libertades y oportunidades sin ninguna discriminación por razones de sexo, orientación sexual, raza, origen nacional, lengua, religión, opinión política o filosófica. (Constitución Política de Colombia, Art. 18, 1991)

El Plan Decenal de Salud Pública 2012-2021 es una herramienta de política pública convocada a reconocer a las niñas, niños y adolescentes como sujetos de derechos, cuya gestión repercute los esfuerzos sectoriales y reconoce que “solo en la medida en que se compartan objetivos intersectoriales comunes es posible que ellas y ellos alcancen su desarrollo integral”. En consecuencia, una de las estrategias para cumplir con el objetivo propuesto son las tecnologías de la información y la comunicación al servicio de la salud de la primera infancia, infancia y adolescencia.

La importancia del uso de las tecnologías de la información y comunicación en el ámbito de la salud se da desde el uso de hardware y software que permitan desarrollar aplicativos para cubrir una de las necesidades básicas del ser humano: la salud. Así, buscan ofrecer una herramienta que permita el acceso, desde el dispositivo móvil, al diagnóstico, tratamiento y seguimiento médico en cualquier momento y lugar, lo que optimiza el uso de las herramientas tecnológicas con las que se cuenta hoy en día.

Teniendo en cuenta la importancia de llevar la telemedicina a miles de personas de escasos recursos y de las zonas rurales de nuestro país, queremos implementar esta propuesta inicialmente a los municipios que, según proyección de población 2005-2020, para el 2016 concentran la mayor población. Se encuentra ubicada en Chíquiza, Saboyá, Caldas, Cómbita, Boyacá y Sotaquirá y corresponde al 56% de la población del departamento

de Boyacá. Igualmente, cabe especificar que la propuesta se enfatizará exclusivamente en los niños y niñas menores de 5 años, quienes son los que tienen índice de mortalidad alta en estos departamentos. Por ello, se escogió el grupo de enfermedades del sistema respiratorio del apartado 4.00, *ciertas afecciones originada en el periodo perinatal*, de la lista 6/67 de clasificación de la CIE-10 de la OPS.

De lo anterior, y con el aprovechamiento del desarrollo de las telecomunicaciones y de la salud, se quiere desarrollar una aplicación móvil orientada en la telemedicina, la cual permita optimizar los canales de comunicación y transferencia de video en la consulta en línea y teleducación de manera sincrónica y asíncrona de las enfermedades causadas por las infecciones del sistema respiratorio agudas (IRA).

Marco teórico

El sistema de salud colombiano se ve debilitado al abocar la masiva demanda a la que se enfrentan las entidades de salud públicas y privadas por las diferentes afecciones, entre ellas, financieras, estructurales, patológicas etc., que suscita el medio en el que nos encontramos. Por el mismo motivo, muchos sectores se ven subestimados en atención médica básica, como son las poblaciones aledañas a las metrópolis y las rurales, principalmente, donde la distancia geográfica, la impericia de su gente, malnutrición, condiciones ambientales, etc., son factores detonantes de estados de insalubridad y epidemias que hacen vulnerable, principalmente, la niñez en su primera infancia y gestan la imperiosa búsqueda de alternativas que permitan minimizar el impacto generado por estas condiciones, mediante el establecimiento de mecanismos y controles a los indicadores de alteración en la salud de los infantes.

En el marco jurídico establecido como Código de la infancia y la adolescencia, Ley 1098 de 2006, se envuelven las condiciones garantes de derechos humanos en niños y adolescentes, donde se reconoce el derecho al desarrollo integral en la primera infancia (artículo 29):

La primera infancia es la etapa del ciclo vital en la que se establecen las bases para el desarrollo cognitivo, emocional y social del ser humano. Comprende la franja poblacional que va de los cero (0) a los seis (6) años. Son derechos impostergables de la primera infancia: la atención en salud y nutrición, el esquema completo de vacunación, la protección contra los peligros físicos y la educación inicial. (Congreso de Colombia, 2006)

Por lo anterior, se resalta el interés estatal hacia la defensa de los derechos fundamentales y por lo cual se exhibe hoy como prioridades en planes involucrados por CONPES como data en la propuesta acuñada en el documento COMPES SOCIAL 140, que relaciona “las metas y estrategias de salud que se proyectan hacia la reducción de la mortalidad de menores de cinco años”, propósitos quijotescos si se abordan unidireccionalmente. De este modo, es necesario el apoyo de las diferentes entidades de manera conjunta para un avance real en su desarrollo.

Así, con base en el Estudio de indicadores básicos en salud, Boyacá 2011, presentado por la gobernación de Boyacá como análisis situacional en salud de los niños y niñas menores de 5 años en la población de Boyacá, no solo nos fundamenta como estudio de muestra, sino de sustento teórico, para delimitar la conceptualización abordada.

Mortalidad infantil

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2010) denomina mortalidad infantil como:

[...] aquella ocurrida antes de cumplir el primer año de vida, generalmente ha sido asociada con las condiciones de bienestar de la población y principalmente con la salud materna. Esta relación estrecha se deriva del hecho de que, durante las primeras edades, la salud del niño es vulnerable a la acción de factores patológicos de la madre y del medio ambiente que lo rodean, los cuales se minimizan o agudizan de acuerdo con el nivel social y cultural de la familia.

Conscientes de la evidente influencia de algunos determinantes en la mortalidad infantil de los infantes, el DANE, a partir del año 2009, ajusta la metodología tradicionalmente utilizada para la estimación de este indicador en el territorio nacional. En este sentido, ajusta la tasa a partir de indicadores socioeconómicos y demográficos como: número de habitantes, esperanza de vida al nacer, porcentaje de nacidos vivos con bajo peso al nacer, mortalidad por IRA y por EDA, muertes perinatales, servicios públicos, hacinamiento, temperatura del ambiente, edad de la madre, nivel educativo, número de nacidos vivos y número de embarazos, entre otros.

En consecuencia, la tasa de mortalidad infantil en Colombia para el año 2009 fue de 20,1 por cada mil nacidos vivos, y Boyacá registró una tasa de 22,4, ubicado en el puesto 23. Aunque presenta una tasa mayor a la nacional, este es un lugar favorable, dadas las condiciones marcadas de NBI y dispersión geográfica presentes en nuestro territorio.

Causas de mortalidad en niños y niñas menores de 5 años

Mortalidad en menores de año: en Boyacá, durante el año 2009, se registraron un total de 214 muertes en niños y niñas menores de 1 año, de las cuales el 68,3% correspondía a complicaciones relacionadas con el embarazo y el parto, el 9,4% a lesiones y accidentes y el 6,5% a infecciones respiratorias agudas. Como se puede observar, los eventos en su mayoría constituyen situaciones prevenibles, a través de la implementación de acciones básicas en atención primaria en salud tanto en el nivel comunitario como institucional.

De los resultados demarcados se extracta el causal de impacto en la investigación, que servirá de referente al proyecto y que se dirige hacia las enfermedades respiratorias comunes en los niños menores de 5 años.

Entonces, se toman como referente aseercciones como:

la mayoría de los niños desarrollarán entre siete y cincuenta y siete resfríos o enfermedades respiratorias al año. Este número puede ser incluso mayor en los niños que asisten a la guardería, o están expuestos al humo del tabaco. La mayoría de los casos son leves, pero alrededor de un tercio de todas las hospitalizaciones en este grupo de edad se deben a problemas respiratorios, como el asma y la neumonía. (Enfermedadesrespiratorias.org, s.f.).

De dicha fuente extrajimos un esbozo de las implicaciones de su sección en enfermedades respiratorias, definido como:

El sistema respiratorio tiene dos partes: superior e inferior. [...] El sistema respiratorio superior incluye la nariz, la boca, los senos paranasales y la garganta y se ve afectado por. Resfriado Común, Influenza (gripe), Grupa, RSV (virus respiratorio sincitial), Sinusitis. (Enfermedadesrespiratorias.org, s.f.)

El sistema respiratorio inferior se refiere a los bronquios y los pulmones. Entre los niños menores de cinco años, los síntomas de una infección de las vías respiratorias inferiores suelen ser más graves que los de las enfermedades del tracto respiratorio superior y pueden incluir dificultad para respirar, sibilancias y respiración rápida. Como resultado, el niño tiene más probabilidades de requerir una visita a un profesional de la salud. Enfermedades respiratorias inferiores: bronquiolitis, neumonía, asma.

Refiere EcuRed, en su artículo *Enfermedades Respiratorias agudas*, que la mayoría de veces este tipo de enfermedades se ven clasificadas dentro del marco de las infecciones

respiratorias agudas (IRA). Dimensionadas como un complejo y heterogéneo grupo de enfermedades causadas por distintos gérmenes que afectan cualquier parte del aparato respiratorio, con una duración menor de 4 semanas, aunque algunos síntomas como la tos, pueden demorar en desaparecer. Las IRA son causadas en más del 80% de los casos por virus. Los más frecuentes son el virus sincicial respiratorio (VSR), influenza A y B, parainfluenza, rinovirus, adenovirus y coronavirus. También el virus del sarampión es frecuente en pacientes no inmunizados. Los virus Coxsackie y nuevos virus como los boca virus y los metaneumovirus las producen, además de otros.

Algunas veces están asociados a un síndrome específico, por ejemplo, el VSR con la bronquiolitis y el parainfluenza con el crup. Sin embargo, el mismo síndrome puede ser causado por diversos agentes y el mismo agente causa una amplia gama de síndromes diferentes. Las IRA constituyen la primera causa de consultas médicas y de morbilidad tanto en los países desarrollados como en vías de desarrollo. La presencia de IRA en menores de 5 años es independiente de las condiciones de vida y del grado de desarrollo de un país. En la mayoría de los países, se estima que los niños menores de 5 años presentan de 4 a 8 episodios de IRA por año.

Causas: en un número de casos, la infección viral es la causa de la infección grave que puede terminar con la muerte, o lo más común, la infección viral se puede complicar con infección bacteriana, lo más frecuente en los países del tercer mundo. El 90% de las muertes por IRA son ocasionadas por neumonía bacteriana y, principalmente, por dos gérmenes: Neumococo y H. Influenza. La OMS plantea como estrategias fundamentales para disminuir la mortalidad por IRA en los niños: inmunizaciones, reducción y control de los factores de riesgo, manejo estandarizado de los pacientes con uso racional de antibióticos.

Clasificación de las infecciones respiratorias agudas (IRA):

- IRA alta no complicadas.
- Rinofaringitis aguda.
- Faringoamigdalitis con ulceraciones o vesículas.
- Faringoamigdalitis con exudados o membranas
- IRA alta complicadas.

- Adenitis cervical
- Absceso periamigdalino y retrofaríngeo.
- Sinusitis.
- IRA baja.
- Crup infecciosos
- Laringitis espasmódica.
- Epiglotitis infecciosa aguda.
- Laringitis (L).
- Laringotraqueitis (LT).
- Laringotraqueobronquitis (LTB).
- Bronquitis y traqueobronquitis.
- Bronquiolitis.
- Neumonías.
- Neumonía lobar.
- Neumonía intersticial.
- Bronconeumonía.
- IRA baja complicadas.
- Atelectasia.
- Empiema.
- Absceso pulmonar.

- Edema Pulmonar.
- Neumotórax.
- Traqueítis bacteriana.
- Mediastinitis y Pericarditis, otras.

Factores de riesgo en las infecciones respiratorias agudas

Desde el punto de vista epidemiológico, se ha establecido la frecuente aparición de episodios de infecciones respiratorias agudas en niños pequeños, sin importar sus condiciones de vida y del grado de desarrollo del país de procedencia. La diferencia entre los niños de países desarrollados y países en desarrollo no radica en el número de episodios, sino en su gravedad y en un mayor riesgo de adquirir neumonía y morir. Se han identificado un número importante de factores predisponentes o de riesgo, que se pueden agrupar de acuerdo con su relación con el huésped, el medio ambiente que lo rodea y el agente infeccioso. En la mayoría de los fallecidos por IRA, se puede encontrar más de un factor de riesgo, y los socioeconómicos son el denominador común que favorece el bajo peso al nacer, la desnutrición, la falta de inmunizaciones, la ausencia de atención médica y las condiciones ambientales desfavorables, entre otros.

- Bajo peso al nacer, malnutrición y déficit de micronutrientes.
- Corta edad.
- Prácticas inapropiadas de la lactancia materna y la alimentación.
- Falta de inmunizaciones.
- Presencia de afecciones respiratorias neonatales.
- Enfermedades crónicas.
- Anomalías congénitas respiratorias y cardiovasculares.
- Afecciones neuromusculares.

- Enfermedades pulmonares crónicas (FQ, asma, displasia broncopulmonar, otras).
- Inmunodeficiencias.
- Contaminación ambiental (Humo de cigarro, combustibles domésticos, otros).
- Riesgo social: hacinamiento, problemas culturales y económicos. Vivienda, falta de acceso a servicios de salud ya medicamentos.
- Otros: uso previo de antibióticos, asistencia a instituciones infantiles, egreso hospitalario reciente (menor de 10 días).

Teniendo en cuenta el destacado interés y promoción exhibido por entidades gubernamentales para garantizar atención en salud a la población de mayor vulnerabilidad y buscar soluciones para una mayor cobertura en la prestación de servicios de salud, orienta su perspectiva con centros de educación superior para implementación mediante telesalud con la incorporación de plataformas de telediagnóstico, consulta y monitoreo de pacientes, etc.

Su adaptación considera altos costos en infraestructura y equipamiento, por lo cual, se abre campo entonces a alternativas de menor complejidad como coadyuvantes de la misma desde la perspectiva del usuario, dado que es quien, bajo el manejo del aplicativo móvil, accede a servicios que le permitan el control de factores incidentes de malestares asociados a enfermedades respiratorias, mediante registros inmediatos de sintomatología que podrá almacenar para evaluación automática de clasificación de urgencia. De este modo, se realiza un tratamiento controlado desde estadios iniciales o se genera alarma en caso de gravedad.

Para lo anterior, se delimitan como ejes conceptuales de su fundamentación, inicialmente los implicados y que son citados por (Rodríguez, s.f.). Bajo el marco de la ley 1419 de 2010, la legislación colombiana dictamina las siguientes definiciones:

- Telesalud: es el conjunto de actividades relacionadas con la salud, servicios y métodos que se llevan a cabo a distancia, con la ayuda de las tecnologías de la información y telecomunicaciones. Incluye, entre otras, la telemedicina y la teleeducación en salud.
- Telemedicina: es la provisión de servicios de salud a distancia en los componentes de promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, por profe-

sionales de la salud que utilizan tecnologías de la información y la comunicación que les permiten intercambiar datos con el propósito de facilitar el acceso y la oportunidad en la prestación de servicios a la población que presenta limitaciones de oferta, de acceso a los servicios o de ambos en su ámbito geográfico.

- Teleeducación en salud: es la utilización de las tecnologías de la información y la telecomunicación para la práctica educativa de la salud a distancia. En el artículo cinco, la ley crea el Comité Asesor de la Telesalud, conformado por delegados de los Ministerios de la Protección Social, Comunicaciones, Educación, Vivienda, Desarrollo Territorial y Medio Ambiente e invitados permanentes de asociaciones científicas, universidades y centros de investigación y da un plazo de un año para la reglamentación, conformación y operación del comité.

Basado en la articulación normativa del Comité Asesor de Telesalud, se presenta en el documento Telesalud, por parte del Ministerio de Salud y Protección Social, la definición referida como:

la modalidad de servicio de libre acceso y escogencia por parte del usuario le corresponden: todo el conjunto de actividades, métodos y servicios útiles y necesarios para la prestación del servicio de salud, los cuales se llevan a cabo a distancia con ayuda de las TIC.

Los componentes a considerar son:

- Apoyo sociopolítico.
- Financiamiento-sostenibilidad.
- Investigación, desarrollo e innovación.
- Teleeducación-gestión del conocimiento.
- Comunicación-mercadeo social.
- Servicios, zonas dispersas aisladas y domiciliarios móviles.
- Historia clínica unificada.
- Estandarización, interoperabilidad, arquitectura.

- Infraestructura, conectividad y plataforma tecnológica.

Entonces, se concibe a la telemedicina y a la teleeducación como componentes integrales de la Telesalud y direccionando la perspectiva de la Telemedicina como, la prestación del servicio a distancia mediante el uso de tecnologías para realizar desde consultas de diagnóstico, hasta orientación de cirugías en tiempo real, mediante prestaciones como las que propone Medline en su página de telesalud como:

- Correo electrónico. Comunicación asíncrona de dudas, atención, solicitud de recetas médicas, envío de resultados de resonancias fotografías, radiografías.
- Videoconferencias en vivo (consultas a especialistas o grupos de apoyo en línea).
- Mhealth (*mobile health* o salud móvil) (Dispositivos móvil para comunicación verbal o escrita con atención especializada o uso de aplicaciones de monitoreo de tratamientos para compartir a la historia clínica, recordatorios de citas).
- Vigilancia remota de pacientes (RPM) (Dispositivos de medición que recolectan información y se envían para monitoreo y prevención)
- Información de salud en línea (vídeos y lecturas de autocuidado).

La telemedicina es visualizada, entonces, como herramienta tanto como procedimiento, según lo refiere la publicación Centro Nacional de Excelencia Tecnológica En Salud (2011):

es una herramienta porque su desarrollo depende del avance tecnológico y nos permite ofrecer servicios médicos a distancia, pero también es una manera de desarrollar nuevos procedimientos diagnósticos y terapéuticos haciendo énfasis en la relación médico-paciente y centrando los servicios en el paciente, por un lado facilitará efectuar diagnósticos y tratamientos a distancia en conjunto con médicos especialistas hasta los sitios más remotos en tiempo real o diferido; permitirá también mantener al personal actualizado al llevar capacitación hasta su lugar de trabajo además de enfatizar en la prevención al proporcionar información a la población. (p. 14)

Precedida por los méritos que aborda la estimulación nacional de la alfabetización digital, promovida por las entidades gubernamentales liderados por MinTic, aunado a los beneficios otorgados por el TIC en los diferentes campos y haciendo uso de ellas

dentro de las dimensiones que competen el campo de la salud en sus dimensiones de diagnóstico y prevención, promoción etc., se traza como eje fundamental del proyecto a implementar.

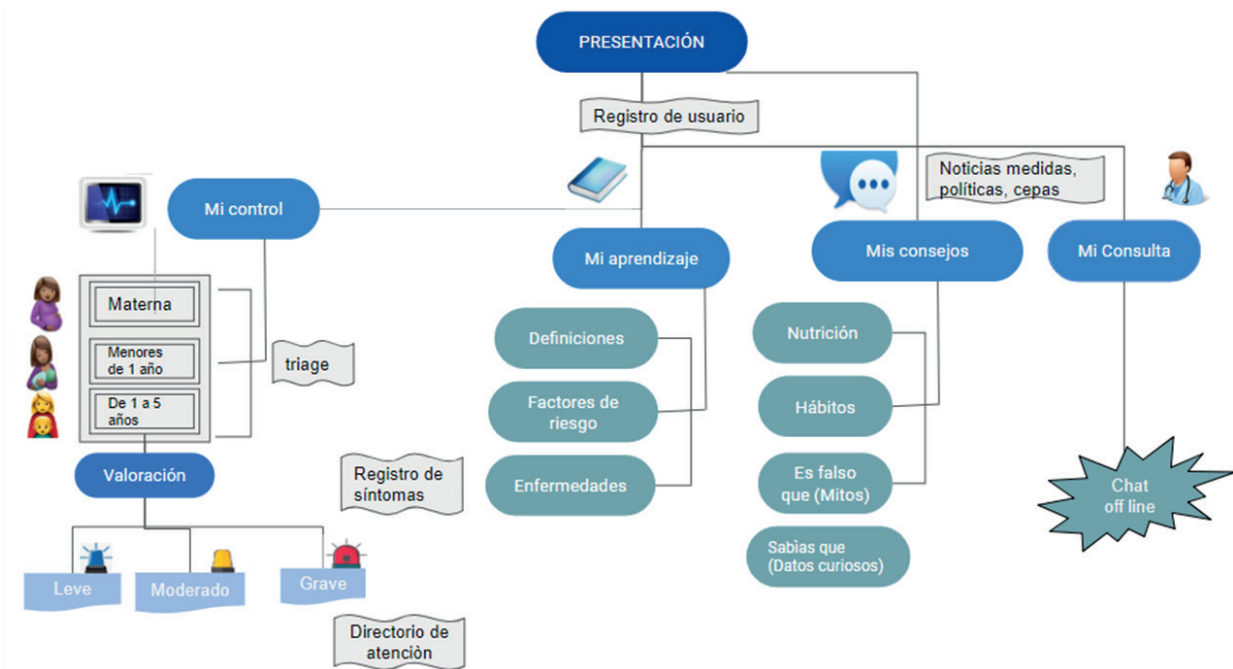
Hallazgos

El proyecto de investigación nos ha arrojado varios hallazgos interesantes desde el punto de vista de los campos y beneficios que la población objetivo nos ha dado a conocer por medio de una encuesta realizada a 190 madres de niños y niñas menores de 5 años. Su finalidad era obtener su opinión y explorar su conocimiento acerca de las enfermedades respiratorias que afectan a los niños y niñas, pasando por una caracterización socio-demográfica, hábitos alimenticios, reconocimiento de las enfermedades y, finalmente, la apreciación acerca del uso de las tecnologías en el ámbito médico. Así, se observó en la caracterización sociodemográfica que el 30,5% de las madres encuestadas estaban en un rango de edad entre los 25 y 29 años, con un nivel de escolaridad terminado de secundaria del 53,7% y el 83,2% eran de estrato 2.

Con respecto al conocimiento de las enfermedades respiratorias agudas, el 81,1% de las madres encuestadas acuden a un centro médico en caso de que sus hijos presenten algún síntoma, pero solo el 61% de estas madres pudo describir al menos cuatro síntomas de alarma de las enfermedades respiratorias; por ende, se podría entender que no conocen exactamente las señales de alerta y, en caso de presentar alguna, cuándo acudir al centro médico.

Finalmente, se les preguntó si les era fácil el acceso a un dispositivo móvil con conexión a internet y el 73,2% contestaron que sí, lo cual permitía preguntarles sobre si le interesaría la posibilidad de aprender información relevante para su salud o la de sus familiares mediante aplicaciones médicas gratuitas, a lo que el 97% contestó de forma afirmativa. Respecto al tipo de información le gustaría visualizar el 60,5% expresó consejos académicos (diagnóstico y tratamiento offline), el 50,3% consulta en línea y el 45,8% consejos médicos. A partir de la información dada desde la caracterización, se estructuraron los contenidos de la aplicación móvil, que dieron como resultado la siguiente estructura (figura 1):

FIGURA 1.
Estructura de la aplicación



Fuente: elaboración propia.

- Módulo de presentación: se le da la bienvenida al usuario y este podrá realizar un registro.
- Menú principal: consta de cuatro módulos: mi control, mi aprendizaje, mis consejos y mi consulta.
- Mi control: se realizará un *trriage* que permitirá identificar por medio del registro de síntomas una señal de alarma entre leve, moderado y grave y cada una de estas lo enlazará a los siguientes módulos de la aplicación, pero si es grave le sugerirá que se remita a un centro médico más cercano.
- Mi aprendizaje: por medio de multimedia, se le dará a conocer las diferentes enfermedades respiratorias agudas, definición, factores de riesgo y tratamiento.
- Mis consejos: el usuario podrá encontrar información acerca de la nutrición adecuada, hábitos alimenticios, mitos, entre otros.

- Mi consulta: podrán acceder a un espacio de chat *offline*, donde podrán consultar a un especialista datos puntuales, con el fin de obtener un diagnóstico y un tratamiento.

A la aplicación móvil se le dio el nombre TELEANDINA APP. Podrá ser descargada desde la tienda de Android Play Store, se puede reconocer por su logo (figuras 2 y 3).

FIGURA 2.

Logo de Teleandina app



Fuente: elaboración propia

FIGURA 3.

Logo instalación app

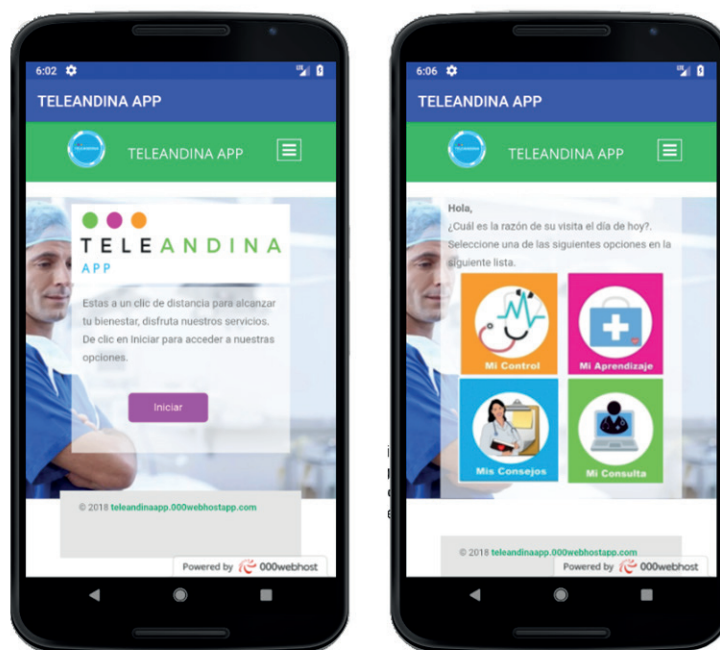


Fuente: elaboración propia

Desde el diseño de la aplicación móvil, la estructura se verá cómo se visualiza en las figuras 4 y 5. Las primeras pantallas muestran una pequeña bienvenida a los usuarios de la aplicación, seguida del menú de las cuatro opciones: *mi control*, *mi aprendizaje*, *mis consejos* y *mi consulta*. Con la primera, el usuario podrá realizar un diagnóstico a través de un *triage* que le permita valorar su grado de urgencia según las sintomatologías; en la segunda, podrá acceder a material multimedia con el que podrá aprender acerca de las diferentes enfermedades respiratorias; en la tercera, se presenta una serie de sugerencias tipo preguntas frecuentes que le ayudará a los usuarios a enfrentar algún caso de sintomatología y su tratamiento en casa y, finalmente, se presenta un espacio de consulta *offline*, donde podrán consultarle a un experto sobre casos puntuales que se encuentra y presentar en su momento al niño o a la niña.

FIGURA 4 .

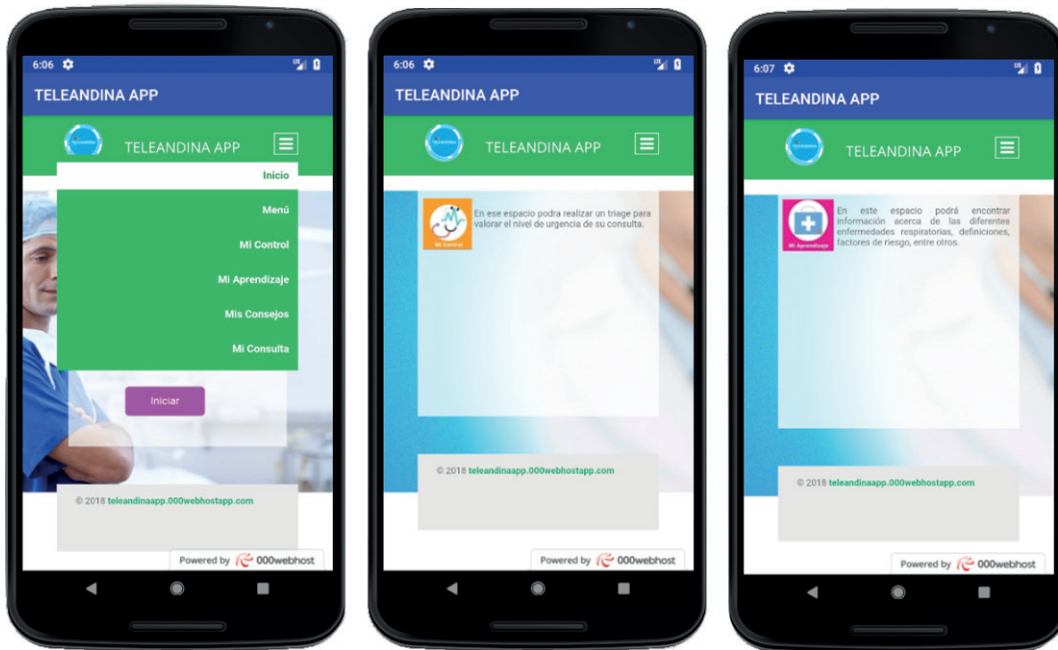
Vista aplicación móvil



Fuente: elaboración propia

FIGURA 5.

Vista menú TeleAndina APP



Fuente: elaboración propia

Conclusiones

El creciente desarrollo de los sistemas informáticos y de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) han permitido una constante evolución en la mayoría de los sectores productivos; no obstante, según estadísticas del Ministerio de Salud, este es uno de los sectores donde no se ha implementado este tipo de tecnologías como estrategia al servicio de la salud de la primera infancia, infancia y adolescencia, de modo que sea posible fortalecer la atención integral y asegurar la información y atención especializada en salud a las mujeres, gestantes y lactantes, niñas, niños y adolescentes, superando barreras geográficas o de disponibilidad de servicios dentro de la red prestadora, desde el nivel nacional, regional y local.

Con el proyecto de investigación, se espera generar un espacio de reflexión y colaboración a los usuarios de la aplicación móvil orientada en telemedicina. Así, será posible promover un bienestar y garantizar una vida sana en los niños y niñas menores de 5 años, ya que, a través de los diferentes materiales didácticos expuestos en la app, sería posible realizar un diagnóstico, monitoreo y tratamiento de enfermedades respiratorias.

Al avance del proyecto de investigación, podemos identificar que, según la encuesta realizada a las madres de niños y niñas menores de 5 años, se identificó qué elementos les gustaría visualizar en la aplicación y en qué formato; por ejemplo, el caso del módulo de consejos médicos, donde dicha interacción se da por medio de vídeos, imágenes, texto, audio, entre otros, de lo anterior, qué nos encontremos diseñando las diferentes multimedias y audiovisuales que permita cumplir con los requerimientos. Una vez se finalice la aplicación, se validará por medio del juicio de experto a través del método Delhi, el cual permita dar respuesta a la problemática de investigación.

Referencias

- Congreso de Colombia. (2006). Ley 1098 de 2006. Por la cual se expide el Código de la Infancia y la Adolescencia. *Diario Oficial* N° 46446. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjurMantenimiento/normas/Norma1.jsp?i:22106>
- CONPES Social 140. (2011). *Modificación a CONPES Social 91 del 14 de junio de 2005*. Recuperado de <https://www.dnp.gov.co/programas/desarrollo-social/pol%C3%ADticas-sociales-transversales/Paginas/objetivos-de-desarrollo-del-milenio.aspx#>
- Comité Operativo Distrital de Infancia y Adolescencia. (2011). *La política de infancia y adolescencia en Bogotá D.C. 2011 – 2021*. Recuperado de <http://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/POLITICA%20DE%20INFANCIA%20Y%20ADOLESCENCIA%20TODO.pdf>
- DANE. (2010). *Metodología de estimación de la tasa de mortalidad infantil municipal 2005-2007*. Recuperado de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/Tasa_mortalidad_infantil.pdf
- EcuRed. (s.f.). *Infecciones Respiratorias Agudas*. Recuperado el 31 de julio de 2018, de https://www.ecured.cu/Infecciones_respiratorias_agudas

Enfermedades Respiratorias.org (s.f.). *Enfermedades respiratorias en niños menores de 5 años*. Recuperado de <https://www.enfermedadesrespiratorias.org/enfermedades-respiratorias-en-ninos-menores-de-5-anos/>

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2004). *Boletín Anual. Mortalidad infantil y evolución reciente. Año 2003*, vol 2, año 4. Recuperado de http://www.inec.go.cr/sites/default/files/documentos/población/mortalidad7publciaciones/repoblancev2003-01_o.pdf

MedlinePlus. (s.f.). *Telesalud*. Recuperado de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000919.htm>

Ministerio de Educación Nacional. (s.f.). *¿Qué es la atención integral?* Recuperado el 31 de julio de 2018, de <https://www.mineducacion.gov.co/primerainfancia/1739/article-177827.html>

Ministerio de la Protección Social. (s.f.). *Marco conceptual, político y normativo de la primera infancia*. Recuperado el 31 de julio de 2018, de <http://saludcapital.gov.co/Documents/Primera%20Infancia/3.%20MARCO%20CONCEPTUAL.pdf>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2014). *Telemedicina*. Recuperado el 31 de julio de 2018, de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PSA/TELESALUD%20PARA%20LINEA%20DE%20BASE%20NOV%2019%20DE%202014.pdf>

Ministerio de la Protección Social. (2013). *Plan decenal de salud pública 2012 - 2021*. Recuperado el 31 de julio de 2018, de <https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Plan%20Decenal%20-%20Documento%20en%20consulta%20para%20aprobaci%C3%B3n.pdf>

Caracterización minera y ambiental de las unidades de producción minera (UPM) de caliza, localizadas en el municipio de Bosconia, departamento del Cesar

Luis Carlos Araujo Medina¹, Daniel Andrés Cotes García²,
Antayoneth Kissian Farisa Castro Tovar³,
Wendy Paola Restrepo Choles⁴.

Resumen

Con esta investigación, se identificaron cuantitativa y cualitativamente las principales características de las unidades de producción minera (UPM) de Calizas, localizadas en jurisdicción del municipio de Bosconia (Cesar), con lo que se pudo conocer su estado actual desde un contexto técnico, económico y ambiental. Además, se determinaron sus áreas de influencia directa, se evaluaron los impactos ambientales generados por la extracción del mineral, se determinaron las características fisicoquímicas de las Calizas mediante análisis de laboratorio, se hizo una estimación de la vida óptima de explotación (VOE) y del ritmo óptimo de producción (ROP) para cada una de las 17 UPM estudiadas. Entre los principales resultados obtenidos, se evidencia que la mayoría de estos

1 Ingeniero en Minas, especialista en Minería a Cielo Abierto y en Ordenamiento y Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas. Maestrante en Gestión de Operaciones Mineras. Consultor y Asesor Minero de diferentes proyectos del subsector de los Materiales de Construcción en los Departamentos del Cesar, La Guajira y Montería. Supervisor de las Operaciones mineras a Cielo Abierto. Docente Investigador en la Fundación Universitaria el Área Andina, adscrito al grupo de Investigación GIMA vinculado a Colciencias. Correo: laraujo@areandina.edu.co.

2 Ingeniero de Minas, especialista en Gestión Ambiental y maestrante en Ciencias Ambientales. Docente investigador. Correo: dacotes@areandina.edu.co.

3 Ingeniera de minas, Fundación Universitaria del Área Andina. Correo: ancastro18@estudiantes.areandina.edu.co.

4 Ingeniera de minas. Correo: werestrepo@estudiantes.areandina.edu.co.

proyectos no tienen licencia ambiental por estar en etapa de construcción y montaje o en etapa de consulta previa. Igualmente, el sistema biótico y, específicamente, el componente atmosférico es el más afectado de manera negativa por la actividad minera. La caracterización realizada puede ser utilizada como herramienta base para la planificación y control de los procesos y actividades mineras por parte de las autoridades mineras, ambientales y municipales. Son realmente pocos los estudios realizados en relación con las calizas de Bosconia, se pueden destacar los artículos de Juliao (2008), Evaluación minera integral de la calidad del yacimiento de calizas, sector Codazzi – La Jagua de Ibiríco, Cesar, donde se definió que el recurso presenta unas buenas condiciones de calidad para la fabricación de cemento, material ornamental y otros productos, además de importantes reservas, lo que permite deducir la posibilidad del montaje de una planta cementera para la región, y el de Manco, Rojas y Gómez (2014). Estudio petrográfico del yacimiento de Caliza presente en el municipio de la Paz, departamento del Cesar, en el que concluyen que, según las normas NTC 5163 (ICONTEC) por traducción a la norma ASTM C 51-02 y NTC 4915 (ICONTEC) equivalente a la referencia ASTM C 911-99, las calizas del municipio de La Paz son aptas para la fabricación de cemento y agregado pétreos.

Palabras clave: calizas, caracterización, unidad de producción minera, impacto, ambiental.

Introducción

Desde una perspectiva investigativa, la caracterización es una fase descriptiva con fines de identificación, entre otros aspectos, de los componentes, acontecimientos (cronología e hitos), actores, procesos y contexto de una experiencia, un hecho o un proceso. La caracterización es un tipo de descripción cualitativa que puede recurrir a datos (cuantitativos) con el fin de profundizar el conocimiento sobre algo. Para cualificar ese algo, previamente se deben identificar y organizar los datos; a partir de ellos, se describen de una forma estructurada y, posteriormente, se establece su significado o se sistematizan de forma crítica (Sánchez, 2011).

En los últimos años, Colombia ha presentado un incremento en la demanda de materiales de construcción, esto es debido, en gran parte, a la ejecución de proyectos viales de cuarta generación (Fedesarrollo, 2016). Esta expansión de la industria de construcción supone un aumento del subsector de los materiales de construcción, tanto a nivel nacional como local y, por consiguiente, al interior del municipio de Bosconia en el departamento del Cesar, esto debido a que su ubicación geográfica y la composición geológica del mineral le permiten tener la potencialidad minera en lo que a este sector se refiere. “Mármol, recebo y calizas, son los principales materiales explotables en la zona” (PNUD, 2015). Se evidencia la falta de investigaciones previas y el poco conocimiento específico por parte de las autoridades municipales, mineras y ambientales respecto a las UPM que explotan roca caliza en jurisdicción del municipio de Bosconia, considerando, además, que los agregados pétreos constituyen un insumo fundamental en el sector de la construcción y, a su vez, esta es una de las principales fuentes de crecimiento económico y bienestar de la población a nivel municipal. Por este motivo, surge la necesidad de realizar la identificación, descripción y caracterización de las diferentes unidades de producción minera de calizas localizadas en este municipio, para lo cual se cuenta con la colaboración de los respectivos titulares mineros y de las respectivas autoridades mineras y ambientales competentes, con el fin de lograr la mayor profundidad posible en la información primaria que se pueda obtener y así garantizar un óptimo desarrollo del proyecto.

Para efectos de la presente investigación, con esta caracterización minera y ambiental de las (UPM) de caliza, se busca identificar las principales características de estas UPM, de tal manera que se pueda conocer su estado actual desde un contexto técnico,

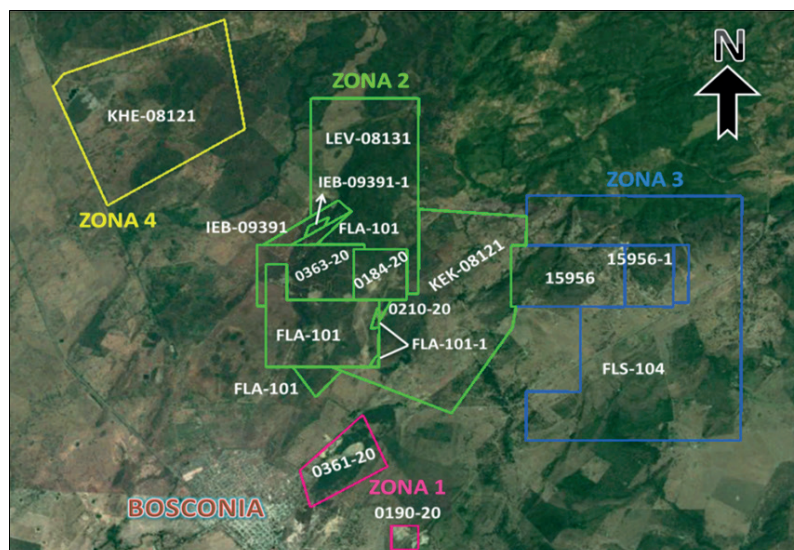
económico y ambiental. Para ello, se realiza una descripción de los datos generales de cada una de las UPM, como lo son: identificación del título y del titular u operador minero, localización, reservas mineras, método de explotación, tipo y duración del contrato de concesión. Así mismo, se detallan las actividades productivas y económicas, a través del análisis de costos, producción y empleos generados en los últimos años, estimación de la vida óptima de explotación (VOE) y el ritmo óptimo de producción (ROP). Simultáneamente, se presentan aspectos de la variable ambiental, tales como la evaluación y análisis de los impactos, identificación de las áreas de influencia y demanda de recursos naturales.

Descripción del tema

Con el fin de realizar la caracterización minera y ambiental de las unidades de producción de calizas en el municipio de Bosconia, el área de estudio se dividió en 4 zonas distribuidas con base en la cercanía que existe entre los diferentes títulos, tal como se muestra en la figura 1. Consecuentemente, se hizo la revisión de expedientes en la ANM (Agencia Nacional de Minería) y visita a cada una de las UPM, con el fin de realizar entrevistas y encuestas a titulares u operadores y, así, completar la información.

FIGURA 1.

Zonas del área de estudio



Fuente: elaboración propia

Zona 1. Se localiza al este del casco urbano del municipio de Bosconia y se identifica con el color magenta (véase figura 1). En esta zona se ubican los títulos 0190-20 y 0361-20.

Zona 2. Localizada al norte de la zona 1 y se identifica con el color verde (véase figura 1). A esta zona pertenecen los títulos LEV-08131, IEB-09391, IEB-09391-1, KEK-08121, 0363-20, FLA-101, FLA 101-1, MA7-08271, 0210-20, 0184-20, KDM-08291.

Zona 3. Se encuentra localizada al norte de la zona 1 y del casco urbano del municipio de Bosconia, siendo identificada con color Azul en la figura 1. Comprende los títulos 15956, FLS-104 Y 15956-1.

Zona 4. Se localiza exactamente al norte del casco urbano del municipio de Bosconia al Noroeste de la zona 2, y se identifica con color amarillo según la figura 1. El título KHE-08121 es el único que se encuentra en esta zona.

Seguidamente, se procedió a determinar y delimitar el área de influencia directa e indirecta de los 17 títulos mineros estudiados, por zonas o áreas mineras. Lo anterior, tomando como base lo establecido en el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, donde se define el área de influencia como:

El área en la cual se manifiestan de manera objetiva y en lo posible cuantificable, los impactos ambientales significativos ocasionados por la ejecución de un proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, en cada uno de los componentes de dichos medios. Debido a que las áreas de los impactos pueden variar dependiendo del componente que se analice, el área de influencia podrá corresponder a varios polígonos distintos que se entrecrucen entre sí.

El área de influencia directa para las 4 zonas estudiadas está definida cada una por un polígono que corresponde al territorio donde se desarrollan los proyectos mineros y dentro del cual se generan los principales impactos. La zona 1 correspondiente a los títulos 0361-20 y 0190-20, para los cuales el área de influencia directa es de 4.686.502,854 m², delimitada por las siguientes coordenadas (véanse tabla 1 y figura 2).

T A B L A 1 .

Polígono área de influencia directa zona 1

Coordenadas área de influencia directa		
Punto	Norte	Este
1	1022984.8501	1596715.9484
2	1024384.3275	1593616.1147
3	1022407.2221	1593736.7186
4	1021552.9130	1595239.2551

Fuente: elaboración propia

La zona 2 es la correspondiente a los títulos KEK-08121, LEV-08131, IEB-09391, IEB-09391-1, 0363-20, FLA-101, FLA 101-1, MA7-08271, 0210-20, 0184-20, KDM-08291, para los cuales el área de influencia directa es de 36.846.886,335 m², delimitada por las siguientes coordenadas (véanse tabla 2 y figura 3).

T A B L A 2 .

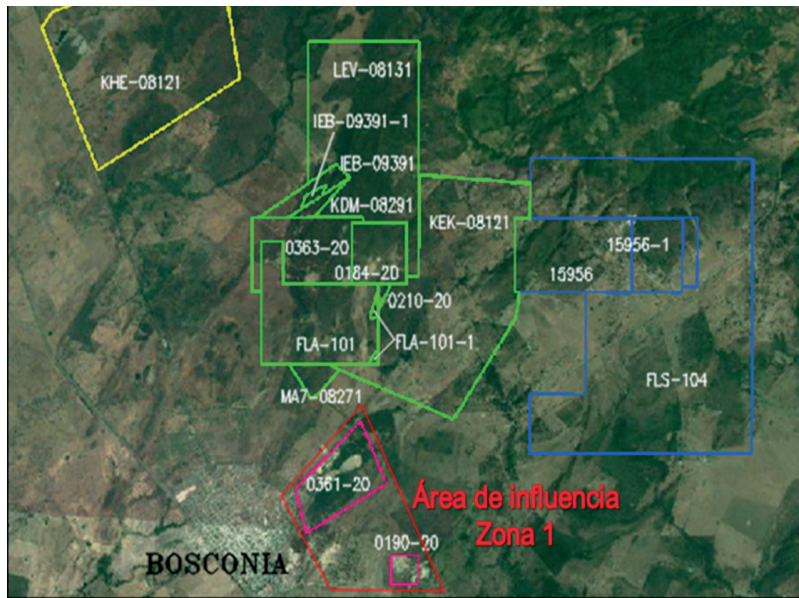
Polígono área de influencia directa zona 2

Coordenadas área de influencia directa		
Punto	Norte	Este
1	1020783.8482	1596370.8872
2	1026176.0410	1596370.8872
3	1026176.0410	1603238.1584
4	1020837.0758	1603238.1584

Fuente: elaboración propia

FIGURA 2.

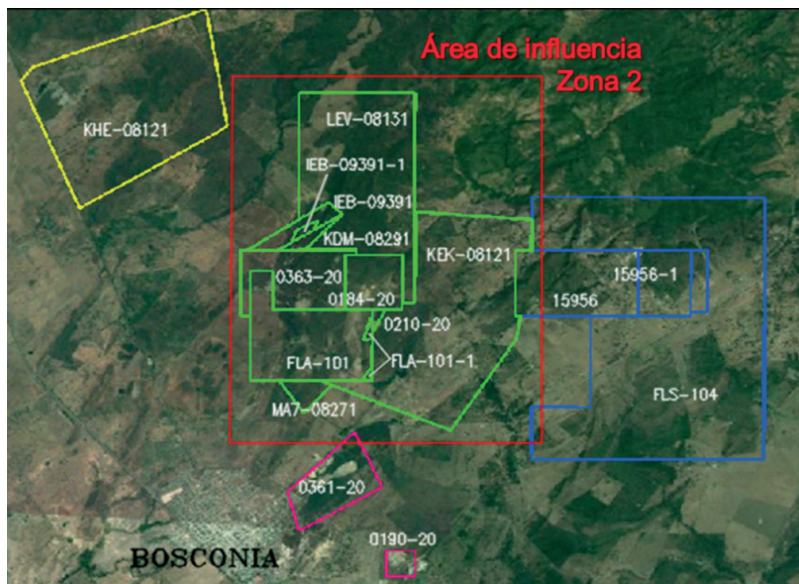
Área de influencia directa zona 1



Fuente: elaboración propia

FIGURA 3.

Área de influencia directa zona 2



Fuente: elaboración propia

La zona 3 corresponde a los títulos 15956, 15956-1 y FLS-104, para los cuales el área de influencia directa es de 23.696.171,862 m² y se delimita por las siguientes coordenadas (véanse tabla 3 y figura 4).

T A B L A 3 .

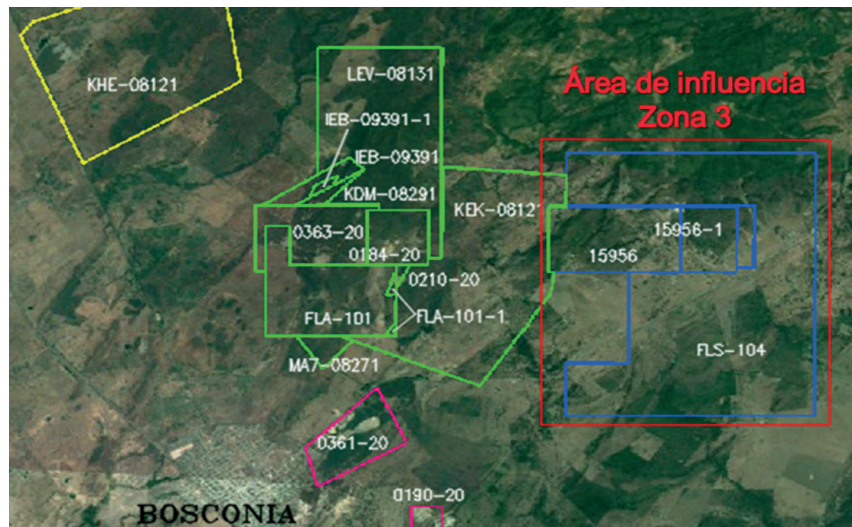
Polígono área de influencia directa zona 3

Coordenadas área de influencia directa		
Punto	Norte	Este
1	1025611.5755	1601155.1705
2	1025611.5755	1595914.6872
3	1030133.3287	1595914.6872
4	1030133.3287	1601155.1705

Fuente: elaboración propia

F I G U R A 4 .

Área de influencia directa zona 3



Fuente: elaboración propia

La zona 4 corresponde al título KHE-0812 y su área de influencia directa es 15.259.116,25 m², delimitada por las siguientes coordenadas (véanse Tabla 4 y figura 5).

T A B L A 4 .

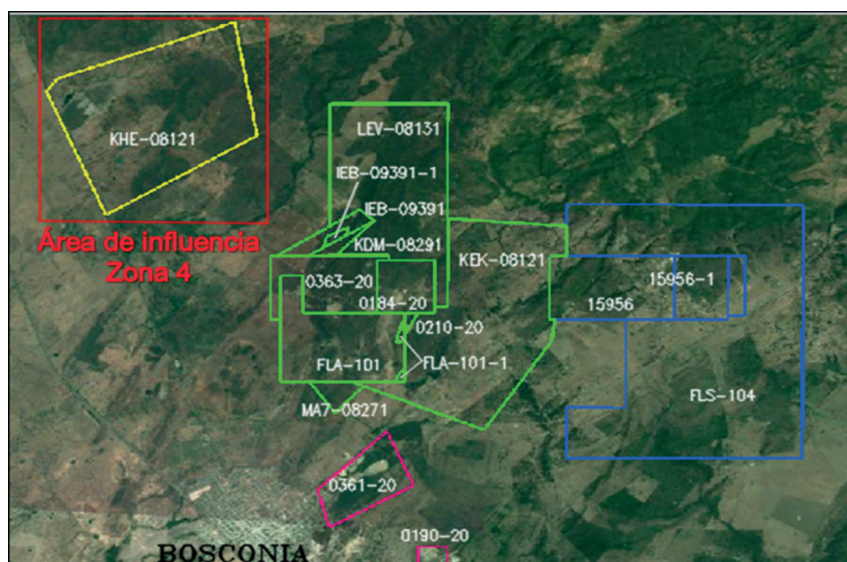
Polígono área de influencia directa zona 4

Coordenadas área de influencia directa		
Punto	Norte	Este
1	1017118.9646	1604746.5374
2	1020874.7338	1604746.5374
3	1020874.7338	1600658.0573
4	1017118.9646	1600709.3230

Fuente: elaboración propia

F I G U R A 5 .

Área de influencia directa zona 4



Fuente: elaboración propia

En el mismo sentido, el área de influencia indirecta corresponde a todo el territorio rural y urbano del municipio de Bosconia, diferente al área donde se ejecutan las 17 unidades de producción mineras estudiadas. En concordancia con la definición:

“Conjunto de áreas distintas a los lugares donde se realizan los proyectos en las cuales ocurren o pueden ocurrir impactos ambientales, bien sea en un tiempo simultáneo y/o posterior al momento en que se realiza la acción originaria del impacto ambiental” (Corporinoquía, 2011).

La evaluación de impactos se hace para cada una de las 4 zonas anteriormente descritas, mediante la metodología matricial de Leopold, definida como “un procedimiento para la evaluación del impacto ambiental de un proyecto de desarrollo y, por tanto, para la evaluación de sus costos y beneficios ecológicos” (Leopold, 1971) adaptándola a las condiciones que interactúan entre las actividades propias de una cantera y los factores ambientales, lo que permite identificar y ponderar los impactos de los proyectos sobre su entorno.

El análisis del impacto ambiental requiere la definición de dos aspectos de cada una de las acciones que puedan tener un impacto sobre el medio ambiente. El primer aspecto es la *magnitud* del impacto sobre sectores específicos del medio ambiente. El término se usa aquí en el sentido de grado, tamaño o escala. El segundo aspecto es la *importancia* de las acciones propuestas sobre las características y condiciones ambientales específicas. La *magnitud* del impacto puede ser evaluada con base en hechos; sin embargo, la *importancia* del impacto se basa generalmente en un juicio de valor. Los valores numéricos de magnitud (cuantitativos) e importancia (cualitativos) reflejan un estimado de los impactos de cada acción (Leopold, 1971).

FIGURA 6.

Elementos básicos matriz de Leopold



Fuente: adaptada Matriz de Leopold: Método de identificación y evaluación, por Ramos, 2013.

Los elementos de una actividad que interactúan con el ambiente pueden denominarse aspectos ambientales. Cuando estos aspectos se tornan significativos para el hombre y su ambiente, adquieren connotación de impactos ambientales. Usualmente, el impacto ambiental se define como el cambio neto en la salud del hombre, en su bienestar o en su entorno, debido a la interacción de las actividades humanas con los sistemas naturales (ecosistemas). Un impacto puede ser positivo o negativo y se considera significativo cuando superan estándares de calidad ambiental, criterios técnicos, hipótesis científicas, comprobaciones empíricas, juicio personal, valoración económica o social, entre otros criterios (Coronel y Graefling, 2002)

Las etapas evaluadas fueron construcción y montaje, explotación y cierre minero. Es importante considerar la última, a pesar de que ninguno de los proyectos estudiados se encuentra aún en ella, dado que las operaciones mineras generalmente no concluyen con el cierre de operaciones de explotación como deberían. Al ser una responsabilidad ambiental, según lo establecido en el plan de cierre y restauración de los sitios afectados, mediante técnicas de remediación que tengan un carácter local, sería posible eliminar los riesgos, limitando la producción y propagación de contaminantes para generar un estado visual aceptable compatible con un posible uso futuro (Peña y Menéndez, 2016).

Para la estimación de la vida óptima de explotación (VOE) y del ritmo óptimo de producción (ROP), se tuvo presente lo planteado en la literatura técnica existente, donde se encontraron algunas fórmulas empíricas de estimación del ritmo óptimo de producción (ROP) y/o vida óptima de explotación (VOE), a partir de las reservas que se consideran explotables en un yacimiento. La primera fórmula conocida es la denominada *Regla de Taylor* (1976) que, según su autor, es aplicable, en principio, a cualquier tipo de depósito mineral y es independiente del método de explotación utilizado.

La fórmula original propuesta por Taylor es:

$$\text{VOE (años)} = 6,5 * (\text{Reservas-Mt})^{0,25} \quad (1 \pm 0,2)$$

Y si se desea determinar el ritmo óptimo de producción, se transforma en:

$$\text{ROP (Mt/años)} = 0,25 (\text{Reservas-Mt})^{0,75} \quad (1 \pm 0,2)$$

Otro ingeniero canadiense, Mackenzie (1982), propuso fórmulas similares a las anteriores, pero distinguiendo el método de explotación empleado, e incluso, el intervalo de producciones en que son aplicables:

a) Minas subterráneas

$$\text{ROP (ton/año)} = 4,22 * (\text{Reservas-ton})^{0,756}$$

Límites de aplicación:

$$50.000 \text{ (t/año)} < \text{Ritmo anual} < 6.000.000 \text{ t/año}$$

b) Minas a cielo abierto

$$\text{ROP (ton/año)} = 5,63 * (\text{Reservas-ton})^{0,756}$$

Límites de aplicación:

$$200.000 \text{ ton/año} < (\text{Ritmo anual de estéril} + \text{ mineral}) < 60.000.000 \text{ ton/año}$$

$$50.000 \text{ ton/año} < (\text{Ritmo anual de mineral}) < 30.000.000 \text{ ton/año}$$

Con el fin de comprobar la validez de tales expresiones, López (1986) procedió a recopilar de la bibliografía especializada información referente a explotaciones mineras,

en operación o en desarrollo, de cobre, plomo-cinc y oro. Se efectuaron diversos análisis de regresión para ajustar unas curvas del tipo potencial $Y=a*x^b$, donde “Y” es la vida estimada de la explotación y “x” la reservas explotables. Los resultados obtenidos para cada grupo de metales fueron:

a) Cobre: $n = 68$ minas $r = 0,82$

$$VOE (\text{años}) = 5,35 * (\text{Reservas} - \text{Mt})^{0,273}$$

b) Oro: $n = 36$ minas $r = 0,81$

$$VOE (\text{años}) = 5,08 * (\text{Reservas} - \text{Mt})^{0,31}$$

c) Plomo-Cinc: $n = 10$ minas $r = 0,80$

$$VOE (\text{años}) = 7,61 * (\text{Reservas} - \text{Mt})^{0,276}$$

Para tener en cuenta, además de la reservas, la ley del mineral es posible hacer un análisis de regresión múltiple con la calidad del mineral expresada como ley equivalente en un único metal (Bustillo y López, 1996). En el caso del cobre, la expresión que se obtuvo fue:

$$VOE (\text{años}) = 4,77 * \text{Ley equivalente (\%Cu)}^{0,1} * \text{Reservas (Mt)}^{0,3}$$

$n = 20$ minas $r = 0,87$

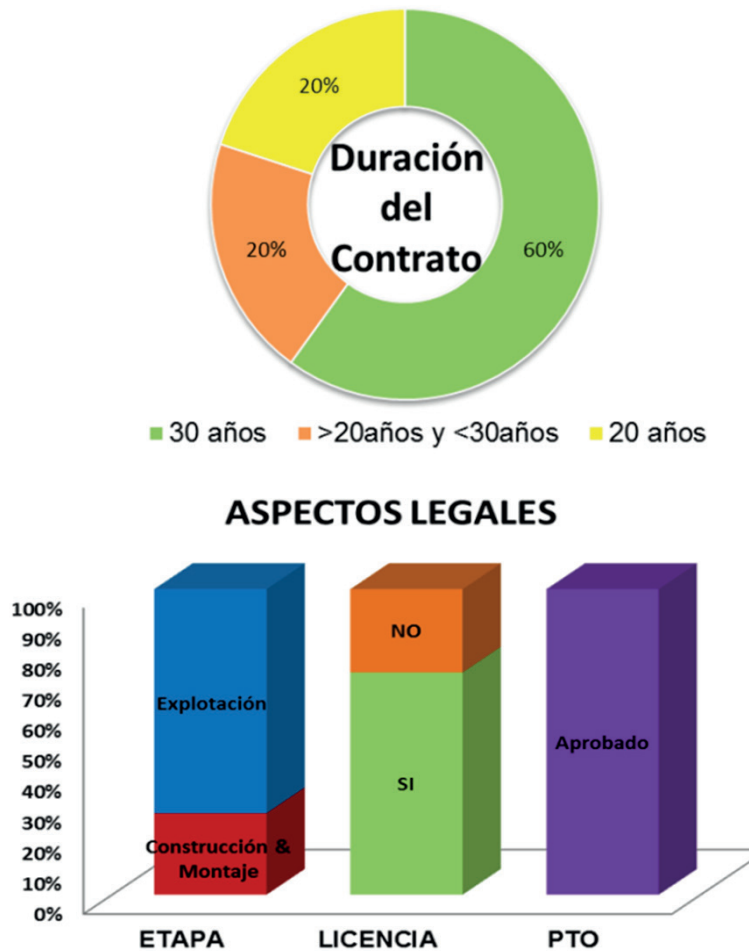
Hallazgos

Para efectos del análisis de los resultados, no se tuvieron en cuenta los títulos mineros MA7-08271 y KHE-08121, dado que cumplieron con las características establecidas para esta investigación. Aunque ambos títulos tienen contrato para exploración y explotación de yacimientos de calizas en jurisdicción del municipio de Bosconia, en realidad no están explotando este material, debido a que el primero no tiene reservas de caliza en su área y el segundo se encuentra explotando rolita, un material completamente diferente y no cumple con las especificaciones técnicas planteadas por INVÍAS (2007). De esta manera, el análisis estadístico se realizó para los títulos mineros restantes, 15 en total, los cuales

tienen contrato de concesión vigente, pero con diversas duraciones y etapa actual, como se observa en las figuras 7 y 8. De ellas, podemos deducir que la totalidad de estos títulos cuenta con PTO aprobado, para contratos que oscilan entre los 30 y 20 años de duración.

FIGURAS 7 Y 8.

Duración del contrato y aspectos legales



Fuente: elaboración propia.

Con base a lo mostrado en la figura 8, se puede afirmar que el 26,67% de las UPM se encuentran contractualmente en etapa de construcción y montaje, y el resto, en etapa de explotación. De estos últimos, solo el 72,73% han obtenido la licencia ambiental y se

encuentran extrayendo activamente el material de caliza. Esta explotación puede ser continua o discontinua en el año, con un 29% y 71% respectivamente (véase figura 9).

FIGURA 9 .

Estadísticas sobre la fase de explotación

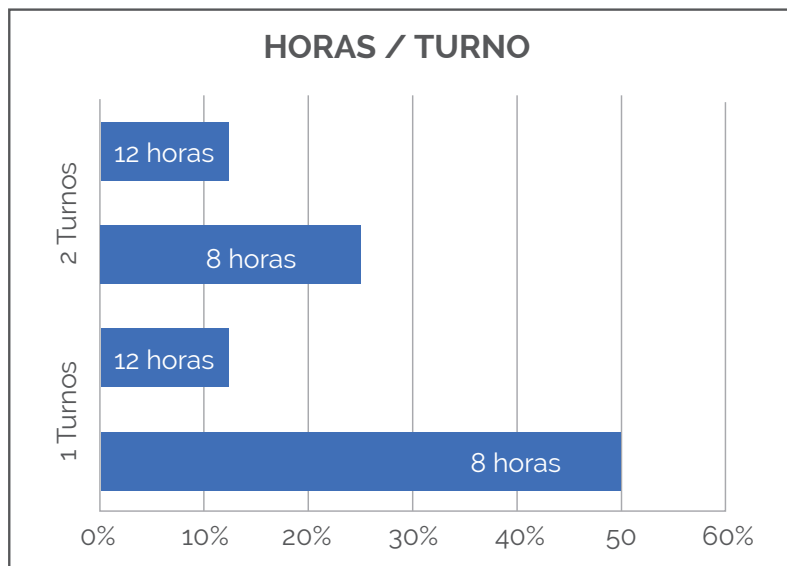


Fuente: elaboración propia

En la figura 9 se observa, además, que el método de explotación preferido es la utilización de bancos escalonados con un 57%, seguido de banco único con 29% y combinados para el resto de los títulos, según la capacidad de la mina, cantidad de reservas y ubicación del yacimiento. El arranque se hace con perforación y voladura en la gran mayoría de los títulos mineros, mecanizado con excavadora para el 28% o el uso de ambos para el 29% restante. La fase de beneficio consiste en triturar la caliza; esta operación se realiza solamente en 3 de las UPM estudiadas, lo que representa un 20%. Para el transporte del material se emplean volquetas doble troque de 14 y 18 metros cúbicos de capacidad, y son despachadas finalmente para consumo propio o diversas obras civiles, tal como la construcción de la Ruta del Sol, tramo 3.

FIGURA 10.

Estadística horas/turno



Fuente: elaboración propia

En la programación del horario laboral, hay inclinación hacia los trabajos durante 8 horas seguidas, ya sea que se organicen en uno o dos turnos al día, tal como se evidencia en la figura 10. Todos los contratos en explotación cuentan con su respectivo programa de seguridad y salud ocupacional. Realizan actividades sociales en beneficio de la comunidad, algunas de estas son cursos, charlas y capacitaciones en temas ambientales, donación de materiales para recuperación y construcción de vías, canchas deportivas, escuelas y parroquias, además de campañas de reforestación, vinculación de estudiantes practicantes, auxilios a escuelas, etc.

Para estimación de la vida óptima de explotación (VOE) y del ritmo óptimo de producción (ROP), se decidió aplicar la metodología de Taylor y Mackenzie, utilizando la reserva en millones de toneladas de los títulos estudiados. La VOE es una estimación de la cantidad de años o vida útil de la UPM, respecto a los millones de toneladas que se encuentran en el área. En la Tabla 5, los valores de la columna VOE representan la duración media para cada proyecto minero; no obstante, al utilizar la fórmula de Taylor, se considera un margen de error del 20%, lo cual nos proporciona la duración mínima y máxima posible. Este intervalo lo encontramos en las columnas VOE * 1,2 y VOE * 0,8 del mismo cuadro.

T A B L A 5 .

Vida óptima de explotación según Taylor

Títulos	Reservas Mt	VOE	VOE * 1,2	VOE * 0,8
0190-20	14,05	12,58	15,10	10,07
0361-20	36,68	16,00	19,20	12,80
KEK 08121	3,02	8,57	10,28	6,85
LEV 08131	103,03	20,71	24,85	16,57
IEB 09391	2,20	7,92	9,50	6,33
0363-20	51,79	17,44	20,92	13,95
FLA 101	0,26	4,62	5,55	3,70
0210-20	1,06	6,60	7,92	5,28
FLA 101-1	2,23	7,94	9,53	6,35
0184-20	37,41	16,08	19,29	12,86
KDM 08291	1,46	7,14	8,57	5,71
IEB 09391-1	0,58	5,67	6,80	4,53
FLS 104	464,01	30,17	36,20	24,13
15956	103,51	20,73	24,88	16,59
15956-1	35,84	15,90	19,09	12,72

Fuente: elaboración propia

- Con base en esto, para el título 0190-20, el intervalo de duración en años está entre 10,07 (10 años y 26 días) y 15,10 (15 años, 1 mes y 6 días), teniendo una duración media de 12,58 años (12 años, 6 meses y 29 días).
- El intervalo para el título 0361-20 está entre 12,80 (12 años, 9 meses y 18 días) y 19,20 (19 años, 2 mes y 12 días), teniendo una duración media de 16 años.

- Para el título KEK 08121, el intervalo de duración en años está entre 6,85 (6 años, 10 meses y 6 días) y 10,28 (10 años, 3 meses y 11 días), teniendo una duración media de 8,57 años (8 años, 6 meses y 26 días).
- El intervalo para el título LEV 08131 está entre 16,57 (16 años, 6 meses y 26 días) y 24,85 (24 años, 10 meses y 6 días), teniendo una duración media de 20,71 años (20 años, 8 meses y 16 días).
- Para el título IEB 09391, el intervalo de duración en años está entre 6,33 (6 años, 3 meses y 29 días) y 9,50 (9 años y 6 meses), teniendo una duración media de 7,92 años (7 años, 11 meses y 2 días).
- El intervalo para el título 0363-20 está entre 13,95 (13 años, 11 meses y 12 días) y 20,92 (20 años, 11 mes y 2 días), teniendo una duración media de 17,44 años (17 años, 5 meses y 9 días).
- Para el título FLA 101 el intervalo de duración en años está entre 3,70 (3 años, 8 meses y 12 días) y 5,55 (5 años, 6 meses y 18 días), teniendo una duración media de 4,62 años (4 años, 7 mes y 14 días).
- El intervalo para el título 0210-20 está entre 5,28 (5 año, 3 meses y 11 días) y 7,92 (7 años, 11 meses y 2 días), teniendo una duración media de 6,60 años (6 años, 7 meses y 6 días).
- Para el título FLA 101-1, el intervalo de duración en años está entre 6,35 (6 años, 4 meses y 6 días) y 9,53 (9 años, 6 meses y 11 días), teniendo una duración media de 7,94 años (7 años, 11 meses y 9 días).
- El intervalo para el título 0184-20 está entre 12,86 (12 años, 10 mes y 10 días) y 19,29 (19 años, 3 meses y 15 días), teniendo una duración media de 16,08 años (16 años, 9 meses y 18 días).
- Para el título KDM 08291, el intervalo de duración en años está entre 5,71 (5 años, 8 meses y 16 días) y 8,57 (8 años, 6 meses y 26 días), teniendo una duración media de 7,14 años (7 años, 1 mes y 21 días).
- El intervalo para el título IEB 09391-1 está entre 4,53 (4 años, 6 mes y 11 días) y 6,80 (6 año, 9 meses y 18 días), teniendo una duración media de 5,67 años (5 años, 8 meses y 2 días).

- Para el título FLS 104, el intervalo de duración en años está entre 24,13 (24 años, 1 mes y 17 días) y 36,20 (36 años, 2 meses y 12 días), teniendo una duración media de 30,17 años (30 años, 2 meses y 2 días).
- El intervalo para el título 15956 está entre 16,59 (16 años, 7 meses y 3 días) y 24,88 (24 años, 10 meses y 16 días), teniendo una duración media de 20,73 años (20 años, 8 meses y 23 días).
- Por último, para el título 15956-1, el intervalo de duración en años está entre 12,72 (12 años, 8 meses y 20 días) y 19,09 (19 años, 1 mes y 3 días), teniendo una duración media de 15.90 años (15 años, 10 meses y 24 días).

El ritmo óptimo de producción (ROP) representa la cantidad de material que debe ser extraído anualmente con base en la cantidad de reservas del yacimiento. En la tabla 6 se muestran los ROP obtenidos mediante la metodología de Mackenzie, que equivale aproximadamente la tercera parte de lo obtenido con la de Taylor; este último permite obtener la producción máxima y mínima teniendo en cuenta el margen de error del 20%. Luego de calcular estos valores, se decide proponer un nuevo ritmo óptimo de producción tomando como referencia los datos obtenidos por ambas metodologías, de las cuales se calcula el ROP promedio (véase tabla 7).

T A B L A 6 .

Ritmo óptimo de producción (ton) según Mackenzie y Taylor

Títulos	ROP Mackenzie	ROP Taylor	ROP *1,2	ROP * 0,8
0190-20	1425941.7	1814043.6	2176852.3	1451234.9
0361-20	2945893.0	3726164.3	4471397.2	2980931.5
KEK 08121	445577.4	572108.6	686530.3	457686.8
LEV 08131	6431326.8	8084524.4	9701429.3	6467619.5
IEB 09391	351058.9	451603.2	541923.9	361282.6
0363-20	3823425.0	4826129.0	5791354.7	3860903.2
FLA 101	69105.2	90051.3	108061.6	72041.0

0210-20	202666,7	261850,3	314220,4	209480,2
FLA 101-1	354708,0	456260,1	547512,1	365008,1
0184-20	2990286,8	3781867,7	4538241,2	3025494,1
KDM 08291	257176,8	331651,2	397981,4	265320,9
IEB 09391-1	127792,7	165716,7	198860,0	132573,3
FLS 104	20063190,1	24993809,9	29992571,8	19995047,9
15956	6453854,4	8112617,6	9735141,1	6490094,1
15956-1	2895022,5	3662326,1	4394791,4	2929860,9

Fuente: elaboración propia

T A B L A 7 .

Ritmo óptimo de producción propuesto

Títulos	ROP (ton) propuesto
0190-20	1.619.993
0361-20	3.336.029
KEK 08121	508.843
LEV 08131	7.257.926
IEB 09391	401.331
0363-20	4.324.777
FLA 101	79.578
0210-20	232.258
FLA 101-1	405.484
0184-20	3.386.077
KDM 08291	294.414

IEB 09391-1	146.755
FLS 104	22.528.500
15956	7.283.236
15956-1	3.278.674

Fuente: elaboración propia

Finalmente, se evalúan los impactos ambientales generados por las actividades mineras en cada zona teniendo en cuenta el instructivo propuesto por la Secretaría Distrital de Ambiente (2013), y se obtienen valoraciones en base a la afectación que las UPM estudiadas en jurisdicción del municipio de Bosconia, causan en sus áreas de influencia directa e indirecta, tal como se muestra en las matrices de valoración de impactos (véanse figuras 11, 12, 13 y 14).

FIGURA 11.
Matriz de Leopold zona 1

MATERIALES AMBIENTALES		MATERIALES AMBIENTALES																				TOTAL					
SISTEMAS	COMPONENTE AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	CONSTRUCCION Y MONTAJE										EXPLOTACION								CIERRE		TOTAL				
			CONTRATACION DEL PERSONAL	DEMANDA DE BIENES Y SERVICIOS	CONSTRUCCION Y ADECUACION DE VIAS	MONTAJE Y ADECUACION DE CAMPAMENTOS, OFICINAS Y RESTAURANTES	SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	TALLERES DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	INTALACION DE PLANTA DE BENEFICIO Y TOLVAS PARA CARGUE DE MATERIAL	CONSTRUCCION Y ADECUACION DE PATIOS DE ACOPIO	CONTRATO Y MOVILIZACION DEL PERSONAL	DEMANDA DE BIENES Y SERVICIOS	ADECUACION DE VIAS DE ACCESO E INTERNAS	MOVILIZACION Y OPEACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIA	MANEJO DE AGUAS RESIDUALES Y DOMESTICAS	REMOCION DE LA COBERTURA VEGETAL Y CAPA ORIGINAL	ACOPIO DE CAPA VEGETAL ORGANICA	PERFORACION Y VOLADURA	ARRANQUE Y CARGUE DE MATERIAL	DEPOSITO DEL MATERIAL EXPLOTADO	BENEFICIO DEL MATERIAL	TRANSPORTE Y COMERCIALIZACION DEL MATERIAL		DESMONTE Y ABANDONO	REHABILITACION DE TIERRAS	BALANCE Y EVALUACION PMA. Y APOYO A LA COMUNIDAD	
ABIOTICO	ATMOSFERA	Emissiones de material particulado	0	0	-8	-4	-2	-4	-5	-2	-1	0	-8	-10	-2	-2	-1	-10	-9	-6	-9	-5	-5	-2	0	-95	
		Incremento en los niveles de ruido	0	0	-5	-3	-2	-3	-4	5	6	-1	-1	-2	-3	-4	-5	-3	-10	-5	-9	-10	-4	0	0	-79	
	AGUA	Alteracion de la calidad del agua	0	-2	-4	-4	-7	-1	-1	1	1	-1	-2	-5	-2	-5	-2	-9	-5	-3	-8	-1	3	5	7	-49	
		Afectacion de ecosistemas acuaticos	0	-2	-6	-5	-5	4	-2	-2	-1	-2	-4	-2	-4	-3	-3	-7	-4	-2	-8	-1	-3	4	1	-65	
	SUELO	Cambio del uso del suelo	0	-1	-8	-4	-2	-1	-5	-4	-3	-1	-6	-2	-3	-10	-1	-9	-5	-3	-6	-5	9	10	10	-50	
		Desestabilizacion de pendientes	0	-1	-5	-3	-1	0	2	2	0	1	4	5	2	1	7	3	3	10	1	10	4	3	5	10	112
		Activacion de procesos erosivos	0	-3	-5	-2	-1	0	-2	1	0	-3	-4	-2	-2	-4	-2	-7	1	8	-5	-2	2	1	4	0	-52
	Alteracion de la calidad del suelo	0	-3	-5	-7	-2	-2	4	-2	0	-3	-6	-4	3	-10	-3	-10	-5	-5	-3	-2	6	8	3	-64		
BIOTICO	FLORA	Remocion y perdida de la cobertura vegetal	0	-4	-8	-5	-2	-6	-5	-6	0	4	-8	-2	3	-10	4	-10	-5	-2	-8	-3	0	0	0	-97	
	FAUNA	Disminucion de las especies faunisticas	0	-3	-9	-5	-4	-6	6	6	7	0	4	9	2	3	10	5	10	3	2	7	4	0	0	99	
SOCIOECONOMICO	PAISAJE	Modificacion de la percepcion visual del	0	-1	-9	4	-1	-1	2	-7	-1	-1	-5	-2	-5	-10	-1	-10	-7	-4	6	-3	5	10	7	-50	
	SOCIAL	Generacion de molestias comunidades	0	-1	8	-2	-7	-3	0	-2	-1	-1	-2	-6	-6	-7	-1	-10	-7	-2	-6	-6	-1	0	0	-63	
	ECONOMICO	Generacion de empleo	10	10	10	3	1	5	3	8	10	8	4	5	1	3	1	6	3	3	2	9	4	10	3	122	
	Generacion de expectativas	10	10	10	10	10	5	3	3	5	10	10	10	6	8	4	3	4	4	1	3	7	5	10	10	156	
	TOTAL	20	-1	-44	-27	-25	-21	-32	-29	6	4	-49	-41	-37	-72	-16	-103	-64	-34	-65	-28	21	55	42	-548		
		20	43	112	76	54	51	48	65	36	45	85	72	57	89	28	126	76	46	79	62	48	63	42	1423		

Fuente: elaboración propia

FIGURA 12.
Matriz de Leopold zona 2

SISTEMAS		MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES - ZONA 2																				TOTAL								
		ACTIVIDADES QUE CAUSAN EFECTOS AMBIENTALES																												
COMPONENTE AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	CONSTRUCCION Y MONTAJE								EXPLOTACION								CIERRE		TOTAL										
		CONTRATACION DEL PERSONAL	DEMANDA DE BIENES Y SERVICIOS	CONSTRUCCION Y ADECUACION DE VIAS	MONTAJE Y ADECUACION DE CAMPAMENTOS, OFICINAS Y RESTAURANTES	SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	TALLERES DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	INTALACION DE PLANTA DE BENEFICIO Y TOLVAS PARA CARGUE DE MATERIAL	CONSTRUCCION Y ADECUACION DE PATIOS DE ACOPIO	CONTRATO Y MOVILIZACION DEL PERSONAL	DEMANDA DE BIENES Y SERVICIOS	ADECUACION DE VIAS DE ACCESO E INTERNAS	MOVILIZACION Y OPEACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIA	MANEJO DE AGUAS RESIDUALES Y DOMESTICAS	REMOCCION DE LA COBERTURA VEGETAL Y CAPA ORIGINAL	ACOPIO DE CAPA VEGETAL ORGANICA	PERFORACION Y VOLADURA	ARRANQUE Y CARGUE DE MATERIAL	DEPOSITO DEL MATERIAL EXPLOTADO		BENEFICIO DEL MATERIAL	TRANSPORTE Y COMERCIALIZACION DEL MATERIAL	DESMONTE Y ABANDONO	REHABILITACION DE TIERRAS	BALANCE Y EVALUACION PMA. Y APOYO A LA COMUNIDAD					
ABIOTICO	ATMOSFERA	Emisiones de material particulado	0	0	-9	4	-2	-3	-4	-5	-8	-3	-4	0	0	-9	-10	-2	-4	-1	-9	-10	8	-7	-10	-6	-6	-2	0	-107
	AGUA	Incremento en los niveles de ruido	0	0	-5	-7	-2	3	-4	5	-4	-3	-2	-2	4	3	-8	-3	-4	-5	-4	-9	-8	-5	-9	-4	3	0	0	-88
BIOTICO	SUELO	Alteracion de la calidad del agua	0	-3	-3	-3	-5	-1	4	4	-2	0	-1	-6	-2	-4	-3	1	4	4	-4	-4	-6	-5	-1	3	6	4	7	-40
		Afectacion de ecosistemas acuaticos	0	-2	-4	-5	-2	-3	-2	-1	0	-2	-2	-1	-1	-4	-5	0	-4	-3	2	5	1	-3	4	1	1	6	4	1
	FLORA	Cambio del uso del suelo	0	-5	-5	-4	-2	-1	-5	4	-4	-3	-1	-5	-2	-3	-10	-1	-6	-5	-3	-6	-5	9	6	7	9	6	7	-54
		Desestabilizacion de pendientes	0	-1	-5	-5	-1	0	-2	-2	0	-2	-3	-5	-2	-6	-1	-5	-5	-4	-2	-1	-2	4	0	0	0	0	0	-50
FAUNA	Activacion de procesos erosivos	0	-3	-4	-2	-3	0	-2	-1	0	-2	-5	-4	-2	-4	-5	-5	-3	-1	-3	-3	-1	2	2	0	0	0	0	-53	
	Alteracion de la calidad del suelo	0	-2	-3	-6	-2	-1	-3	-2	0	-5	-6	-4	-2	-7	-3	-6	-5	-5	-3	-2	5	5	2	5	5	2	2	-55	
SOCIOECONOMICO	SOCIAL	Remocion y perdida de la cobertura vegetal	0	-2	-6	-5	-2	-5	4	-6	0	-2	-8	-1	-4	-9	4	-8	-5	-2	-8	-3	0	0	0	0	0	0	0	-84
		Disminucion de las especies faunisticas	0	-6	-9	-5	-4	-6	-4	-5	-7	-4	-8	-3	-7	-5	-8	-8	-6	-3	-6	0	0	0	1	1	1	1	1	-111
SOCIOECONOMICO	ECONOMICO	Modificacion de la percepcion visual del paisaje	0	-1	-7	5	-5	-2	-3	-7	-1	-1	-5	-5	-3	-8	-1	-9	-7	-4	-4	-2	5	8	6	6	6	6	7	-51
		Generacion de molestias comunidaddes	0	-2	5	-3	-4	-1	0	-1	-2	-1	-2	-3	-6	-6	-2	-9	-5	-2	-6	-5	-1	0	0	0	0	0	0	-56
		Generacion de empleo	10	10	7	3	1	5	3	8	10	8	4	8	5	3	2	5	4	3	6	9	4	8	3	10	10	10	10	129
SOCIOECONOMICO	ECONOMICO	Generacion de expectativas	10	10	9	8	10	4	5	4	9	10	10	6	8	4	1	4	3	2	3	6	5	9	10	10	10	10	150	
		TOTAL	20	-7	-39	-33	-23	-19	-30	-25	0	-5	-48	-39	-25	-67	-23	-73	-61	-40	-55	-25	20	44	37	37	37	37	-516	
			20	42	97	83	54	55	54	60	36	42	82	74	58	84	50	114	76	57	72	69	46	59	37	37	37	1421		

Fuente: elaboración propia

FIGURA 13.
Matriz de Leopold zona 3

MATERIALES AMBIENTALES		MATERIALES AMBIENTALES																	TOTAL											
SISTEMAS	COMPONENTE AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	CONSTRUCCION Y MONTAJE							EXPLORACION							CIERRE		TOTAL											
			CONTRATACION DEL PERSONAL	DEMANDA DE BIENES Y SERVICIOS	CONSTRUCCION Y ADECUACION DE VIAS	MONTAJE Y ADECUACION DE CAMPAMENTOS, OFICINAS Y RESTAURANTES	SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	TALLERES DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	INSTALACION DE PLANTA DE BENEFICIO Y TOLVAS PARA CARGUE DE MATERIAL	CONSTRUCCION Y ADECUACION DE PATIOS DE ACOPIO	CONTRATO Y MOVILIZACION DEL PERSONAL	DEMANDA DE BIENES Y SERVICIOS	ADECUACION DE VIAS DE ACCESO E INTERNAS	MOVILIZACION Y OPEACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIA	MANEJO DE AGUAS RESIDUALES Y DOMESTICAS	REMOCCION DE LA COBERTURA VEGETAL Y CAPA ORIGINAL	ACOPIO DE CAPA VEGETAL ORGANICA	PERFORACION Y VOLADURA		ARRANQUE Y CARGUE DE MATERIAL	DEPOSITO DEL MATERIAL EXPLOTADO	BENEFICIO DEL MATERIAL	TRANSPORTE Y COMERCIALIZACION DEL MATERIAL	DESMONTE Y ABANDONO	REHABILITACION DE TIERRAS	BALANCE Y EVALUACION PIMA, Y APOYO A LA COMUNIDAD				
ABIOTICO	ATMOSFERA	Emisiones de material particulado	0	0	-9	4	-2	3	-4	-5	-3	8	-4	0	-9	-10	10	-2	-4	-1	-10	-9	-7	-8	-6	-6	-2	0	-105	
		Incremento en los niveles de ruido	0	0	-5	-3	2	3	3	4	7	2	2	4	-1	-6	2	8	3	5	4	3	9	8	10	4	0	0	0	-78
	AGUA	Alteracion de la calidad del agua	0	-3	-3	3	-5	-1	4	-2	0	3	4	3	5	3	5	3	5	3	5	3	6	4	3	6	4	4	6	83
		Afectacion de ecosistemas acuaticos	0	-2	-4	-5	-2	-2	-3	-1	0	-2	-1	-1	-4	-3	0	-4	-3	-2	-6	-1	-3	4	1	-3	4	1	63	
	SUELO	Cambio del uso del suelo	0	5	-5	-4	-2	-1	5	-4	3	-1	-5	-2	3	-10	-1	-6	-5	-3	-6	5	9	6	7	5	9	6	7	-54
		Desestabilizacion de pendientes	0	-1	-5	-2	-1	0	-2	-2	0	-2	-3	-5	-2	-6	-1	-5	-5	-2	-1	-2	0	0	0	0	0	0	0	-47
Activacion de procesos erosivos		0	-3	-4	-2	-3	0	-2	-1	0	-2	-5	-4	-2	-4	-5	-5	-3	-1	-3	-3	-1	3	2	2	0	0	0	-53	
BIOTICO	FLORA	Alteracion de la calidad del suelo	0	2	3	4	1	0	3	2	0	1	3	4	2	7	1	6	4	2	1	4	0	0	0	0	0	0	0	51
		Remocion y perdida de la cobertura vegetal	0	-2	-6	-5	-2	-5	-4	-6	5	0	-2	-8	-1	-4	-9	-4	-8	-5	-2	-8	7	4	0	0	0	0	0	-84
SOCIOECONOMICO	FAUNA	Disminucion de las especies faunisticas	0	-3	-9	-5	-4	-6	-4	-5	-7	-4	-8	-7	-3	-7	-5	-8	-8	-3	-3	-6	0	0	0	0	0	0	1	-104
		Modificacion de la percepcion visual del paisaje	0	-1	-7	5	5	-1	3	-7	-1	-1	-5	-5	3	-8	-1	-9	-7	-4	-4	-2	5	8	6	6	5	8	6	-50
SOCIOECONOMICO	SOCIAL	Generacion de molestias comunidades	0	-2	5	-3	-4	-1	0	-1	-2	-1	-2	-3	-6	-6	-2	-9	-5	-2	-6	-5	-1	0	0	0	0	0	0	-56
		Generacion de empleo	10	10	7	3	1	5	3	8	10	8	4	8	5	3	2	5	4	3	6	9	4	8	3	10	10	10	10	129
	ECONOMICO	Generacion de expectativas	10	10	9	8	10	4	5	4	9	10	10	6	8	4	1	4	3	2	3	6	5	9	10	10	10	10	10	150
		TOTAL	20	-4	-38	-24	-23	-16	-30	-24	0	-4	-46	-38	-25	-65	-22	-74	-60	-37	-53	-25	20	44	37	48	37	48	37	-487
			20	41	97	82	54	53	54	60	35	42	82	73	58	85	49	113	77	49	72	69	46	59	37	48	37	48	1407	

Fuente: elaboración propia

FIGURA 14.
Matriz de Leopold zona 4

SISTEMAS		MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES - ZONA 4																				TOTAL				
COMPONENTE AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	CONSTRUCCION Y MONTAJE										EXPLOTACION								CIERRE						
		CONTRATACION DEL PERSONAL	DEMANDA DE BIENES Y SERVICIOS	CONSTRUCCION Y ADECUACION DE VIAS	MONTAJE Y ADECUACION DE CAMPAMENTOS, OFICINAS Y RESTAURANTES	SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	TALLERES DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	INTALACION DE PLANTA DE BENEFICIO Y TOLVAS PARA CARGUE DE MATERIAL	CONSTRUCCION Y ADECUACION DE PATIOS DE ACOPIO	CONTRATO Y MOVILIZACION DEL PERSONAL	DEMANDA DE BIENES Y SERVICIOS	ADECUACION DE VIAS DE ACCESO E INTERNAS	MOVILIZACION Y OPEACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIA	MANEJO DE AGUAS RESIDUALES Y DOMESTICAS	REMOCCION DE LA COBERTURA VEGETAL Y CAPA ORIGINAL	ACOPIO DE CAPA VEGETAL ORGANICA	PERFORACION Y VOLADURA	ARRANQUE Y CARGUE DE MATERIAL	DEPOSITO DEL MATERIAL EXPLOTADO	BENEFICIO DEL MATERIAL	TRANSPORTE Y COMERCIALIZACION DEL MATERIAL		DESMONTE Y ABANDONO	REHABILITACION DE TIERRAS	BALANCE Y EVALUACION PMA, Y APOYO A LA COMUNIDAD	
ABIOTICO	ATMOSFERA	Emisiones de material particulado	0	0	-9	-3	-2	-4	-5	-3	-1	0	-8	-10	-2	-2	-1	-8	-9	-10	-6	-5	-2	0	-93	
		Incremento en los niveles de ruido	0	0	-5	-3	-2	-3	-4	-5	-2	-1	-1	-2	-8	-3	-5	-4	-3	-8	-5	-9	-4	0	-77	
	AGUA	Alteracion de la calidad del agua	0	-3	-3	-3	-5	-1	-1	-2	0	-1	-4	-2	-2	1	-4	-3	-3	-5	-1	3	6	6	-29	
		Afectacion de ecosistemas acuaticos	0	-2	-4	-5	-2	-2	-2	-1	0	-1	-1	-4	-3	0	-4	-3	-2	-6	-1	-3	4	1	-42	
	SUELO	Cambio del uso del suelo	0	-5	-5	-4	-2	-1	-5	-4	-3	-1	-5	-2	-3	-10	-1	-6	-5	-3	-6	-5	9	6	7	-54
		Desestabilizacion de pendientes	0	-1	-5	-2	-1	0	-2	-1	0	-1	-3	-2	-2	-6	-1	-5	-5	-2	-1	-2	0	0	0	-43
Activacion de procesos erosivos		0	-3	-4	-2	-1	0	-2	-1	0	-2	-5	-2	-2	-4	-2	-5	-3	-1	-3	-3	-1	0	0	-46	
Alteracion de la calidad del suelo		0	-2	-3	-3	1	0	2	1	0	2	4	3	3	5	2	9	3	1	3	2	2	0	0	51	
BIOTICO	FLORA	Remocion y perdida de la cobertura vegetal	0	-2	-6	-5	-2	-5	-4	-6	0	-2	-8	-1	4	-9	-4	-8	-5	-2	-8	-3	0	0	0	-84
	FAUNA	Disminucion de las especies faunisticas	0	-3	-9	-5	-4	-6	-4	-5	-5	-4	-8	-7	-3	-7	-2	-8	-8	-3	-3	-6	0	0	1	-99
SOCIOECONOMICO	PAISAJE	Modificacion de la percepcion visual del paisaje	0	-1	-7	5	-2	-1	-3	-7	-1	-1	-5	-5	-3	-8	-1	-9	-7	-4	-4	-2	5	8	6	-47
	SOCIAL	Generacion de molestias comunidades	0	-1	5	-2	4	-1	0	-1	-1	-1	-1	-3	-6	-6	-1	-9	-5	-2	-6	-5	-1	0	0	-51
	ECONOMICO	Generacion de empleo	10	10	7	3	1	5	3	8	10	8	4	8	1	2	2	4	4	3	3	9	4	8	3	120
Generación de expectativas		10	10	9	8	10	4	5	4	9	10	10	5	8	3	1	4	3	1	3	6	5	9	10	147	
TOTAL		20	-3	-38	-22	-18	-16	-27	-24	7	0	-42	-34	-27	-64	-15	-73	-59	-33	-56	-25	21	44	36	-448	
		20	41	96	77	49	45	50	57	35	41	81	69	56	82	25	112	75	47	72	61	46	58	37	1332	

Fuente: elaboracion propia

La zona 1, al encontrarse más cercana del municipio, presenta mayor afectación sobre este, con magnitud negativa de 548 e importancia de 1423. Los títulos pertenecientes a ella están explotando activamente y también se realiza beneficio en uno de estos. La zona 2, aunque se encuentra más retirada del municipio, aun así, genera impactos considerables, pues es la zona con mayor cantidad de títulos, que son 11, de los cuales 2 realizan beneficio al material; obteniéndose una magnitud negativa de 516 e importancia de 1421, esta última muy parecida a la anterior zona. Para la zona 3 y 4 se evidencia una disminución en los impactos generados hacia el municipio debido a la distancia existente, respecto a este.

De la evaluación de impactos se evidencia mayor afectación en el sistema biótico, debido a que, para llevar a cabo la actividad minera, se remueve la cobertura vegetal de la zona a explotar y, como consecuencia, hay una disminución de las especies faunísticas al ser desplazadas de su hábitat natural.

El sistema socioeconómico es de gran importancia para las cuatro zonas; esto con base en todos los empleos generados, modificaciones del paisaje y molestias a la comunidad, lo que se ve reflejado en el municipio de Bosconia, área de influencia directa para todos los títulos mineros. De manera general, la evaluación presenta que las actividades *construcción y adecuación de vías, remoción de la cobertura vegetal y capa original y perforación y voladura*, son las que más impactos ocasionan al medio ambiente; por otro lado, el componente ambiental *atmósfera* es el más afectado por las emisiones de material particulado, lo cual corrobora lo planteado por Corpocesar (2015) en el que se observan altos valores del indicador de PM10 y PST en el área de influencia del sistema especial de vigilancia de calidad de aire.

Conclusiones

Las UPM de caliza en el municipio de Bosconia se distribuyeron en 4 zonas, de las cuales la zona 1 es la más cercana al casco urbano y la zona 4, la más alejada. De las muestras de roca tomadas, se presenta una variedad en los resultados al momento al realizar los análisis físicoquímicos. Se encontró que la zona 3 presenta mayor resistencia a la compresión, mientras que, para la zona 1, la concentración de CaO es superior respecto a las demás y su porcentaje de desgaste en la máquina de los ángeles fue mayor.

En la zona 4, se evidencia que el único título perteneciente a este grupo actualmente está extrayendo riolita. Por ello, la muestra recolectada no corresponde a las características establecidas para efecto de esta investigación. Así mismo, al hacer la revisión de los expedientes, se identifica que uno de los títulos ubicado en la zona 2 no tiene reservas de caliza en el área que le ha sido concesionada.

Se evidencia que la totalidad de los títulos estudiados cuentan con PTO aprobado para contratos que oscilan entre los 20 y 30 años de duración. La mayoría de estos no tienen licencia ambiental porque algunos están en etapa de construcción y montaje, los otros están en consulta previa por encontrarse ubicados en territorio indígena. El destino final del material explotado suele ser para consumo propio o diversas obras civiles, tal como la construcción de la Ruta del Sol.

El municipio de Bosconia se define como el área de influencia para estos contratos mineros, pero la zona 1 presenta una enorme afectación sobre este por su cercanía. La zona 2, aunque se encuentra más retirada del municipio, igualmente genera impactos considerables al medio ambiente cercano al casco urbano, dado que la mayor cantidad de títulos se encuentran en esta área. Para la zona 3 y 4, se evidencia una disminución en los impactos generados, especialmente en lo que tiene que ver con el componente atmosférico.

El sistema biótico es el más afectado negativamente, debido a la remoción de cobertura vegetal de las zona a explotar y, consecuentemente, la disminución de las especies faunísticas al ser desplazadas de su hábitat natural. El componente atmosférico también es uno de los más afectados por las constantes emisiones de material particulado y gases; así mismo, el sistema socioeconómico presenta gran importancia e incidencia para las cuatro zonas caracterizadas; esto según los empleos generados de manera directa e indirecta, las modificaciones introducidas en el paisaje y las molestias y afectaciones generales a la comunidad.

Se propuso un nuevo ritmo óptimo de producción (ROP) para las UPM estudiadas, tomando como referencia los datos obtenidos por la metodología de Mackenzie y Taylor para el cálculo de este indicador. Finalmente, se recomienda que esta investigación pueda ser utilizada como herramienta base para la planificación y control de los procesos y actividades mineras desarrolladas por ellas, ya que permitió conocer su estado actual en cuanto a aspectos mineros, legales, ambientales y económicos. Así mismo, se exhorta a la autoridad ambiental competente, al esclarecimiento y agilización de los procesos para

otorgar las licencias ambientales a los títulos mineros ubicados al interior de la “Línea Negra” donde se enmarcan las áreas de pago y de importancia para las comunidades indígenas de la Sierra Nevada de Santa Marta y que influyen de manera directa en el municipio de Bosconia.

Referencias

- Arranz, J. (2004). Alteración de la Cobertura de Suelos por la Explotación de Rocas Industriales en Camargo (Cantabria). *Tecnología@ y desarrollo*, 2, separata, 1-22. Recuperado de https://revistas.uax.es/index.php/tec_des/article/view/518/474
- Bustillo, M. & López, C. (1996). *Recursos minerales: tipología, prospección, evaluación*. Madrid: Entorno Gráfico.
- Coronel, J. & Graefling, W. (2002). *Evaluación y manejo ambiental de una planta recicladora de plomo*. Trabajo de grado, Universidad Nacional mayor de San Marcos, Lima. Recuperado de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3213>
- Corpocesar. (2015). *Informe de operación del sistema especial de vigilancia de calidad de aire en la zona carbonífera del departamento del Cesar*.
- Corporinoquia. (2011). *Resolución 200.41.11-1130. Por medio de la cual se definen los criterios regionales para el desarrollo de proyectos forestales, agrícolas y agroindustriales en la jurisdicción de Corporinoquia*.
- Fedesarrollo (2016). *Actividad productiva*. Prospectiva Económica.
- IDEAM & CORPOCESAR (2006). *Aprovechamiento y protección integral del agua subterránea en las ecorregiones de los valles de los ríos Cesar y Magdalena Departamento del Cesar*.
- INVIAS (2007). Norma I.N.V. E – 218 – 07. Resistencia al desgaste de los agregados de tamaños menores de 37.5 mm (1½») por medio de la máquina de los ángeles.
- Juliao, T. (2008). Evaluación minera integral de la calidad del yacimiento de calizas, sector Codazzi – Lla Juagua de Ibirico, Cesar. *Ingeniería, investigación y desarrollo*, 6(1), 62-67. Recuperado de https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ingenieria_sogamoso/article/view/875

- Leopold, L. (1971). *A procedure for evaluating environmental impact*. Geol. Surv. USA. Circular 645. Washington D.C.
- Manco, D., Rojas, E. & Gómez, B. (2014). Estudio petrográfico del yacimiento de Caliza presente en el municipio de la Paz, departamento del Cesar. *Prospectiva*, 12(2), 82-89.
- Peña, E. & Menéndez, J. (2016). Estudio de las colas de tratamiento de oro de la explotación minera en Ponce Enríquez (Ecuador) desde una perspectiva ambiental. *DYNA*, 83(195), 237-245.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2015). *Perfil Productivo del Municipio de Bosconia*. Bogotá D.C., Colombia.
- Ramos, R. (2013). *Matriz de Leopold: Método de identificación y evaluación*. Universidad Bolivariana de Venezuela. Ciudad Bolívar. Recuperado de <http://www.slideserve.com/varen/matriz-de-leopold-m-todo-de-identificaci-n-y-evaluaci-n>.
- Sánchez, A. (2011). *Manual de redacción académica e investigativa: cómo escribir, evaluar y publicar artículos*. Medellín: Católica del Norte Fundación Universitaria.
- Secretaría Distrital de Ambiente. (2013). *Instructivo diligenciamiento de la matriz de Identificación de aspectos y valoración de impactos* Recuperado de http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/2426046/INSTRUCTIVO_MATRIZ_EIA.pdf

Rellenos sanitarios sostenibles: evaluación del potencial de generación de metano de RSM dispuestos en un relleno sanitario regional en Colombia

John Jairo Sandoval-Cobo^{*1}, Miguel R. Casallas-Ojeda^{*2},
Luis Marmolejo-Rebellón^{*3}, Diana M. Concha Caicedo⁴,
Patricia Torres-Lozada^{*5}

Resumen

En el contexto actual de cambio climático y de demanda energética global, el uso de energía a partir de los residuos sólidos municipales (RSM) se ha convertido en una estrategia para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la sustitución de combustibles fósiles por otras fuentes de energía no convencionales, mediante el uso de biogás producido en vertederos. En este estudio, se presentan resultados de pruebas de potencial bioquímico de metano (PBM) para muestras de residuos sólidos municipales (RSM) tomados de un vertedero ubicado en Colombia con edades de disposición de 0 a 5 años. Se caracterizó la composición de los RSM en el relleno y se emplearon las fracciones de fácil, lenta y muy lenta degradación en los experimentos. Los resultados muestran una producción acumulada de metano comparable a la de otros estudios

.....
1 *Grupo de Investigación, Estudio y Control de la Contaminación Ambiental, Facultad de Ingeniería, Universidad del Valle. Correo: sandoval.john@correounivalle.edu.co

2 Correo: miguel.casallas@correounivalle.edu.co

3 Correo: luis.marmolejo@correounivalle.edu.co

4 Facultad de Ingeniería, Universidad Cooperativa, Cali, Colombia. Correo: diana.caicedoc@campusucc.edu.co

5 Correo: patricia.torres@correounivalle.edu.co

con RSM excavados de vertederos reportados en la literatura. Estos resultados muestran que el potencial de producción de metano de los residuos dispuestos en los vertederos de países en desarrollo debe considerarse como un medio para mejorar el desempeño ambiental de los sitios de disposición final de RSM, en términos del potencial para reducir las emisiones de CH₄ no controladas y aprovechar su potencial energético para promover el uso de fuentes de energía no convencionales.

Palabras clave: potencial bioquímico de metano; residuos sólidos municipales, biodegradabilidad anaerobia, rellenos sanitarios, fracción biodegradable, países en desarrollo.

Introducción

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) de Río de Janeiro en 1992 estableció la importancia del manejo de los residuos sólidos dentro de las iniciativas globales de desarrollo sostenible. Desde entonces, es evidente que juega un papel preponderante en la reducción de los factores de riesgo sobre la salud y la minimización de los impactos ambientales asociados a las principales actividades antropogénicas. A nivel global, esto se ha traducido en un paulatino cambio de la concepción de los residuos como factores de contaminación a una de estos como recursos que pueden contribuir a la sostenibilidad ambiental (Marshall y Farahbakhsh, 2013). El tratamiento y adecuada disposición final de los residuos sólidos está implícitamente incluido como parte de las actividades necesarias para el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible (UNEP e ISWA, 2015).

A nivel mundial, los gases de efecto invernadero (GEI) producidos por los sistemas de manejo de residuos sólidos contribuyen entre el 3% y el 5% de las emisiones y constituyen la tercera fuente antropogénica de emisiones de metano (USEPA/ISWA, 2012). En Colombia, el porcentaje de emisiones de GEI de los residuos es del mismo orden, 5,03%, según el inventario nacional de los años 2002-2004 (Pedraza-Galeano et al., 2005). Sin embargo, el país acordó reducir las emisiones de GEI en un 20% para el año 2030 (CONPES 3874, 2016).

Aunque ha habido algunas mejoras en las prácticas de gestión de residuos sólidos en Colombia, los niveles actuales de reciclaje y recuperación de materiales siguen siendo bajos, ya que solo se recupera aproximadamente el 10% de los residuos producidos. Por ello, se espera que, como en la mayoría de los países en desarrollo, los vertederos continuarán siendo la principal forma de gestión de los residuos sólidos municipales RSM en las próximas décadas (Hoornweg y Bhada-Tata, 2012).

La optimización de los procesos de degradación y estabilización de RSM se han identificado como aspectos clave esenciales para el desempeño ambiental y la sostenibilidad económica de los sistemas de gestión de residuos en los países en desarrollo (UNEP e ISWA, 2015). Sin embargo, evaluar la viabilidad de la producción de biogás en vertederos requiere un nivel razonable de precisión en la estimación de la producción de metano, una comprensión suficiente de los procesos de generación subyacentes y su relación

con las características fisicoquímicas de los RSM y las condiciones de operación de los vertederos.

Los proyectos de captura, tratamiento y/o utilización de biogás representan más del 70% de los proyectos del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) registrados por Colombia en virtud de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). En un estudio realizado por Terraza y Willumsen (2009), los autores muestran cómo, en el pasado, varios proyectos de captura y uso de biogás de vertederos no lograron las metas de producción proyectadas, principalmente debido a la sobreestimación de los potenciales de producción de metano a partir de los RSM y la subestimación del nivel de manejo requerido para su extracción y captura.

Pocos estudios se han llevado a cabo para caracterizar el potencial de producción de biogás de los RSM depositados en vertederos de países en desarrollo y, ciertamente, en pocos de los reportados se ha evaluado el potencial de producción de biogás y CH₄, utilizando muestras de residuos excavados. En este estudio se analizó la composición de RSM excavados de un vertedero en Colombia y se midió el potencial de producción de las fracciones de fácil (residuos de comida, poda y jardinería) moderada (papel y cartón) y poca biodegradabilidad (plásticos, textiles) que los conforman, lo que permitió establecer relaciones entre la producción de biogás/CH₄ y la composición y características de los residuos encontrados.

Materiales y métodos

Composición de los residuos que llegan al vertedero

El residuo se obtuvo de un relleno sanitario regional que atiende a 21 municipalidades pequeñas y medianas ubicadas en la parte norte de la región del Valle del Cauca en Colombia. El área tiene una temperatura promedio de 23 °C y un régimen de precipitación bimodal con niveles máximos de precipitación que ocurren durante marzo-mayo y septiembre-noviembre, mientras que durante julio-agosto la precipitación anual puede ser inferior a 1500 mm. Aproximadamente, 760 toneladas de RSM se desechan en el vertedero todos los días, en su mayoría compuesta por residuos orgánicos, principalmente de alimentos y, poda y jardín (51,2%), plásticos (28,1%), papel y cartón (6,2%), textiles (5,7%), papel higiénico (4,9%), vidrio (3,1%), rocas y cerámicos (0,3%) y otros (11,0%) en base húmeda.

Residuo excavado

Se obtuvo una muestra representativa de residuos excavados de 125 kg a una profundidad de 3-4 m en una celda cuyos registros indicaban que contenía residuos de aproximadamente 5 años de tiempo de disposición (figura 1).

FIGURA 1.

Muestreo de RSM excavados en un relleno sanitario regional del Valle del Cauca



Fuente: elaboración propia

El análisis de composición se llevó a cabo en el sitio, en estado húmedo para representar de cerca las condiciones de los residuos en el vertedero, siguiendo metodologías modificadas para RSM sin procesar (ASTM D5231-92, 1992; RAS-2000). Después de realizar el análisis de la composición en seco para las fracciones fácilmente y menos fácilmente biodegradables de los residuos excavados, se observó un alto contenido de material mezclado altamente degradado y de difícil categorización denominado aquí (y en otros estudios) como no identificables (65%). Se identificaron, además, plásticos (16%), desechos de poda/jardín (8,2%), papel y cartón (6,1%) y textiles (3,1%).

Ensayos PBM

Para los ensayos PBM se usaron muestras conformadas por las distintas fracciones identificadas en los residuos, manteniendo la misma proporción hallada en los muestreos y así representar la composición de los residuos dispuestos en el relleno. Se emplearon botellas ámbar con tapón de goma cerradas herméticamente con una capacidad de 500 ml; no obstante, se consideró un espacio libre o headspace adecuado (20% del volumen total) para el almacenamiento del metano producido. Los ensayos se mantuvieron en una incubadora a temperatura constante (35 °C) y con un pH cercano a la neutralidad, en aras de garantizar la actividad metabólica de los microorganismos más sensibles (arqueas metanogénicas) (Cárdenas et al., 2016). Además, se empleó una solución de macro y micronutrientes como lo sugiere Owen et al. (1979), para potencializar al máximo la transformación del sustrato en biogás.

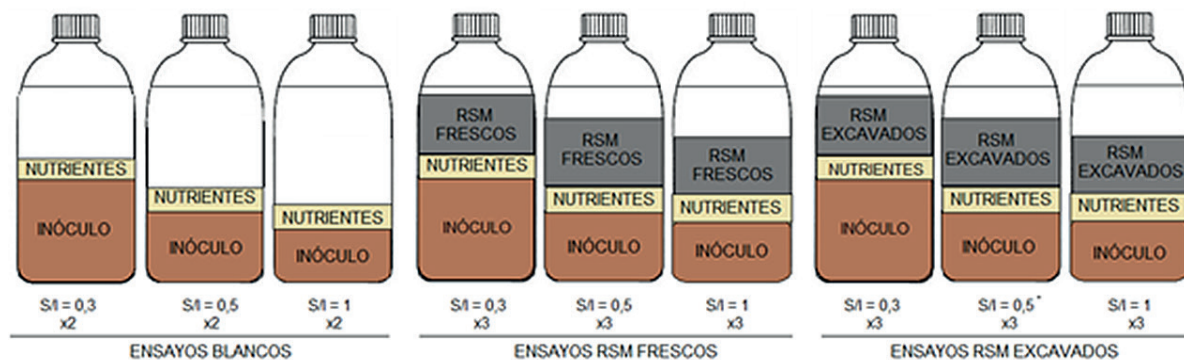
El biogás producido se midió mediante el método manométrico, se empleó un manómetro marca WIKA tipo CPG500. Con el fin de garantizar que la medición correspondiera a metano, se capturó el CO₂ con 4 perlas de NaOH (Siefers, 2010). El experimento se desarrolló durante 30 días y la presión se registró con una frecuencia acorde a la tasa de producción de los sistemas (aprox. 4 veces por día).

Dado que pocos estudios reportan las relaciones S/I usadas, y que la mayoría de estos se ha adelantado con RSM de rellenos en países desarrollados (Francois et al., 2006; Zhou et al., 2011; Boulanger et al., 2012), se procedió a realizar ensayos PBM con diferentes relaciones S/I que condujeron a la evaluación de tres relaciones S/I: 0,3, 0,5 y 1,0 (resultados no presentados en este trabajo). La concentración del inóculo usada fue 1,5 gSTV. L-1, valor recomendado por Field (1987) para ensayos PBM sin agitación continua. La concentración

de sustrato se modificó en términos de gramos de sólidos volátiles (gSV) para cada unidad con base en la literatura. En la figura 2 se esquematizan las unidades experimentales con las relaciones S/I que se evaluaron. Cada reactor se montó por triplicado y se corrió un blanco para determinar el aporte del inóculo a la producción de biogás.

FIGURA 3.

Montajes PBM para determinar relación S/I



Fuente: elaboración propia

Las pruebas se realizaron por triplicado, durante 30 días, junto con tres Blancos (con solo inóculo) para realizar las correcciones por producción endógena de metano del inóculo. Antes del inicio de la incubación, a los reactores se les aplicó una corriente de nitrógeno para eliminar el oxígeno y garantizar condiciones anaerobias. Los volúmenes acumulados de biogás y CH₄ producidos se calculan y reportan como gas seco a condiciones estándar de temperatura (0° C) y presión (1 atm).

Resultados y discusión

Composición de los residuos en el relleno sanitario

En la Tabla 1 se presenta la composición de la fracción fácil y medianamente biodegradable de los residuos tomados del relleno sanitario. Como se puede evidenciar, los residuos de comida corresponden a la fracción predominante (>60%) de los residuos frescos; una característica común en los RSM generados en países de medio y bajo in-

greso económico como Colombia. Los residuos de poda y jardinería, así como el papel y el cartón, se encontraron en proporciones mucho menores en los residuos frescos. Destaca la presencia significativa de residuos sanitarios, principalmente en la forma de papel higiénico, pañales y toallas íntimas. Se han reportado proporciones igualmente significativas de estos materiales para rellenos sanitarios de economías emergentes importantes, como China (Yang, 2014), lo que indica la importancia de su inclusión en la caracterización del potencial de aprovechamiento del biogás de RSM en PeD como Colombia.

T A B L A 2 .

Composición en base húmeda de los RSM* empleados en los ensayos PBM

Componente	RSM Fresco (%)	RSM Excavado (%)
Comida	66,48	0,00
Poda	8,94	10,16
Papel y Cartón	8,52	1,96
Sanitario	13,33	3,38
No-identificables	2,72	84,50

*: Fracción biodegradable de los RSM tomados del relleno sanitario

Fuente: elaboración propia

Debido al tiempo de disposición y la alta proporción de materiales fácilmente biodegradables que llegan al relleno sanitario, no fue posible identificar fracciones de comida en los residuos excavados obtenidos, aunque la presencia de elementos putrescibles de avanzada degradación fue evidente. Por otro lado, la mayor parte de los residuos excavados correspondió a material de difícil diferenciación, caracterizado por la presencia de restos de materia orgánica mezclada con suelos, y clasificado en este estudio como no identificable.

Ensayos PBM

Los resultados de la producción de biogás y metano estuvieron dentro del rango de valores reportados en las pruebas de PBM usando RSM de vertederos con características

similares. La producción de CH₄ de los residuos frescos estuvo en el rango de 143 – 174,2 L kg⁻¹ de peso seco (PS) de residuos. Esto probablemente se debe a la alta proporción de residuos orgánicos de fácil degradación presentes en los RSM generados en nuestro país, como los residuos de comida. Esto sugiere que, en principio, los residuos dispuestos en rellenos de PeD como Colombia tienen un gran potencial de aprovechamiento energético a partir del biogás producido, y que igualmente la reducción de emisiones de GEI por su captura y manejo puede constituirse en elemento clave para mejorar la sostenibilidad ambiental de su operación

Por otro lado, los residuos excavados produjeron 6,7 – 19,7 L kg⁻¹ (PS), una producción comparable a la de otros estudios con residuos similares (Ivanova, 2007; Kelly et al., 2006; Francois et al., 2006; Knox et al., 2005). A pesar del tiempo de disposición, la producción de biogás de estos residuos responde probablemente a la presencia de materia orgánica de moderada biodegradabilidad, como los residuos de poda y jardinería, así como papel y cartón, materiales que, aunque se degradan a tasas comparativamente menores que los residuos de comida, permiten tener una producción de biogás más sostenida en el tiempo. Por otro lado, a pesar de que se observó que la fracción de no identificables tenía una textura similar al suelo, se puede argumentar que su alta proporción y el contenido de material orgánico degradado fue el responsable de la mayor parte la producción de biogás de los RSM excavados.

En general, el rápido inicio de la producción de CH₄ observada en los ensayos PBM pudo obedecer al contenido de materiales de fácil degradación, principalmente comida en el caso de los residuos frescos y material putrescible en los excavados. Las fases de latencia fueron cortas y el contenido de metano aumentó rápidamente (<15 días) para ambos tipos de residuos, lo que indica una adaptación relativamente temprana de la población microbiana a las condiciones de crecimiento metanogénicas.

Estos hallazgos brindan información valiosa sobre el potencial real de la producción de biogás y la generación de CH₄ de los RSM dispuestos en vertederos de los países tropicales en desarrollo. También puede contribuir a una mejor evaluación de esquemas de utilización del biogás producido en países en desarrollo como Colombia.

Conclusiones

Los RSM obtenidos de un relleno sanitario del Valle del Cauca se caracterizaron por tener una cantidad significativa de material biodegradable, que se relaciona con la fracción predominante de residuos orgánicos, principalmente comida y restos de poda y jardinería. Incluso, los RSM excavados, a pesar de llevar más de 4 o 5 años de disposición en el relleno, presentaron producciones de biogás y metano comparables a las de otros estudios. Estos resultados muestran el alto potencial de aprovechamiento del CH₄ presente en el biogás producido en los rellenos de PeD como Colombia, algo que dependiendo de su manejo representa una fuente importante de GEI o una fuente alternativa de energía mediante el aprovechamiento de poder calorífico del metano producido.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Universidad del Valle y la Universidad Cooperativa de Colombia - Sede Cali, por el financiamiento del proyecto conjunto de investigación titulado “Estrategias de Estabilización de RSM dispuestos en Rellenos Sanitarios de Países en Desarrollo CI-2908” y a Colciencias por el apoyo a John J. Sandoval-Cobo a través de una beca doctoral (Convocatoria 647-2014) y a Miguel R. Casallas-Ojeda a través de una beca-pasantía Joven Investigador (Convocatoria 761-2016).

Referencias

- ASTM D5231-92 “Standard Test Method for Determination of Unprocessed the composition of Municipal Solid Waste”
- Boulanger, A., Pinet, E., Bouix, M., Bouchez, T. & Mansour, A. A. (2012). Effect of inoculum to substrate ratio (i/s) on municipal solid waste anaerobic degradation kinetics and potential. *Waste Management*, 32, 2258-65.
- Cárdenas, L., Parra, B., Torres, P. & Vásquez, C. (2016). Perspectives of Biochemical Methane Potential-BMP test for control the anaerobic digestion process of wastes. *Revista ION*, 29(1), 95-108.

- CONPES 3874 (2016) Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos. Consejo Nacional de Política Económica y Social República de Colombia (CONPES). Departamento Nacional de Planeación. Bogotá, D.C.
- Field, J. (1987). *Arranque y Operación de Sistemas de Flujo Ascendente con Manto de Lodo-USSB*. Universidad del Valle, CVC, Universidad Agrícola de Wageningen
- Francois, V., Feuillade, G., Skhiri, N., Lagier, T. & Matejka, G. (2006). Indicating the parameters of the state of degradation of municipal solid waste. *Journal of Hazardous Materials*, 137, 1008–1015.
- Hoorweg, D. & Bhada-Tata, P. (2012). *What a waste: a global review of solid waste management*. Washington: World Bank
- Ivanova, L. (2007). *Quantification of factors affecting rate and magnitude of secondary settlement of landfills* (Tesis de doctorado). University of Southampton, Southampton, UK.
- Kelly, R.J., Shearer, B.D., Kim, J., Goldsmith, C.D., Hater, G.R & Novak, J.T. (2006). Relationships between analytical methods utilized as tools in the evaluation of landfill waste stability. *Waste Management*, 26 (12), 1349–1356
- Knox, K., Braithwaite, P., Caine, M. & Croft, B. (2005). Brogborough landfill test cells: the final chapter. A study of landfill completion in relation to final storage quality (FSQ) criteria. En R. Cossu, L. Diaz, & R. Stegmann (Eds.), *Sardinia 2005 – 10th International Waste Management and Landfill Symposium*. S. Margherita di Pula: CISA, Environmental Sanitary Engineering Centre, Italy
- Marshall, R. E. & Farahbakhsh, K. (2013). Systems approaches to integrated solid waste management in developing countries. *Waste Management*, 33(4), 988–1003.
- Owen, W.F., Stuckey, D.C., Healy, J.B., Young, L.Y. & McCarty, P.L. (1979). Bioassay for monitoring biochemical methane potential and anaerobic toxicity. *Water Research* 13 (6), 485–492
- Pedraza, A., Cabrera, M., Duarte, M., Gutiérrez, M., Lamprea, P. & Lozano, R. (2005). General vision on the National Greenhouse Gas Inventory. In National Greenhouse Gas Inventory 2002 - 2004. Second National Communication of Climate Change to the United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC (pp. 17–66). Bogotá, D. C.

- Siefers, A. M. (2010). *A Novel And Cost-Effective Hydrogen Sulfide Removal Technology Using Tire Derived Rubber Particles*. Iowa: Iowa State University.
- Terraza, H., & Willumsen, H. (2009). *Guidance note on landfill gas capture and utilization*. Inter-American Development Bank.
- UNEP e ISWA. (2015). *The Global Waste Management Outlook (GWMO)*. Recuperado de www.unep.org/ietc
- USEPA e ISWA. (2012). *International Best Practices Guide for Landfill Gas Energy Project*. Recuperado de: https://www.globalmethane.org/documents/toolsres_lfg_IBPGcomplete.pdf
- Yang, N. (2014). *Environmental Analysis of Municipal Solid Waste Landfilling in China based on Life Cycle Perspective*. Shanghai: Tongji University.
- Zhou, Y., Zhang, Z., Nakamoto, T., Li, Y., Yang, Y., Utsumi, M., & Sugiura, N. (2011). Influence of substrate-to-inoculum ratio on the batch anaerobic digestion of bean curd refuse-okara under mesophilic conditions. *Biomass and Bioenergy*, 35(7), 3251-3256.

IoT para control de acceso físico automatizado en espacios académicos en la Universidad Veracruzana

Carlos Alberto Ochoa Rivera¹, Martha Elizabet Domínguez Bárcenas²,
Noé Arturo Aguilar Bonilla³

Resumen

La propuesta de este proyecto es llevar un control automatizado de acceso a espacios físicos; esto apoyándose en el uso de distintas tecnologías de *hardware*, controlado a través de un sistema de *software*. Se propone la utilización de tecnologías emergentes de IoT y de bajo costo, como placas electrónicas de desarrollo o computadoras de placa reducida que, integradas con otras tecnologías físicas y una solución de *software* a la medida, faciliten el uso coordinado de las instalaciones físicas para este caso de estudio en una institución académica. Este proyecto permitirá mejorar la seguridad de las instalaciones, ya que con ella, los responsables de las instalaciones pueden conocer quiénes tuvieron acceso a un cierto espacio y en qué momento lo hicieron.

.....
1 Licenciado en Informática, magíster en Ciencias de la Computación. Universidad Veracruzana, Facultad de Estadística e Informática, Campus Xalapa, Veracruz, México. Correo: cochoa@uv.mx, ochoac@gmail.com.

2 Licenciada en Informática, magíster en Redes y Telecomunicaciones. Afiliación a la Universidad Veracruzana, Facultad de Estadística e Informática, Campus Xalapa, Veracruz, México. Correo: eldominguez@uv.mx, mdbarcenas@gmail.com.

3 Estudiante de la Licenciatura en Informática, Universidad Veracruzana, Facultad de Estadística e Informática, Campus Xalapa, Veracruz, México. Correo: 1. z513011259@estudiantes.uv.mx, noe_170695@hotmail.com

Esto podría ayudar a digitalizar evidencias que solicitan organismos acreditadores y que puede ser una solución innovadora y sustentable. Es de destacar que la integración de la solución evidencia las competencias adquiridas por los estudiantes del área de tecnologías de la información, que les permiten proponer soluciones a problemáticas reales.

Palabras clave: seguridad, control de acceso, automatización, autenticación, tecnología, IoT.

Introducción

La conexión a internet de las numerosas herramientas actuales de trabajo, dispositivos y el involucramiento del internet en las actividades cotidianas está cambiando la manera de realizar las cosas y la utilidad para lo que se les emplea. Este concepto hoy en día es muy popular y conocido como *internet de las cosas* (por sus siglas en inglés IoT). Más allá del correo electrónico, las tabletas, o el Moodle, el internet de las cosas hace posible que en los centros educativos puedan implementar un control y una monitorización sin precedentes de los recursos y espacios disponibles y, a los docentes, un seguimiento más riguroso del desempeño del alumnado.

La seguridad de acceso en áreas educativas donde es necesario garantizar la salvaguarda de los activos es una problemática presente en todo tipo de organización. Las estrategias para lograr este objetivo van desde el control físico hasta la automatización del acceso. Existen en el mercado soluciones tecnológicas para tal fin, mismas que no son viables de implementar en una institución educativa de carácter público, principalmente por el costo que estas implican y lo reducido del presupuesto con el que cuentan. Tal es el caso de la Facultad de Estadística e Informática de la Universidad Veracruzana, que está ubicada en la ciudad de Xalapa, Veracruz, México, y que cuenta actualmente con 5 programas educativos que comparten la plantilla académica e instalaciones físicas.

Actualmente, la facultad cuenta con un solo edificio compartido con la Facultad de Economía y se encuentra en construcción otro para las carreras relacionadas a las tecnologías de información y comunicación. En el primer edificio, se dispone de 13 aulas de clase, un centro de cómputo dividido en 4 salas, un laboratorio de redes, un laboratorio de estadística, una sala de maestros, un auditorio, una sala audiovisual, un área de secretarías, una dirección, una secretaría académica, una oficina de jefaturas de carrera y otras áreas dedicadas a los programas de posgrado que ofrece esta facultad.

Una de las áreas más utilizadas por los académicos de la facultad es la sala de maestros, para reuniones de trabajo, reuniones de academia, reuniones de consejo técnico, reuniones de comisiones responsables de cada uno de los programas educativos que ofrece la facultad, etc. Para acceder a ella, se solicita al personal administrativo la utilización del aula, anotar la fecha en una agenda que lleva los registros de la sala y el encargado deberá verificar que se encuentre disponible en el momento que lo requiera

el maestro. Esto puede resultar complicado, ya que en ocasiones se debe buscar al encargado de la sala para poder hacer la reservación, además de acudir a la administración para solicitar la apertura y cierre de la misma cuando llega la fecha del evento. Se propone, entonces, implementar un sistema para automatizar, agilizar y mejorar los procesos necesarios para poder utilizar la sala de maestros.

La propuesta de este proyecto es llevar un control automatizado electrónico de acceso a espacios de la facultad, para agilizar el proceso que se realiza al momento de hacer la solicitud del espacio, así como las acciones necesarias para acceder al mismo. Esto es apoyado en el uso de distintas tecnologías de hardware, controladas a través de un sistema de software.

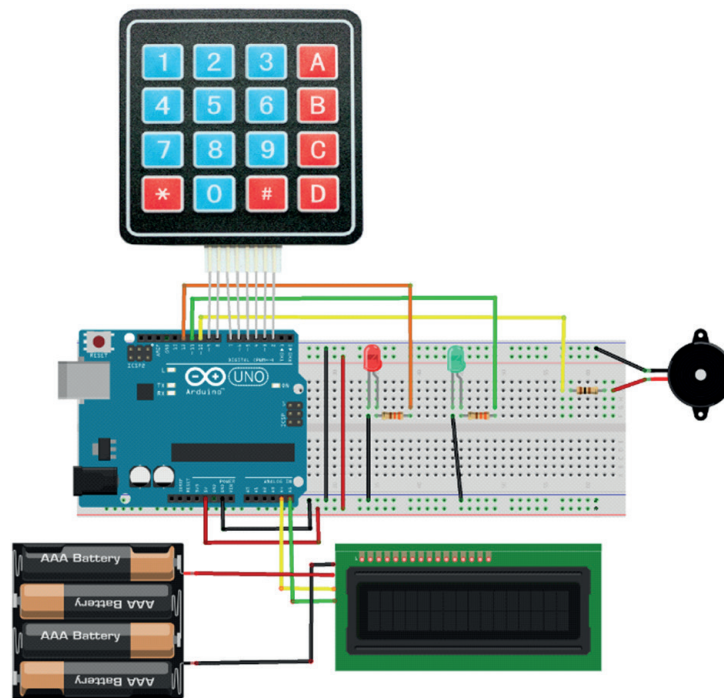
Estado de arte

En la actualidad, se han desarrollado proyectos con la utilización de herramientas tecnológicas que ayudan a sistematizar acciones que realizamos todos los días, como, por ejemplo, la seguridad de acceso de un sitio.

A continuación, se presentan dos prototipos amateurs en el área. En la figura 1, se muestra un control de acceso sencillo con una matriz numérica y una placa Arduino, este sistema pretende tener una seguridad media, dado que se utiliza una sola clave de acceso, para poder acceder se deberá configurar una clave de 4 dígitos y accionar una tecla por defecto previamente configurada (Susó, 2015).

FIGURA 1.

Diagrama de control de acceso con clave



Fuente: Suso (2015)

Otra posible implementación de seguridad de acceso se ha planteado utilizando un lector de RFID y una placa Raspberry Pi (Parekh, 2015). De acuerdo con Portillo, Bermejós y Bernardos (2008), RFID (Identificación por Radiofrecuencia) es una tecnología que permite la identificación de elementos y consta de dos componentes: una etiqueta o (*tag*) y un lector RFID. La etiqueta puede ser cualquier objeto que incluya el tag RFID asociado a un identificador único, por ejemplo, un llavero o una tarjeta plástica similar a una tarjeta bancaria, entre otros; y el lector, un dispositivo que, por medio de señales de radiofrecuencia (típicamente 125 KHz, 13,56 MHz, 433-860-960 MHz y 2,45 GHz), recibirá el identificador almacenado en el *tag*. El proyecto muestra cómo acceder a un espacio con una tarjeta RFID o mediante un usuario y contraseña introducidos en una página web, la cual se encuentra alojada dentro de la placa Raspberry Pi, el nivel de seguridad de este sistema se considera medio-alto, ya que cada persona cuenta con un *tag* único. En la opción de acceso mediante usuario y contraseña es un poco más seguro, dado que solo podrán acceder los que conozcan la página Web y las credenciales. Una desventaja que

se encontró en este proyecto es la precisión de la lectura del identificador almacenado en el tag RFID, dado que al intentar acceder al sitio, se deberá pasar el tag lo más cerca posible al lector (Portillo *et al.*, 2008), de lo contrario, no se podrá acceder al sitio porque se habrá realizado una lectura errónea.

La Raspberry PI es una computadora de placa reducida (o SBC, del inglés *single board computer*). Son computadores completos en una sola placa de tamaño reducido, que son lo suficientemente potentes para ejecutar un sistema operativo real, además, estos son de bajo costo y versátiles. De este modo, son dispositivos útiles para la ejecución de diversos proyectos ya sean educativos o de investigación científica (González, Urrego & Gordillo, 2016) desarrollado en el Reino Unido por la Fundación Raspberry PI (Universidad de Cambridge) en 2011, el concepto básico de la Raspberry PI es hacer todo más accesible y proporcionar un entorno de programación para proyectos electrónicos (Asadi, 2014).

FIGURA 2.

Control de acceso de huella ZKTeco K40



Fuente: ZKTeco (2015)

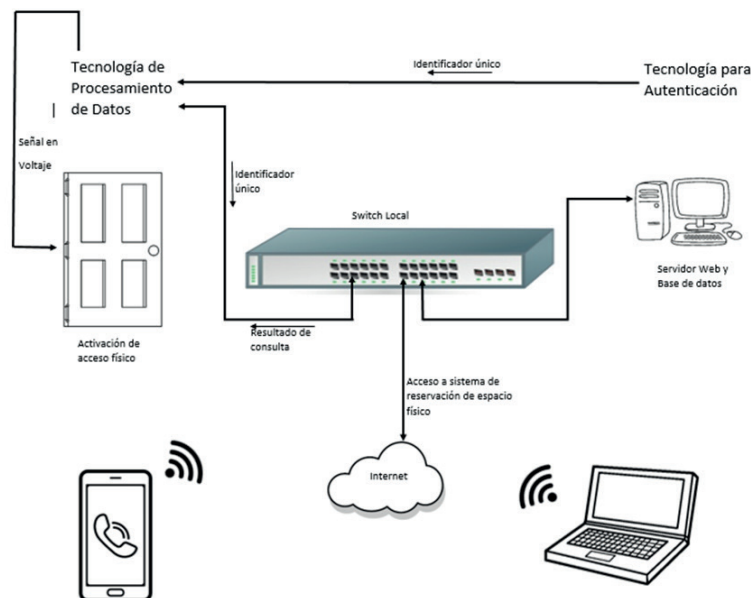
En el ámbito de venta de control de acceso, se encuentran diferentes sistemas que ofrecen opciones para el control de acceso, como este producto (figura 2) llamado: Reloj Checador, Control de Asistencia y Control de Acceso marca ZKTeco, Modelo K40. Esta terminal biométrica IP ofrece la función de control de acceso para un sitio y está dise-

ñada para aplicaciones de tiempo y asistencia. Su función de control de acceso es simple. Este dispositivo ofrece verificación y/o registro mediante una terminal biométrica de huella digital. Cuenta con un puerto Ethernet para la conexión del dispositivo hacia la red, también ofrece conexión USB para la transferencia manual de datos o realizar la exportación de reportes. El costo de este producto es de \$2,495.00 MXN (ZKTeco, 2015). El sistema es privado y no modificable, por lo que no se podría optimizar en un futuro y no permite la integración de otros tipos de lectores de datos.

Los sistemas de seguridad mostrados anteriormente fueron tomados como referencia para la implementación del proyecto propuesto, mismo que se adapta a las necesidades del contexto planteado. Apoyado en otro tipo de herramientas, se puede crear un prototipo que incluya una tecnología para autenticación, tecnología de procesamiento de datos y un servidor de almacenamiento que permita controlar el acceso, de forma que se pueda saber con detalle qué usuario accede y a qué hora, a un cierto espacio. En la figura 3 se muestra un prototipo de la propuesta, así como la forma en que se comunican los elementos que la conforman.

FIGURA 3 .

Propuesta de solución



Fuente: elaboración propia

Metodología utilizada

La propuesta plantea el uso de la credencial de identificación proporcionada a todos los miembros de la comunidad universitaria, en la cual la persona que utilizará el aula accederá a un sitio web previamente diseñado para acceder desde cualquier dispositivo con un *software* de navegación web. Una vez registrado, el usuario deberá iniciar sesión y podrá registrar una solicitud de uso del aula, indicando la fecha y hora de inicio y finalización del evento. Para hacer el registro de la reservación, el sistema comprobará si no existe una solicitud en la misma fecha y hora. Cuando se cumpla la fecha que el usuario solicitó, podrá acceder al aula con su credencial, utilizando el código de barras incluido, como identificador único.

La tecnología de autenticación entregará el identificador único a la tecnología de procesamiento de datos, misma que hará una comprobación en el servidor de base de datos para saber si el código capturado se encuentra registrado y con una reservación activa. Si todo lo anterior se cumple la tecnología de procesamiento de datos, enviará una señal en forma de voltaje al activador de acceso físico, indicando que el personal puede ingresar al aula. El activador de acceso consiste en un mecanismo que controlado por la tecnología de procesamiento de datos manipula la cerradura de la puerta.

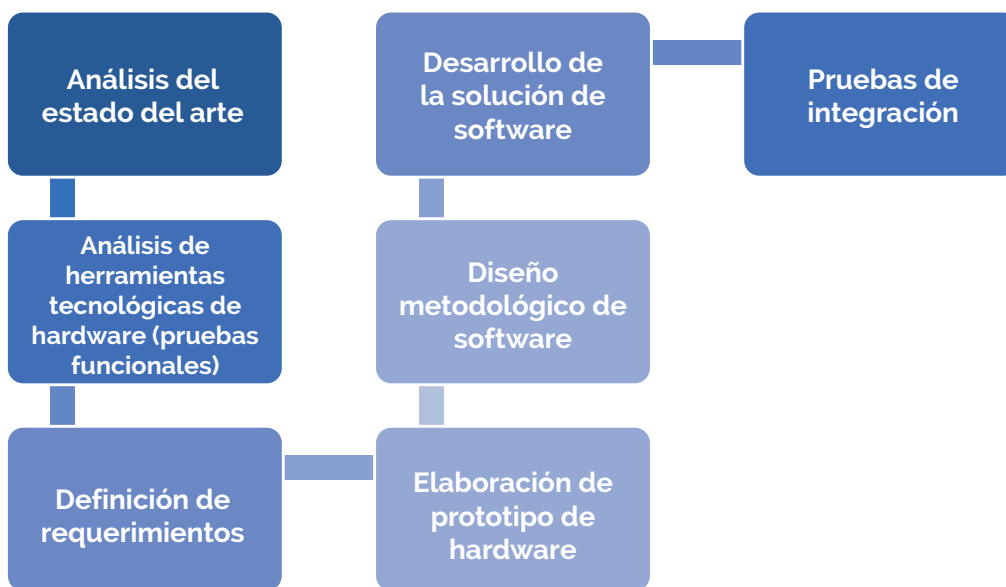
Como tecnología de procesamientos de datos, se podrá utilizar una placa de desarrollo Arduino o una Raspberry Pi, cada placa cuenta con sus propias ventajas y desventajas. La segunda contiene más módulos integrados y así como la posibilidad de manipular a través de un sistema operativo, la placa Arduino es de menor costo; sin embargo, se requiere agregar y configurar módulos adicionales al microcontrolador con que cuenta.

Propuesta tecnológica desarrollada

El siguiente esquema muestra la metodología utilizada para el desarrollo del proyecto.

FIGURA 4.

Fase de metodología



Análisis del estado del arte

A pesar de que en el mercado existen soluciones integrales que permiten controlar el acceso a los espacios físicos, ninguna satisface las necesidades específicas de la problemática planteada, aunado a esto, los costos de dichas soluciones quedan fuera de la viabilidad de implantación al interior de la Facultad. Se investigó sobre proyectos que ofrecieran soluciones similares, encontrando varias propuestas útiles y que aportaron ideas para la realización de este proyecto. Sin embargo, esta propuesta se distinguirá por la elaboración de un software a medida, que permita la integración con la solución en *hardware*.

Análisis de herramientas tecnológicas de hardware (pruebas funcionales)

Con base en el análisis del estado del arte, se realizó una comparativa de las herramientas utilizadas en los diferentes proyectos encontrados. Se hicieron pruebas con diferentes herramientas físicas como Raspberry Pi y Arduino, al igual que diferentes lectores como el lector RFID, el lector código de barras y teclado numérico, de los cuales,

no todas las descritas cumplen con los requisitos necesarios para este proyecto. El hardware para procesamiento de datos que se requiere debe ser de dimensiones pequeñas para brindar facilidad de instalación, de bajo costo, de fácil integración con otras herramientas de hardware y software a utilizar.

Definición de requerimientos

Con base a los resultados del análisis anterior, se decidió utilizar la placa de desarrollo Raspberry Pi como tecnología de procesamiento de datos, concluyendo que es la herramienta que cumple con los requisitos planteados, como tecnología de autenticación se utilizó un lector de códigos de barras para leer el identificador único incluido en la credencial que identifica al personal como trabajador de la Universidad Veracruzana. Por la parte del servidor se empleará una computadora de escritorio para alojar la aplicación y la base de datos durante el desarrollo y realización de pruebas y cuando la propuesta esté concluida completamente, se integrará en un servidor de la facultad para poder acceder y realizar registros desde el exterior.

Elaboración de prototipo de hardware

A partir de la definición de requerimientos, se desarrolló un prototipo, que cumple con las especificaciones definidas en el análisis de herramientas. Hasta esta etapa, la solución de *hardware* se considera funcional.

Diseño metodológico de software

La siguiente etapa es el diseño de *software* para la implementación de una solución más confiable y segura. Se definirá la metodología de diseño de software que mejor se adapte a las necesidades y tiempos de entrega establecidos, de manera que pueda integrarse la documentación detallada del sistema, permitiendo mejoras a futuro.

Desarrollo de la solución de software

Con base a una metodología ya definida, se podrán programar los módulos correspondientes, que permitan la comunicación con la solución de *hardware*, el acceso a los usuarios finales, así como la emisión de reportes que sean de utilidad para las autoridades de la facultad.

Pruebas de integración

Finalmente, se podrá unir el sistema software con la solución de *hardware*, verificando que los componentes de la aplicación funcionen correctamente actuando en conjunto. Se atenderán todos los problemas encontrados durante esta etapa, para garantizar una solución eficiente.

Resultados

Al momento, se han realizado pruebas con distintas herramientas de *hardware*, se realizó un prototipo de la solución física. La siguiente etapa contempla la elaboración del *software* que pueda integrarse con la solución de *hardware*, siguiendo una metodología formal de desarrollo.

Con esta propuesta (figura 5), se automatiza el control de acceso a un área ampliamente utilizada por los maestros de la Facultad de Estadística e Informática, de tal manera que se facilita el uso y reservación del espacio, así como el registro de uso del espacio, empleando tecnología emergente, económica y con bajo consumo de energía. De esta manera, logra ser una solución sustentable, ya que contribuye a la sustitución del control y apartado en papel por una solución digital. Los logros esperados con la presente propuesta contemplan la implementación exitosa en el aula de maestros de la facultad como espacio de prueba, pudiéndose replicar a otros espacios donde resulte ser un verdadero apoyo para el personal y permita tener un mejor control en otras áreas utilizadas.

FIGURA 5.

Prototipo de IoT



Fuente: elaboración propia.

Conclusiones y trabajos futuros

Además de tener mayor seguridad en la sala de maestros de la Facultad de Estadística e Informática, el proyecto propuesto ayudará a llevar un control más estricto para conocer con detalle y rapidez quienes y cuantas veces utilizan dicho espacio. A futuro, se planea implementar este sistema de acceso en otros espacios físicos de la facultad y agregar módulos al sistema para tener un control centralizado.

Con base en lo realizado, se pudo descubrir el potencial de las tecnologías relacionándolas con IoT y lo que se encuentra a nuestro alrededor, qué tecnologías puede funcionar juntas y cómo se pueden integrar para ofrecer mejores soluciones, adecuadas a las necesidades que el usuario final requiera.

Utilizando el sistema, se podrán contribuir a agilizar algunas de las actividades cotidianas de un académico dentro de las instalaciones de la facultad, coadyuvando a reducir retrasos generados por el procedimiento de acceso utilizado actualmente, además de que se llevará un control más exacto de quienes acceden a cada espacio físico.

Referencias

Asadi, A. (2014). *Raspberry Pi for Beginners*. West Midlands: Imagine Publishing Ltd.

González, K., Urrego, D., & Gordillo, W. (2016). Estudio sobre Computadores de Placa Reducida Raspberry Pi Modelo B y Cubieboard2 en la Creación de Proyectos con Base Tecnológica de Gran Impacto Social. *ENGI Revista Electrónica de la Facultad de Ingeniería*, 3(1) p. 10.

Parekh, A. (2015). *Custom DIY RFID Smart Lock - Hacked Gadgets – DIY Tech Blog*. Recuperado de <http://hackedgadgets.com/2015/03/14/custom-diy-rfid-smart-lock/>.

Portillo, J., Bermejo, A. & Bernardos, A. (2008). *Tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID): aplicaciones en el ámbito de la salud*. Madrid: Fundación Madrid para el Conocimiento Velázquez.

Suso. (2015). *Control de acceso con clave*. Recuperado de <http://www.prometec.net/control-acceso-clave/>.

ZKTeco. (2015). *ZKTeco - Control de Acceso y Asistencia - Reloj Checador Biométrico*. Recuperado de <http://www.ibix.com/pdf/ZK-K40.pdf>.

Evaluación mineralógica, petrográfica y textural de los diferentes frentes de explotación en la minería a cielo abierto para establecer su fertilidad posminera

Ricardo Duran Barón^{*1}, Johander Méndez Montero^{**2}
Melissa Molina Jamioy^{**}, Diana Barragán^{**}

Resumen

En los últimos años, el auge de la minería a cielo abierto ha generado mayores tasas de extracción, unido al avance tecnológico y la capacidad de mano de obra calificada, lo que causa un deterioro más rápido y vertiginoso del recurso suelo que afecta la calidad de los mismos y sus interacciones con el ecosistema circundante, originando montañas artificiales llamados botaderos o estériles. El plan de cierre y abandono establece la necesidad de la restauración en lo paisajístico, hidrológico y vegetal, para lo cual se requiere realizar estudios mineralógicos, petrográficos y texturales que permitan establecer la relación entre la actividad minera y el tipo de daño producido por los contaminantes presentes en el suelo y su relación con la posterior fertilidad del suelo, el cual es el objetivo de esta investigación. Se utilizó un muestreo por bloques en cinco zonas de la mina, incluyendo un bosque nativo como testigo. Se tomaron muestras a partir de 15 submuestras a 20 cm de profundidad y se

.....
1 *Docente Ingeniería Geológica. Fundación Universitaria del Área Andina, sede Valledupar. Correo: rduran4@areandina.edu.co

2 **Estudiantes Fundación Universitaria del Área Andina, sede Valledupar. Correos: jmendez23@estudiantes.areandina.edu.co, mmolina38@estudiantes.areandina.edu.co.

hicieron calicatas hasta un metro de profundidad. A las muestras se realizó descripción estéreo-microscópica, granulometría y textural. Adicionalmente, se tomó información *in situ* de la temperatura del suelo, latitud, longitud, escorrentía, erosión o depósito, matriz/armazón, color del suelo (Munsell), pendiente, drenaje y pH. El suelo con más valor agrícola, que presenta unas condiciones mineralógica que proporcionarían en un futuro nutrientes a la planta es la zona de *botadero inactivo bajo* y *botadero inactivo medio*, donde se encuentran las primeras deposiciones formadas por depósitos de formación del cuaternario que provienen de la alteración de las rocas superficiales.

Palabras clave: mineralogía, fertilidad, textura.

Introducción

Colombia está dotada de abundantes minerales, metales y combustibles fósiles; el carbón es uno de los más importantes, debido a que define la economía del país y se produce en los departamentos del Cesar y la Guajira a cielo abierto. Esto origina que esta actividad minera, a pesar del uso de alta tecnología, genere la pérdida de la fertilidad de los suelos, poniendo en juego su integridad, llevándolo a la degradación o pérdida de su productividad y utilidad actual o potencial y, por ende, su función de producir bienes y servicios y de regulación ambiental (Lal, 1998) invalidando la utilización primaria del suelo, que conlleva generalmente a una pérdida irreversible del mismo (López, 2002).

La minería implica la remoción de diferentes tipos de rocas circundantes que tienen un bajo contenido de carbón (<30%) y minerales de sulfuro de hierro que luego son expuestas a las condiciones atmosféricas y sufren un desgaste acelerado, acidificando el suelo y/o contaminándolo con metales pesados (Bhuiyan *et al.*, 2010).

Los suelos que quedan tras una explotación minera contienen todo tipo de materiales residuales, escombros estériles, entre otros, lo que representa graves problemas para el desarrollo de la cubierta vegetal. Sus características más notables son una textura desequilibrada, ausencia o baja presencia de la estructura edáfica, propiedades químicas anómalas, disminución o desequilibrio en el contenido de nutrientes fundamentales, ruptura de los ciclos biogeoquímicos, baja profundidad efectiva, baja retención de agua y presencia de compuestos tóxicos (García y Dorronsoro, 2002), modificación del paisaje y de la cobertura de suelos (Díaz, Arranz y Peñuela, 2013).

La minería de carbón a cielo abierto degrada el suelo, especialmente su estructura (Maiti, 2013), porque elimina la superficie de la tierra, apilándola sobre tierras no maduras y formando cadenas de vertedero externo (botadero), altera las características físico-químicas del suelo y disminuye el contenido de materia orgánica (Singh y Singh, 2006).

Se determinó que la calidad del suelo de minas carboníferas ubicadas en el departamento del Cesar presenta degradación física y baja fertilidad y el establecimiento de las plantas puede ser difícil (Maiti y Maiti, 2015). Los estériles mineros podrían generar graves problemas de salinidad y son potencialmente generadores de acidez, por la presencia de sulfatos en vías de drenaje y presentan deficiencia de N y P disponible (Díaz *et al.*, 2013).

Los componentes mineralógicos predominantes de los desechos son silicatos y aluminosilicatos, minerales de arcilla no hinchables (caolinita, illita, clorita y estructuras mixtas de tipo illita/clorita) y propiedades de lixiviación que se producen en la roca residual como cloruro, sulfuro de hierro (pirita, marcasita FeS_2), minerales de amortiguación incluyendo calcita (CaCO_3), dolomita [$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$] y ankerita. Igualmente, se pueden encontrar metales pesados en concentraciones traza, en forma de sulfuros, como esferita (ZnS), galena (PbS), millerita (NiS), covellita (CuS) y calcopirita y disulfuro de hierro (Szczepanska & Twardowska, 1999).

Del mismo modo, las características mineralógicas del suelo juegan un papel importante en la fertilidad mineral de los mismos, ya que estos contienen una notable reserva de elementos fertilizantes que puede ser aprovechable por las plantas, si la acción de los agentes edáficos es adecuada. (Pocovi, 1990). Por otro lado, en el país no se ha consolidado formalmente un plan de cierre de minas que incluya sistemas de restauración sostenible para la rehabilitación del recurso natural, mediante manejos eficientes de relaves mineros (Holguín, 2011; Ospina & JM, 2013) y existe desconocimiento de las características mineralógicas y petrográficas de los botaderos de estériles.

En este proyecto, se busca evaluar la capacidad fértil del suelo luego de su actividad minera a partir de análisis bajo el estereomicroscopio, para evidenciar así la composición mineralógica y predecir una fertilidad del suelo, pues los materiales originales se van transformando (meteorizando, mineralizando, humidificando) y, de acuerdo con las condiciones bioclimáticas, ciertas partículas cambian de posición (translocan) al interior del suelo y algunas de ellas se pierden de acuerdo con su solubilidad o permanecen si son poco solubles (Malagón, 1998), llevando a denotar la viabilidad de la recuperación del suelo en la actividad posminera y, por ende, su capacidad de fertilidad.

Materiales y métodos

La investigación se llevó a cabo en una mina de carbón mineral a cielo abierto ubicado en la Guajira.

En la figura 1, se puede evidenciar la distribución geográfica de las zonas de muestreo identificados como botadero inactivo, retrolenado, sitio de explotación actual (mina) y bosque nativo.

FIGURA 1.

Distribución Zonal - Mapa relieve. Argis



Fuente: elaboración propia

Adicionalmente, el botadero inactivo fue dividido en tres partes (parte alta, media y baja) y se realizaron submuestras de un kilogramo en más de 20 puntos en zigzag a 20 cm de profundidad, de tal manera que se muestreara el contorno del botadero y el área de cada zona citada (figura 2).

FIGURA 2.

Partes del botadero inactivo



Fuente: elaboración propia

En las diferentes partes del botadero inactivo y el bosque nativo se realizó una calicata de un metro de profundidad, donde se identificaron los horizontes diagnósticos con sus características de profundidad, pedregosidad, presencia de macroorganismos, raíces, plasticidad y textura al tacto. Adicionalmente, en campo se tomó información de temperatura del suelo, latitud, longitud, escorrentía, erosión o deposito, matriz/armazón, color del suelo (Tabla de Munsell), pendiente, drenaje y pH.

Se realizó una revisión de los registros geológicos y antecedentes de la región en estudio para evidenciar las condiciones geológicas necesarias para la fertilidad del suelo teniendo en cuenta su composición mineralógica y litologías óptimas. El análisis mineralógico, petrográfico y textural se realizó en el laboratorio de petrografía/petrología de la Fundación Universitaria del Área Andina, sede Valledupar, utilizando un estereomicroscopio Scientific con un objetivo 40x. Así, fue posible determinar un estimado de la materia orgánica concentrada basándose en el color, clase textural del suelo (método organoléptico), minerales primarios y accesorios (método observacional), intemperización mineralógica (método observacional), reacción del carbonato de la matriz (reacción frente al HCL), estructura del suelo, consistencia del suelo en seco (método de Atterberg) y abundancia de concentración mineral y su naturaleza (método observacional).

En el laboratorio de propiedades del suelo, se determinó la humedad natural (secado a 130 -150 °C, 18 a 24) y granulometría (método por tamizado). A las muestras se les realizó el proceso de cuarteo para obtener porciones representativas de tamaño adecuado. Luego, se lavó con agua para eliminar los fragmentos finos innecesarios y, posteriormente, se pasó por el tamiz N°200 el cual tiene un diámetro de 0,075 mm para desechar el material que sea muy fino este proceso se repite hasta que el agua que salga por el tamiz sea completamente transparente.

Los datos obtenidos se comparan con los datos del bosque nativo para establecer el halo de degradado generado por la minería

Resultados y discusión

Información general de la zona de estudio

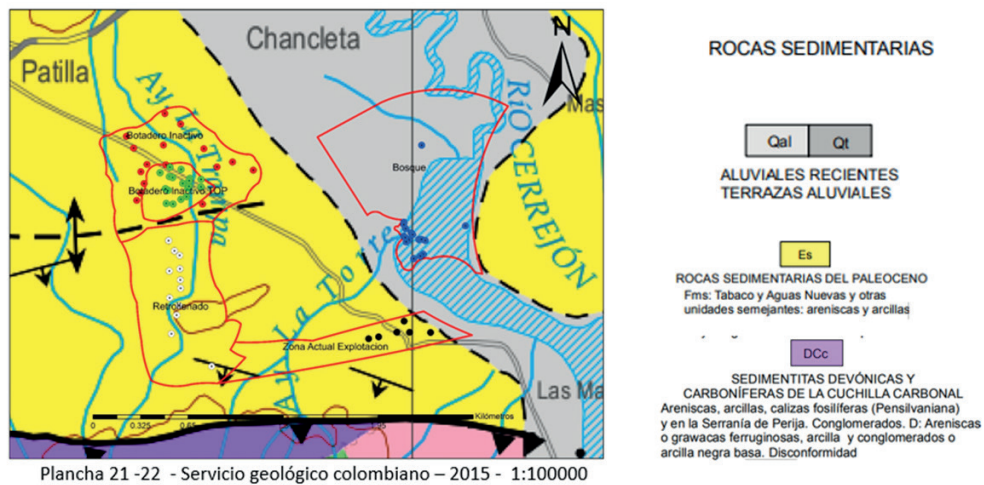
La temperatura del suelo se encontró entre 26 y 35°C en latitud 11°00'03.3»N – Longitud 72°43'44.2»W. La escorrentía varía de 1 a 13 en las diferentes zonas estudiadas, así mismo, la erosión encontrada en las zonas intervenidas es alta. La capacidad de drenado

de las áreas intervenidas es extrema y con buen drenaje en área de bosque, la relación de matriz/armazón encontrada es mayor la matriz que los granos y fragmentos líticos que la componen con predominancia del color amarillo en los suelos entre 2,5 Y 6/2 y 7,5 YR 4/2.

Se encontró, en general, una textura arenolimososa, con temperatura de suelo entre 26 y 35 °C, y un pH del suelo en la zona del bosque alrededor de 5.0 y un pH de 7.0 en la parte baja del botadero inactivo, mientras que en su parte alta tiene un pH de 6.0.

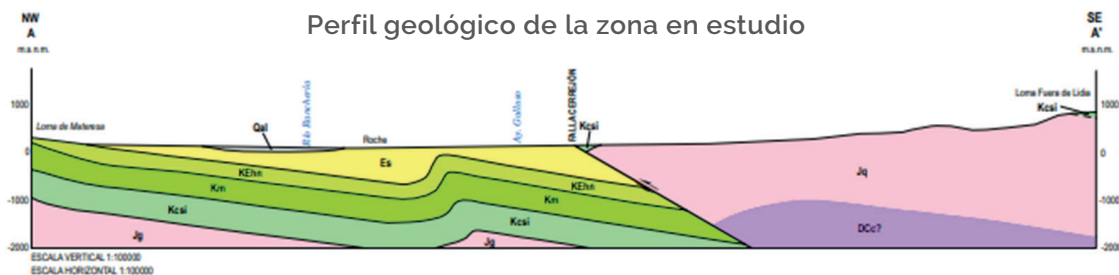
El proyecto está ubicado sobre rocas sedimentarias del paleoceno según el mapa de formaciones geológicas existentes (figura 3).

FIGURA 3.
Formaciones geológicas existentes



Fuente: elaboración propia

FIGURA 4.
Perfil geológico de la zona en estudio



Fuente: elaboración propia

A partir del perfil (figura 4) se explica el contenido en materiales ferrosos de las muestras, ya que se encuentran dispuestos en capas por debajo de los horizontes visibles, más concretamente en la Formación Molino (km), posterior a los depósitos sedimentarios más recientes. Los depósitos de cuaternario (suelos) son los que más que cualquier otra formación geológica, interesan para la agricultura y ganadería, debido a que ellos constituyen en gran parte la superficie de las tierras de cultivo (Pocovi, 1990).

Se tomaron en total 38 muestras identificadas de la siguiente manera:

- 6 muestras de botadero inactivo alto.
- 6 muestras de botadero inactivo.
- 6 muestras de bosque nativo.
- 3 de retro llenado.
- 4 de la mina.
- 4 horizontes del suelo el bosque nativo.
- 3 horizontes del botadero inactivo bajo.
- 3 horizontes del botadero inactivo medio.
- 3 horizontes del botadero inactivo alto.

Descripción de las muestras

Botadero inactivo alto

Existe alta presencia de humedad en su interior que permite la presencia de vegetación y materia orgánica en parte originada por la ubicación de la capa vegetal inicial de la mina que es esparcida en esta zona del botadero, como se evidencia en el perfil típico de la calicata (figura 5).

Al ser un botadero de material proveniente de diferentes zonas de la mina, se puede obtener una mezcla homogénea con características favorables de sostenibilidad y salud del suelo en comparación con las zonas que se encuentran actualmente en explotación.

FIGURA 5.

Perfil típico del botadero inactivo alto

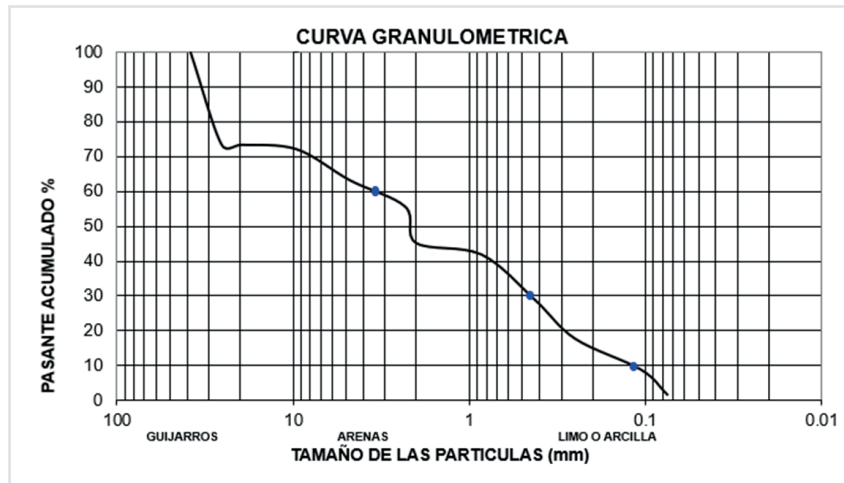


Fuente: elaboración propia

La ubicación en la parte superior del botadero tiene incidencia directa en el grado de erosión que se presenta, debido al viento y más que todo por el agua que se filtra, lo que hace que predominen los granos limosos y arcillosos dentro de granos tamaño arena siendo clasificada como una SP – arena mal gradada (sistema unificado de clasificación de suelos SUCS) (figura 6).

FIGURA 6.

Distribución Granulométrica - botadero inactivo alto

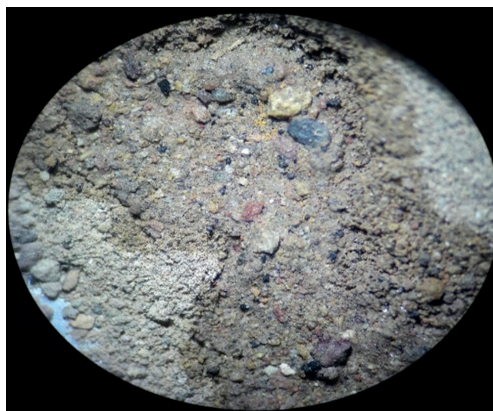


Fuente: elaboración propia

En esta zona, se vio predominantemente la interacción de arenas finas con arcillas lo que provocará a corto y largo plazo una gran permeabilidad del suelo antes las aguas de esorrentía, meteóricas y de filtración, lo que provoca que estos fluidos a lo largo de su recorrido vayan lavando y adquiriendo carbonatos de las rocas adyacentes y le den a la matriz arenosa su característica carbonatada con las altas reacciones en presencia de HCL, donde se encontró cuarzo monocristalino, hierro, moscovita, carbonatos y glauconita (figura 7).

FIGURA 7.

Botadero inactivo alto



Fuente: elaboración propia

Botadero inactivo medio y bajo

Este suelo corresponde a la ladera del botadero alrededor del mismo que tiene como característica la presencia muchos fragmentos líticos y rodados de las zonas de explotación, encontrando la presencia de feldspatos en una porción considerable de la zona, lo que significa que este suelo, con un tiempo de maduración óptimo, generará una mayor fertilidad que el integrado por un mineral pobre, como el cuarzo que predomina en la zona identificada como mina.

En la zona media se encontró un aumento de material más fino, debido a que son menos llevables al fondo del botadero que, unido a la presión hipostática, compacta el suelo y crea pequeñas láminas (figura 8). Esta zona tiene la característica de tener presente una cantidad considerable de feldspatos (figura 9), el cual es el mineral de mayor valor para el mundo agrícola, debido a que proporcionan una cantidad abundante de potasio, sodio y calcio, y también se presenta en zonas en la que la deposición de sedimentos se llevó bajo una alteración considerable, lo cual es un factor incidente en el factor agrícola.

FIGURA 8 .

Calicata perfil, boque inactivo medio



Fuente: elaboración propia

FIGURA 9.

Botadero inactivo medio

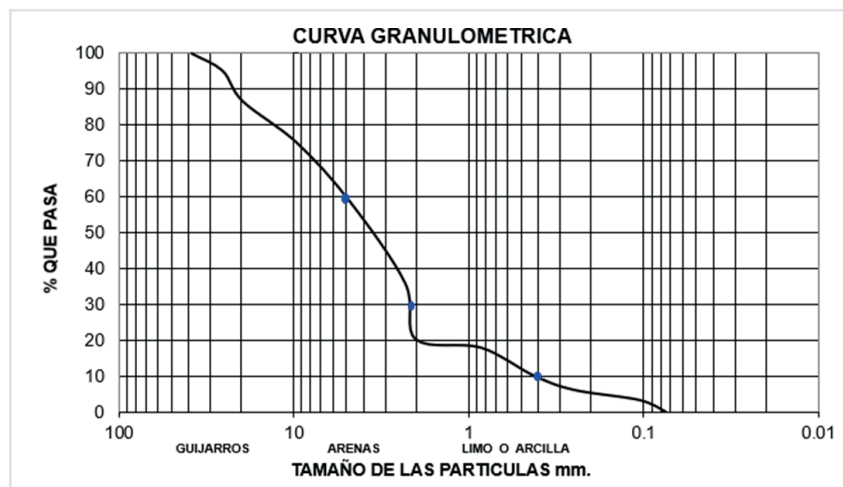


Fuente: elaboración propia

En la zona baja hay un incremento de partículas más gruesas, lo que se vio evidenciado en su análisis granulométrico (figura 10) en el que predominan las partículas primordialmente tamaño arena que se clasifica como SW- arena bien gradada.

FIGURA 10.

Distribución granulométrica - botadero inactivo bajo



Fuente: elaboración propia

Presenta gran cantidad de materia orgánica debido a que, al ser la zona más baja, las aguas escorrentías que corren a través del botadero se depositan en esta zona, incluyendo partículas de cuarzo que, debido a su inalterabilidad, se acumula como residuo en suelos viejos, los cuales recogen todos los componentes percolados de los horizontes superiores y lo nutren en gran manera de potasio y sodio, componentes esenciales para la fertilidad el suelo (figura 11).

FIGURA 11.

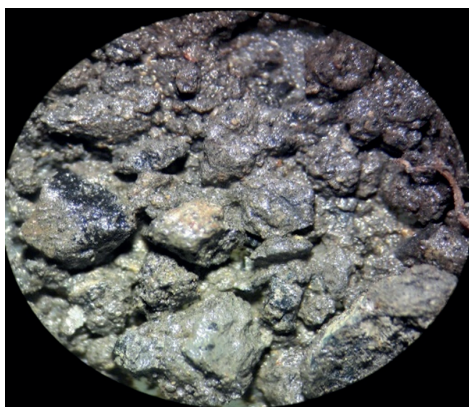
Calicata perfil boque inactivo bajo



Fuente: elaboración propia

FIGURA 12.

Botadero inactivo bajo



Fuente: elaboración propia

Como se observa en la figura 1, presenta líticos redondeados, producto de las primeras capas de llenado del botadero con los residuos de las explotaciones de la roca madre. Así mismo, existe la presencia de otros minerales que garantizan la fertilidad futura del suelo, como la mica y la moscovita, que contienen alto porcentaje de óxido de potasio y rastros de minerales férricos que aportan elementos menores a la planta (figura 13).

FIGURA 13 .

Botadero inactivo



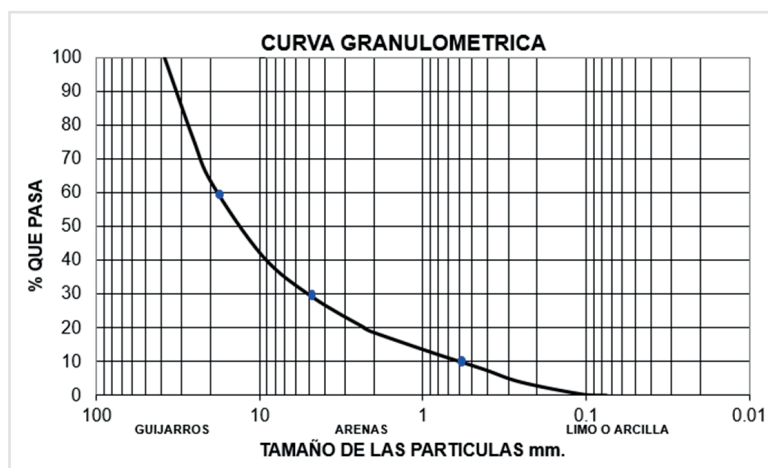
Fuente: elaboración propia

La matriz fina de este botadero permite la permeabilidad del suelo lo que trae mucha agua y genera alteraciones mineralógicas propensas a erosionar muy pobremente el suelo.

Bosque nativo

Este suelo presenta características de suelo profundo, compuesto texturalmente en su mayoría por arenas muy finas, arcillas, lodos y materia orgánica, como se aprecia en la figura 14, que se clasifica como Grava Bien Gradada (SUCS), lo que maximiza sus propiedades de filtración y absorción de agua.

FIGURA 14.
Distribución granulométrica – bosque



Fuente: elaboración propia

Los granos muy finos de arenas en el suelo presentan una porosidad muy alta, lo que genera que el suelo sea altamente permeable. Presenta, igualmente, alta presencia de carbonato de calcio por su alta efervescencia ante el HCL. Mineralógicamente, predomina el cuarzo, glauconita en una mínima proporción y se denota la presencia de moscovita (figura 15). Este último indica un alto contenido de óxido de potasio en el suelo, lo cual garantiza la fertilidad que posee el suelo, que se evidencia en la alta presencia de especies vegetales nativas como trupillo (*Prosopis juliflora*) (figura 16).

FIGURA 15.
Bosque



Fuente: elaboración propia

FIGURA 16.

Vegetación Bosque nativo



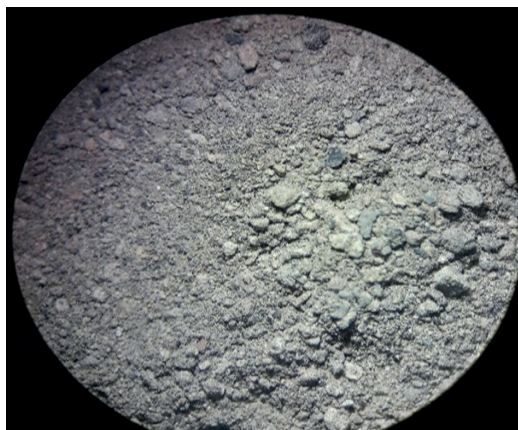
Fuente: elaboración propia

Retrollenado

Esta zona contiene ciertas características que la diferencian de las otras, tales como el tamaño variado de las arenas finas a muy finas, con una gran cantidad de fragmentos líticos angulares provenientes de otro sector (figura 17). Los diferentes granos de arenas, arcillas y limos se encuentran esparcidos uniformemente, por lo cual se presentan más sueltos y dan así una fácil erosión y transporte de estos. Algunos fragmentos líticos tienen una decoloración, lo que sugiere que, antes de ser depositados, los fragmentos en esta zona fueron sometidos a intemperismo. La disposición de los granos permite una alta permeabilidad en el suelo ante las aguas meteóricas y filtraciones.

FIGURA 17.

Retro llenado



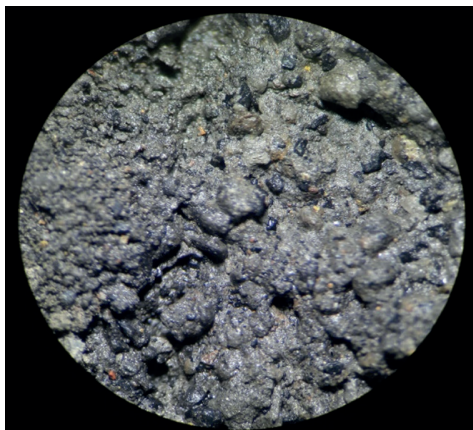
Fuente: elaboración propia

Mina

En esta zona predominan granos muy finos de limos y arcillas, de modo que este es un suelo limo-arcilloso, que contiene alta presencia de materia orgánica y fragmentos líticos rodados de otro sector como el feldespato, cuarzo monocristalino y granos provenientes de rocas preexistentes (figura 18).

FIGURA 18.

Mina



Fuente: elaboración propia

Entre la materia orgánica, se resalta la presencia de pequeños fragmentos angulares de carbón en la capa superficial de esta zona, lo que es indicio de que fueron rodados de zonas aledañas donde se lleva a cabo la explotación de este. La interacción entre limos y arcillas permite que el suelo posea una alta permeabilidad.

En términos generales, en la tabla 1 se presenta un consolidado de la mineralogía de la zona lo que permite inducir que la moscovita y el cuarzo presente en los suelos originales (bosque nativo) son esparcidos en todas las diferentes zonas de la mina y se encuentra presente en las rocas sedimentarias propias de la geología del terreno, aunque el cuarzo no refleja mayor incidencia por ser mineral químicamente inerte y, debido a esto, solo ejerce una influencia en las propiedades físicas del suelo.

T A B L A 1 .

Resumen mineralógico zonal

Zona	Mineralogía
Botadero inactivo alto	cuarzo hierro moscovita carbonatos glauconita
Botadero inactivo medio	carbonatos feldespatos cuarzo moscovita hierro
Botadero inactivo bajo	hierro cuarzo feldespatos moscovita
Bosque	moscovita hierro cuarzo carbonatos glauconita
Retro llenado	cuarzo glauconita carbonatos
Mina	cuarzo glauconita feldespatos moscovita

Fuente: elaboración propia

Existe poca variabilidad mineralógica, pero presentan los minerales propios para la fertilidad del suelo, como son en gran medida los feldespatos, micas como la moscovita y minerales con poco impacto para la remediación agrícola del suelo como son los carbonatos. Estos sedimentos encontrados son de la exposición al intemperismo de la formación La Quinta (Jq) la cual consta de arenitas cuarzosas de grano fino y limolitas que explican el alto contenido de sílice de las muestras, así mismo, por su cercanía a la Formación de las rocas sedimentarias del paleoceno, (Es) se aclara la diversidad de tamaños presentes en la zona, ya que las rocas de esta formación se erosionan y depositan en zonas cercanas y, posteriormente, se encuentran los depósitos del cuaternario (Qal), los cuales son de mayor importancia para la fertilidad del suelo debido a su alto contenido de fósforo y potasio.

Conclusiones

El valor agrícola, según la composición mineralógica de sus horizontes, se encuentra en el botadero inactivo parte baja y en el botadero inactivo parte media, donde están ubicadas las primeras deposiciones que se hicieron de material despojado de la mina. Ello corresponde a la remoción de la formación del cuaternario, los cuales son muy importantes para la agricultura debido a que provienen de la alteración de las rocas superficiales.

En las mismas zonas del botadero inactivo se encuentra la mayor concentración de feldespatos, que se producen por el origen del material o por partículas rodadas, el cual aporta un alto valor agrícola, pues es un mineral con contenidos de potasio, sodio y calcio que pueden hacer parte de la capacidad de intercambio del suelo siendo útil para un futuro cultivo. La parte baja y media del botadero inactivo presenta granulometría desde fina hasta gruesa, lo que genera capas muy permeables para filtrar el agua y retener en gran medida el líquido esencial para el cultivo. No obstante, para poder lograr altos índices de masa cultivada, deben realizarse actividades que maximicen el drenaje intergranular de los suelos.



Referencias

- Bhuiyan, M., Parvez, L., Islam, M., Dampare, S. & Suzuki, S. (2010). Heavy metal pollution of coal mine-affected agricultural soils in the northern part of Bangladesh. *Journal of Hazardous Materials*, 173(1-3), 384-392.
- Díaz, L., Arranz, J. & Peñuela, G. (2013). Caracterización físico-química y mineralógica de suelos en zona carbonífera del Cesar, Colombia. *Interciencia*, 38(1), 42-47.
- Maiti, S. K. & Maiti, D. (2015). Ecological restoration of waste dumps by topsoil blanketing, coir-matting and seeding with grass-legume mixture. *Ecological Engineering*, 77, 74-84.
- Malagón, D. (1998). El recurso suelo en Colombia. Inventario y problemática. *Revista Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 22(82), 13-52.
- Singh, A. N. & Singh, J. S. (2006). Experiments on ecological restoration of coal mine spoil using native trees in a dry tropical environment, India: A Synthesis. *New Forests*, 31(1), 25-39. doi:<https://doi.org/10.1007/s11056-004-6795-4>
- Szczepanska, J. & Twardowska, I. (1999). Distribution and environmental impact of coal-mining wastes in Upper Silesia, Poland. *Environmental Geology*, 38(3), 249-258.

CAPÍTULO 2

POSTERS





EL JUEGO DE RENTA PARA PERSONAS
NATURALES





RENTATON

PROBLEMAS CON EL
IMPUESTO DE
RENTA?

Rentatón te permite explorar la estructura y liquidación del impuesto de renta para personas naturales 2017. Elige tu rol e inicia la exploración.

DOMINA LA NUEVA ESTRUCTURA CEDULAR

Integrate al sector real y
haz parte de la solución



PÓSTERS

435

TÍTULO: ADOLESCENTES AGRESORES, VÍCTIMAS Y OBSERVADORES DE ACOSO FAMILIAR Y ESCOLAR.



AUTORES: Sebastián Reyes Alvarado^{1,2}, Edgardo Passos^{1,2}, Raúl Archibold Suárez^{1,2,3}, Thaiska Tuñón Solano^{1,2}.

¹I.S.A.E Universidad, ²Institución Tecnológica Colegio Mayor de Bolívar, ³Escuela República de Costa Rica.

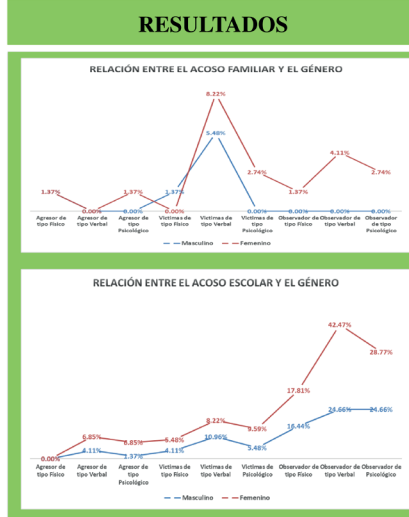
RESUMEN

El acoso escolar, es un fenómeno que se relaciona con aquellas conductas violentas dentro de los espacios áulicos, sin embargo, muy poco se toma en cuenta el acoso familiar, como un fenómeno endógeno o exógeno, que puede estar relacionado o ser el referente generador de que los adolescentes sean agresores, víctimas u observadores de acoso dentro o fuera de las escuelas.

En la siguiente investigación, se pudo caracterizar la prevalencia de adolescentes agresores, víctimas y observadores de acoso, desde su núcleo familiar, como dentro de su contexto escolar, en tal sentido, se pudo cuantificar los siguientes datos de una muestra de 73 adolescentes pertenecientes a colegios estatales: a nivel del **acoso familiar** (agresores físicos, 2.74%, agresores verbales, 0.00%, agresores psicológicos, 1.37%, víctimas de acoso físico, 1.37%, víctimas de acoso verbal, 13.70%, víctimas de acoso psicológico, 2.74%, observadores de acoso físico, 1.37%, observadores de acoso verbal, 4.11% y observadores de acoso psicológico, 2.74%). En cuanto al **acoso escolar** (agresores físicos, 0.00%, agresores verbales, 10.96%, agresores psicológicos, 8.22%, víctimas de acoso físico, 9.59%, víctimas de acoso verbal, 19.18%, víctimas de acoso psicológico, 15.07%, observadores de acoso físico, 34.25%, observadores de acoso verbal, 67.13% y observadores de acoso psicológico, 53.43%). Cabe señalar, que a manera de conclusión se pudo determinar que las mujeres son las más susceptibles a ser tanto víctimas, como agresores y agresores en las modalidades tanto del acoso familiar como del escolar.

MARCO TEÓRICO

ACOSO FAMILIAR	ACOSO ESCOLAR
¿Qué es? Son situaciones en que un "familiar o un grupo de familiares ejercen un conjunto de comportamientos caracterizados por una violencia psicológica, forma repetida y durante un tiempo, a acciones negativa que lleva a cabo un alumno o varios de ellos" (Brotons, 2011).	¿Qué es? Este fenómeno hace referencias a situaciones en las "que un alumno es agredido o se convierte en víctima cuando está expuesto, de forma repetida y durante un tiempo, a acciones negativa que lleva a cabo un alumno o varios de ellos" (Olweus, 2004, pág. 25)
Tipos de acoso familiar Verbal, psicológico y físico.	Tipos de acoso escolar Verbal, psicológico y físico.
Actores del acoso familiar Agresores, víctimas y observadores.	Actores del acoso escolar Agresores, víctimas y observadores.
Teoría del Aprendizaje Social de Bandura "La intimidación es un comportamiento socialmente aprendido. Por tanto, la teoría se centra en el aprendizaje de los niños en su contexto familiar y su relación con futuros patrones de comportamiento agresivo...Según esta postura, algunos factores familiares predisponen el desarrollo de conductas intimidatorias en los estudiantes... los métodos de castigo implican maltrato físico y emocional." (Jofré, Kolstrein, & Gutiérrez , 2009, pág. 14).	



PROBLEMA

- Adolescentes desmotivados durante el desarrollo de sus clases, debido a los conflictos familiares.
- Adolescentes agredidos, víctimas y observadores de situaciones conflictivas e intimidación por sus padres.
- Adolescentes con comportamiento agresivo hacia sus compañeros de aula durante las clases.

OBJETIVO

- Caracterizar los adolescentes agresores, víctimas y observadores de acoso familiar y escolar.

METODOLOGÍA

- Enfoque cuantitativa; diseño no experimental de tipo transversal; alcance descriptivo.
- Muestro no probabilístico por conveniencia, seleccionando 73 estudiantes de 5 colegios estatales de la República de Panamá.
- Para la recolección de los datos, se diseñó y validó un cuestionario que contiene 13 preguntas demográficas y 21 preguntas que recaban información sobre el acoso familiar y escolar.
- Los datos cuantitativos fueron procesados por el programa estadístico S.P.S.S 22.0 y la prueba Alfa de Cronbach fue de 0.766

PROPUESTA ALTERNATIVA

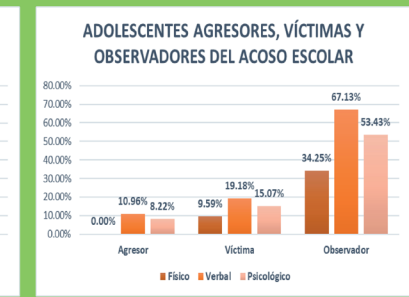
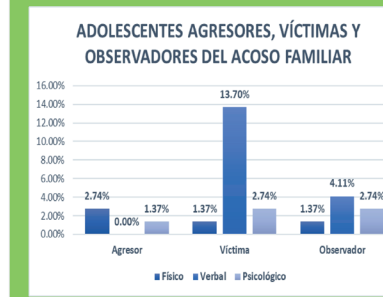
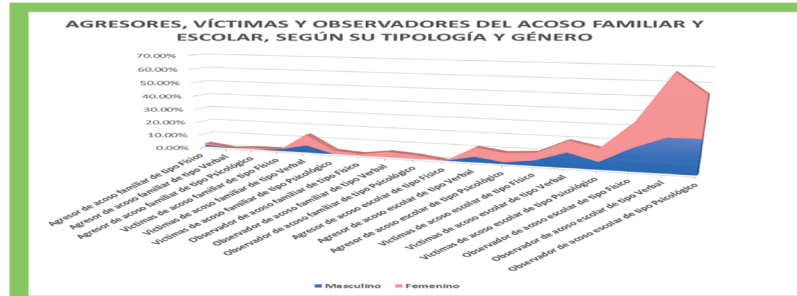
- Implementación y puesta en funcionamiento de un "Centro de inclusión social y construcción para la Paz" para los familiares y escolares en dónde, puedan aprender nuevas conductas con elementos intervinientes como, por ejemplo: restauración social, mediación, aspectos sociales, la interrelación o refuerzo para evitar el acoso o el castigo.

BIBLIOGRAFÍA

Olweus, D. (2004). *Conductas de acoso y amenaza entre escolares*. Madrid: Morata.

Jofré, T, Kolstrein, M y Gutiérrez, G. V. (2009). *Relación entre intimidación (bullying) y clima en la sala de clases y su influencia sobre el rendimiento de los estudiantes*. Chile: Mineduc.

Brotons, J. (2011). *Psicólogos Valencia y Castellón*. España: Recuperado el 25 de julio de 2018, a las 10:22 am de: <http://psicologo-valencia.eu/2011/10/09/acoso-familiar/>



IMPACTO

- Se pudo determinar que a nivel familiar el acoso de tipo verbal es el que tiene mayor presencia en cuanto a la tipología de víctimas se refiere, posteriormente le sigue el acoso psicológico y por último el acoso físico.
- A nivel escolar, el acoso de tipo verbal igualmente es el que más víctima, observadores y agresores genera, seguido del acoso psicológico y por último el físico.
- El acoso familiar de tipo verbal, es el que genera mayor incidencia de casos registra, mientras que en el acoso escolar, la mayor incidencia se registra en los observadores del tipo verbal.
- Las mujeres son las que más vulnerables en este tipo de fenómenos, siendo la mayoría de las víctimas, agresoras y observadoras de los fenómenos de acoso familiar y escolar.
- No existe relación significativa en que una víctima, agresora u observadora de acoso familiar, ocupe los mismos roles en cuanto al acoso escolar se refiere.



TÍTULO : MODELO SISTÉMICO BIVARIABLE CONCEPTUAL, PARA EL DISEÑO Y PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN PANAMÁ.



AUTORES: Raúl Archibold Suárez^{1,4}, Mauren Yadid Burgos Triana^{2,3}, Sebastián Reyes Alvarado¹, Thaiska Tuñón Solano¹.
¹ISAE Universidad, ²Fundación Universitaria del Área Andina, ³Universidad El Bosque, ⁴C.E.B República de Costa Rica.

Resumen:	Marco Teórico	Modelo sistémico bivariable conceptual: Algoritmo
<p>El modelo sistémico bivariable conceptual, se compone de algoritmos, a partir de orientaciones didácticas, delimitación problemológica y selección coherente de variables conceptuales independientes, dependientes y operacionales, permite el diseño congruente de elementos protocolares para la investigación científica. Desde el año 2015 al 2018, el modelo se puso a prueba en 208 casos, permitiendo aumentar la cantidad y mejorar la calidad de los productos de investigación formativos desarrollados con los estudiantes, tanto del nivel educativo primario hasta el doctoral, en algunas instituciones educativas en Panamá. Este modelo, permite el desarrollo de un nuevo enfoque sistémico para el diseño de proyectos de investigación científica, el cual, fue diseñado por los Doctores panameños Raúl Archibold Suárez, Sebastián Reyes, Thaiska Tuñón, Vicente Herrera, Ulina Mapp y Mauren Burgos de Colombia, permitiendo constatar nuestra "teoría de la sistematización bivariable conceptual", para investigaciones científicas en las diferentes ciencias. El modelo sistémico, fue evaluado en marzo del 2018, por el Doctor Roberto Hernández Sampieri, quien indicó "...que le parece muy bien elaborado y adecuado al título, que no tendría correcciones, pero sí nos sugiere hacerlo más gráfico en cuanto a diseño; felicitándonos por la iniciativa" (Hernández, 2018); el mismo, consta de algunos algoritmos, por ejemplo: $C.T = X + Y$; $C.A = t.X + t.X_1 + t.X_2 + t.X_3 + t.X_4 + t.X_5 + t.Y + t.Y_1 + t.Y_2 + t.Y_3 + t.Y_4$; $C.P = c.p.p_1 + c.p.s = \text{decir } c.p.p_1 = \Delta X + Y$ y para $c.p.s = \Delta c.p.s_1 + X_1 + \Delta c.p.s_2 + X_2 + \Delta c.p.s_3 + X_3 + \Delta c.p.s_4 + X_4 + \Delta c.p.s_5 + X_5$?, entre otros, cuyo registro ISBN es 978-9962-820-09-3.</p>	<p>Modelo Estadístico Bivariable Técnica estadística que consta de una variable dependiente y una independiente, que puede ser aplicado a la investigación social a partir del establecimiento de relaciones causales entre variables.</p> <p>Análisis Conceptual Bivariable</p> <p>(Rojas, 2002, pág.131)</p> <p>En sentido contrario a lo estadístico, el modelo sistémico bivariable conceptual no es estadístico, se fundamenta de algoritmos conceptuales y garantiza el diseño de elementos protocolares para una investigación científica; nos orienta, a que debemos comenzar una investigación, con la selección de la variable conceptual independiente, variables conceptuales operacionales independientes, variable conceptual dependiente y variables operacionales conceptuales dependientes de toda problema objeto de estudio. Permite lograr una conexión metodológica, entre las variables al momento de plantear el problema de investigación, como si fuera un circuito eléctrico, es decir que funcione como "una red o un circuito eléctrico, que están constituidos por un conjunto de componentes o elementos interconectados" (Barrales, 2014, pág. 57).</p>	<p>$c.t = X + Y$;</p> <p>$c.a = t.X + t.X_1 + t.X_2 + t.X_3 + t.X_4 + t.X_5 + t.Y + t.Y_1 + t.Y_2 + t.Y_3 + t.Y_4$</p> <p>$c.p = c.p.p_1 + c.p.s$ es decir $c.p.p_1 = \Delta X + Y$ y para $c.p.s = \Delta c.p.s_1 + X_1 + \Delta c.p.s_2 + X_2 + \Delta c.p.s_3 + X_3 + \Delta c.p.s_4 + X_4 + \Delta c.p.s_5 + X_5$?</p> <p>$c.o = c.o.g + c.o.e$, es decir, $c.o.g = o.g_1 + c.p.p_1$ en relación de $\Delta X + Y$ EN tanto: $c.o.e = o.e_1 + \Delta c.p.s_1 + X_1 + o.e_2 + \Delta c.p.s_2 + X_2 + o.e_3 + \Delta c.p.s_3 + X_3 + o.e_4 + \Delta c.p.s_4 + X_4 + o.e_5 + \Delta c.p.s_5 + X_5$?</p> <p>$c.m.t = c.m.c.X + c.m.c.Y + c.m.f.t.X + c.m.f.t.Y + c.m.f.h.X + c.m.f.h.Y + c.m.d.t.X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + c.m.d.t.Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4$</p> <p>$c.m.m = c.t.e + c.p.m$, es decir $c.t.e = c.e + c.a.i + c.d.i + c.p.H + c.w(X) + c.w.d(Y) + c.o.i (X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, \dots) + c.o.d (Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, \dots)$ en tanto $c.p.m = c.p + c.m$</p> <p>$c.j = v.s.p.Y + v.s.p.X$</p> <p>$c.b = c.f.b.a + c.f.b.p + c.f.b.o + c.f.b.m.t + c.f.b.m.m + c.f.b.j$</p>

Problema:	Bibliografía	Resultados	Cuantitativo
<p>Problema: Dificultad en la aplicación de conocimiento de los estudiantes al momento de diseñar un proyecto de investigación científica y poca producción científica desarrolladas por universidades privadas en Panamá.</p>	<p>Libros: Barrales, R. (2014). <i>Circuito Eléctrico: Teoría y Práctica</i>. México: Grupo Editoria Patria. Rojas S. (2002). <i>Métodos para la investigación social</i>. México. Plaza y Valdés</p> <p>Infografía: Sampieri, R. (2018). <i>Evaluación del modelo conceptual matemático, para el diseño coherente de los elementos protocolares de la investigación científica universitaria en Panamá</i>. Recuperado el 26 de marzo del 2018, a las 10:42 am, de: https://es.slideshare.net/301125/sampieri-2-91026158</p>	<p>PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA INSTITUCIONAL. (208 CASOS, DEL 2015 AL 2018)</p>	<p>Resultados</p> <p>Cuantitativo</p>

IMPACTO DE LA APLICACIÓN DEL MODELO:

- Diseño sistémico de los productos de investigación formativa institucional, congruentes entre sus elementos protocolares.
- Aumento significativo del número de producciones científicas en las diversas entidades educativas de Panamá donde se aplicó el modelo.
- Divulgación y transferencia de conocimiento en el marco de eventos reconocidos en la comunidad académica de la República de Panamá y Colombia: XVI Congreso Apanac 2016, VI congreso de Ingeniería, ciencias y tecnología, Congreso de Cultura Investigativa en la Educación Superior de Panamá, III Foro Internacional y IX Nacional de Pensamiento Moderno y Contemporáneo en Cartagena de Indias, Colombia y Conferencia Internacional Lauds, entre otros eventos.

RESULTADOS CUALITATIVOS Y EJEMPLO DE LA APLICACIÓN DEL MODELO SISTÉMICO BIVARIABLE CONCEPTUAL.

DELIMITACIÓN Y PROBLEMOLÓGIA DE LAS VARIABLES CONCEPTUALES	TÍTULO DEL PROYECTO GENERADO
<p>Variable conceptual independiente: $X = \text{situaciones de interacción social}$</p> <p>Variable conceptual dependiente: $Y = \text{conflictos}$</p> <p>Variables conceptuales operacionales independientes: $X_1 = \text{relación y comunicación}$ $X_2 = \text{información}$ $X_3 = \text{interés}$ $X_4 = \text{valores}$ $X_5 = \text{roles}$</p> <p>Variables conceptuales operacional dependiente: $Y_1 = \text{conflictos intrapersonales}$ $Y_2 = \text{conflictos interpersonales}$ $Y_3 = \text{conflictos intragrupal}$ $Y_4 = \text{conflictos intergrupales}$</p>	<p>"Situaciones de interacción social en la generación de conflictos entre discentes, en las aulas universitarias" $C.T = X + Y$</p> <p>Pregunta principal: ¿Cuáles situaciones de interacción social generan conflictos entre discentes, en las aulas universitarias? $c.p.p_1 = \Delta X + Y$?</p> <p>Preguntas secundarias: ¿Cómo es la relación y comunicación que se da entre los discentes durante las clases? $\Delta c.p.s_1 + X_1$? ¿Cuál es la cantidad de discentes agredidos, agresores y observadores de conflictos interpersonal, en el aula universitarias? $c.p.s_2 = \Delta Y_2$?</p> <p>Objetivos específicos: Analizar la relación y comunicación que se da entre los discentes, durante las clases. $o.e_1 + \Delta c.p.s_1 + X_1$? Determinar la cantidad de discentes agredidos, agresores y observadores de conflictos interpersonales en el aula. $o.e_2 + \Delta c.p.s_2 = Y_2$?</p>
<p>Hipótesis: H_{11}: Las situaciones de interacción social generan conflictos entre discentes universitarios. Cumpliendo con la relación H_{11}: $X \rightarrow Y$ H_0: Las situaciones de interacción social no generan conflictos entre discentes universitarios. H_{11}: $X \rightarrow Y$ y H_0: $X \leftarrow Y$</p>	<p>Definición conceptual (c.m.c.) • Situaciones de interacción social (c.m.c.X) • 2.1.2 Conflictos (c.m.c.Y)</p> <p>Teorías de las situaciones de interacción social y de los conflictos (c.m.f.t. X + Y). • Teoría psicosocial de Albert Bandura (c.m.f.t.X) • Teoría de los conflictos de Karl Marx (c.m.f.t.Y)</p> <p>Evolución histórica de las situaciones de interacción social y de los conflictos (c.m.f.h. de X + Y). • Historia de la evolución de las situaciones de interacción social. (c.m.f.h.X) • Historia de la evolución de los conflictos (c.m.f.h.Y)</p> <p>Situaciones de interacción social entre estudiantes universitarios (c.m.d.t. X_1, X_2, X_3, X_4, X_5) • Relación y comunicación (c.m.d.t. X_1) • 2.4.2 Información (c.m.d.t. X_2) • 2.4.3 Interés (c.m.d.t. X_3) • 2.4.4 Valores (c.m.d.t. X_4) • 2.4.5 Roles (c.m.d.t. X_5)</p> <p>Tipos de conflictos generados entre los estudiantes universitarios. (c.m.d.t. Y_1, Y_2, Y_3, Y_4) • Conflicto Intrapersonal (c.m.d.t. Y_1) • 2.5.2 Conflicto Interpersonal (c.m.d.t. Y_2) • 2.5.3 Conflicto Intragrupal (c.m.d.t. Y_3) • 2.5.4 Conflicto Intergrupal (c.m.d.t. Y_4)</p>



EFFECTO ANSIOLÍTICO DE LA ADMINISTRACIÓN ORAL DEL EXTRACTO ACUOSO DE LA HOJA DE *BROSIMUM ALICASTRUM* (MOJO) Y SU RELACIÓN CON LA EXPRESIÓN DE c-Fos Y RECEPTORES GABA_A EN AMÍGDALA DE RATAS WISTAR

César Rubén Vuelvas Olmos^{1,2}, Hortensia Parra Delgado³, Jorge Guzmán Muñiz² y Norma Angélica Moy López²
¹Facultad de Medicina, Universidad de Colima, ²Laboratorio de Neurociencias, Facultad de Psicología, Universidad de Colima, ³Laboratorio de Productos Naturales, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad de Colima.

Introducción

La ansiedad es un estado psicológico, fisiológico y conductual que se presenta ante situaciones novedosas y amenazantes, en consecuencia, el cuerpo responde con una serie de conductas y procesos fisiológicos que le permiten adaptarse a la situación y superar el estímulo estresor (Figura 1)(1). Como tratamiento ante la ansiedad, la mayoría de las personas reciben benzodiazepinas, tales como el diazepam; sin embargo, tienen la desventaja de una eficacia limitada y efectos secundarios significativos (2). Debido a lo anterior, las terapias a base de hierbas cuentan con un sustento científico podrían considerarse como tratamientos alternativos o complementarios. Actualmente en el estado de Colima, de acuerdo a la vox populi, es utilizado el *Brosimum alicastrum* en forma de extracto acuoso como ansiolítico, sin embargo no existe evidencia científica que respalde o sustente su uso (Figura 2)(3).

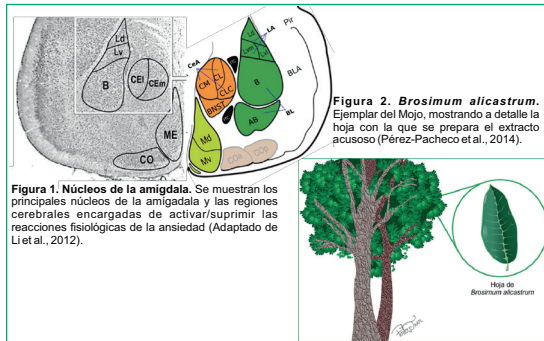


Figura 1. Nucleos de la amígdala. Se muestran los principales nucleos de la amígdala y las regiones cerebrales encargadas de activar/suprimir las reacciones fisiológicas de la ansiedad (Adaptado de Li et al., 2012).

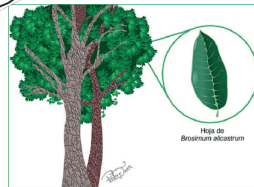


Figura 2. *Brosimum alicastrum*. Ejemplar del Mojo, mostrando a detalle el extracto acuoso (Perez-Pacheco et al., 2014).

Objetivo

Se evaluó el efecto ansiolítico de la administración oral del extracto acuoso de la hoja de *Brosimum alicastrum* y su relación con la expresión de c-Fos y receptores GABA_A en amígdala de ratas Wistar.

Material y métodos

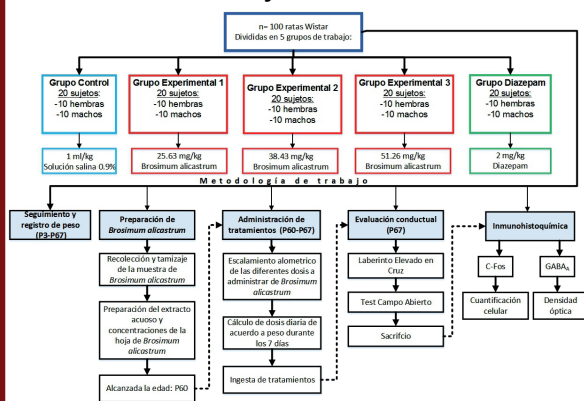


Figura 3. Curso de protocolos. Se muestra el curso temporal de los protocolos realizados a lo largo de la investigación.

Resultados

Se muestran resultados conductuales y fisiológicos (Figura 4 y 5): el Índice de ansiedad (a) en el Laberinto Elevado en Cruz, la velocidad en el Test de Campo Abierto (b), la expresión de c-Fos (c) y la densidad óptica de los receptores GABA_A (d).

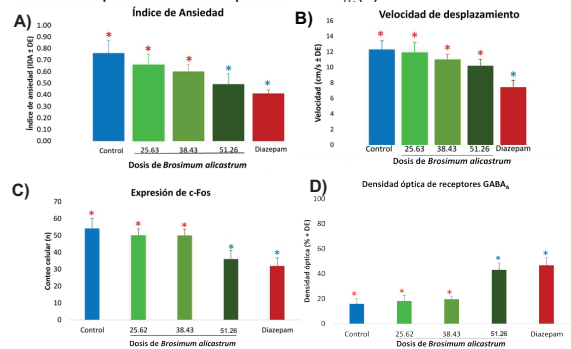


Figura 4. Resultados conductuales y expresión de marcadores neuronales. A) Índice de ansiedad obtenido en los 5 grupos en el Laberinto Elevado en Cruz. B) Velocidad de desplazamiento obtenida en los 5 grupos en el Test de Campo Abierto. C) Expresión de c-Fos en el núcleo central de la amígdala (CeA) por parte de los 5 grupos. D) Expresión de receptores GABA_A en CeA por parte de los 5 grupos. * p<0.05 en comparación al grupo control. ** p<0.05 en comparación al grupo diazepam.

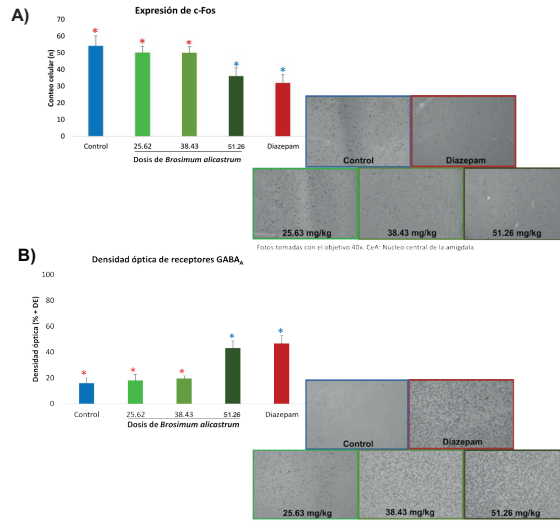


Figura 5. Expresión de marcadores neuronales. A) Expresión de c-Fos en conteo celular y fotografías tomadas con objetivo de 40x de los tejidos neuronales marcados. B) Expresión de GABA_A y fotografías tomadas con objetivo de 40x de los tejidos neuronales marcados. * p<0.05 en comparación al grupo control. ** p<0.05 en comparación al grupo diazepam.

Conclusiones

El extracto acuoso de la hoja de *Brosimum alicastrum* a una dosis de 51.26 mg/kg produce un efecto ansiolítico similar al producido por el diazepam, sin afectar la movilidad. Además, la administración oral de esta dosis causa disminución en la expresión de c-Fos, confirmando un efecto ansiolítico. Por otro lado, el aumento en la expresión de receptores GABA_A en amígdala de ratas Wistar sugiere que este efecto podría involucrar al sistema gabaérgico y su interacción con sus receptores.

Referencias

1) Domschke, K., & Maron, E. (2013). Genetic factors in anxiety disorders. *Modern Trends in Pharmacopsychiatry*, 29, 24–46. <https://doi.org/10.1159/000351932>. 2) Cárdenas, J., Reyes-Pérez, V., Hernández-Navarro, M. D., Cortés-Barro, A. M., Almázañ, S., & Estrada-Reyes, F. (2017). Anxiolytic and antidepressant-like effects of an aqueous extract of *Tanacetum parthenium* L. *Schultz-Bip* (Asteraceae) in mice. *Journal of Ethnopharmacology*, 200, 22–30. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2017.02.023>. 3) Meiners M., Sánchez Garduño C., D. B. S. (2009). El ramón: fruto de nuestra cultura y raíz para la conservación. *Biodiversitas*, (87), 7–10.

NIVEL DE RIESGO POR POSTURAS FORZADAS EN TAREAS DE RECOLECCIÓN DE PAPA PASTUSA EN TONA, SANTANDER

Claudia Patricia Ardila Jaimes Angélica¹, María Malagón Quiñones², María Fernanda Moya Jiménez³

INTRODUCCIÓN

En Colombia existen alrededor de cien mil familias que viven del cultivo de papa, en 10 departamentos y 2.843 municipios. El municipio de Tona cuenta con clima de paramo y suelos propios para su cultivo.

Los riesgos asociados a la recolección de papa Pastusa implican una alta carga física de trabajo que sumado a condiciones de informalidad hacen que aumente la vulnerabilidad del campesino colombiano.

El 3.2% de los trabajadores agrícolas sufre algún problema de salud de larga duración o una discapacidad, provocados por una enfermedad relacionada con su trabajo (Goyeneche y Jiménez, 2015).

El estudio buscó determinar cuál es el nivel de riesgo por carga postural en recolectores de papa Pastusa en el municipio de Tona, Santander, a partir de la caracterización la tarea de cosecha que sirvan como base para llevar soluciones ergonómicas.

El estudio atiende a la recomendación de priorizar estudios de condiciones de trabajo (Ministerio de Trabajo, 2015) y contribuir a los objetivos de desarrollo sostenible en la lucha por el trabajo decente, la salud y bienestar de las poblaciones vulnerables (Organización de Naciones Unidas, 2015).

MATERIALES Y MÉTODO

Participantes

- Muestra por conveniencia
- Dos participantes
- Criterios de inclusión: recolección de papa por al menos el 50% de su jornada laboral, más de 1 año en la labor
- Exclusión: menores de edad y personal con vínculo laboral de temporalidad.

Procedimiento

- Método Ovako Working Analysis System (O.W.A.S.) por ser de alta confiabilidad en tareas agrícolas (Karhu, Kansil, & Kuorinka, 1997)
- Video de 4 minutos, descompuesto en 65 imágenes en el programa KINOVEA®
- Cada imagen fue evaluada por dos pares expertos
- Se obtuvo la media del nivel de riesgo por segmento y general, así como el riesgo por frecuencia relativa de permanencia en cada postura
- Estadísticos descriptivos (distribución de frecuencias) y de correlación (prueba de Chi-cuadrado)
- Procesamiento en programa SPSS 24.0.

Aspecto éticos

- Estudio considerado sin riesgo (Resolución 8430 de 1993)
- Ajustado a los principios éticos de la Declaración de Helsinki
- Aval del Comité de Investigaciones de la Universidad Manuela Beltrán
- Firma del consentimiento informado por parte de sus participantes.

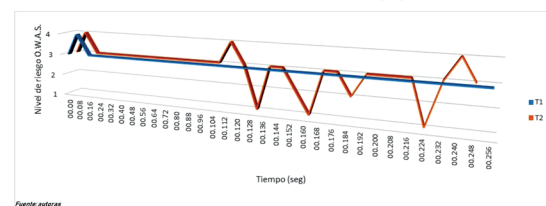
RESULTADOS

Cuadro 1. Nivel de riesgo por segmento; recolectores de papa Pastusa

Segmento	Tipología postural	Tiempo (seg) en la postura (n=45)		Nivel de riesgo por segmento* técnica individual	Contraste Chi Cuadrado
		T ¹ (n=23)	T ² (n=22)		
Espalda	Espalda recta	0(0,0)	0(0,0)		P valor= 0,105
	Espalda inclinada hacia adelante	39(86,9)	23(103,9)		
	Espalda con giro	3(9,1)	7(31,5)		
	Espalda doblada con giro simultáneamente	0(0,0)	2(6,3)		
Brazos	Dos brazos abajo	20(60,6)	7(31,5)		P valor= 0,002
	Un brazo elevado por encima del nivel del hombro	13(30,4)	20(64,5)		
	Dos brazos elevados por encima del nivel del hombro	0(0,0)	5(15,6)		
Piernas	Sentado	0(0,0)	0(0,0)		P valor= 0,000
	De pie con las dos piernas rectas	0(0,0)	0(0,0)		
	De pie con el peso sobre una pierna recta	0(0,0)	9(28,1)		
	De pie con las rodillas flexionadas	22(64,7)	23(71,9)		
	De pie con el peso sobre una rodilla flexionada	11(33,3)	0(0,0)		
	Arrodillado sobre una o dos piernas	0(0,0)	0(0,0)		
Caminando	0(0,0)	0(0,0)			

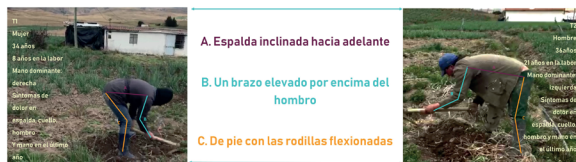
Fuente: autoras

Gráfica 1. Crónica de la actividad; recolectores de papa Pastusa



Fuente: autoras

Figura 1. Crónica de la actividad; recolectores de papa Pastusa



Fuente: autoras. Imágenes publicadas con autorización de los trabajadores.

CONCLUSIÓN

El nivel de riesgo para espalda no depende de la forma que realizan la tarea (P valor=0,105), contrastando con el nivel de riesgo para brazo (P valor=0,002) y piernas (P valor=0,000) que sí depende de la forma como aplican su técnica.

Comparando con el estudio de Pal et al. (2014) se encuentra similitud en los resultados del nivel de riesgo, donde, para ambos casos, el nivel de riesgo es 3 (según O.W.A.S.) lo que significa que para la tarea de recolección de Papa Pastusa se presentan posturas con efectos dañinos al sistema musculoesquelético.

A la luz de los resultados, se recomienda la intervención ergonómica inmediata, que pretenda acciones de mejora como la implementación de programas de pausas activas, organización del trabajo que involucre la rotación de tareas y personas y rediseño de la herramienta que puedan mitigar o eliminar el riesgo

BIBLIOGRAFÍA

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (28 de septiembre de 2016). El 83.5% de los alimentos que consumen los colombianos son producidos por nuestros campesinos. Portal de Noticias.
 DANE. (2017). El cultivo de la papa (Solatum tuberosum L.) y un estudio de caso de los costos de producción de Papa Pastusa Suprema. Boletín mensual insumos y factores asociados a la producción agropecuaria.
 Goyeneche-Ortegón RL, Jiménez-Sánchez ACJ. (2015). Dos miradas sobre el riesgo laboral: cultivadores de papa del Municipio de Toca. Boyacá. Rev Cienc Salud; 13 (2); Pág.249-259.
 Ministerio de Trabajo, Instituto Nacional de Salud e Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud. (2015). Definición de líneas de investigación prioritarias en salud laboral para Colombia 2015-2022. 1-35.
 Pal, A., De, S., Sengupta, P., Maity, P., & Dhara, P.C. (2014). Ergonomic Evaluation of Work Related Musculoskeletal Disorders and Postural Stress among Male Potato Cultivators of West Bengal, India. International Journal of Occupational Safety and Health, 4(2), 05 - 14.
 Organización de Naciones Unidas. (2015). Objetivos de desarrollo Sostenible. 17 objetivos para transformar nuestro mundo.
 Ministerio de Trabajo, Instituto Nacional de Salud e Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud. (2015). Definición de líneas de investigación prioritarias en salud laboral para Colombia 2015-2022.
 Karhu, O., Kansil, P. & Kuorinka, L. (1997). Correcting working postures in industry: A practical method for analysis. Appl. Ergon., 8(4), 199-20.
 Ministerio de Salud de Colombia. Resolución 8430 (octubre 4 de 1993). Por la cual se establecen las normas científicas

¹Fisioterapeuta, Ms. en Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad, Medio Ambiente y Prevención de Riesgos Laborales. Docente Investigadora e-mail: claudia.ardila@outlook.com; ²Ingeniera Industrial, Estudiante Especialización en Salud Ocupacional y Riesgos Laborales; ³Abogada, Estudiante Especialización en Salud Ocupacional y Riesgos Laborales
 Grupo de Investigación Salud, Rehabilitación y Trabajo SARET Línea Salud en el trabajo, Eje Ergonomía
 UNIVERSIDAD MANUELA BELTRÁN SECCIONAL BUCARAMANGA

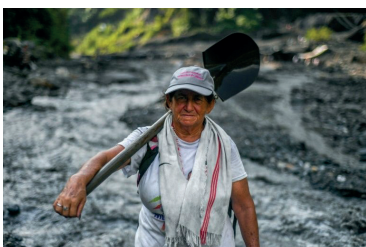
PERCEPCION SOBRE DAÑOS A LA SALUD DE LA EXPOSICION A MERCURIO EN MUJERES MINERAS O ESPOSAS DE MINEROS DEL MUNICIPIO DE QUINCHÍA, RISARALDA 2018

German Oved Acevedo Osorio¹, Liana Mayerli Jaramillo Sanabria²

Palabras clave: Mercurio, Contaminación, Mujeres

RESUMEN

La leche materna posee una fuerte relevancia en la disminución significativa de los riesgos de infección, alergia, asma, artritis, diabetes, obesidad, enfermedades cardiovasculares y diversos cánceres tanto en la infancia como en la edad adulta. En el contacto con mercurio Investigaciones recientes sugieren que los efectos prenatales ocurren a niveles de ingestión 5-10 veces inferiores a los de los adultos. Si estos resultados son confirmados, una proporción sustancial de niños no nacidos estaría en riesgo.



Tomada de: <http://www.vistazo.com/seccion/actualidad-mundial/mujeres-vencen-tabu-machista-en-minas-de-esmeraldas-de-colombia>

PROBLEMA

Los metales pesados son sustancias potencialmente tóxicas, especialmente para el niño susceptible. La exposición al mercurio (Hg) y plomo (Pb) puede resultar en deterioro neurotóxico y nefrotóxico e implicado en la aparición de la anemia. La exposición aguda o crónica a metales pesados como el mercurio puede causar distintos efectos adversos durante cualquier período de desarrollo embrionario.

REFERENCIAS

1. Dorea J. "Los efectos del mercurio sobre la salud humana y el medio ambiente" y una consideración especial a la vulnerabilidad en la fase temprana de la vida. Arch Argent Pediatr [Internet]. 2012;110(5):372-3. Available from: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-8486808896&partnerID=IzOx3y1>
2. Najjes O, Esmaili AS, Ghassempour SM. Evaluation of mercury pollution in breast milk and Iranian infants' hair. Int Res J Appl Basic Sci. 2013;4(9):2857-64.
3. Raimann X, Rodríguez L, Chávez P, Torrejón C. Mercurio en pescados y su importancia en la salud. Rev Medica Chile [Internet]. 2014;142:1174-80. Available from: <http://www.scielo.cl/pdf/rmc/v142n9/art12.pdf>

OBJETIVOS

Establecer la percepción sobre daños a la salud de la exposición a mercurio en mujeres mineras o esposas de mineros del municipio de Quinchia, Risaralda 2018

Objetivos Específicos

1. Caracterizar sociodemográficamente la población objeto de estudio
2. Medir el riesgo percibido por las mujeres lactantes frente a la contaminación por mercurio
3. Establecer programas de atención primaria en salud para la mitigar la contaminación por metales pesados

MATERIALES Y METODOS

Estudio descriptivo, observacional transversal.

Población y muestra: Esta constituida por las mujeres mineras o esposas de mineros afiliadas a la empresa Miraflores del Municipio de Quinchia Risaralda.

Recolección de la información: Mediante la aplicación del instrumento de percepción sobre daños de la salud frente a la exposición de mercurio.

Análisis de la información: Se utilizará estadística descriptiva, mediante una análisis bivariado y multivariado de variables de riesgo El estudio se considera sin riesgo..

RESULTADOS ESPERADOS

Se espera poder establecer la percepción sobre daños a la salud de la exposición a mercurio en mujeres mineras o esposas de mineros del municipio de Quinchia, mediante la Caracterización sociodemográfica de la población objeto de estudio, y la Medición del riesgo percibido por las mujeres lactantes frente a la contaminación por mercurio y de esta manera pudiendo establecer programas de atención primaria en salud para la mitigar la contaminación por metales pesados

1. Instrumentador Quirúrgico, Esp. en epidemiología, Mgs. Salud Publica y Desarrollo Social
2. Instrumentadora Quirúrgica, Esp. En Auditoria y Gerencia, Mgs. Salud Publica y Desarrollo Social

Determinantes sociales de la salud identificados en los eventos de fiebre tifoidea en Garzón Huila, durante el período 2012-2017”

AUTORAS:

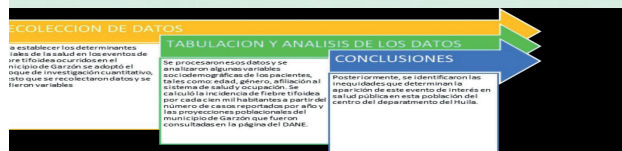
Margarita Pérez Cabrera – Ingrith Marcela Romero

Docentes del programa de Administración en Salud Ocupacional—UNIMINUTO .Ceres Garzón.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se desconocen aspectos importantes sobre el comportamiento de la fiebre tifoidea en Garzón Huila, por lo que se propone realizar un estudio retrospectivo para investigar los determinantes sociales identificados en los eventos de fiebre tifoidea ocurridos en el municipio de Garzón, en el período 2012 – 2017.

METODOLOGÍA



OBJETIVO GENERAL

Establecer los determinantes sociales de la salud, presentes en los eventos de fiebre tifoidea ocurridos en Garzón Huila, durante el período 2012-2017.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Identificar las inequidades relacionadas con la enfermedad de la población afectada por fiebre tifoidea en Garzón Huila entre el 2012-2017

Investigar sobre las medidas en salud pública establecidas durante el último brote, que contribuyeron en la disminución de la incidencia de la enfermedad en el municipio.



RESULTADOS

Se afirmó que los años 2012, 2013, 2014, 2016 y 2017 presentaron un comportamiento endémico, mientras que el año 2015 tuvo una tendencia epidémica.

El sector urbano es el más afectado en especial durante el año 2015, seguido del sector rural y al último los centros poblados.

Los casos identificados accedieron a servicios de salud públicos desde los cuales se realizó la notificación. Las personas afectadas estaban afiliadas en primer lugar al régimen contributivo, seguido del régimen subsidiado.

El número de pacientes afectados son jóvenes con edades entre los 16 y 20 años.

Los resultados indican que las personas del género masculino han sido más afectadas por la enfermedad que las del género femenino.

Entre las ocupaciones de las personas que padecieron fiebre tifoidea en el periodo de estudio, fueron artesanos, amas de casa y agricultores.

REFERENCIAS

Arcénio, R.A. (2015). Health technologies for spatial analysis and situational diagnosis in nursing: contributions to nursing. *Rev Bras Enferm*, 68(8), 695-699. DOI: <http://dx.doi.org/10.11607/2015680801j>

Arocha, C. (2015). La epidemia de Fiebre Tifoidea en Bayamo, 1968: Lecciones Aprendidas. *Cubana Hig Epidemiol*, 53(1), 0-0.

Beneson A.S. (1997). Fiebre Tifoidea. Manual para el control de las enfermedades transmitidas por agua. Organización Panamericana de la Salud. 202-207.

Bellido J.G., Barcellos C., Barbosa F.S., Bastos F.I. (2010). Saneamiento ambiental y mortalidad de niños menores de 5 años por enfermedades de transmisión hídrica en Brasil. *Rev Panam Hig Pública*, 28(2): 114-20.

Chamizo H. A. (2017). Mortalidad por diarreas e inequidades en Costa Rica. *Revista Hídrica*, 16 (1), 16-27.



Efectos de una dieta alta en lípidos durante la gestación sobre el estrés oxidativo en hipocampo y su asociación con la memoria de trabajo de la progenie de ratas Wistar

Nadia Yanet Cortés Álvarez^{1,2}, Norma Angélica Moy López², Luz Margarita Baltazar Rodríguez¹ y Jorge Guzmán Muñiz².

¹ Facultad de Medicina, ² Laboratorio de Neurociencias, Facultad de Psicología

Introducción

La obesidad ha alcanzado proporciones epidémicas en todo el mundo. Varios factores ambientales están implicados en la etiología de la obesidad, incluida la composición corporal materna y el equilibrio dietético antes y durante el embarazo (1).

Por lo tanto, la nutrición materna es un factor clave en el desarrollo óptimo de la progenie. La comida rápida de estilo occidental ha aumentado la abundancia, el consumo y la accesibilidad de los lípidos, incluidos los altos niveles de grasas saturadas, lo que ha provocado alteraciones en los hábitos alimenticios de las mujeres embarazadas. Una Dieta alta en lípidos durante la gestación, podría tener consecuencias a largo plazo no solo para la madre, sino también para las generaciones posteriores debido a la restricción del crecimiento intrauterino (1,4-6).

En modelos animales, la ingesta materna de HFD durante la gestación se ha asociado con alteraciones del desarrollo en diferentes áreas del cerebro de la progenie, particularmente en el hipocampo, lo que afecta el aprendizaje espacial y la memoria (5,7). Sin embargo, los mecanismos potenciales por los que la dieta materna alta en lípidos produce dichos efectos negativos aun no ha sido elucidada totalmente

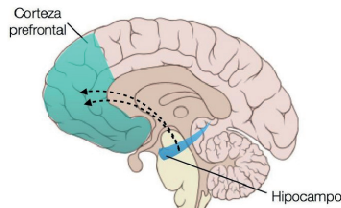


Figura 1. Corteza prefrontal e hipocampo. Los son principales estructuras involucradas en la evaluación de la memoria de trabajo.

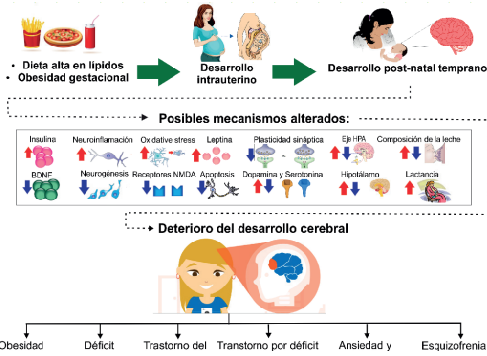


Figura 2. Posibles mecanismos involucrados en los déficits cognitivos asociados a la exposición de una dieta lipídica durante la gestación. Dichos mecanismos incluyen aumento en el estrés oxidativo en donde el Glutacion (GSH) es el antioxidante más abundante del cuerpo.

Objetivo

Analizar los efectos de una dieta alta en lípidos durante la gestación sobre los niveles séricos de glutación en hipocampo como indicador de estrés oxidativo y su asociación con la memoria de trabajo en la progenie de ratas Wistar.

Método

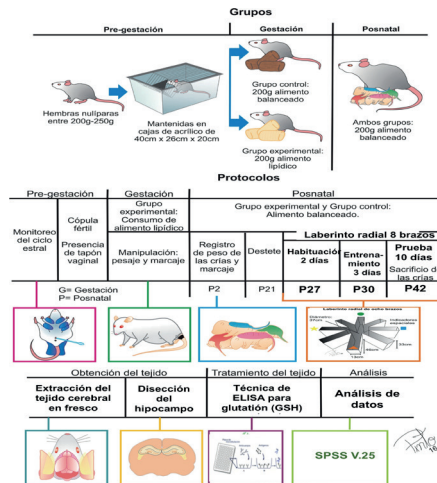


Figura 3. Metodología. Curso de trabajo de los protocolos seguidos en la investigación.

Resultados

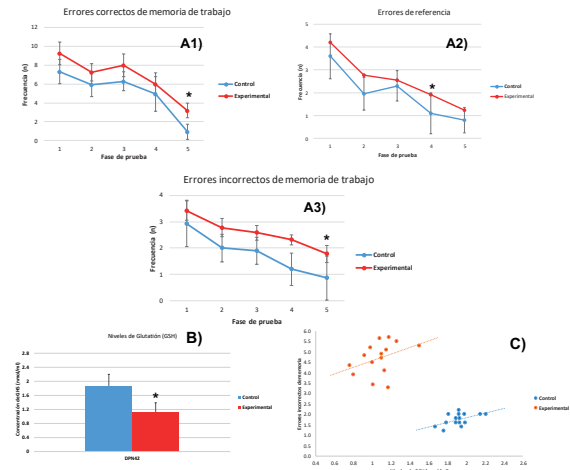


Figura 3. Resultados obtenidos. A) Evaluación conductual en el Laberinto Radial de Ocho brazos con sus tres indicadores: A1) Errores correctos de memoria de trabajo, A2) Errores de referencia y A3) Errores incorrectos de memoria de trabajo. Se encontró diferencia significativa en los tres parámetros con respecto a grupo control ($p < 0.05$). B) Niveles de glutación obtenidos mostrando diferencia significativa entre los grupos ($p < 0.05$) y C) Correlación identificada entre la evaluación conductual y los niveles de GSH (Control $r = 0.81$, Experimental $r = 0.79$, $p < 0.05$).

Conclusión

Una DAL durante la gestación causa déficit en la memoria de trabajo y se relaciona con un aumento en el estrés oxidativo indicado por una disminución en los niveles séricos de glutación. Los resultados pueden ser base para nuevas recomendaciones nutricionales para las embarazadas así como la búsqueda de mecanismos que revertían los efectos negativos.

Referencias

1) Srinivasan M, Kellewa SD, Palaniyappan A, Prandya JD, Patel MS. Maternal high-fat diet consumption results in fetal malprogramming predisposing to the onset of metabolic syndrome-like phenotype in adulthood. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2006;291(4):E792-9. 2) Barker D. The fetal and infant origins of adult disease. *BMJ Br Med J*. 1990;301(156):1111. 3) Reyes RB, Carroera LAF. Programación metabólica fetal. *Perinatol y Reprod Humana*. 2015;29(3):99-105. 4) Sun B, Purcell RH, Terrillon CE, Yan J, Moran TH, Tamashiro KLK. Maternal high-fat diet during gestation or suckling differentially affects offspring leptin sensitivity and obesity. *Diabetes*. 2012;61(11):2833-41. 5) Sullivan EL, Nousen EK, Chamlow KA. Maternal high fat diet consumption during the perinatal period programs offspring behavior. *Physiol Behav*. 2014;123:236-42. 6) Dunn GA, Bale TL. Maternal high-fat diet promotes body length increases and insulin insensitivity in second-generation mice. *Endocrinology*. 2009;150(11):4999-5009. 7) Bilbo S, Tsang V. Enduring consequences of maternal obesity for brain inflammation and behavior of offspring. *FASEB J*. 2010;24(6):2104-15.

“CAMBIOS EN LA POSICIÓN CRANEOCERVICAL Y PRESIÓN PLANTAR POSTERIOR A LA PRIMERA FASE DE ORTODONCIA EN PACIENTES QUE ACUDEN A CLÍNICAS DE ODONTOLOGÍA EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES”



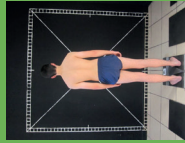
León López Isaac David, Quezada Villalobos Noemi, Escobar Durán Nathaly, Azpeitia Téllez Juvat Jastef

Introducción

La oclusión se define como la relación entre el arco dentario inferior y el superior al ponerse en contacto, esta depende de la función de los músculos masticatorios y de la relación ósea craneo-mandibular, cualquier alteración en alguna de esas estructuras se le conoce como maloclusión. Diferentes estudios muestran que una maloclusión puede causar alteraciones en la ATM, generando el síndrome de la articulación temporomandibular, esta combinación podría generar cambios en la postura corporal, ya que afectaría no solo la posición del cráneo, sino también a la de la columna. Al considerar un cambio postural, las contracciones musculares a nivel del sistema estomatognático van a cambiar la posición mandibular, buscando adoptar nuevas posiciones ante la necesidad de funcionar.

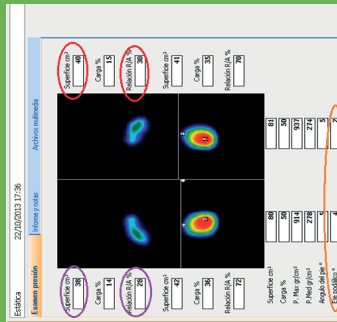
Objetivo

Analizar los efectos de un tratamiento de ortodoncia sobre los cambios en la posición craneocervical y presión plantar, posterior al primer periodo de ortodoncia



Método

Se trata de un estudio de cohortes



Participantes

La población se compuso por todas aquellas personas que acudieron a la Clínica de Odontología de la Universidad Cuauhtémoc en el estado de Aguascalientes, Aqs. durante los meses de Agosto y Septiembre del 2015.

Algunos de los criterios de inclusión y exclusión fueron:

Inclusión

Pacientes con diagnóstico de maloclusión, pacientes de ambos sexos, previos a la ortodoncia que no tuvieran tratamientos previos de ortodoncia

Exclusión:

Pacientes con diagnóstico de maloclusión pacientes de ambos sexos, que no tuvieran tratamientos previos de ortodoncia, pacientes presentarían una cirugía reciente de Hallux Valgus, tendón de Aquiles u fracturas.

Resultados

Al analizar los datos con prueba t, ni las variables de Ricketts, ni las presiones plantares mostraron cambios estadísticamente significativos, mostrando en todos los casos un valor de t menor al valor de t en tabla con un $\alpha=0.05$ de 2,179.

Impacto

El tamaño y la posición de la mandíbula son elementos fuertemente vinculados a la postura cervical, de aquí la importancia de evaluar la posición de la mandíbula en ortodoncia desde una mirada integral, evaluando la relación craneocervical como un aspecto relevante dentro de la ortodoncia.

Discusión

En cuanto a los resultados sobre las variables de Ricketts, en el presente estudio no se encontraron cambios significativos antes de los 6 meses de tratamiento, coincidiendo con los argumentos de Lemos y Faulin, los cuales plantean que los ángulos craneocervicales, solamente definen si la posición de la cabeza es anterior o posterior, lo cual, antes de los 6 meses no sucederá, planteando que posiblemente pudiesen existir pero midiendo las rotaciones de la cabeza.

Conclusión

Los datos de este estudio plantean interrogantes con respecto a la existencia de cambios y su relación entre ATM, columna cervical y presiones plantares. Pudiendo afirmar que en la población analizada en Aguascalientes, no se encontraron cambios significativos.

Referencias

-Arai, C., Chiji, J. W., Nakawaka, K., Hamada, Y., Nakamura, Y. (2015). Management of open bite that developed during treatment for internal crossbite. *Journal of Orthodontics*, 42(3), 136-145. doi:10.4041/jpod.2015.42.3.136

-Faulin, F. F., Gruesz, C. G., Felina, P. P. & Jeffrey, C. M. (2015). Association between temporomandibular disorders and abnormal head postures. *Braz Oral Res*, 29(1), 1-6. doi:10.1590/1807-3107BROR-2015-Vol29-0064

-Santibañan-Pociano, E. A., Gutiérrez-Rejo, M. F., & Gutiérrez-Rejo, J. F. (2016). Sovential de apilamiento relacionado con la masa dentaria. *Revista de Odontología*, 40(3), 163-166. doi:10.1016/j.rmo.2016.10.023

Contacto

Dir.kinesiologia@cuauhtemoc.edu.mx
lelopezbaac@hotmail.com
noemi.quezada92@hotmail.com

CONSUMO DE BEBIDAS ENERGIZANTES EN ESTUDIANTES DE LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA ÁREA ANDINA, PEREIRA 2017

Andrés Felipe Bedoya
Juan Fernando Gutiérrez

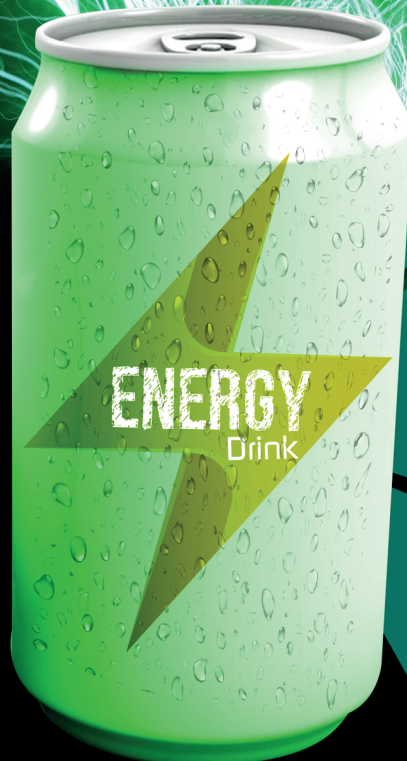
German Oved Acevedo
líder semillero investigación

Introducción: Los energizantes son bebidas que gozan de una alta popularidad, gracias a sus publicidades atractivas para llamar la atención del consumidor, acceder a este producto cada vez es más fácil por la variabilidad de precios que existe entre ellos, en general los consumidores no conocen sus componentes y son utilizados de forma inadecuada al mezclarlos con otras sustancias o al exceder su consumo, trayendo con estos posibles efectos indeseables tales como acidez, dolor de estómago, irritación intestinal, taquicardia, tinitus, insomnio convulsiones, arritmias y muerte

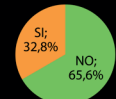
Objetivo: Determinar los patrones de consumo de bebidas energizantes en estudiantes de la Fundación Universitaria De Área Andina Pereira en el primer semestre del 2017.

Tipo de Estudio: Cuantitativo, observacional, descriptivo, transversal. Población y Muestra: La población está constituida por 2582 estudiantes de la facultad de salud de los programas profesionales. Se utilizará un muestreo aleatorio estratificado con 382 unidades de análisis. Recolección de la información: mediante un cuestionario que consta de 15 preguntas, creadas a partir de la experiencia de los investigadores y asesores, y la revisión por un par experto, que permitirá cumplir con el objetivo principal del estudio.

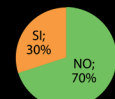
Resultados esperados: Con el proyecto se espera poder determinar patrones de consumo de bebidas energizantes en estudiantes de la Fundación Universitaria De Área Andina Pereira en el primer semestre del 2017 mediante una caracterización socio-demográfica de la población objeto de estudio, la identificación de las bebidas energizantes más consumidas y la relación con los efectos secundarios referidos por los encuestados donde se establecerá el nivel de consumo de dichas bebidas.



Consumo energizantes en rumbas, fiestas



Mezclas alcohol y bebidas energizantes



Mezclas alcohol y bebidas energizantes

	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	
Sexo	Femenino	168	28,7%
	Masculino	12	19,7%
	Genérico	15	25,0%
	Indefinido	11	18,8%
	Desconocido	3	4,9%
Actividades adicionales	Si	3	4,9%
	No Realiza	28	38,4%
	Responde Incompletamente	13	17,8%
Consumo	Si	18	24,3%
	No	42	48,8%
Consumo	Si	24	35,3%
	Frecuentemente	36	59,0%

Referencias bibliográficas

1. Martha Carmen Ballistrer CMCW. EL USO DE BEBIDAS ENERGIZANTES EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN FÍSICA. Latino-am Enfermagem. 2008 mayo a junio; 16(especial)(16).
2. Fred Gustavo Manrique JmO. PREVALENCIA DE CONSUMO DE BEBIDAS ENERGIZANTES EN ESTUDIANTES DEL AREA DE LA SALUD SALUD, TUNJA, BOYACÁ, 2014. Salud Historia Sanidad. 2014 mayo; 10(1)
3. Sánchez JC, Romero CR, Arroyave CD. Bebidas energizantes: efectos benéficos y perjudiciales para la salud. Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. 2015 abril; Vol. 17 (N° 1, enero-junio de 2014, p. 79-91)

IX CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN AREANDINO

Bogotá - Colombia Octubre 3, 4 y 5 de 2018

Conocimientos y Prácticas familiares relacionados con Infecciones respiratorias agudas en la primera infancia de los CDI Otún Pereira, año 2017



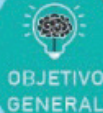
AUTORES:

Angela María Álvarez López
Dulfary Mejía Vanegas

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA
ÁREA ANDINA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las infecciones respiratorias agudas en el niño constituyen una de las causas de mayor consulta en los servicios de salud y una de las patologías más significativas de morbimortalidad en la primera infancia. El abordaje integral del niño con IRA debe incluir a los servicios de salud, comunidad, cuidadores y padres de familia que cumplan con las estrategias de prevención, atención oportuna y adecuada para la salud de los menores. Pregunta problema: ¿Cuál es el nivel de conocimiento y respuesta de la familia ante los signos de infección respiratoria aguda durante la primera infancia en el Centro de Desarrollo Integral Otún Pereira año. 2017?



OBJETIVO GENERAL

Determinar cuál es el nivel de conocimiento y respuesta de la familia ante los signos de Infección Respiratoria Aguda en la primera infancia de los CDI Otún Pereira, 2017



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar el nivel de conocimiento en IRA de los padres y/o cuidadores de los niños de los CDI Otún en sus dos sedes.
2. Reconocer las acciones realizadas por los padres o cuidadores frente a la presencia de IRA en los niños menores de cinco años que asisten al Centro de Desarrollo Integral.
3. Describir los signos de alarma identificados por padres y/o cuidadores de los menores de 5 años que asisten a los CDI Otún.



METODOLOGÍA

Estudio observacional descriptivo de corte transversal, con un enfoque cuantitativo, tomando como población de estudio padres de familia y/o acudientes de los niños de primera infancia entre los (2-5) años que asisten al CDI Otún sede 1 y sede 2. Para la recolección de datos, se realizó una encuesta diseñada para cumplir los objetivos del estudio verificando variable demográfica, antecedente del niño en estudio, condiciones de la vivienda, hábitos en el cuidado del menor y conocimientos sobre signos de alarma. Este proyecto se realizó en el segundo semestre del año 2017.



IMPACTOS



AVANCES EN RESULTADOS



Referencias bibliográficas

1. Ministerio de Salud y protección Social. Análisis de Situación de Salud (ASIS) Colombia, 2016. 2016;1-163. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PS/Plasis-colombia-2016.pdf>
2. Saldamiga E de JO, Vergara JFV. Programa Nacional de Prevención, manejo y Control de la Infección Respiratoria Aguda en Colombia. Minist Salud y Protección Soc Bogotá DC Colomb diciembre 2014 [Internet]. 2014;1:79. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ET/PPREVENCIÓN MANEJO-CONTROL IRA MENORES 5-AÑOS-2015.pdf>
3. Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas. A, Ughoff E, Encalada L, Andrade D, Barten F. Revista cubana de salud pública. Rev Cuba Salud Pública [Internet]. 1988;39(2):197-207. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662013000200002&lng=es&nrm=iso&lng=es
4. Marcela C, Segura M. Análisis de Situación de Salud. Anál Salud en Colomb 2014-Ministerio Salud. 2014;153.
5. Peñalosa R, Salamanca N, Rodríguez J, Rodríguez J, Beltrán A. Estimación de la carga de enfermedad para Colombia, 2010. Editorial Pontificia Universidad Javeriana. 2014. 149 p.

AREANDINA
Fundación Universitaria del Área Andina





446

CIENCIAS SOCIALES, HUMANAS Y JURÍDICAS.

PÓSTERS

447



448

DISEÑO, ARTE Y CULTURA

PÓSTERS

449



GESTIÓN AMBIENTAL ESCOLAR

Como estrategia de construcción de Paz y comunidades sostenibles

RACERO GAVIRIA, Ivonne Lilliana*; PUENTE BRUGES, Jairo Claret**;
 PORRAS ATENCIA, Oscar Orlando; TORRES ANGULO, Kelly Cristina
 ivonne.racero.gaviria@gmail.com; jpuenteverde@gmail.com



Investigación financiada en el marco del Convenio 1380-17
 UNIPAZ-Gobernación de Santander

RESUMEN

La complejidad de la problemática ambiental nacional, denota la falta de gobernanza y apropiación social de las características y potencialidades socioambientales de los territorios (Gobernación de Santander, 2016), esto se evidencia en la falta de participación en la toma de decisiones frente al manejo sostenible de los recursos naturales. Lo anterior, implica la necesidad, de que las comunidades intervengan, en la identificación y construcción de esfuerzos para la conservación y preservación del medio ambiente, de tal manera que sea posible el beneficio de la sostenibilidad ambiental (Carrasco, 2005). Este trabajo se desarrolló con las comunidades académicas de cinco instituciones de educación media del municipio de Barrancabermeja (urbanas y rurales), con el propósito de contribuir a crear comunidades sostenibles, a través del diseño e implementación de un modelo de gestión ambiental Escolar. El estudio es del tipo cualitativo descriptivo, aplicando la investigación-acción participativa. El diseño metodológico se desarrolló en tres etapas: i) Análisis del desempeño ambiental, ii) Formulación del modelo, iii) Implementación. De la experiencia, se logró fortalecer los procesos de Gestión ambiental en las Instituciones de educación media participantes, como el Proyecto Ambiental Escolar-PRAE.

Palabras clave: Gestión ambiental escolar, Eco-escuelas, Proyecto Ambiental Escolar, Desempeño ambiental.

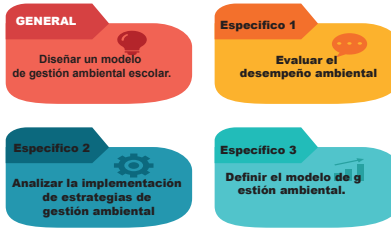
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:



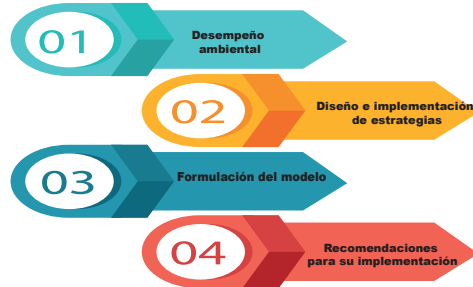
MARCO TEÓRICO:



OBJETIVOS



METODOLOGÍA



RESULTADOS



CONCLUSIONES

La articulación de las Instituciones de Educación media, Instituciones de Educación Superior, Gobierno local y departamental, Instituciones no gubernamentales, Empresas, para el fortalecimiento de los procesos de gestión ambiental en las IEM, es una estrategia exitosa a nivel mundial para la construcción y consolidación de comunidades sostenibles.

BIBLIOGRAFÍA

Gobernación de Santander (2016). Plan de desarrollo departamental "Santander Nos Une". Bucaramanga, 2016.
 Carrasco, M.T. (2005). Mediateca Colombia aprende. Obtenido de: <http://www.colombiaprende.edu.co/html/mediatec/1607/article-81637.html>
 Córdoba B.A. (2012). La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia. XII Coloquio Internacional de geocritica. Universidad Nacional de Colombia
 Muñoz Saez, M.D. (2015). Desafíos de la gestión ambiental frente a la transición hacia la paz en Colombia. Pontificia Universidad Javeriana. Obtenido de: <http://hdl.handle.net/10554/17963>

CORRELACIÓN GEOLOGICA DE LA PLANCHA IGAC 41 IIC A ESCALA 1:25000 MUNICIPIO DE CODAZZI



INTRODUCCIÓN

La geología es una ciencia universal indispensable para el entendimiento de la distribución de la superficie terrestre, es el punto de partida de proyectos civiles, mineros o sociales. Lo cual hace indispensable realizar cartografías geológicas lo cual consiste en identificar las características de un área.

PREGUNTA PROBLEMA: ¿Cuáles son las características geológicas del área ubicada en la plancha 41 IIC a escala 1:25000?

OBJETIVO GENERAL: Realizar la cartografía geológica de un área perteneciente a la plancha IGAC 41 IIC al sur este del municipio de Agustín Codazzi a partir del reconocimiento de unidades litológicas y estructuras.

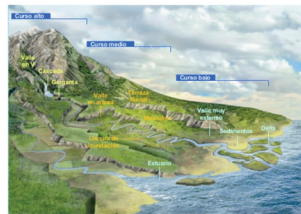
OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. analizar el estado del arte con respecto a la zona ubicada al sur este del municipio de Agustín Codazzi.
2. caracterizar el área mediante la interpretación del plano topográfico correspondiente a la plancha 41-IIC de escala 1:25.000.
3. interpretar por medio de fotogeología el plano correspondiente a la plancha 41-IIC.
4. Identificar las litologías y geoformas representativas del área

REFERENTE TEORICO



Tomado de: <https://es.slideshare.net/jose.monllor/litologia-de-la-pennsula-ibrica>

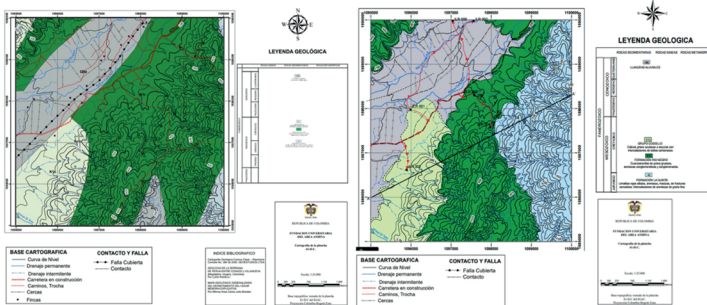


<https://es.slideshare.net/nlraamms/geoformas-fluviales>

METODOLOGIA



RESULTADOS PARCIALES



BIBLIOGRAFIA

- Arias, A., Morales, C. J., 1999. Mapa geológico generalizado del Departamento del Cesar, memoria explicativa y mapa a escala 1: 250.000. Bogotá D.C.: INGEOMINAS.
- Bayona, G.; Lamus, F.; Cardona, A.; Jaramillo, C.; Montes, C. Procesos orogénicos del Paleoceno para la cuenca Ranchería (Guajira, Colombia) y áreas adyacentes definidos por análisis de procedencia. Geología Colombiana No. 32. Diciembre 2007.
- Chicangana, G., Kummer, A., Vargas, C. (2011). "El posible origen de la sismicidad somera que se presenta en la región que corresponde a la Sierra Nevada de Santa Marta, la Serranía del Perijá y la península de La Guajira, noroeste de Colombia.
- Clavijo, J.; Mantilla, L. (2008). Evolución Geológica de la Serranía San Lucas, Norte del Valle Medio del Magdalena y Noroeste de la Cordillera Oriental. Universidad Industrial de Santander, UIS. Boletín de Geología, Vol 30.
- Colmenares et al., 2007. Geología de las planchas 11, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 25, 26, 27, 33, 34 y 40. Proyecto: Evolución geotectónica de la Sierra Nevada de Santa Marta". Ministerio De Minas Y Energía Instituto Colombiano De Geología Y Minería (Ingominas).
- Edward J.; Frederick K.; Ciencias de la tierra; octava edición. (2005).
- Esquema de Ordenamiento Territorial, El Copey y Agustín Codazzi. Administración Municipal, Diciembre, 1999.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), 1968. Plano topográfico de la plancha 41 IIC a escala 1:25000.
- Lagos, A. 2013. Descripciones afines de la fotogrametría. Universidad Nacional de Cajamarca. Escuela de ingeniería geológica, curso de Fotogeología. España.
- Novo, G.; Montaña, P.; Bayona, G.; Rapalini, A.; Montes, C. Paleomagnetismo en rocas del Jurásico y Cretácico inferior en el flanco occidental de la Serranía del Perijá; contribuciones a la evolución tectónica del NW de Suramérica.
- Ordoñez, M. P. (2002). Gramática de los Mangos, un fragmento grevilleiano en la parte oriental de la Sierra Nevada de Santa Marta. Medellín.
- Toussaint, J. (1996). Documento: Evolución Geológica de Colombia.
- Tschanz, A. Jimeno & C. Vesga. Geology of the Sierra Nevada de Santa Marta area (Colombia). República de Colombia. Instituto de Investigaciones e Información Geocientífica, Miner/Ambiental y Nuclear. 1969. 288 p.
- Tschanz, C., Jimeno, A., Cruz, J., et al. 1969. Geology of the Sierra Nevada de Santa Marta Area. Preliminary report (Mérida): Ingominas, 288 pags., 3 figs., 18 tabs.; "Mapa geológico de reconocimiento de la Sierra Nevada de Santa Marta - Colombia". Escala 1:200.000. (Publicado) Bogotá.
- Tschanz, C., Marvin, R., Cruz, J., Mehnert, H. & Cebula, G. (1974). "Geologic Evolution of the

CONCLUSIONES PARCIALES.

Este trabajo de investigación, presenta como conclusiones parciales la característica geológica del área de estudio teniendo como base la topografía, fotografías aéreas y bibliografía dando como resultado la presencia de rocas, cuyas edades datan desde el jurásico hasta el cuaternario; estas formaciones son: Grupo Cogollo, Formación Río Negro, Formación La Quinta y llanuras aluviales. Estructuralmente, el Departamento del Cesar presenta dos sistemas de fallas principales que marcan el zócalo de la Sierra Nevada de Santa Marta, al norte, y el de la Serranía de Perijá, al oriente, fallas caracterizadas por altos ángulos de inclinación e importantes desplazamientos laterales a nivel departamental se identificaron dos sistemas de lineamiento estos en dirección NE-SW a E-W y el otro presenta dirección predominante N-S y NW-SE. Con estas primeras características se logró establecer que las rocas presentes en la zona son de tipo sedimentario formadas por acumulación de sedimentos de diversos tamaños estas pueden ser de tipo detriticas o no detriticas.



Caracterización de sistemas de control y automatización industrial empleados en industrias de las provincias de Tundama y Sugamuxi

Johanna Carolina Rojas Rojas¹; Leidy Johana Rodríguez Alvarado²; Fabián

Andrés Medina Becerra³

1: Estudiante de Ingeniería de Sistemas y Computación, UPTC., Sogamoso, Colombia

2: Estudiante de Ingeniería de Sistemas y Computación, UPTC., Sogamoso, Colombia

3: Docente de Ingeniería de Sistemas y Computación, UPTC., Sogamoso, Colombia

Grupo de Investigación GALASH

* Contacto: galash@uptc.edu.co

Resumen

Desde hace siglos el hombre ha venido trabajando en la invención de máquinas que ayuden y faciliten la realización de sus tareas, lo que ha conllevado al desarrollo de sistemas de control industrial, ICS, que apoyan procesos y controlan máquinas industriales. Los ICS se clasifican en sistemas como SCADA, DCS, EMS o dispositivos como PLC o RTU, entre otros; los cuales se encargan de controlar, dirigir y regular un proceso u otro sistema. Sin embargo, este tipo de sistemas se han visto afectados por ataques cibernéticos, siendo un factor preocupante al realizar su diseño, implementación y administración.

A continuación se nombran las fases que se han contemplado en la realización de la propuesta.

Introducción

La automatización industrial busca optimizar los procesos concernientes a cualquier tipo de industria que así lo requiera mediante el uso de sistemas informáticos y sistemas de control industrial ICS convirtiéndose en una herramienta importante para apoyar procesos y controlar máquinas industriales mediante sistemas o dispositivos. Entre los sectores que emplean la automatización industrial se encuentra la prestación de servicios públicos que son considerados como infraestructuras críticas de una sociedad o nación.

Con el desarrollo de este proyecto se pretende caracterizar los sistemas de control y automatización que utilizan las industrias de las provincias de Tundama y Sugamuxi. Esta propuesta hace parte de un macro proyecto que busca conocer, concientizar y coadyuvar a la implementación de medidas de seguridad sobre dichos sistemas de automatización.

Metodología

Esta propuesta se desarrolla por medio de una investigación mixta, de tipo cualitativo y cuantitativo, que está conformada por las siguientes etapas:

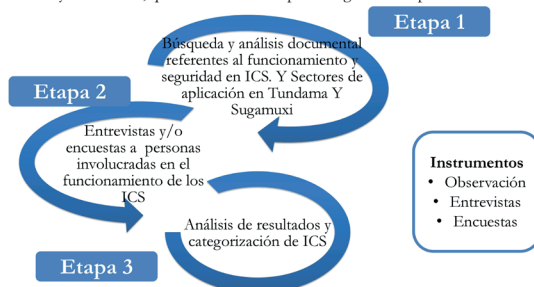


Fig. 1. Fases del desarrollo de la investigación

Resultados

Resultado Parcial

Se encontró que en la mayoría de empresas que implementan ICS están clasificados en sistemas como SCADA y unos pocos como DCS.

Resultado esperado

Catalogo donde se evidencie los sectores económicos que utilizan ICS, que tipo de ICS, la arquitectura de red, las practicas de seguridad; en las industrias de las provincias Tundama y Sugamuxi.

Conclusiones

Actualmente en las provincias de Tundama y Sugamuxi son bastantes las empresas y sectores industriales que se apoyan en los sistemas de control y automatización industrial con el fin de optimizar los procesos que llevan a cabo, buscando mejorar y garantizar la calidad de un productos y/o la prestación de un servicio.

Debido a que los ICS se diseñan para operar en ambientes industriales, es decir deben ser sistemas robustos que puedan ser usados por un largo periodo de vida útil, por lo que es común encontrar instalaciones con equipos de quince años de antigüedad, época en la cual la seguridad no se consideraba un tema prioritario.

Con el fin de evitar daños en infraestructura críticas, como por ejemplo las plantas de generación de energía eléctrica, y que estos lleguen a afectar vidas humanas, se hace necesario realizar una evaluación de riesgos, utilizando una metodología de evaluación de riesgo acorde a su contexto .

Bibliografía

CHERDANTSEVA, Yulia ; BURNAP, Pete ; BLYTH, Andrew; EDEN, Peter; JONES, Kevin; SOULSBY, Hugh ;STODDART, Kristan. A review of cyber security risk assessment methods for SCADA systems. En Scopus. October, 2015. Vol.56.p 27.

Instituto Nacional de Ciberseguridad. Alcance y funcionalidades de los sistemas SCADA. En SCADA, HISTORIADORES Y OTROS APLICATIVOS ORIENTADOS A LA MONITORIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS(pp 1- 21). España

Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación (INTECO). Estudio sobre la seguridad de los sistemas de monitorización y control de procesos e infraestructuras (SCADA)", 2012.

Stouffer, k., Pillitteri V., Lightman S., Abrams M., Hahn A.. (Mayo 2015). Overview of Industrial Control Systems. En Guide to Industrial Control Systems (ICS) Security(pp 2-1 - 2-17). United States of America: NIST Special Publication 800-82.

ESTIMACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO EN FUNCIÓN DEL CICLO DE VIDA DEL CAFÉ PRODUCIDO EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL PUEBLO BELLO EN EL AÑO 2017

Luis David Sánchez Arciniegas¹;
Ingeniero de Minas
lsanchez78@estudiantes.areandina.edu.co

Daniel Andrés Cotes García² ;
Ingeniero de Minas
dacotes@areandina.edu.co

INTRODUCCIÓN

Colombia es un país cafetero, uno de los más grandes del mundo, dada la importancia de su estatus como uno de los proveedores a nivel mundial más cotizados, la actividad de cultivo del café genera emisiones de gases (GEI), dado esto, la presente investigación mide y evalúa dichos gases en términos de huella de carbono siendo este un indicador que mide el impacto sobre el calentamiento global. Este indicador ambiental es la suma absoluta de todas las emisiones de GEI causadas directa o indirectamente por un individuo, organización, evento o producto.

OBJETIVO

• Estimar la huella de carbono en función del ciclo de vida del Café producido en la estación experimental Pueblo Bello en el año 2017.

JUSTIFICACION

El cambio climático ha llegado a ser una de las mayores amenazas ambientales, sociales y económicas a nivel mundial, las actividades humanas probablemente ha sido una de las causas principales de este fenómeno, especialmente en donde se requiere energía y se obtiene mediante el carbón e hidrocarburos, agricultura, uso de suelo, entre otras... La tierra tarda alrededor de 1 a 2 años en regenerar los recursos renovables consumidos y en absorber los desechos y emisiones de dióxido de carbono (CO₂), el no controlar esto, ha traído como consecuencia el aumento de la temperatura en el planeta. Desde 1880 la temperatura media de la superficie terrestre ha subido cerca de 1,4 grados Fahrenheit (0,8 grados Celsius), una tendencia que está impulsada en gran medida por el aumento del dióxido de carbono y otras emisiones producidas de la mano del hombre en la atmósfera del planeta (NASA, 2015), lo que supondría grandes esfuerzos para la mitigación económicos para a mitigación de este.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El cultivo de café, en las áreas sembradas, la actividad microbiana existente en el suelo, y el manejo dado tiene como resultado la liberación de CO₂ y otros gases GEI a la atmósfera, pudiendo éste ser reconvertido por las Plantas o entrar a sumarse a la cantidad de gases efecto invernadero con impactos en el comportamiento climático (Quintín, Montoya, & Paz, 2015). De la siguiente manera estudios demuestran que la liberación de gases depende del proceso productivo, La tasa de crecimiento y acumulación de biomasa en las estructuras leñosas del café (tallo/raíz) en un periodo dado en el cultivo permite la fijación de CO₂ de la atmósfera y que estas se acumulen en estas estructuras (Otálvaro, 2015) de la misma manera que para el ciclo de producción por actividades humanas genera GEI para su cultivo y comercio.

PROCEDIMIENTO

OBJETIVO ESPECÍFICO 1

- Realizar la revisión bibliográfica en todo lo concerniente a la temática.

- Observación y entrevistas

OBJETIVO ESPECÍFICO 2

- Definición del alcance de la huella de carbono

- Obtención de datos directos e indirectos

OBJETIVO ESPECÍFICO 3

- Elaboración de matrices de impacto ambiental de Leopold y Causa-efecto.

- Correlación de datos obtenidos del cálculo de la huella de carbono.

RESULTADOS PARCIALES

Como producto de revisión bibliográfica se obtuvo la información para presentar los resultados parciales de la investigación

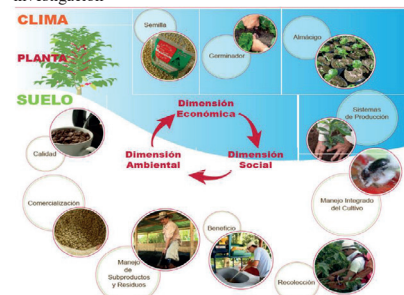


Ilustración 1. ciclo de vida del café
Se identificaron procesos de emisión de CO₂:

- Aplicación de fertilizantes nitrogenados y carbonatos.
- Uso de leña u otros combustibles. (SECADO)
- Uso de combustibles fósiles. (TRANSPORTE)
- Uso de electricidad

Bibliografía

(WBCSD), W. B. (2007). Guidelines for quantifying GHG reductions from grid-connected. wbcsl. Obtenido de wbcsl.org.
Intergovernmental Panel on Climate Change. (2006). IPCC. Obtenido de ipcc-nggip.iges.or.jp: https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol1.html
IPCC. (2006). IPCC. Obtenido de ipcc-nggip.iges: http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/
Quintín, C., Montoya, J., & Paz, I. (2015). Liberación de CO₂ a la atmósfera por actividad rizosférica de diferentes cultivos en zona cafetera del Cauca. Popayan: Ridium U. Manizales.
2 imagen tomada de: http://blogs.cltiempo.com/egonomista/2016/03/31/asi-reemplaza-el-huella-cultivos-ilicitos-por-cafes-especiales
3 imagen tomada de: https://www.gettyimages.es/detail/foto/carbon-footprint-imagen-libre-de-derechos/183064206



http://sombriocafefflor.blogspot.com/



2 imagen



3 imagen

PREVALENCIA DE ENFERMEDADES NUTRICIONALES DETECTADAS EN PACIENTES QUE INGRESARON A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AL SEGUNDO SEMESTRE ACADÉMICO DEL AÑO 2016 (BAJO PESO, SOBREPESO, OBESIDAD)

IX CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN AREANDINO 2018

DRA. BRIGITTE NATHALIA TASCON GUEVARA

bntgnat1987@hotmail.com



INTRODUCCION

La Educación para la Salud en Colombia y el mundo forma parte fundamental de la educación integral de las personas, lo cual supone el desarrollo exhaustivo de todas las capacidades humanas y su formación como individuos autónomos y dispuestos a comprometerse en una relación personal y en una participación social basadas en el uso crítico de la razón, la apertura a los demás y el respeto por los Derechos Humanos. Esta formación se consigue fundamentalmente al incorporar, junto a los conocimientos de las áreas tradicionales, los elementos de análisis de los llamados temas transversales y entre ellos la Educación para la Salud y la Educación del Consumidor.

Una de las mayores preocupaciones del área de salud promoción y prevención de la universidad nacional de Colombia sede Palmira es la sensibilización sobre la necesidad de crear hábitos de vida saludables que permitan una vida sana plena. Los objetivos para alcanzar esta meta se recogen en las diferentes etapas educativas.

Este estudio retrospectivo se elabora con la finalidad, de evaluar las causas principales de desnutrición, bajo peso, sobre peso, obesidad, recolectar datos para llevar estadística del número de estudiantes en la cual se realizara una educación en hábitos alimenticios, una intervención oportuna, haciendo uso de talleres, charlas, consulta de control, solicitud de paracelínicos y sugerencias en cambio de hábitos alimenticios y estilo de vida.

DISEÑO

Estudio descriptivo, retrospectivo de corte transversal.

OBJETIVOS

- Determinar el porcentaje de pacientes que presentan trastornos nutricionales, lograr una mejoría del estado nutricional de los estudiantes de la universidad, mejorando su calidad de vida, su rendimiento académico sus actitudes su capacidad de resolver problemas sociales y afectivos.

MÉTODOS

POBLACION DE ESTUDIO

Pacientes que ingresaron al segundo periodo académico de 2016 a los programas de pregrado.

MUESTRA

103 historias clínicas de estudiantes que ingresan a la universidad nacional en el 2016 a los diferentes programas académicos de pregrado y a quienes se les realizó historia clínica de ingreso y detección de riesgos, mediante anamnesis de hábitos y midiendo IMC.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Historias clínicas de pacientes con alteraciones nutricionales: sobrepeso bajo peso u obesidad. Historia clínica legible y completa con imc, talla peso.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Historias clínicas de pacientes con otro tipo de patología metabólica.

VARIABLES DE ESTUDIO

TRES PATOLOGÍAS: SOBREPESO, BAJO PESO, OBESIDAD

RESULTADOS

En las 103 historias clínicas de pacientes ingresados al segundo semestre académico, 32 tenían **SOBREPESO BAJO PESO U OBESIDAD** lo que quiere decir que la prevalencia de esta patología TRASTORNO NUTRICIONAL en dicha institución es del 31.1%.

PACIENTES CON TRASTORNOS NUTRICIONALES 32/103

32: ES IGUAL AL 100% DE PACIENTES CON TRASTORNOS NUTRICIONALES.

BAJO PESO: 19 PACIENTES 59.37%

OBESIDAD: 7 PACIENTES 21.87%

SOBREPESO: 6 PACIENTES 18.75%

PREVALENCIA DE PACIENTES CON ENFERMEDADES NUTRICIONALES QUE INGRESARON AL SEGUNDO PERIODO ACADÉMICO 2016



GRAFICO 1: prevalencia de pacientes con enfermedades nutricionales que ingresaron al segundo periodo académico 2016, Tascon B., 2016 Una.

PACIENTES OBESOS

TOTAL: 7 PACIENTES

7/100 %

4 PACIENTES OBESIDAD GRADO I 57.14%

2 PACIENTES OBESIDAD GRADO II 28.57 %

1 PACIENTE OBESIDAD MÓRBIDA 14.28%

DISTRIBUCION PORCENTUAL TIPOS DE OBESIDAD

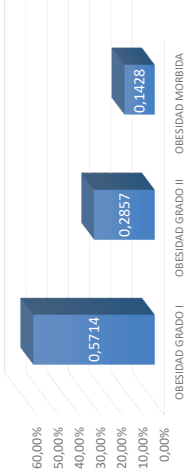


GRAFICO 2: prevalencia de pacientes con enfermedades nutricionales que ingresaron al segundo periodo académico 2016, Tascon B., 2016 Una

CONCLUSIONES

El estudio permitió detectar, los trastornos nutricionales que se presentan en la universidad nacional, evidenciando mayor prevalencia de bajo peso, se detectan múltiples trastornos nutricionales; la importancia de esto radica en lograr captar estos pacientes para un seguimiento excelente, educación, tratamiento, solicitud de paracelínicos, e intervención profesional multidisciplinaria para lograr el objetivo de un peso normal un IMC entre 18.5 - 24.9. Se pretende además invitar a los profesionales y técnicos del personal, de enfermería, odontología, psicología, a trabajar junto con el profesional médico en la detección educación seguimiento y tratamiento de los pacientes vulnerables a desarrollar trastornos nutricionales.

BIBLIOGRAFÍA

- Ortega FB, Sui X, Lavie CJ, Blair SN. Body Mass Index, the Most Widely Used But Also Widely Criticized Index: Would a Criterion Standard Measure of Total Body Fat Be a Better Predictor of Cardiovascular Disease Mortality? Mayo Clin Proc. 2016;91(4):443-55.
- Mitchell Roslin, M.D., chief obesity surgery, Lenox Hill Hospital, New York City, Kevin Marzo, M.D., chief, division of cardiology, Winthrop-University Hospital, Mineola NY, JACC: Clinical endocrinology.