

2-1-2014

Cosechando investigadores: Una ruta hacia el conocimiento

Liliana Garzón Forero

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/libros>

Recommended Citation

Garzón Forero, Liliana, "Cosechando investigadores: Una ruta hacia el conocimiento" (2014). *Libros en acceso abierto*. 62.

<https://ciencia.lasalle.edu.co/libros/62>

This Libro is brought to you for free and open access by the Ediciones Unisalle at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Libros en acceso abierto by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

Cosechando

investigadores

Una ruta hacia el conocimiento



Cosechando investigadores: una ruta hacia el conocimiento

Vicerrectoría de Investigación
y Transferencia
2014



**UNIVERSIDAD
DE LA SALLE**
Educar para Pensar, Decidir y Servir

Alonso Elizalde, Laura et al.

Cosechando investigadores: una ruta hacia el conocimiento /

Laura Alonso Elizalde, Mónica Arango Suaza, Francy Viviana Ávila

Castañeda... [et al.]; compiladora Liliana Garzón Forero. -- Bogotá: Ediciones Unisalle, 2014.

192 p.; 14 × 21 cm

ISBN 978-958-8844-22-0

1. Educación superior - Investigaciones 2. Promoción de la investigación científica

3. Investigación en la universidad 4. Semilleros

de investigación I. Arango Suaza, Mónica II. Ávila Castañeda, Francy Viviana III. Garzón Forero,
Liliana, comp. IV. Tit.

378.007 cd 21 ed.

A1437300

CEP-Banco de la República-Biblioteca Luis Ángel Arango

ISBN: 978-958-8844-22-0

Primera edición: Bogotá D. C., marzo del 2014

© Derechos reservados, Universidad de La Salle

Ediciones Unisalle

Carrera 5 N.º 59A-44, Edificio Administrativo, piso 3

PBX (57-1) 348 8000, exts. 1224-1225

publicaciones@lasalle.edu.co

Compiladora

Liliana Garzón Forero

Dirección editorial

Guillermo Alberto González Triana

Coordinación editorial

Ella Suárez

Corrección de estilo

Alexander Diazgranados Mendieta

Diseño de carátula

Diana Paola Rivera Leguizamón

Diagramación

Andrea Julieth Castellanos Leal

Impresión

CMYK Diseños e Impresos SAS

Queda prohibida la reproducción total o parcial de este libro
por cualquier procedimiento, conforme a lo dispuesto por la ley.

Impreso y hecho en Colombia

Contenido

Introducción

Luis Fernando Ramírez Hernández 9

Primera parte. Propuestas de investigación

Evaluación de gramíneas y leguminosas de trópico alto en cultivo hidropónico como alternativa de producción orgánica para la nutrición animal 15

Camilo Jordán Gamero Patarroyo, Semillero SICA

Evaluación agronómica y nutricional de cultivares de raigrás en la sabana de Bogotá 29

Hugo Alberto Dimaté Gil, Semillero SICA

Caracterización de las alteraciones visuales y oculares de la población atendida en la región de la Amazonía y de la Orinoquía según los reportes del registro individual de prestaciones de servicios de salud (2009-2010) 43

Andrea Duarte Rodríguez, Semillero Salud Visual y Ocular

Prevalencia de alteraciones en los resultados de los test de habilidades perceptuales visuales, integración visomotora, movimientos sacádicos, atención visual y proceso de lectoescritura en niños emétopes de seis a siete años de colegios de estratos tres y cuatro de Bogotá 53

Sandra Liliana Machado López y Jenniffer Janeth López
Semillero Salud Visual y Ocular

Los centros municipales de memoria en Colombia: propuesta de gobernanza o ejemplo de gobernabilidad <i>Addily Johanna Cala Castro, Semillero Aletheia</i>	63
Comprensión de la identidad cultural desde la biblioteca pública. Una aplicación de la hermenéutica analógica <i>Mery Alexandra Cáceres Arias, Semillero Aletheia</i>	73
Pasantía en lectura y democracia participativa: fomento de estrategias de promoción de lectura y participación social para el desarrollo con personal bibliotecario en Mitú, Vaupés <i>Nancy Edelmira Castañeda Quitián, Semillero Aletheia</i>	83
Comprensión de la democratización del patrimonio cultural de la Biblioteca Luis Ángel Arango y de la Biblioteca Nacional de Colombia a partir de la teoría de la nueva museología <i>Sandra Milena Luque Zambrano, Semillero Aletheia</i>	95
Segunda parte. Proyectos en curso	
La evaluación del almacenamiento del huevo en torno a los parámetros de incubación <i>Olga Paola Huertas y Catalina Díaz, Semillero SICA</i>	109
Modelo de gestión y evaluación curricular en la Universidad de La Salle <i>Carolina Romero Bernal, Sebastián Salgado Moreno y Carolina Sánchez López Semillero KAIRÓSS</i>	125
Comparación de los valores de la presión intraocular con los tonómetros Perkins y Tono-Pen en niños de seis a quince años de edad <i>Laura Alfonso Elizalde y Paola Nariño Roa Semillero de Salud Visual y Ocular</i>	139

Desarrollo de <i>software</i> interactivo de entrenamiento de la habilidad perceptual: cerramiento visual para niños de tres a cinco años de edad	149
<i>Elda Vanessa Garzón Romero y Ana Lucía Rosales Munar Semillero de Salud Visual y Ocular</i>	
La sostenibilidad en el diseño, los materiales y las técnicas constructivas de la vivienda para generar nuevas alternativas de habitabilidad	159
<i>Francy Viviana Ávila Castañeda y Juan Sebastián Díaz Reverón Semillero CAT</i>	
El fomento del capital humano como estrategia para la inclusión urbana y la cohesión territorial de Yopal Casanare	167
<i>Juan Sebastián Cobo Guerrero, Semillero CAT</i>	
Tercera parte. Proyecto terminado	
Evaluación de yacón (<i>Smallanthus sonchifolius</i>) en parámetros productivos y morfológicos en pollos de engorde	179
<i>Mónica Arango Suaza y Miguel Sebastián Díaz Calderón Semillero SICA</i>	
Comentarios finales	189
<i>Liliana Garzón Forero</i>	

Introducción

Nada más apropiado que acudir a la figura de *semillero* para denotar aquellas iniciativas tendientes a la formación inicial de investigadores en los programas académicos de las universidades. Y, lo es por cuanto da la idea de que es algo que en el tiempo germina, crece y, finalmente, da frutos. Es esa precisamente la motivación que subyace cuando una universidad decide apoyar la creación de *semilleros* de investigación y los incorpora a su dinámica académica.

En el caso de nuestra universidad se trata de un esfuerzo por promover la investigación formativa de tal forma que se construyan competencias relativas al acto y la vivencia de la indagación y la investigación. Ello supone la participación de los estudiantes con apoyo de los docentes en la formulación y el desarrollo de problemas de investigación.

De esta manera, los *semilleros de investigación* se constituyen en espacios en los que el estudiante, libre de las cargas y obligaciones curriculares y de forma voluntaria y espontánea, se encuentra con otros estudiantes y profesores para construir preguntas, desarrollar competencias de indagación, elaborar marcos conceptuales y aproximarse a la formulación de problemas de investigación.

Desde el punto de vista académico, los *semilleros* pueden considerarse como un mecanismo para realizar el diálogo pedagógico entre actores, para que mediante este acompañamiento se logre la promoción de la autonomía en el ser humano, responsable de su propia formación investigativa.

Adicionalmente, los semilleros posibilitan la difusión de la interdisciplinariedad, por cuanto desde el inicio de sus carreras profesionales les es posible comparar y relacionar discursos académicos y disciplinares, para aproximarse al análisis y a la solución de problemas desde distintos campos del conocimiento.

Asimismo, la *investigación formativa* es un tema asociado a los planes de estudio en nuestros programas académicos, la Vicerrectoría de Investigación y Transferencia (VRIT) ha asumido la promoción de la figura de los *semilleros de investigación*, por cuanto contribuyen a la cultura investigativa en la Universidad de La Salle, permiten la identificación de estudiantes con mejores destrezas para la generación de conocimiento, establecen sinergias con los grupos de investigación y, hacia el futuro, construyen el capital humano propicio para el relevo generacional de los actuales docentes.

Por ello, desde la VRIT apoyamos su constitución, los registramos ante la Red Colombiana de Semilleros de Investigación (Red-COLSI), valoramos la participación de los docentes, fomentamos la participación de los estudiantes en los encuentros y divulgamos los resultados de sus investigaciones, como lo es este libro.

De esta forma, creemos estar brindando las condiciones propicias para que nuestras *semillas* tengan un porvenir asegurado, en cuanto a mecanismo para la formación de futuros investigadores mediante el diálogo, la colaboración y el trabajo de indagación, que se genera a partir de los diferentes proyectos de investigación. Una buena muestra de estos frutos es la selección de propuestas y proyectos que contiene este libro, que desde diferentes campos del conocimiento reflejan las inquietudes que en materia de investigación ha trabajado esta destacada nómina de estudiantes.

Va nuestra solicitud para que cada vez con mayor fuerza las unidades académicas y los centros y grupos de investigación, así como los docentes apoyen la actividad de los *semilleros de investigación*,

como una apuesta por la innovación y la generación de conocimiento que tanto requiere el desarrollo de nuestro país.

Luis Fernando Ramírez Hernández
Vicerrector de Investigación y Transferencia

1^a PARTE

Propuestas de investigación

Evaluación de gramíneas y leguminosas
de trópico alto en cultivo hidropónico como
alternativa de producción orgánica para
la nutrición animal

Camilo Jordán Gamero Patarroyo
Semillero SICA



Camilo Jordán Gamero Patarroyo

Estudiante de Zootecnia, Universidad de La Salle

Laila Cristina Bernal Bechara

Javier Eduardo Gómez Mesa

Coordinadores del Semillero de Investigación
en Ciencia Animal (SICA)

El sector agropecuario contribuye con el 7 % del producto interno bruto nacional, en este la ganadería bovina representa el 1,6 %; a su vez, esta representa el 20 % del producto interno bruto agropecuario y el 53 % del producto interno bruto pecuario; generando al menos 950.000 empleos directos en el ámbito nacional. En el 2010, de 50.707.627 hectáreas de superficie, 39.150.220 estaban destinadas al sector pecuario (77 %); 7.148.612 a bosques (14 %); 3.353.058 a agricultura (7 %), y 1.055.739 restante a otros usos (2 %). De las hectáreas destinadas al sector pecuario, el 80 %, 31.235.778, se encuentran sembradas con pastos y vegetación de sabana, mientras que el 20 % restante, 7.914.441, con malezas y rastrojos (Fedegan, 2012).

La producción de forraje verde hidropónico (FVH) es considerada una alternativa de alimentación basada en la producción de forraje rico en nutrientes en un periodo total de doce días, desde su *siembra* en las bandejas, lo cual agiliza la disponibilidad de forraje fresco para el ganado bovino y permite su estabulación o semiestabulación, debido a su fácil manejo desde el momento de la siembra hasta la cosecha en el día doce. Así, la disponibilidad forrajera constante y la rápida renovación son de vital importancia para las épocas de escases de forraje, ya sea por sequías, inundaciones o, simplemente, porque los precios de compra son muy altos. Cabe aclarar que el FVH no es la dieta base de la nutrición, cumple la función de suplemento (Rosas, 2013).

La presente investigación no pretende competir con los alimentos propios de la canasta familiar como: el maíz, la cebada, el trigo, sino propone producir forraje verde en cultivos hidropónicos, como alternativa cuando se obtiene de manera directa en el potrero. Gracias a esto, se puede tener forraje de mejor calidad, en menor tiempo por las variables climáticas controladas, disminuyendo los costos de producción y obteniendo mayor biomasa en esta área por el aprovechamiento del espacio.

Planteamiento del problema

En los últimos años, los distintos fenómenos climáticos, como las sequías o las inundaciones, han afectado directamente la producción pecuaria del país y han provocado grandes pérdidas en áreas productoras, que inciden en el incremento de los costos de adquisición de productos, la pérdida de la inversión del productor y, lo más grave, un retraso económico del país. En el 2012, alrededor de 380.000 hectáreas dedicadas a la agricultura y a la ganadería se encontraban inundadas por las lluvias causando el traslado de 1,3 millones de animales. Además, el 16,95 % del territorio nacional fue afectado en las sequías, con diferentes niveles de desertificación a causa de la incidencia del clima (Valencia, 2012).

No obstante, el sector pecuario ha competido, durante años, con el ser humano en el consumo de determinados productos agrícolas como el maíz, la soya, el trigo y la cebada (Tena *et al.*, 2011). Esto ha ocasionado serias dificultades en la calidad y obtención de estos productos, teniendo en cuenta que son utilizados en la nutrición animal y que incrementan los costos de producción pecuaria. Finalmente, un elemento crucial que afecta también los costos de producción y la producción como tal de forraje es el factor climático: heladas, sequías, el invierno intenso o arvenses, así como la incidencia de plagas y enfermedades, las cuales son capaces no

solo de reducir el rendimiento productivo de determinada especie, sino también de causar grandes pérdidas económicas al productor, sin antes haber recuperado la inversión (Estrada, 2002; Bernal y Suárez, 2011).

Es de vital importancia tener en cuenta que en Colombia no se ha trabajado en la producción de FVH con enfoque hacia la nutrición animal en especies diferentes al maíz, la cebada, la avena y el trigo, lo cual indica que es un área sin explorar y una posible alternativa de producción y nutrición animal limpia.

Por lo dicho, se plantea como pregunta de investigación: ¿si la siembra de gramíneas y leguminosas en cultivos hidropónicos logra ofrecer un forraje de buena calidad en menor tiempo y disponible durante un año sin generar competencia con la alimentación humana y a bajo costo por la optimización del espacio y las condiciones ambientales?

Justificación

Es necesario buscar e identificar nuevas alternativas de producción de forraje, que no dependan estrictamente de las condiciones ambientales y mucho menos que se vean afectadas por el cambio de estas, para que la ganadería bovina aumente su oferta y esté disponible todo el tiempo. Esto con el fin de no solo obtener forraje o alimento en las épocas críticas del año, sino durante el año, para evitar tragedias como la sucedida en Cundinamarca, Boyacá, Nariño y Cauca en el 2010, donde al menos 58.000 hectáreas de cultivo se vieron afectadas por las heladas y 7500 hectáreas de pastura en Ubaté, 7000 en Villapinzón, 2700 en Cajicá y 4000 en Zipaquirá (El Tiempo, 2010).

El FVH es una alternativa de producción forrajera para épocas críticas; sin embargo, a pesar de presentar buenos resultados, es necesario plantear nuevas alternativas de producción de forraje de

mejor calidad, desempeño, de mayor rentabilidad y, sobre todo, que no compita con el consumo humano.

Objetivos

General

Evaluar la utilización de la gramínea raigrás (*Lolium multiflorum*) y la leguminosa vicia (*Vicia sativa*), comparadas con el cultivo del trigo (*Triticum* spp.), como alternativa de nutrición animal producida por el método de hidroponía bajo invernadero.

Específicos

- Evaluar las variables dasométricas de las gramíneas y las leguminosas experimentales sembradas en el cultivo hidropónico junto con el trigo por el método de hidroponía.
- Determinar la calidad nutricional de las gramíneas y las leguminosas experimentales y el trigo en diferentes edades de desarrollo.
- Cuantificar el costo de producción de un kilogramo de forraje en el cultivo hidropónico.

Referente teórico

El sistema de invernadero es una forma de producción agrícola, el cual puede contar con la capacidad de control ambiental ya sea mayor o menor; este permite proteger o refugiar las plantas de aquellas condiciones no favorables para su crecimiento y desarrollo, adicionalmente, permite la formación de un microambiente en el interior, el cual es derivado de las condiciones ambientales del exterior; no obstante, este microambiente permite condiciones de temperatura,

luz, humedad, entre otras que benefician al cultivo en un área cubierta (González, 1991).

La hidroponía, como método de producción agrícola, está ligada totalmente con el sistema invernadero, ya que para su desarrollo es necesario de las condiciones ambientales y de resguardo que brinda este. El cultivo hidropónico ofrece las condiciones nutricionales necesarias a la planta, pues reduce el gasto energético de esta en la absorción de nutrientes; adicionalmente, el sistema hidropónico evita o suprime por completo la tarea de alistar el suelo, ya que este prescinde del uso de la tierra. La siembra hidropónica permite unas condiciones sanitarias ideales por el uso de sustratos (en el caso de hortalizas) o bandejas (para la producción de forraje) completamente esterilizados, lo cual previene la contaminación del producto. Este sistema se caracteriza por ser, de cierto modo, un ciclo cerrado, ya que los excesos de agua enriquecida con nutrientes no se filtran al suelo, esta es reciclada y vuelve al proceso de fertilización. Cabe aclarar que el agua es uno de los factores con mayor importancia en la hidroponía, se puede llegar a ofrecer hasta veinticinco riegos diarios con una duración de entre tres y cuatro minutos en las condiciones más desfavorables (Sanz *et al.*, 2003).

Es necesario hacer hincapié en el FVH como uno de los productos elaborados con este método. El FVH o *green fodder hydroponics* es una tecnología de producción de forraje vivo “a partir del crecimiento inicial de plantas en estado de germinación y crecimiento temprano de plántulas de semillas viables” (FAO, 2001). El forraje producido con este método se caracteriza por su alta digestibilidad, su excelente calidad nutricional y ser un alimento apto para la alimentación tanto de rumiantes en cualquier estado fisiológico como de equinos, aves y conejos (Rosas, 2010). Usualmente, la producción de FVH está basada en la germinación de cereales (cebada, maíz, trigo y sorgo) y algunas leguminosas hasta el día doce o quince, brindando buenas condiciones de luz, temperatura

y humedad, sin el uso del suelo, proporcionando las condiciones correctas de sanidad. Adicionalmente, el FVH es una alternativa suplementaria en casos de escasos o deficiencia de alimento tal como henos, forraje o ensilaje por distintos factores (FAO, 2001).

Como ya se dijo, el FVH también es recomendado como un excelente alimento para rumiantes y equinos (FAO, 2001). Adicionalmente, en el 2012, se evaluó la producción de biomasa, el valor nutricional y el impacto económico del uso de FVH de trigo y de avena en el sistema de alimentación de rumiantes (Cerrillo *et al.*, 2012). De este modo, Cerrillo *et al.* (2012) concluyeron que el FVH podría reducir los costos de alimentación de rumiantes, teniendo en cuenta que las variables nutricionales evaluadas arrojaron resultados de buena calidad nutricional, con valores entre el 12 y 19% de proteína cruda para la avena y del 13 a 17% de proteína cruda en el caso del trigo, un valor promedio para la fibra detergente neutra de 52,6%, lo cual es sobresaliente y, finalmente, un contenido de energía metabolizable de 2,5 Mcal/kg/MS. Con este método de producción de FVH es posible que el trigo obtenga valores de hasta el 21,49% de proteína cruda al décimo día, favoreciendo el empleo para la nutrición, ya que obtiene mejores valores de proteína cruda y energía metabolizable que a los ocho y doce días, lo cual se podría convertir en mejores rendimientos productivos (Herrera *et al.*, 2010). Por otro lado, Adrover *et al.* (2009) reportaron el uso de aguas residuales para la producción de FVH de cebada (*Hordeum vulgare*), la producción de materia seca se vio reducida en valores del 17 y 49% en los tratamientos, cuya fuente de nutrientes eran las aguas residuales, en comparación al tratamiento que recibió con una solución nutritiva comercial cuya producción promedio estuvo entre los 14 y los 17 g de rebrotes y raíces.

Otros autores coinciden con que el FVH es una buena alternativa de producción en ganaderías ubicadas en zonas áridas o semiáridas, pues contribuye a la producción de tipo orgánica. En el caso

del maíz, la densidad de siembra ideal fue de 2 kg/m² y fue posible obtener rendimientos de materia seca similares a los de especies forrajeras en una superficie cien veces menor, sin la necesidad de utilizar agroquímicos, con un consumo de agua de treinta a cincuenta veces menor y una producción de materia seca promedio del 20,9 % para un total de 21,16 toneladas de materia seca al año, en un espacio de 90 m². Adicionalmente, es factible la inclusión del 25 al 70 % con una ganancia de peso en cabras de 144,3 g/d y 134,7 g/d, respectivamente. En cuanto a la calidad nutricional el FVH de maíz logra valores promedio de 15,2 % para la proteína cruda, 2,5 Mcal/kg/MS energía metabolizable y 28,7 % de fibra detergente ácida (López, Murillo y Rodríguez, 2009). Adicionalmente, se reflejó un incremento del 11,4 % en la producción de vacas lecheras cuya alimentación fue suplementada con FVH de maíz (Martínez y Baquero, 2007). Por otro lado, la cebada es, también, una buena fuente de producción de FVH en condiciones desérticas, donde al décimo día resultaron promedios de materia seca del 14,79 %, proteína bruta de 14,79 %, 18,77 % de fibra cruda y como lo reporta la FAO (2001) de buena condición sanitaria (Fuentes *et al.*, 2011).

Rosas (2010) reporta que en un invernadero mediano con medidas de 7 × 8 m es posible alojar 240 bandejas y producir 24 unidades al día, capaces de almacenar de 12 a 14 kg de forraje cada una, para un total aproximado de 330 kg de FVH al día. Cabe aclarar que por cada bandeja se siembran entre 1,5 y 2 kg de semilla del cereal con una producción de 6 a 8 kg de forraje por kilogramo de semilla.

La vicia (*Vicia sativa*) es una leguminosa capaz de sobrevivir en la penumbra a temperaturas altas, pero con precipitaciones superiores a los 350 mm, esta planta no soporta suelos húmedos ni encharcamientos, aunque resiste suelos con pH ácido entre 5,5 hasta 8 y concentraciones de salinidad no muy altos. La vicia se da lugar en alturas entre los 2250 y 3000 m. s. n. m. Se caracteriza por

ser una leguminosa de común uso en asocio con la avena forrajera (*Avena sativa*). Es una planta que no es exigente en nutrientes, pues solo necesita de algunos fosfatos, nitrógeno y potasio para su buena producción (Ciampitti y Garcia, 2007). Nutricionalmente es un alimento, posiblemente, proteico con niveles de proteína cruda de 16 a 17 % y de fibra detergente neutra del 51,99 % (Urdaniz, 2002).

El raigrás (*Lolium multiflorum*) es una de las gramíneas más comunes en Colombia, conocido también como raigrás anual. Esta gramínea se adapta en zonas comprendidas entre los 2000 y 3200 m. s. n. m.; sin embargo, es exigente en su proceso de desarrollo, ya que necesita de suelos fértiles, bien drenados y ricos en nitrógeno que le permitan un mejor desarrollo foliar. El raigrás se comporta como una gramínea anual con persistencia de hasta dieciocho meses. Esta es comúnmente utilizada en pastoreo y en asocio con otras leguminosas; adicionalmente, permite el uso tanto al corte como en heno y ensilaje. Productivamente, el raigrás logra naturalmente producciones de hasta sesenta toneladas métricas por hectárea y año de forraje verde o doce de forraje seco. A los 32 días de cosecha y con todas las condiciones necesarias logra un porcentaje de proteína cruda de 28 % y un 46,31 % de fibra detergente neutra (Estrada, 2002).

Metodología

La investigación y montaje se llevará a cabo en Bogotá a 2640 m. s. n. m. y con una temperatura promedio de 14 °C. El cultivo hidropónico tendrá lugar en un recinto semicerrado de 3 × 2 con techo en vidrio (excelente material para invernadero), con un tanque de reserva de agua con capacidad para 200 L, junto con la estantería de cuatro pisos en policloruro de vinilo (PVC) con capacidad para 2 bandejas por piso (bandejas de 60 × 80 cm), para un total de 8 bandejas. Se realizarán 4 riegos al día, mediante riego por

cascada con ayuda del desnivel. Se dará lugar a 1,5 kg de semilla de trigo, 1 kg de semilla de raigrás y 1 kg de vicia.

Las variables por evaluar son: agronómicas (a los seis, nueve y doce días) como largo, altura de la lámina foliar, biomasa, ancho de lámina, índice de área foliar, las variables ambientales como temperatura y humedad relativa y las variables nutricionales (al día diez y doce) como materia seca, proteína bruta, fibra detergente neutra, fibra detergente ácida, digestibilidad *in vitro* seca. Se empleará como diseño experimental bloque completo al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Los datos obtenidos para las variables agronómicas y nutricionales se estudiarán con un análisis de varianza, con el fin de detectar diferencias entre la media de los tratamientos mediante la prueba Tukey con ayuda del paquete estadístico SAS versión 9.2 del 2008. Cabe aclarar que también se hará un sorteo para fijar la ubicación de cada una de las especies.

Resultados esperados

Identificar diferencias significativas en las variables dasométricas como alto, ancho y largo de lámina entre las gramíneas y leguminosas a causa de su ámbito de crecimiento diferente. Sin embargo, se proyectan rendimientos productivos ligeramente superiores en relación con el FVH de trigo. Para el caso de la producción de biomasa por unidad de área se esperan resultados superiores por parte de la gramínea frente a las leguminosas y el cereal.

Adicionalmente, se pretende determinar si la calidad nutricional de las leguminosas es superior en conjunto a la calidad nutricional de la gramínea que se va a evaluar desde la primera valoración; no obstante, en espera de un porcentaje de fibra detergente neutra superior en el FVH de raigrás, al final de su periodo de crecimiento, en relación con el trigo y las leguminosas.

Finalmente, se pronostica que la producción de 1 kg de FVH en fresco y de materia seca de raigrás (*Lolium multiflorum*) y vicia (*Vicia sativa*) sea ligeramente superior en relación con el costo de producción del trigo (*Triticum* spp.); sin embargo, se espera que el análisis bromatológico de cada especie experimental arroje resultados superiores a los del trigo y ofrezca así una mayor relación costo-beneficio (precio por unidad de nutriente).

Conclusiones

- Se identificaron diferencias en las variables dasométricas entre las gramíneas y las leguminosas nuevas, en el proceso de producción de FVH.
- Se determinaron y evaluaron los parámetros de calidad para las especies valoradas en relación con el trigo, desde el sistema de producción de FVH en distintas etapas de crecimiento.
- Se reconoció el costo de producción de 1 kg de FVH en fresco y de materia seca en cada una de las especies evaluadas, identificando las diferentes variables que generaron las diferencias de costo entre especies.

Bibliografía

- Adrover, M. y Babriel, J. (2009). Use of hydroponics culture to assess nutrient supply by treated wastewater. *Journal of Environmental Management*, 162-165.
- AOAC. (1996). *Official methods of analysis*. Gaithersburg: Association of Analytical Chemist.
- Bernal, L. y Suárez, R. (2011). La producción de forraje en el contexto del cambio climático. *Ciencia Animal*, (4) 7-14.

- Cerrillo, M., Juárez, A., Rivera, J., Guerrero, M., Ramírez, R. y Bernal, H. (2012). Producción de biomasa y valor nutricional del forraje verde hidropónico de trigo y avena. *Interciencia*, 37 (12).
- Ciampitti, I. y García, F. (2007). Requerimientos nutricionales. Absorción y extracción de macronutrientes y nutrientes secundarios. *Archivo Agronómico*, 4.
- Climente, R. (1999). *Efecto de la salinidad sobre la cebada (Hordeum vulgare L.). Análisis de caracteres morfo-fisiológicos y su relación con la tolerancia a la salinidad*. Alicante: Universidad de Lleida.
- CONtextogadero. (2013, 14 de enero). Costos de alimentos para ganado registraron alzas en 2012. CONtextogadero. Recuperado de <http://contextogadero.com/economia/costos-de-alimentos-para-ganado-registraron-alzas-en-2012>.
- CONtextogadero. (2013, 21 de enero). Alerta en Boyacá por escasez de agua debido al intenso verano. *CONtextogadero*. Recuperado de <http://www.contextogadero.com/regiones/alerta-en-boyacap-or-escasez-de-agua-debido-al-intenso-verano>.
- El Tiempo. (2010, 6 de enero). Por heladas, campesinos de Cundinamarca deben madrugar más a prender fogatas y regar el suelo. *EL Tiempo*. Recuperado de <http://m.eltiempo.com/colombia/por-heladas-campesinos-de-cundinamarca-deben-madrugar-mas-a-prender-fogatas-y-regar-el-suelo/6902407>.
- Estrada, J. (2002). *Pastos y forrajes para el trópico colombiano*. Manizales: Universidad de Caldas.
- FAO. (2001). *Manual técnico: forraje verde hidropónico*. Santiago: FAO.
- Fedegan. (2012). *La ganadería en Colombia y las cadenas láctea y cárnica*. Fedegan.
- Fuentes, F., Pabote, C., Herrera, M. y Palape, I. (2011). Evaluación de la producción y calidad nutritiva de avena como forraje verde hidropónico en condiciones de desierto. *IDESA*, 29 (3), 75-81.
- Gómez, S. (1999). *Guía para producir forraje de avena y cebada bajo riego en la costa de ensenada*. Ensenada B. C.: Inifap.

- González, J. (1991). Cultivo en invernadero. En J. D. González, *Cultivo en Invernadero* (pp. 13-55). Madrid: Mundi-Prensa.
- Herrera, E., Cerrillo, M., Juárez, A., Murillo, M., Ríos, F., Reyes, O. y Bernal, H. (2010). Efecto del tiempo de cosecha sobre el valor proteico y energético del forraje verde hidropónico de trigo. *Interciencia*, 35 (4), 284-289.
- López, R., Murillo, B. y Rodríguez, G. (2009). El forraje verde hidropónico (FVH): una alternativa de producción de alimento para el ganado en zonas áridas. *Interciencia*, 34 (4), 121-126.
- Martínez, S. y Baquero, C. (2007). *Incidencia de dos cereales: cebada (Hordeum vulgare), maíz (Zea mays) como forraje hidropónico en la alimentación de vacas lecheras en la hacienda San Luis de Agualongo*. Ibarra: Escuela de ciencias agrícolas y ambientales.
- Rosas, A. (2010). *Manual técnico: forraje verde hidropónico*. Bogotá: Hidroponía Industrial.
- Rosas, A. (2013, 26-27 de enero). *Granja integral dimensional: producción de forraje verde hidropónico*. C. J. Patarroyo, Interviewer.
- Sanz, J., Uribarri, A., Sádaba, S., Aguado, G. y Del Castillo, J. (2003). Cultivo hidropónico. *Navarra Agraria*.
- Tena, M., Val, D., Martínez, I. y Bautista, M. (2011, 16 de octubre). *Producción animal*. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Recuperado de <http://www.vetzoo.umich.mx/.../cartas-descriptivas-semestres-i-iii-v-vii-y-ix.ht>.
- Tilley y Terry. (1963). *Manual de laboratorio*. Nebraska: Universidad de Nebraska.
- Urdaniz, J. (2002). *Asociaciones forrajeras cereal-leguminosa en cultivo ecológico en la navarra húmeda*, 4. Recuperado de <http://www.itgganadero.com/itgportal/documentos2.asp?id=8&rd=1>.
- Valencia, B. (2012, 14 de junio). *¿Está Colombia preparada para el Niño y la Niña?* Recuperado de <http://dapa.ciat.cgiar.org/esta-colombia-preparada-para-el-nino-y-la-nina/>.

Evaluación agronómica y nutricional de cultivares de raigrás en la sabana de Bogotá

Hugo Alberto Dimaté Gil
Semillero SICA



Hugo Alberto Dimaté Gil

Estudiante de Zootecnia, Universidad de La Salle

Laila Cristina Bernal Bechara

Javier Eduardo Gómez Mesa

Coordinadores del Semillero de Investigación
en Ciencia Animal (SICA)

La producción lechera en el trópico alto de Colombia afronta factores limitantes como la estacionalidad de la producción y el precio de los insumos agrícolas (fertilizantes, herbicidas, plaguicidas, semillas y los suplementos), que inciden en el precio final al consumidor y que aleja algunos sectores de escasos recursos del consumo de leche y le restan competitividad al sector frente a otros países productores.

Actualmente, en el país han implementado la venta de nuevos tipos de ballico como es el caso de la *ballica híbrida diploide oahu*, la *ballica híbrida tetraploide Sterling* y la *ballica perenne diploide extreme*, originarias de Nueva Zelanda. No encontramos información agronómica —biomasa, índice foliar y altura— ni nutricional —materia seca, proteína cruda, digestibilidad *in vitro* de la materia seca, fibra detergente ácida y fibra detergente neutra— de estas tres especies nuevas en el país, teniendo en cuenta las condiciones climáticas de temperatura y humedad; por esto, se realiza la investigación en lo nombrado, teniendo como especie de control el raigrás (*Lolium hybridum boxer*).

Planteamiento del problema

Fedegan (2012) ha caracterizado diversos núcleos de explotación lechera en el país, demarcando en la región altoandina (1800-3200 m. s. n. m.) al altiplano norte de Antioquia, el cordón de Ubaté-

Chiquinquirá, la sabana de Bogotá y las zonas altas de Nariño como las cuencas lecheras del país, las cuales aportan el 34 % de la producción nacional (Cárdenas, 2007). Por tanto, es importante destacar que la producción de leche fresca presenta una variabilidad en los volúmenes producidos durante el año, como consecuencia de la estacionalidad climática (periodo de lluvias y de sequía), que afecta la disponibilidad de pastos y ocasiona una variación en la producción de leche cercana al 10 % (MADR, 1999); por consiguiente, es significativo realizar una investigación en las especies nuevas de raigrás de origen neozelandés, que actualmente se encuentran en el mercado, ya que la base de la alimentación en la ganadería lechera del cordón de Ubaté-Chiquinquirá y la sabana de Bogotá son las pasturas de raigrás, pero al ser nuevas no se posee información de estas.

Justificación

Encontramos que la mayor fuente de alimentación en la producción de leche bovina, en el altiplano cundiboyacense, según Fedegan, es de 6500 millones de litros que produce la ganadería bovina de leche, con un consumo promedio anual por habitante de 145 litros, a base de praderas de kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) y raigrás (*Lolium* spp.). Por esto, se hace necesario evaluar los parámetros agronómicos como crecimiento, tamaño, índice de área foliar y porcentaje de afectación de la planta por plagas y enfermedades de cada una de las especies *ballica híbrida diploide oahu*, *ballica híbrida tetraploide Sterling* y *ballica perenne diploide extreme*, con un tipo control que es raigrás (*Lolium hybridum boxer*). Además de su valor nutricional (materia seca, proteína cruda, digestibilidad *in vitro* de la materia seca, fibra detergente neutra, fibra detergente ácida) ante factores climatológicos como la temperatura, la precipitación, la humedad y la evapotranspiración, para saber que no

se vean afectadas las praderas por la estacionalidad climática que se presenta en el país (periodo de lluvias y sequías) respecto a sus características agronómicas y nutricionales.

Es necesario evaluar esto, ya que no hay información en las características agronómicas, nutricionales y climáticas, *temperatura* y *humedad*, para brindar características de producción con respecto a las condiciones climáticas de nuestro país en cada ballica, para así saber cuál es la mejor especie de estas para implementarla como nueva especie de ballica en la alimentación de la ganadería lechera del altiplano cundiboyacense y la sabana de Bogotá.

Objetivos

General

Evaluar las variables agronómicas y nutricionales de los cultivares de raigrás *híbridas diploide oahu*, *híbrida tetraploide Sterling*, *perenne diploide extreme* y *boxer* por efecto de las condiciones de suelo y agroclimáticas en la sabana de Bogotá.

Específicos

- Determinar las variables agronómicas (producción de biomasa, tasa de crecimiento, alto y largo de lámina foliar e índice de área foliar) para los cultivares de raigrás *extreme*, *oahu*, *Sterling* y *boxer*.
- Evaluar la calidad nutricional (materia seca, proteína cruda, fibra detergente neutra, fibra detergente ácida, digestibilidad *in vitro* de la materia seca) de los raigrás *extreme*, *ohau*, *Sterling* y *boxer* en el tiempo por las condiciones agroclimáticas de la sabana de Bogotá.

- Calcular el costo de producción de un kilo de forraje verde y de materia seca por el establecimiento de los raigrás *extreme*, *ohau*, *Sterling* y *boxer* en la sabana de Bogotá.

Referente teórico

Dentro de las muchas especies de pastos empleadas en clima frío se destacan actualmente los raigrás ballicos tetraploides. Este es un pasto originario de Europa, que en nuestras condiciones se adecúa bien a alturas entre 2200 y 3000 m. s. n. m., con una adaptación a una gran variabilidad de suelos, pero prefiere suelos pesados, fértiles y húmedos. Un raigrás tetraploide es una variedad que tiene el doble del número normal de cromosomas ($4n = 48$ comparado con los normales o diploides $2n = 24$). Se seleccionan clones de raigrás perenne por sus características agronómicas, y mediante un tratamiento con colchicina se logra la duplicación del número normal de cromosomas. También se puede lograr la duplicación de los cromosomas de un híbrido entre raigrás anual y raigrás perenne (Álvarez, 2001), que permite encontrar en el mercado nuevas ballicas mejoradas genéticamente para optimizar la producción de forraje verde.

Ballicas: en el mercado actual encontramos ballicas híbrida diploide y ballica híbrida tetraploide con hongo endófito; las ballicas híbridas diploides se caracterizan por presentar hojas finas, mayor número de macollos por metro cuadrado, que generan más cobertura y competencia con las especies componentes de una mezcla. Además, poseen una tolerancia a periodos de estrés hídrico y a ataques de insectos y plagas. Con respecto a las ballicas híbridas tetraploides se han desarrollado en el mercado productivo una buena complementación con trébol blanco, dado el crecimiento erecto que presenta. Poseen hojas largas y gruesas, menor número de macollos y un follaje de color verde intenso. La mayor ventaja que

presenta esta especie es la relación con la calidad, dado que posee una menor relación pared celular/contenido celular y mayor contenido de carbohidratos lípidos y proteínas, menor promedio de fibra detergente neutra y menor relación carbohidratos-proteína degradable, situación que genera en el rumen de los animales una mayor producción de proteína bacteriana (Filippi, 2007).

Ballica perenne diploide extreme: es una variedad diploide proveniente de Nueva Zelanda, precoz, perenne de hojas medianas, de macollos densos. Fue creada para una gran producción de materia seca, posee una buena producción en temporadas frías (Salazar, 2009). La ballica extreme requiere de algunos nutrientes al momento de la fertilización como lo es: 140 kg nitrógeno/ha, 184 kg de fósforo (P_2O_5)/ha, 44 kg de potasio/ha, 44 kg de azufre/ha, 36 kg de magnesio/ha y 1 kg de boro/ha. Para que así pueda expresar el nivel de rendimiento esperado (> 14 t MS/ha), como lo demuestra la investigación de Filippi (2007).

Ballica híbrida tetraploide oahu: es una ballica tetraploide con un 75 % de ballica perenne y un 25 % de ballica italiana, es de rotación larga, floración precoz y endófito AR37. Es un raigrás de buena producción y calidad, en invierno es resistente a periodos fríos y contribuye con un valioso crecimiento en periodos críticos de producción verano. Es un pasto de buena palatabilidad para los animales y facilidad de digestibilidad por el porcentaje de hojas verdes que genera durante el verano. El rápido establecimiento de oahu también hace que sea ideal para pasturas, con AR37 que ofrece mayor protección por el endófito contra el ataque de los insectos y el aumento de beneficios a largo plazo. En los pastos delgados que no son capaces de ser renovados y resistentes (Agricom, 2011).

Ballica híbrida tetraploide sterling: es una ballica de rotación larga, tetraploide con 87,5 % de ballica perenne y 12,5 % de ballica italiana. Es de precocidad intermedia. Fue seleccionada por su alta densidad de macollos, recuperación frente al pastoreo y fuerte

crecimiento a comienzos de primavera. Los ensayos han demostrado que es muy productiva a comienzos de primavera. Este crecimiento es considerado inusual, dada la precocidad que presenta este material (+ 25 días). Esta característica permite que *Sterling* contribuya con forraje de calidad en periodos críticos de producción; es muy bueno en la palatabilidad y digestibilidad, factor que permite lograr altas tasas de crecimiento en los animales. Se desarrolla mejor en el sistema de pastoreo de rotación en condiciones de media a alta fertilidad con lluvias y riego. Es un ballico muy persistente y productivo que posee endófito AR1, lo que le brinda mayor protección al ataque de insectos y alta persistencia. Previo a la siembra es necesaria la corrección de los parámetros de acidez de los suelos utilizando la mezcla de dolomita y yeso en una proporción de 1:1 (Filippi, 2009).

Hongo endófito: el hongo endófito *Acremonim*, nueva denominación *Neotyphodium lolii* (*N. lolii*), posee una relación simbiótica con las ballicas (Lanuz, 2003), es de tipo mutualista y se tienen ventajas para el hongo que recibe protección y se nutre de la planta propagándose mediante sus hifas dentro de ella, y a través de las semillas a nuevas plantas, el hongo protege a la planta del ataque del gorgojo, pues, produce varias toxinas del tipo alcaloide que actúan como repelentes de insectos. El hongo está de 5 a 70 % en las semillas, los beneficios que se obtienen al utilizar semillas con hongo endófito es el incremento de la persistencia de los ballicos a condiciones adversas. Según Valentin (2009) la presencia del hongo endófito (*Neotyphodium lolii*) es otro parámetro de importancia en la clasificación de los distintos cultivares de ballicos.

Especie vegetal control

El raigrás *Lolium hybridum boxer* fue introducido en Colombia en 1976 y desde entonces se ha venido ensayando experimental y comercialmente. Se han obtenido rendimientos promedio mayores

que los progenitores (italiano e inglés). Sus hojas y tallos son más largos y suculentos, son más apetecibles, lo que hace que los animales lo consuman más. Crece bien en alturas comprendidas entre 2000 y 3000 m. s. n. m., requiere suelos de fertilidad alta y media y tiene un pH entre 5,5 y 7,0. Es de textura franca, aunque tolera suelos pesados. Es exigente en humedad y resistente a la acción de las heladas. Se caracteriza por que crece en matojos; tiene un sistema radicular amplio y superficial; sus hojas son anchas de color verde intenso, glabro y suculento; los tallos florales casi no poseen hojas; la inflorescencia es en espiga de 25 a 40 cm de largo, con 15 a 30 espiguillas, de 4 a 5 florecillas cada una (Barrera, 2007).

Según Sánchez (2005), el raigrás es apto para las condiciones ambientales que tiene la ciudad de Bogotá y la sabana, ya que soportan temperaturas por debajo del punto de congelación ($-12\text{ }^{\circ}\text{C}$), por lo cual se dice que es resistente a heladas y se utiliza en zonas del país donde frecuentemente ocurre este fenómeno. Los hatos lecheros de la sabana de Bogotá poseen como base en la alimentación de sus animales praderas de gramíneas como raigrás por cualidades agronómicas deseables como: establecimiento rápido en los terrenos, buen crecimiento cuando se le proporcionan los nutrientes adecuados, cuenta con nutrientes altos, puede utilizarse como pasto de corte, heno o silo (Rojas, 2005).

Metodología

La investigación se llevará a cabo en la Universidad de La Salle, sede Floresta, Bogotá, Colombia. La evaluación agronómica en las tres especies y el tipo control se realizarán en la pradera para establecer las cuatro especies, con cuatro repeticiones cada una y cada parcela con siete divisiones, con el fin de tener una edad correspondiente al día siete por la toma de mediciones.

Bioclimatología: la metodología que se utilizará para las variables bioclimáticas, *temperatura* y *pluviosidad*, es la recolección diaria de los datos que arrojen el pluviómetro y termómetro higrómetro que estarán ubicados en el terreno de las parcelas.

Agronómica: realizar cortes de la biomasa producida cada siete días en cada parcela. Se utilizará un marco de 1 m² y, posteriormente, con tijeras para forraje se cortará la biomasa ubicada dentro del marco, a una altura de 10 cm del suelo.

Índice área foliar: el método que se utilizará para la toma de resultados con respecto al índice de área foliar es, según Degiovanni (2010), la medición de la relación entre la superficie del *follaje extendido* y la superficie del suelo ocupado por el follaje, que permita a la planta interceptar más del 95 % de la luz incidente en un día sin nubes, lo cual proporciona a la planta un crecimiento óptimo (Posada, 2005).

Altura (cm): se medirá un grupo aleatorio de cada parcela del suelo hasta el ápice de la altura de la hoja extendida cada siete días, ya que esta característica nos puede proporcionar cierta relación con la materia seca ofrecida a los animales (Villalobos, 2010).

Nutricional: se realizará un corte y pesaje de 100 g en los 34, 41 y 48 días de crecimiento de las especies y se hará la evaluación nutricional en el laboratorio de materia seca, proteína cruda, fibra detergente ácida, fibra detergente neutra y digestibilidad *in vitro* de la materia seca por los métodos:

Materia seca = (AOAC, 1996).

Proteína cruda = método de Kjeldah (AOAC, Official methods of analysis of the Association of Analytical Chemists, 1984).

Fibra detergente ácida y fibra detergente neutra = método de Goering y Van Soest (1970).

Digestibilidad *in vitro* de la materia seca = (Valdés, 1999); (Tilley & Terry, 1963).

Costos: se tendrán en cuenta los costos de fertilizantes, de las semillas por bulto y kilo de las especies de ballicas, materiales de trabajo en las parcelas como: marco, metro, bolsas de papel, marcadores, banderas y la mano de obra (tres personas).

Diseño experimental: se manejará con bloques al azar distribuidos en cuatro tratamientos que tendrán tres repeticiones por cada uno. Los datos obtenidos para las variables agronómicas y nutricionales se estudiarán mediante un análisis de varianza, con el fin de detectar diferencias entre la media de los tratamientos mediante la prueba Tukey con ayuda del paquete estadístico SAS versión 9.2 de 2008.

Resultados esperados

Se espera que se tenga una buena adaptación climatológica con respecto a la temperatura y humedad de Bogotá en las tres especies de ballico nuevos y su valor nutricional (materia seca, proteína cruda, digestibilidad *in vitro* de la materia seca, fibra detergente neutra, fibra detergente ácida) mostrando cuál de los tres ballicos es mejor frente a las especies que ya tenemos en el país, para que así aporten mucho más en los requerimientos nutricionales de los animales. Poseer una información agronómica de las tres especies de ballicos con respecto a la biomasa, el índice de área foliar y la altura, teniendo en cuenta las condiciones climáticas del país, si afectan o ayudan en estas.

Conclusiones esperadas

Encontrar las características individuales de cada especie de ballica en su valor nutricional, para saber cuál de las tres especies es la mejor, ya que si se adapta bien a las condiciones climáticas de Bogotá se demostrarán sus características agronómicas y nutricionales. Y,

encontrar si la aplicación que posee del hongo endófito *Neotyphodium lolii* (*N. lolii*) en las ballicas nuevas es resistente a la mayor plaga *Collaria* sp., conocido como el chinche de los pastos, que es la que afecta a las praderas de ballicas en la sabana de Bogotá, generando una disminución en la producción de forraje verde al año.

Bibliografía

- Agricom. (2011). *Autumn Pasture Sowing Guide*. Recuperado de http://www.agricom.co.nz/userfiles/files/Sowing%20Guides/AGC%207941%20Autumn%20Pasture%20Guide_2011_WEB.pdf.
- Álvarez, J. (2001). Pastos y forrajes para el trópico colombiano. En J. E. Álvarez, *Pastos y forrajes para el trópico Colombiano* (pp. 297-298). Manizales: Universidad de Caldas.
- AOAC. (1984). *Determinación de proteínas por el método de Kjeldahl*. Recuperado de Kjeldahl.
- AOAC. (1984). *Official methods of analysis of the Association of Analytical chemists. Determinación de proteínas por el método de kjeldahl*. Recuperado de http://archive.org/stream/gov.law.aoac.methods.1.1990/aoac.methods.1.1990_djvu.txt.
- AOAC. (1996). *Official methods of analysis of the Association of Analytical chemists*. Recuperado de http://archive.org/stream/gov.law.aoac.methods.1.1990/aoac.methods.1.1990_djvu.txt.
- Barrera, D. (2007). *Crecimiento y fracciones de proteínas y carbohidratos de los pastos Raygrass (Lolium hybridum) Aubade y Boxer en un sistema de producción lechera en el municipio de Subachoque*. Bogotá: Universidad de La Salle.
- Cárdenas, E. (2007). *Evaluación de una alternativa de manejo de pasturas para reducir la aplicación de fertilizantes nitrogenados en sistemas ganaderos de clima frío en Colombia*. Recuperado de <https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:3UAzhmfMRBMJ:www.veterinaria.unal.edu.co/inv/nutricion/nut2.pdf+evaluacion+de+ray+grass+en+universidad+nacion>

- al+bogota+pdf&hl=es&gl=co&pid=bl&srcid=ADGEESid6VkTdI4X
GU2UwxBOdZQ4foHYAp4_bgaMecoOXUJZKH2agzFR7CuwJYYs.
- Degiovanni, V. (2010). *Producción eco-eficiente del arroz en América Larina*. Recuperado de <http://books.google.com.co/books?id=vdw-JYBkra8C&pg=PA67&dq=indice+de+area+foliar&hl=es&sa=X&ei=EsyOUIK5J4X49gTN2YG4CQ&ved=0CDwQ6AEwAg#v=onepage&eq=indice%20de%20area%20foliar&f=false>.
- Fedegan. (2012, septiembre). <http://portal.fedegan.org.co/>. Recuperado de [http://portal.fedegan.org.co/pls/portal/docs/PAGE/PORTAL/ESTADISTICAS1/CIFRAS%20DE%20REFERENCIA/1%20SECTOR%20GANADERO_%20CIFRAS%20REFERENCIA%20\(SEPTIEMBRE_2012\).PDF](http://portal.fedegan.org.co/pls/portal/docs/PAGE/PORTAL/ESTADISTICAS1/CIFRAS%20DE%20REFERENCIA/1%20SECTOR%20GANADERO_%20CIFRAS%20REFERENCIA%20(SEPTIEMBRE_2012).PDF)
- Filippi, R. (2009). *Manual de especies forrajeras y manejo de pastoreo*. Recuperado de http://www.watts.cl/rps_watts_v57/OpenSite/Watts/Proveedores/Productores%20de%20Leche/Adjuntos/20110720103621/Manual.pdf.
- Filippi, R. (2007). *Ballicas perenne en pasturas para producción de leche*. Recuperado de http://lacteos.watts.cl/images/Img_Editor/DocAdjuntos/BALLICA%20PERENNE%20EN%20PASTURAS%20PARA%20PRODUCCIN%20DE%20LECHE.pdf.
- Lanuz, F. (2003). *El gorgojo y el endófito de las Ballicas en la producción bovina de leche y carne en el sur de Chile*. Recuperado de <http://www.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR30248.pdf>.
- MADR. (1999, julio). *Acuerdo de competitividad de la cadena láctea colombiana*. Recuperado de [https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:2NklsMzIVHUJ:www.redlactea.org/documentos/acuerdo%2520competitividad.pdf+vol%C3%BAmenes+producidos+a+lo+largo+de+l+a%C3%B1o,+como+consecuencia+de+la+estacionalidad+clim%C3%A1tica+\(periodo+de+lluvias+y+de+sequo%C3%A](https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:2NklsMzIVHUJ:www.redlactea.org/documentos/acuerdo%2520competitividad.pdf+vol%C3%BAmenes+producidos+a+lo+largo+de+l+a%C3%B1o,+como+consecuencia+de+la+estacionalidad+clim%C3%A1tica+(periodo+de+lluvias+y+de+sequo%C3%A)
- Posada, J. (2005). Fundamentos para el establecimiento de pasturas y cultivares forrajeros. En J. Ó. Posada, *Fundamentos para el establecimiento*

- de pasturas y cultivares forrajeros (2ª ed., p. 51). Medellín: Universidad de Antioquia.
- Rojas, E. (2005). *Caracterización y evaluación de adaptación de una colección de variedades comerciales de Ryegrass (Lolium spp.) en la sabana de Bogotá*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Ruiz, M. (1990). *Nutrición de rumiantes*. Recuperado de <http://books.google.com.co/books?Id=sx4gwemruhyc&pg=PA70&dq=fibra+detergente+NEUTRA+POR+EL+m%C3%a9todo+de+goering+y+van+soest+1970&hl=es&sa=X&ei=q4T6Ut-DA8yShgfQh4GwAQ&ved=0CC4Q6AEwAQ#v=onepage&q=fibra%20detergente%20NEUTRA%20POR%20EL%20m%C3%a9todo%20de%2>.
- Salazar, I. (2009). *Universidad Austral de Chile*. Recuperado de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2009/fal825e/doc/fal825e.pdf>.
- Sánchez, C. (2005). *Efecto de tres densidades de siembra sobre la adaptación, producción de biomasa y calidad nutricional de diez variedades de ryegrass en la sabana de Bogotá*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Tilley y Terry. (1963). *Manual de Laboratorio Universidad de Nebraska. Modificado por la Universidad de Nebraska*. Nebraska: Universidad de Nebraska.
- Valdés, C. (1999). *Digestibilidad in vitro de forrajes y concentrados*. Recuperado de http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/04_07_49_6.pdf.
- Valentín, R. (2009). *Evaluación Agronómica de cultivares de ballicas híbrida (Lolium hybridum) bajo condiciones de corte en el valle central regado de Ñuble (Región del Río Bío)*. Recuperado de http://www.bibliodigital.udec.cl/sdx/UDEC4/tesis/2009/soto_rf/doc/soto_rf.pdf.
- Van Soest, J. (1991). *Journal of Dairy Science* 74, 3583-3597.
- Villalobos, L. (2010). *Evaluación agronómica y nutricional del pasto Ryegrass perenne tetraploide (Lolium perenne) producido en lecherías de las zonas altas de Costa Rica*. Recuperado de http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0377-9424201000010000.

Caracterización de las alteraciones
visuales y oculares de la población
atendida en la región de la Amazonía
y de la Orinoquía según los reportes
del registro individual de prestaciones
de servicios de salud (2009-2010)

Andrea Duarte Rodríguez
Semillero Salud Visual y Ocular



Andrea Duarte Rodríguez

Estudiante de Optometría, Universidad de La Salle

Sandra Milena Medrano Muñoz

Coordinadora de Semillero en Salud Visual y Ocular

El presente proyecto hace parte de la Red Epidemiológica Iberoamericana en Salud Visual y Ocular (REISVO). Los coordinadores de cada país son: Myriam Teresa Mayorga, Colombia; Laura Brusi, Argentina; Augusto Díaz, Costa Rica; César Alfonso, Ecuador; Andrés Gené, España; Rubén Velázquez, México, y Olga Sandobal, Panamá, cuyo objetivo principal es diseñar estrategias efectivas para la promoción de la salud visual, la prevención de la ceguera y de la baja visión. Esta red es liderada por la Universidad de La Salle, la cual tiene un representante en cada país de Latinoamérica.

Ningún país ha suprimido todas las barreras ambientales que contribuyen a la discapacidad, aunque en Norteamérica y en algunos países europeos se han logrado avances significativos. En Colombia, por desgracia, los avances no son tangibles y se relacionan directamente con la brecha entre lo que dice la legislación y lo que sucede en la realidad. Estas contradicciones se generan por la estructura del sistema de salud colombiano, basado en una lógica de aseguramiento que de antemano genera inequidades asociadas a las condiciones socioeconómicas y laborales de las personas. Por tanto, aunque la Constitución reconoce la salud como un derecho fundamental, en la realidad esta se convierte en un servicio al que se accede si se cuenta con los recursos económicos suficientes, obteniendo como resultado mayores personas con limitaciones de salud, dentro de las cuales está la visual.

En Latinoamérica, en general, no hay información precisa acerca de la prevalencia de las alteraciones visuales y oculares, consideradas como prioridades por Visión 2020 en la prevención de la ceguera, los errores refractivos, la catarata, el glaucoma, la retinopatía, la ceguera infantil, la degeneración macular, entre otras, que de alguna forma disminuyen la calidad en la salud de los individuos que la padecen (Noji, 2000).

En Colombia, hasta el momento, no se conocen claramente las alteraciones visuales y oculares más frecuentes que permitan buscar manejos oportunos y realizar programas o planes de prevención. Si bien es cierto que se reportan los datos del registro individual de prestación de servicios en salud (RIPS), no existe un análisis detallado de la información que sea aplicada a la normatividad en salud ni a los programas de prevención y promoción institucionales para la población. Por ende, no se ha generado un impacto suficiente en torno a las políticas de acción orientadas a partir de los profesionales en salud visual, quienes, de acuerdo con la realidad actual, deben prepararse académicamente de forma integral y en interacción con otras disciplinas para el manejo de dicha situación.

Conscientes de que los servicios de atención en el campo de la salud visual no ofrecen las condiciones para cubrir la demanda de la población y sabiendo que se termina propiciando la falta de tratamiento de defectos visuales y conduciendo a la presencia de una discapacidad visual con todos los costos humanos, sociales y económicos que esto implica para un país (Unesco, 2008), se considera importante obtener una aproximación acerca de la situación de la salud visual en la región de la Orinoquía y de la Amazonía, ya que en el 2008 se catalogó con una pobreza del 44 %, según el índice de necesidades básicas insatisfechas (Plan de Atención Integral a la Primera Infancia, 2010). También se ha documentado el bajo estado educativo de las mujeres y el poco acceso a los servicios de salud y saneamiento básico. Sin embargo, no se ha socializado

algún estudio o estadística respecto al estado de la salud visual. Por esta razón, y teniendo en cuenta que existen factores que pueden generar vulnerabilidad en la salud visual de estas personas, se consideró importante contar con una aproximación al estado situacional en este aspecto, para que sirva como punto de partida para realizar más investigaciones, así como para sensibilizar en torno a las necesidades de la salud visual y crear herramientas que faciliten su diagnóstico y manejo oportuno.

Objetivos

General

Caracterizar las alteraciones visuales y oculares de la población atendida en la región de la Amazonía y de la Orinoquía según los reportes del RIPS (2009-2010).

Específico

Determinar la frecuencia de las alteraciones visuales y oculares en la región de la Amazonía y de la Orinoquía según: la edad, el género, el régimen y la zona de residencia, de acuerdo con los reportes del RIPS.

Metodología

Se utilizó estadística descriptiva y tablas de frecuencia. Con la información de los RIPS se clasificaron los diagnósticos en Excel por códigos de agrupación, rangos de edad, género y régimen del 2009 y el 2010 de tal forma que permitiera realizar una filtración de las variables, con lo cual se obtuvo un análisis *univariado* y *bivariado* para cada departamento y en general de acuerdo con los objetivos propuestos en el trabajo.

Resultados

Teniendo en cuenta el análisis *univariado*, se encontró en cada uno de los departamentos de ambas regiones que tanto para el 2009 como para el 2010 el grupo etario que tuvo mayor frecuencia de registros en los RIPS fue de 15 a 44 años con un 41,2 % para el 2009 y un 38 % para el 2010, el género con mayor representación fue el femenino con 52 % para el 2009 y 55 % para el 2010. Las alteraciones visuales y oculares más frecuentes halladas en los RIPS fueron: trastorno de los párpados, trastornos de la conjuntiva, conjuntivitis aguda, trastorno de la refracción y ceguera y disminución de la agudeza visual (tabla 1).

Conclusiones

- Los resultados encontrados reflejan la baja asistencia a los servicios de salud visual y ocular de las personas, por cuanto el número de cada población supera significativamente el número del RIPS registrados.
- Las alteraciones visuales y oculares más frecuentes en los departamentos estudiados fueron conjuntivitis y pterigio, y el defecto refractivo más frecuente fue el astigmatismo.
- La frecuencia de ceguera y baja visión en los departamentos sigue la tendencia mundial, así como el grupo etario correspondiente a personas mayores de sesenta años.

Tabla 1. Alteraciones visuales más frecuentes en los RIPS de la Amazonía y la Orinoquía (2009-2010)

	Trastornos de los párpados		Trastornos de la conjuntiva		Trastornos de la acomodación y de la refracción		Ceguera y disminución de la agudeza visual	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
Edad								
0 a 4	317	268	1761	1555	100	460	14	30
5 a 14	452	367	1555	1764	2660	3569	432	457
15 a 44	935	855	6062	5880	1380	6585	266	1028
45 a 59	194	228	2080	2051	183	3461	41	413
60 o más	180	233	1642	1759	176	3060	31	377
Género								
Femenino	1190	1149	6431	6593	2574	10186	455	1340
Masculino	888	802	6669	6416	1925	6949	329	965
Régimen de salud								
Contributivo	1535	1449	8987	8932	2520	12613	571	1809
Desplazado	3		22	10	14	12	4	1
Otro	61	43	185	181	99	586	10	8
Particular	5	29	47	124	4	292	1	4
Subsidiado	471	429	3827	3760	1855	3631	196	482
Vinculado	3	1	32	2	7	1	2	1

Orzuelo:
2,21 %

Astigmatismo:
7,3 %

Disminución de
agudeza visual:
2,94 %

Fuente: elaboración propia.

Bibliografía

- Altamirano, J. (2009). *Tercerización y pobreza urbana en México*. Centro de Investigaciones Socioeconómicas. Recuperado de <http://www.cise.uadec.mx/doctorado/prot2009/AAJA-P.pdf>.
- Álvarez, M. y Crespo, N. (2004). *Trastornos de aprendizaje en pediatría de atención primaria*. Clínica Universitaria Navarra. Foro pediátrico. Recuperado de <http://www.slideshare.net/danychoque/problema-de-aprendizaje>.
- Brignole-Baudouin, F., Desbenoit, N., Hamm, G., Liang, H., Both, J., Brunelle, A., Fournier, I., Guerineau, V., Legouffe, R., Stauber, J., Toubloul, D., Maxence-Wisztorski, M., Salzet, Michel., Laprevote, O. y Baudouin, C. (2012). A New Safety Concern for Glaucoma Treatment Demonstrated by Mass Spectrometry Imaging of Benzalkonium Chloride Distribution in the Eye, an Experimental Study in Rabbits. *Plos One*, 7 (11).
- Castellanos, W., Álvarez, S. y Pérez, C. (2008). *Desarrollo humano de la población con limitación visual por departamentos*. Bogotá: Convenio de cooperación técnica subc003-08 Instituto Nacional para Ciegos (IN-CI) y el Programa Nacional de Desarrollo Humano (PNDH).
- Claramunt, Departamento de Oftalmología, Clínica Las Condes (2009). Retinopatía diabética. *Rev. Med. Clin. Condes*, 20 (5), 670-679.
- Cooper J. (2011). *Optometric clinical practice guideline. Care of the patient with accommodative and vergence dysfunction*. American Optometric Association.
- Eames, T. (1948). Comparison of Eye Conditions Among 1000 Reading Failures, 500 Ophthalmic Patients and 150 Unselected Children. *American Journal Ophthalmology*, 31, 713-717.
- Eames, T. (1955). The Influence of Hypermetropia and Myopia on Reading achievement. *American Journal Ophthalmology*, 39, 375-377.
- ENDS. (2000). *Capítulo XIV: Situación de salud visual de la población infantil y adulta*. Recuperado de http://207.58.191.15:8180/xmlui/bitstream/handle/123456789/116/T%D0%92cnico_37_14.pdf?seque nce=16.

- Fledelius, H. (2000). Myopia profile in Copenhagen medical students 1996-98. Refractive stability over a century is suggested. *Acta Ophthalmol Scand*, 78, 501-505.
- Galaburda, A. y Cestnick, L. (2003). Dislexia del desarrollo. *Revista Neurológica*, 36, S1, S3-S9.
- Gipson, I. (2008, junio). ¿Son las mujeres más propensas que los hombres a manifestar disfunciones visuales y ceguera? *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*, 80 (6). Recuperado de http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S036566912005000600002&script=sci_arttex.
- Hammemberg, E. y Norn, M. (1972). Defective Dissociation of Accommodation and Convergence in Dislectic Children. *Acta Ophthalmologica*, 50, 651-654.
- Hammond, C., Snieder, H., Gilbert, C. & Spector, T. (2001). Genes and environment in refractive error: the twin eye study. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 42 (6), 1232-1236.
- Informe de la Salud Visual en Centroamérica. (2009). *Cátedra Unesco Salud Visual y Desarrollo*.
- Medrano, S., Camacho, M., Baquero, M. y Cardona, M. (2011). Valoración optométrica y socioeconómica de personas asociadas a Corpocima de la localidad de Bosa. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular*, 9 (1), 59-71.
- Noji, E. (2000). *Impacto de los desastres en la salud pública*. Recuperado de <http://www.msal.gov.ar/dinesa/images/stories/pdf/impacto-desastres.pdf>.
- OMS. (2009). *¿Qué son los errores de refracción?* Recuperado de <http://www.who.int/features/qa/45/es/>.
- OMS. (2010). *Informe salud en el mundo. La financiación de los sistemas de salud. El camino hacia la cobertura universal*. Recuperado de <http://www.who.int/whr/2010/es/index.html>.
- Plan de Atención Integral a la Primera Infancia. (2010). Recuperado de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/familia/1597/articles-305955_amazonas.pdf.

- Unesco. (2008). *Informe de la salud visual en Centroamérica*. Universitat Politècnica de Catalunya. Càtedra Unesco de Salut Visual y Desarrollo. Recuperado de unescovision.upc.edu/.../informe-de-la-salud-visual-en-centroamerica.../f.
- Visión 2020. (2011). *The right to sight*. Recuperado de <http://www.vision2020.org/main.cfm>.
- Wong, T., Foster, P., Hee, J., Ng, T., Tielsch, J., Chew, S., Johnson, G. & Seah, S. (2000). Prevalence and risk factors for refractive errors in adult Chinese in singapore. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 41, 2486-2494.
- World Health Organization press. Visión 2020. (1999, 7 de febrero). *The right to sight*.
- Young, F (1963). Reading, measures of intelligence, and refractive errors. *American Journal Optometric Archive American Academy Optometry*, 49, 257-264.

Prevalencia de alteraciones en los
resultados de los test de habilidades
perceptuales visuales, integración
visomotora, movimientos sacádicos,
atención visual y proceso de lectoescritura
en niños emétopes de seis a siete años
de colegios de estratos tres y cuatro
de Bogotá

Sandra Liliana Machado López
Jenniffer Janeth López
Semillero Salud Visual y Ocular

Sandra Liliana Machado López

Jenniffer Janeth López

Estudiantes de Optometría, Universidad de La Salle

Sandra Milena Medrano Muñoz

Coordinadora del Semillero en Salud Visual y Ocular

Los problemas de aprendizaje son considerados la primera causa de fracaso escolar. Dentro de ellos el más prevalente, según la literatura castellana, es el de la lectura con un 27 % en países de idioma español (Jiménez *et al.*, 2009). La lectura, junto con la escritura, es el más importante medio de acceso a la información y contribuye a la mejor adaptación de los niños a su entorno. Algunos niños presentan asociadas alteraciones en la escritura, cuya base puede ser una dificultad en la habilidad visomotora.

Para poder tener un buen desempeño de lectura y escritura se requiere un adecuado funcionamiento del sistema visual, el cual involucra tres componentes importantes: el óptico visual, encargado de la buena formación de las imágenes; el motor, encargado de proveer a los ojos el movimiento, y el de percepción y sensación, encargado de interpretar la información visual captada a través de la formación de las imágenes.

En algunos estudios se ha encontrado relación positiva entre los defectos refractivos y el proceso lector, ya que pueden generar visión borrosa de las imágenes de cerca (Eames, 1932, 1948, 1955; Young, 1963). También se ha encontrado relación positiva entre los movimientos rápidos de los ojos en el rastreo de la información escrita (movimientos sacádicos) y la lectura (Metsing y Ferreira, 2008). Respecto a la percepción visual se ha descrito que niños con fallas en este sistema tienen serias dificultades para el reconocimiento de símbolos sencillos, por ejemplo, la *p* y la *q* (Bravo,

2004), así como peor organización espacial en tareas escritas (Barnhardt *et al.*, 2005).

Como se verá más adelante, en Colombia no existen estudios que evidencien hasta qué punto las habilidades perceptuales visuales y oculomotoras influyen en el proceso de lectoescritura ni cómo pueden tratarse. Por tanto, se requiere en primera instancia determinar las prevalencias de las alteraciones de las diferentes habilidades y del proceso de lectura y escritura, que permitan generar más investigación al respecto, que contribuyan a propuestas eficaces de diagnóstico y de manejo.

Planteamiento del problema y justificación

El optómetra es un especialista en el cuidado primario y, por tanto, en muchas ocasiones es el primero en evaluar aquellos niños que presentan un desempeño escolar bajo. Los padres llevan al niño al optómetra puesto que la visión es la primera área investigada en un niño con dificultades de aprendizaje.

Muchos estudios han demostrado la relación que existe entre los defectos refractivos y el desempeño en la lectura. Thomas Eames, optómetra, fisiólogo y educador, contribuyó considerablemente a la comprensión de la relación entre estado refractivo y lectura. Él, en una serie de reportes (1932 y 1948), que incluyen más de mil niños con problemas de lectura, encontró diferencias significativas en la prevalencia de hipermetropía entre el grupo con problemas de lectura y el grupo control.

En un estudio posterior, Eames (1955) repartió a los niños de grado tercero y de cuarto en tres grupos de acuerdo con el error refractivo —emétropes, hipermétropes y miopes—. Dentro del grupo de los buenos lectores no se encontraron diferencias significativas en los tres grupos refractivos. En cambio, en el grupo de los malos lectores, los hipermétropes, fueron los que tuvieron los

más bajos niveles. En otro estudio de este autor (1964) se encontró que la prevalencia de por lo menos 1,00 dioptría (D) de anisometropía era más alta en niños con dificultad para la lectura. Young (1963) comparó los errores refractivos y el desempeño en la lectura, el error refractivo fue la variable independiente en 316 ojos. La hipermetropía se tomó en cuenta a partir de una cantidad de + 0,75 D y miopía de cualquier cantidad. Se encontró una diferencia significativa entre hipermétropes y miopes. Estos últimos resultaron mejores lectores que los hipermétropes y, generalmente, mejores lectores que los emétropes.

En otros dos reportes, Rosner (1986) señaló la relación entre el estado refractivo y el desarrollo perceptual visomotor. A pesar de que no era una investigación de lectura *per se* estas investigaciones mostraron que niños con retraso en el desarrollo perceptual visomotor estaban en riesgo de lograr un buen desempeño en la lectura. En el primer estudio, de una muestra de 712 niños entre 6 y 12 años solamente el 18% con hipermetropía de menos de 1,25 D mostraron habilidades visomotoras apropiadas para la edad, en contraste con el 74% restante de emétropes y miopes. En un segundo estudio, de 48 niños entre 6 y 12 años de edad, todos hipermétropes con más de 2,25 D, los niños que fueron corregidos antes de cumplir 4 años manifestaron menos retraso en su sistema visomotor, que los que fueron corregidos más tarde (Rosner, 1987).

Los estudios que relacionan las habilidades perceptuales visuales y las ametropías como el realizado por Merchán (2007), en el que se estableció la relación causa-efecto entre ametropías altas y habilidades perceptuales encontrándose que existe una influencia estadísticamente significativa, especialmente entre las habilidades perceptuales y las ametropías altas. Sin embargo, en Colombia no existen estudios de prevalencia de alteraciones del proceso de lectoescritura en pacientes emétropes; tampoco hay reportes acerca de su relación con las habilidades visuales específicas como: las

visoperceptuales, las visomotoras y de movimientos sacádicos ni de cómo podrían tratarse para mejorar el rendimiento escolar.

Marco teórico

El desarrollo normal del sistema visual es uno de los principales factores que contribuyen a la correcta función cerebral de organizar y procesar la información proveniente del entorno. Si este desarrollo se retrasa o se interrumpe, se generarán cambios en las neuronas de la corteza occipital o corteza visual y no permitirán que esa información sea procesada y transmitida correctamente a otras áreas cerebrales encargadas de la integración de la información.

La visión en el ser humano depende de dos factores: la calidad de la imagen dada por el globo ocular y el procesamiento neuronal de la información transmitida al cerebro, que implica la necesidad de integrar la información entre neuronas de diferentes áreas cercanas al cerebro. Algunas de las habilidades encargadas de la organización y el procesamiento de la información en lo visual son las habilidades perceptuales visuales, las cuales hacen parte del concepto de percepción visual (Borsting, 2006) y son fundamentales en el desarrollo cognitivo.

Dentro de los sistemas perceptuales, el sistema visual es el más relevante, ya que la mayor cantidad de información proveniente del exterior es recibida en la retina y seleccionada y procesada por la corteza visual, haciendo al ser humano visualmente dominante, tanto que la experiencia visual y el procesamiento de la información visual son de los factores más importantes en el desarrollo cognitivo.

Si el sistema visual no se desarrolla adecuadamente con la edad, interferirá con el proceso de aprendizaje. La primera manifestación se presentará en la edad escolar con la falta de interés del niño

en la lectura y la escritura, porque no asimila adecuadamente la información visual que recibe.

Objetivos

General

Determinar la prevalencia de alteraciones en los resultados de los test de habilidades perceptuales visuales, integración visomotora, movimientos sacádicos, atención visual y el proceso de lectoescritura en niños emétopes entre seis y siete años de Bogotá, en estratos tres y cuatro entre el 2012 y el 2013.

Específicos

- Determinar la relación de las alteraciones de las habilidades perceptuales con el proceso lector.
- Determinar la relación de las alteraciones de las habilidades perceptuales visuales con la escritura.

Materiales y métodos

Tipo de investigación: la investigación corresponde a un estudio descriptivo de corte transversal. *Población:* niños entre seis y siete años de Bogotá, estrato tres y cuatro, de tres colegios escogidos a conveniencia, cuyos padres acepten participar en el estudio. *Muestra poblacional:* según el promedio de niños de dichas edades y el tiempo de dedicación de los investigadores se hizo un cálculo por proporción obteniendo como resultado 208 pacientes.

Criterios de inclusión y exclusión: inclusión, niños emétopes con estado psicomotor y de madurativo normal. Exclusión, pacientes con defectos refractivos (amétopes), ambliopes, patologías oculares

de segmento anterior o posterior, que comprometan agudeza visual, niños con alteraciones o retrasos en su estado psicomotor.

Se solicitará permiso en los colegios para la realización del estudio y se enviará el consentimiento informado a los padres de familia explicando el procedimiento que se va a realizar en las pruebas. A todos los niños se les realizará valoración de su estado visual completo y, posteriormente, se captarán los pacientes objeto de estudio de acuerdo con los criterios de inclusión para posteriormente aplicar las pruebas de percepción visual con el Test of Visual Perceptual Skills 3 (TVPS-3), integración visomotora con el test Visual Motor Integration (VMI), movimientos sacádicos con el test Desarrollo de Movimientos Oculares (DEM), y habilidad de lectoescritura y de atención visual con la evaluación neuropsicológica infantil (ENI).

Técnicas e instrumentos de recolección de datos: los datos se recolectarán en una base de datos en Excel y la evaluación de cada niño incluirá los siguientes estados: el visual, para su evaluación se realizará la toma de agudeza visual en visión lejana con la cartilla de Snellen y en visión próxima con la cartilla de Rosenbaum a 40 cm. El estado motor (valora la eficiencia de los músculos oculares, convergencia, divergencia, movimientos de seguimiento y sacádicos), se evaluará con los siguientes test: Cover-Uncover, test en visión lejana (seis m) y en visión próxima 40 cm; punto próximo de convergencia (PPC); ducciones y versiones a 40 cm refracción y subjetivo bajo midryacil. El estado ocular (integridad de las estructuras oculares) se evaluará con los siguientes test: reflejos pupilares, oftalmoscopia bajo dilatación y evaluación del segmento externo. El estado perceptual, en el cual se evalúan la integración visomotora y las habilidades perceptuales visuales por medio de los test VMI y TVPS-3, duración aproximada del TVPS cuarenta a sesenta min y el VMI de treinta a cuarenta min. Proceso de lectoescritura, se evaluará por medio del test ENI, duración aproximada de sesenta a ochenta min. Atención visual, se evaluará por medio del test ENI,

duración aproximada de cinco min movimientos sacádicos, se evaluará por medio de test DEM, duración aproximada de diez a veinte min. El análisis estadístico se realizará mediante pruebas de normalidad, medidas de tendencia central o de dispersión y se analizarán mediante el programa estadístico Stata.

Resultados, productos esperados

Con los resultados de este estudio se espera realizar una segunda fase, que consistirá en determinar la influencia generada por la percepción visual, integración visomotora y de los movimientos sacádicos en torno al proceso de lectoescritura de tal manera que se puedan diseñar planes de detección y manejo oportuno e integral que aporte a un mejor desempeño escolar.

Bibliografía

- Barnhardt, C. *et al.* (2005). Relationship Between Visual-Motor Integration and Spatial Organization of Written Language and Math. *Optometry and Vision Science*, 82 (2), E138-E143.
- Bravo, L. (2004). Las destrezas perceptuales y los retos en el aprendizaje de la lectura y escritura. Una guía para la exploración y comprensión de dificultades específicas. *Actualidades Investigativas en Educación*, 4 (1), 2-23.
- Eames, T. (1932). A comparison of the ocular characteristics of unselected and reading disability groups. *Journal of Educational Research*, 25, 211-215.
- Eames, T. (1948). Comparison of eye conditions among 1000 reading failures, 500 ophthalmic patients, and 150 unselected children. *Am Journal Ophthalmol*, 31, 713-717.
- Eames, T. (1955). The influence of hypermetropia and myopia on reading achievement. *Am Journal Ophthalmol*, 39, 375-377.

- Garzia, R. (1995). *Vision and Reading*. Philadelphia: Mosby.
- Metsing, T. y Ferreira, J. (2008). Visual deficiencies in children from mainstream and learning disabled schools in Johannesburg, South Africa. *S Afr Optom*, 67 (4), 176-184.
- Rosner, J. y Rosner, J. (1986). Some observations of the relationship between the visual perceptual skills development of young hyperopes an age of first lens correction. *Clin Exp Optom*, 69, 166-168.
- Rosner, J. y Rosner, J. (1987). Comparison of visual characteristics in children with and without learning difficulties. *Am J Optom Physiol Opt*, 64, 531-533.
- Rosner, J. y Rosner, J. (1990). *Pediatric Optometry*. Butterworths, Binding: Hardcover.
- Young, F. (1963). Reading, measures of intelligence, and refractive errors. *Am J Optom Arch Am Acad Optom*, 49, 257-264.

Los centros municipales de memoria en Colombia: propuesta de gobernanza o ejemplo de gobernabilidad

Addily Johanna Cala Castro
Semillero Aletheia



Addily Johanna Cala Castro

Estudiante de Sistemas de Información, Bibliotecología y Archivística,
Universidad de La Salle

Eduardo Mancipe Flechas

Coordinador del semillero Aletheia

Planteamiento y justificación del problema

En las últimas décadas se han producido transformaciones significativas en las formas tradicionales de Gobierno y la manera como este rige. Muchas causas son atribuibles a dicha transformación, entre ellas la crisis de la llamada gobernabilidad, entendida esta como: “un estado de equilibrio dinámico entre el nivel de las demandas societales y la capacidad del sistema político (Estado/gobierno) para responderlas de manera legítima y eficaz” (Camou, 2001, p. 341), y la imperiosa necesidad que ha tenido la sociedad de involucrarse de una manera más activa dentro de las decisiones adoptadas por el Estado.

Es precisamente la participación activa de la sociedad lo que permitió la transición del ejercicio de la gobernabilidad a la gobernanza, que se configura como un proceso cuyo sentido de la dirección a la sociedad y a las formas de organización en pro de lograr objetivos. Los costos y beneficios que se obtienen no pueden ser obra exclusiva del Gobierno, sino el resultado de la asociación del Gobierno y las organizaciones privadas y sociales (Aguilar, 2007, citado por Olivo *et al.*, 2011).

Dadas las condiciones con la que se planteó inicialmente el programa Todos Somos Memoria y, específicamente, la línea de implementación de los Centros Municipales de Memoria (CMM), donde se afirma que estos centros son: “una estrategia de integración cultural en el territorio con el fin de recuperar, registrar y salvaguardar la memoria común local, valorándola como patrimonio de dichas

comunidades, de manera que puedan difundirla, servirse de ella para pensarse como comunidad y crear nuevas manifestaciones y expresiones de carácter patrimonial” (Ministerio de Cultura de Colombia, 2010), se deduce que este podría conceptualizarse en las dinámicas del ejercicio de la gobernanza.

Sin embargo, se han identificado diferentes dificultades que han puesto freno al proceso que se adelantó y que son muestra de que actualmente existe una falta de acompañamiento del proceso por parte del Estado, que en un inicio promovió la iniciativa. En ese sentido, si se analiza el desarrollo del programa Todos Somos Memoria específicamente en la línea para el establecimiento de los CMM desde una conceptualización acerca de la gobernabilidad,¹ es posible identificar elementos asociados a este concepto, es decir, una iniciativa de gobierno como producto del ejercicio de su poder político en las instituciones y los recursos del Estado, en este caso patrimoniales, y que en su momento respondió a una necesidad, la de conmemorar el Bicentenario de la Independencia.

Por lo expuesto, se hace necesaria una investigación que comprenda y analice los elementos políticos y sociales, que permiten la conformación de estrategias de gobernanza en la iniciativa Todos Somos Memoria, cuya propuesta es la creación de 32 CMM y contrastar dichas estrategias con los elementos políticos y sociales propios de gobernabilidad, a partir del cuestionamiento en torno a las metodologías empleadas desde el enfoque de la gobernanza, esto permitirá mediante una investigación de tipo analítico-descriptiva, establecer: *¿cuáles son los aspectos que hacen que el programa para la implementación de los CMM se constituya en una propuesta teórica de*

¹ Se parte de la definición de que gobernabilidad es “un concepto que hace referencia a las relaciones entre la sociedad y el Estado, en tanto que mediadas por el poder político, es decir, a las condiciones para gobernar y las capacidades para resolver conflictos sociales” (López, 2007).

gobernanza que dadas sus condiciones actuales es un claro ejemplo de gobernabilidad?

Objetivos

General

Realizar un estudio que establezca la relación de la estructura de gobernanza con las características de gobernabilidad, que se configuran en el programa para la implementación de los CMM.

Específicos

- Establecer el tipo de estructura de gobernanza que se evidencia en el programa para la implementación de los CMM, respecto a la relación entre el Gobierno y los actores sociales.
- Determinar las características de gobernabilidad que se estructuran en la ejecución y desarrollo del programa para la implementación de los CMM.
- Relacionar los componentes de gobernanza y gobernabilidad en la propuesta inicial, ejecución y desarrollo del programa para la implementación de los CMM.

Referente teórico

La variedad de definiciones de gobernanza pone en manifiesto que se ha tratado como un término *paraguas*, que ha sufrido un gran *estiramiento conceptual* hasta incluir una gran variedad de fenómenos y aplicarse a ámbitos muy diferentes (Natera, 2004), de tal manera que se hace necesario optar por una definición general del término, por tanto, la presente investigación entenderá la gobernanza como: “el proceso social de decidir los objetivos de la

convivencia y las formas de coordinarse para realizarlos; se lleva a cabo en modo de interdependencia-asociación-coproducción/co-responsabilidad entre el gobierno y las organizaciones privadas y sociales...” (Aguilar, 2006, citado por Olivo *et al.*, 2011), así mismo, como un “proceso que no solo depende de la acción del gobierno, sino también del adecuado desarrollo de la sociedad civil” (Ruano, 2010, citado por Díaz *et al.*, 2010).

En este sentido también la afirmación de Díaz, Gallego y Vi-dueira respecto a que “la gobernanza ha de sustentarse en un proceso de estructuración social que incluya a todos los grupos de población y cuente con el apoyo técnico e institucional apropiado” (2010), se considera relevante, puesto que, se pone en manifiesto, si se observa el acompañamiento que el Ministerio de Cultura dio, al inicio del programa, al grupo social que tiene a su cargo la administración de los CMM, en un intento por vincular a las comunidades afrocolombianas, indígenas y gitanas que habitan en cada municipio, al programa de organización y puesta en marcha de los centros.

En cuanto al concepto de gobernabilidad, al igual que el de gobernanza, está asociado a múltiples áreas; de hecho, algunos autores manifiestan que “es un fenómeno pluridimensional asociado al rendimiento del sistema político..., así como las relacionales con otros actores políticos y organizacionales y con la sociedad en general” (Cruz, 2010, p. 38).

Por consiguiente, se entenderá gobernabilidad desde la perspectiva de López Cerezo, quien manifiesta que gobernabilidad es “un concepto que hace referencia a las relaciones entre la sociedad y el Estado, en tanto que mediadas por el poder político, es decir, a las condiciones para gobernar y las capacidades para resolver conflictos sociales” (2007, pp. 122-147) y, por otra parte, es pertinente en la medida en que plantea una relación del Estado con la sociedad, en pro de la atención de una necesidad social. Respecto

a las experiencias de la investigación que se han emprendido acerca de la unión de la gobernanza y la gobernabilidad, se destaca el artículo de Jiménez y Ramírez, titulado “Estructuras de gobernanza y niveles de gobernabilidad en Bogotá D. C.: el caso de la política de empleo RIPS”, que se constituye en el texto base del libro titulado *Gobernabilidad y gobernanza en la transformación de la acción pública*, de estos autores. El texto anterior analiza la tensión entre los conceptos de gobernabilidad y gobernanza, existentes en la política de empleo en Colombia.

Metodología

El tipo de investigación que se empleará para este trabajo es el estudio de caso, puesto que es “una investigación que mediante los procesos cuantitativo, cualitativo o mixto; se analiza profundamente una unidad para responder al planteamiento del problema, probar hipótesis y desarrollar teoría” (Hernández, 1998). Así mismo, el presente estudio se considera descriptivo, en la medida en que “comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o procesos de los fenómenos” (Tamayo, 2005, p. 46), y esto permitirá cumplir con el objetivo planteado, que es comprender las características de gobernabilidad y gobernanza existentes en el programa para la constitución de los CMM.

Para delimitar el estudio se seleccionaron dos de los CMM que fueron implementados y que actualmente están en funcionamiento, estos son: el CMM para el departamento de Cundinamarca, ubicado en el municipio de Guaduas, y el CMM del departamento de Santander, en el municipio de Charalá, lo que permitirá tener un punto de comparación dadas sus características particulares. De esta manera se desarrollará la investigación en las siguientes etapas:

- Elaboración teórica de los aspectos de gobernanza y gobernabilidad, que formarán la base desde la cual parte la investigación.
- Análisis de los documentos referentes al programa Todos Somos Memoria, para identificar los elementos de gobernanza y gobernabilidad existentes en el diseño inicial de este.
- Diagnóstico del desarrollo del programa a partir de los documentos que en torno a este se hayan elaborado.
- Diagnóstico de la situación actual de los dos CMM seleccionados, con el fin de conocer sus características y realizar entrevistas detenidamente a las personas seleccionadas de cada uno de los centros.
- Análisis de la información y, con base a ella, determinar qué condiciones propias de la gobernanza y la gobernabilidad se configuran en el desarrollo y el funcionamiento actual de los centros de memoria.
- Obtener una conclusión que permita responder a la pregunta de investigación, analizar los resultados y establecer una propuesta que lleve a la continuidad del programa.

Resultados esperados

Se espera que al final de la investigación, esta permita mostrar de qué modo los programas de gobierno, como respuestas a una serie de necesidades de la sociedad, responden a dinámicas propias de la gobernabilidad, donde el Gobierno es quien propone, ejecuta y da continuidad a los programas; ello genera una serie de inconvenientes debido a que al Gobierno no le es posible hacer un

acompañamiento permanente y en las condiciones que las comunidades lo requieren. Esto supone que los programas emprendidos por el Gobierno dejen el sinsabor de ser programas asistencialistas donde prima la inmediatez, para el caso de los CMM la de conmemorar el Bicentenario de la Independencia, y todos aquellos objetivos fijados a largo plazo quedan en el olvido. Así mismo, se espera como resultado de esta investigación hacer visible que dentro de la gobernanza los programas gubernamentales tienen mayores posibilidades de tener continuidad, puesto que en este escenario las comunidades aprenden a gestionar los asuntos que les competen y ven al Gobierno como un actor que posibilita hacer realidad los programas y no como el único garante del éxito de estos.

Bibliografía

- Aguilar, L. (2007). El aporte de la Política Pública y de la Nueva Gestión Pública a la gobernanza. *Revista del CLAD Reforma y Democracia*, 39. Recuperado de <http://www.clad.org/portal/publicaciones-delclad/revista-clad-reforma-democracia/articulos/039-octubre-2007/0057201>.
- Camou, A. (2001). *Los desafíos de la gobernabilidad. Estudio preliminar y compilación*. México: Flacso/IISUMAN/Plaza y Valdés.
- Cruz, G. (2010). Gobernabilidad local en España. *Política y Sociedad*, 47, 37-66.
- Díaz, J., Gallego, F. y Vidueira, P. (2010). *La estructuración y dinamización social para una mejor gobernanza de las comunidades rurales*. Recuperado de <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents-CLAD/clad0043411.pdf>.
- Hernández, R. et al. (1998). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.
- Jiménez, W., Ramírez, C. y Roncancio, P. (2007). *Gobernabilidad y gobernanza en la transformación de la acción pública: propuesta teórica y estudio de caso*. Bogotá: ESAP.

- López, J. (2007). Gobernabilidad en la sociedad del conocimiento. *Eidos*, 6, 122-147.
- Martínez, P. (2006). Estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento y Gestión*, 20, 165-193.
- Ministerio de Cultura de Colombia. (2010). *Una historia con futuro: programa del ministerio de cultura para la conmemoración del bicentenario de las independencias*. Recuperado de <http://www.siempresas.com/bicentenario/centros-de-memoria/centros-municipales-de-memoria/>
- Natera, A. (2004). La noción de gobernanza como gestión pública participativa y reticular. *Documentos de Trabajo: Política y Gestión*, 2, 1-35.
- Olivo, M., Alaníz, C. y Reyes, L. (2011). Crítica a los conceptos de gobernabilidad y gobernanza: una discusión con referencia a los consejos escolares de participación social en México. *RMIE*, 16 (50), 775-799.

Comprensión de la identidad cultural
desde la biblioteca pública. Una aplicación
de la hermenéutica analógica

Mery Alexandra Cáceres Arias
Semillero Aletheia



Mery Alexandra Cáceres Arias

Estudiante de Sistemas de Información, Bibliotecología y Archivística,
Universidad de La Salle

Eduardo Mancipe Flechas

Coordinador del Semillero Aletheia

Planteamiento y justificación del problema

La presente propuesta de trabajo se configura en la necesidad de establecer una proposición analítica de índole interrelacional de los conceptos *identidad cultural* y *biblioteca pública*, como punto de referencia para el diseño con pertinencia de servicios y programas en el interior de esta, en la línea que permita configurar esta institución informativa documental como centro de cultura, de participación ciudadana, de conocimiento e información, de educación y recreación, con un carácter prominente en lo socio-cultural (Da Cuncha, 2008, p. 95).

Dicha necesidad se justifica en triple vía: 1) la biblioteca pública es heredera de una tradición histórica, pues esta demuestra que sus programas se adaptan de acuerdo con las necesidades de las sociedades, mas su esencia y los fines por los cuales fue concebida siguen inalterables en el tiempo; 2) la promulgación de las diversas versiones en *El manifiesto de la IFLAUNESCO*, declaran garantizar el acceso a la información y al conocimiento para toda la ciudadanía, sin excepción alguna. No obstante, dicha información y conocimiento se limita hasta el punto de vista del occidente europeo, lo que genera una paradoja con dicha función y una revaloración acerca de lo que se entiende por información y conocimiento (Montiel, 2009, p. 177), y 3) la acuciante tendencia de la gestión cultural a penetrar fuertemente en cada una de las instituciones, que tienen dentro de su misión la difusión de las manifestaciones artísticas de las sociedades (Gorosito, 2002; Jérez, 2011;

Pardo, 2008), en las cuales se postula ubicar la biblioteca pública con elementos de complementariedad, de atención a la minoría y a la diversidad y de cohesión socio-cultural.

En ese sentido, se considera relevante postular la *identidad cultural* como categoría transversal en el diseño de servicios y programas bibliotecarios, ya que los estudios realizados por MacLennam (2007) y Arango (2001), en diferentes contextos de la biblioteca pública, ofrecen elementos vitales para la aprehensión de acciones de participación ciudadana y desarrollo sustentable regional, a raíz de la promoción de la identidad cultural que se ha realizado de manera intuitiva; debido a la identificación de necesidades propias de la cultura donde se encuentra inmersa la *biblioteca pública*, su reconocimiento de identidad, materializada en el patrimonio documental. En consecuencia, la pregunta que orienta esta investigación es: ¿qué relaciones existen entre los conceptos de *identidad cultural* y *biblioteca pública* que permitan el diseño con pertinencia sociocultural de los servicios y los programas bibliotecarios?

Objetivos

General

Proponer desde un análisis hermenéutico una interpretación interrelacional de los conceptos de *identidad cultural* y *biblioteca pública* que permita ser referente conceptual en el diseño de los servicios y los programas bibliotecarios con pertinencia socio-cultural.

Específicos

- Comprender las relaciones conceptuales existentes de la *identidad cultural* con la *biblioteca pública*.
- Examinar las categorías que se interrelacionan entre la noción de *identidad cultural* y la de *biblioteca pública* desde la hermenéutica analógica.

Referente teórico

La noción de biblioteca pública está ligada a la de democracia. En palabras de D'Angelo: “las bibliotecas públicas modernas fueron concebidas como servicio de bien público para promocionar la democracia y la educación civil” (citado por Meneses, 2008, p. 100). En esa línea la biblioteca pública es una institución que refleja la estructura sociopolítica de la comunidad a la cual está directamente vinculada con la promoción de valores y la preservación de sus manifestaciones culturales.

Siguiendo a Meneses “cualquier amenaza contra los valores centrales de una civilización democrática se verá reflejada en el desarrollo de sus bibliotecas; y cualquier amenaza a las bibliotecas públicas debilitará la democracia” (2008, p. 101); por ende, la relación de la comunidad y la biblioteca pública se configura indisoluble del desarrollo de las sociedades. Efectivamente, cuando los gobiernos toman medidas respecto a la restricción de la información la sociedad cae en un estado de despotismo y arbitrariedad.

No obstante, la noción de biblioteca pública se ha venido ampliando acorde con las exigencias de las sociedades y las dinámicas de migración y mestizaje cultural, que se han presentado en la historia, pero más fuerte con la influencia de la globalización y las tecnologías de la información y comunicación (TIC). Al respecto, se señala que la biblioteca pública, además de sus funciones de custodia de los materiales bibliográficos, debe desempeñarse como una institución que facilita a los usuarios todo tipo de datos, información y conocimiento que sean acorde con la realidad de la biblioteca moderna.

La biblioteca pública, entonces, al constituirse como centro de información y cultura adquiere un carácter institucional fuerte, pues no se limita a ser reconocida como un depósito de libros, sino un espacio cultural y de conocimientos que permite el diálogo

entre ellas a partir de la información y los servicios que brinda a la comunidad.

De este modo, se vislumbra que la biblioteca pública configura un espacio de promoción cultural desde los servicios y programas que ofrece a la sociedad, ya que la vida de la biblioteca está íntimamente ligada al uso que los ciudadanos le den. De acuerdo con Betancur (citado por Meneses, 2008), la biblioteca pública debe satisfacer las necesidades de información de la ciudadanía, pues ello le garantiza un vínculo con la acción política y el ejercicio en la configuración, la consolidación y el fomento de la participación ciudadana, es decir, “no hay democracia sin participación y no se participa sin la información suficiente para ejercer con plenitud ese derecho” (p. 100).

Dichos servicios deben estar pensados en la comunidad a la cual está dirigida la biblioteca pública; allí se hace evidente la aplicación del nuevo enfoque que favorece la satisfacción de las necesidades de información de la comunidad. Montiel postula la *competencia cultural*, la cual le permite al bibliotecólogo o bibliotecario comprender las dinámicas del multiculturalismo presentes en los usuarios reales y los potenciales de la institución informativa documental y, así, diseñar servicios que propicien el fortalecimiento de la institucionalidad de la biblioteca pública, como centro de información para la ciudadanía en una democracia.

Así, esa nueva concepción de competencia propuesta por Montiel sirve de argumento para conceptualizar en torno a la noción de *identidad cultural* y sus vínculos con la participación ciudadana en el ámbito de la democracia; a la vez, se establece la manera en que las bibliotecas públicas están relacionadas con esta noción. De acuerdo con Molano este concepto evoluciona a partir de la misma reflexión que las sociedades han hecho en la historia de la humanidad (2007, p. 70).

La reflexión histórica que propone Molano se centra en los modos en los que la sociedad se afirma como única a partir de la oposición, es decir, una sociedad es lo que la otra no es. De ahí que el primer término sinónimo que los franceses acuñaron a cultura esté ligado al concepto de civilización (orden político) opuesto al de salvaje (sin orden político), mientras que los alemanes lo asociaron con el alma, la representación de progreso de una sociedad, en oposición a la sociedad que no tiene progreso, por tanto, no tiene cultura (sin alma).

De este modo, la identidad cultural está directamente vinculada con la participación ciudadana, en la medida en que la propia ciudadanía establece e identifica los elementos que desea valorar y asumir como propios, a la vez que se van configurando los referentes de su identidad. Como lo afirman Meneses y Bishop, la biblioteca pública está en el deber de consolidar su actuación en la sociedad porque son producto directo de ella (Meneses, 2008, p. 114; Bishop, 1999, p. 366), lo cual conlleva a reconfigurar sus servicios y productos en relación con las necesidades de la sociedad.

En consecuencia, la biblioteca pública debe ser posicionada en un marco de referencia que permita el desarrollo idóneo de sus funciones en consonancia con los principios democráticos que le faciliten su finalidad como institución pública y centro de información, de cultura y de conocimiento.

Metodología

Para los fines que pretende esta propuesta investigativa se considera necesario buscar en la hermenéutica analógica las bases metodológicas para la interpretación de las nociones de identidad cultural y biblioteca pública, que permitirán ser referentes conceptuales en el diseño de programas y servicios bibliotecarios con pertinencia sociocultural.

La hermenéutica analógica es un modelo propuesto por el filósofo mexicano Mauricio Beuchot en su libro *Tratado de hermenéutica analógica* (1997). En este define la hermenéutica como un arte y una ciencia de la interpretación, cuyo objetivo esencial es la comprensión del texto (Beuchot, 1997, p. 41), que para la presente propuesta es la comprensión de las nociones de identidad cultural y biblioteca pública.

Sin embargo, aunque la propuesta presente, a simple vista, una recopilación de artículos que tratan acerca de las bibliotecas públicas y la identidad cultural, cuya interpretación se da por subjetividad, el modelo de Beuchot evita precisamente establecer ese riesgo, debido a la utilidad de la analogía como instrumento metodológico. Acorde con Beuchot, lo analógico tiende a la diversidad de significados e interpretaciones, pero no representa la discriminación por la uniformidad, punto clave en lo que corresponde al abordaje de conceptos que nacen de la realidad social de manera diacrónica, de presupuestos técnicos hereditarios y de convulsiones en la redefinición de su *locus* en la sociedad. En ese sentido, las fases para el abordaje de esta propuesta son:

1. Recopilación de la información: se rastreará en bases de datos y catálogos bibliográficos veinte tesis doctorales y treinta artículos de investigación, que traten las nociones de *biblioteca pública* e *identidad cultural* desde una perspectiva conceptual en sus correspondientes marcos teóricos, desde el 2000 hasta el 2012, en el criterio de fecha de publicación. También se tendrán en cuenta como criterios de búsqueda el idioma (inglés, español y portugués), y se le dará relevancia a aquellas publicaciones que analicen los dos conceptos simultáneamente.
2. Sistematización de la información: se creará una matriz de sistematización, donde se examinen las diferentes categorías que

se interrelacionan con la noción de *biblioteca pública e identidad cultural*, al igual que la identificación de categorías básicas para establecer las analogías.

3. Análisis e interpretación analógica: se interpretará analógicamente el concepto de *identidad cultural* y el de *biblioteca pública* según las categorías sistematizadas en la fase anterior.

Resultados esperados

Los resultados que se esperan de esta propuesta de investigación consisten en comprender desde el marco de la biblioteca pública el modo en que se concibe la identidad cultural, empleando la metodología de la hermenéutica analógica, logrando postular un nuevo enfoque en los elementos que se pueden tener en cuenta en la configuración, el diseño, la aplicación y el seguimiento de los programas y los servicios bibliotecarios con enfoque socio-cultural.

Bibliografía

- Arango, J. (2001). Valor y función de la información en los procesos comunitarios y ciudadanos de construcción de identidades culturales. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 2 (24), 83-99.
- Beuchot, M. (1997). *Tratado de hermenéutica analógica*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Bishop, A., Tidline, T., Shoemaker, S. y Salela, P. (1999). Public libraries and networked information services in lowincome communities. *Library & Information Science Research*, 21 (3), 361-390.
- Da Cunha, V. (2003). A biblioteca pública no cenário da sociedade da informação. *Biblios*, 4 (15), 67-76.
- Gorosito, A. (2002). La gestión cultural en el sistema de bibliotecas de la Universidad Tecnológica Metropolitana, Santiago de Chile. *Biblios*, 4 (14).

- IFLA. (1994). *El Manifiesto de la IFLA/UNESCO a favor de las Bibliotecas Públicas*. La Haya: La Asociación. Recuperado de <http://www.ifla.org/VII/s8/unesco.manif.htm>.
- Jérez, P. (2011). *La gestión cultural en torno a la Biblioteca Pública: líneas de acción*. (Tesis de Maestría en Gestión Cultural). Universidad de Chile, Santiago de Chile.
- MaClennan, B. (2007). The Library and Its Place in Cultural Memory: The Grande Bibliothèque du Québec in the Construction of Social and Cultural Identity. *Libraries & The Cultural Record*, 4 (42), 349-386.
- Meneses, F. (2008). Bibliotecas y democracia: El caso de la biblioteca pública en la construcción de una ciudadanía activa. *Anales de Documentación*, 11, 93-127.
- Molano, O. (2007). La identidad cultural: un concepto que evoluciona. *Opera*, 7, 69-84.
- Montiel, P. (2009). Cultural competence: a conceptual framework for Library and Information Science professionals. *Library Quarterly*, 79 (2), 175-204.
- Pardo, I. (2008). La planificación de la gestión cultural. De las necesidades socioculturales a la organización de actividades. En J. Gómez Hernández y P. Quílez Simón (coord.), *La biblioteca, espacio de cultura y recreación* (pp. 13-45). Madrid: Anabad; Murcia: Consejería de Cultura, Juventud y Deportes.

Pasantía en lectura y democracia
participativa: fomento de estrategias
de promoción de lectura y participación
social para el desarrollo con personal
bibliotecario en Mitú, Vaupés

Nancy Edelmira Castañeda Quitián
Semillero Aletheia



Nancy Edelmira Castañeda Quitián

Estudiante de Sistemas de Información, Bibliotecología y Archivística,
Universidad de La Salle

Eduardo Mancipe Flechas

Coordinador del Semillero Aletheia

Este trabajo fue desarrollado como pasantía en la convocatoria de estímulos del Ministerio de Cultura, la cual hace parte de la modalidad de grado llamada *práctica social*, que es requisito para optar por el título de Profesional en Sistemas de Información, Bibliotecología y Archivística de la Universidad de La Salle. La pasantía se desarrolló desde dos temas principales: primero, la lectura como base de la promoción de lectura, servicio fundamental de las bibliotecas, el cual involucra a toda la población, en este caso, enfocado a madres gestantes, lactantes y niños menores de dos años; y segundo, la democracia participativa desde la perspectiva de derecho de acceso a la información y al conocimiento, como elemento que favorece el desarrollo de espacios de convivencia y participación.

Planteamiento del problema

El desarrollo de la investigación parte de la siguiente pregunta: ¿qué acciones de promoción de lectura y de democracia participativa desarrolla la Biblioteca Pública Departamental con mujeres en estado de embarazo, lactantes y primera infancia en la comunidad de Mitú, Vaupés?

Justificación

El desarrollo de actividades en promoción de lectura para la población objeto ha sido relevante en las redes de bibliotecas grandes, como la Red de Bibliotecas de Comfenalco (Antioquia), la cual ha realizado actividades a madres gestantes y lactantes; igualmente, este trabajo ha sido desarrollado por las bibliotecas de las cajas de compensación familiar, como Comfamiliar del Atlántico y la Caja de Compensación Familiar y la Clínica del Niño de Colsubsidio. Existe una característica importante respecto a estas acciones: se han centrado principalmente en grandes ciudades, donde influyen factores culturales, económicos, de infraestructura, de talento humano, que dimensionan sin duda la prestación de servicios bibliotecarios y hacen visible su labor.

A diferencia de las grandes ciudades los departamentos de categoría seis cuentan, en su mayoría, con biblioteca pública municipal o departamental, donde su función, en la mayoría de los casos, se circunscribe básicamente al préstamo de libros y a ayudar a realizar tareas. Por esta razón, para el caso de Mitú es importante dimensionar desde el bibliotecario la función de la biblioteca pública (BP), en el ámbito regional, y lograr fortalecer la participación de la población objeto (madres gestantes, lactantes y primera infancia) desde el servicio de la promoción de lectura, el cual es el eje fundamental de las acciones de la BP buscando, a su vez, los medios de difusión que hagan visible su labor.

Objetivos

General

Implementar acciones de promoción de lectura y democracia participativa con enfoque en las mujeres gestantes, lactantes y los

niños menores de dos años, para desarrollar con personal bibliotecario en la Biblioteca Departamental de Mitú, Vaupés.

Específicos

- Propiciar acciones conducentes para fortalecer las competencias del bibliotecario en servicios de promoción de lectura a madres gestantes, lactantes y primera infancia.
- Fortalecer la participación social del bibliotecario junto con la población objeto.
- Articular los servicios de la Biblioteca con grupos como: las Madres FAMI, el hospital, el centro de salud y demás con los que se considere haya afinidad con los servicios de la biblioteca.

Referente teórico

La situación social de Mitú remite necesariamente a revisar dos temas puntuales: la educación y la interculturalidad, como aspectos que condicionan la participación social de las mujeres en la BP desde los procesos de lectura y escritura, para este propósito se hará una breve mención de cada uno.

En primer lugar, por ser Vaupés desde sus inicios un departamento conformado por comunidades indígenas, la educación ha estado marcada por la evangelización de las misiones católicas extranjeras (iniciada hacia 1890, aproximadamente), situación que ha condicionado sus formas de vida y ha generado sumisión, desarraigo familiar, imposición de un modelo de educación occidental (educación en internados), lo cual ha afectado su cultura en términos de interacción, costumbres, formas de aprendizaje, como la oralidad y la observación y, en general, de su vida en comunidad.

Hoy día la educación se encuentra a cargo de la Secretaría de Educación Departamental (Borrero y Pérez, 2004).

Actualmente, en Mitú se centra toda la institucionalidad, ya que quienes trabajan allí y todos los que conforman la cadena de abastecimiento hacen que dicha ciudad sea multicultural y centro de actividades económicas, sociales, políticas y culturales, entorno en el cual se encuentra la Biblioteca Pública Departamental (BPD) José Eustasio Rivera, donde se lleva a cabo la pasantía. Identificar todo lo que ocurre con la riqueza cultural, natural, económica, religiosa, social de los nativos y los foráneos lleva a orientar las actividades de la BPD, para que su función se ajuste a sus características de región y no a un modelo de BP, es decir, se requiere una mirada desde lo intercultural.

Las relaciones sociales constituyen la cultura donde la subordinación de los seres humanos ha sido una de las características que hoy en día se siente fuerte en Mitú, marcada, especialmente, por factores como la educación, la capacidad adquisitiva, la politiquería, etc. (Biblioteca Nacional de Colombia, 2010). Aunque es difícil hacer que desaparezca este tipo de diferencias sociales, la interculturalidad que debe ser promovida desde la BP parte de las prácticas comunicativas, habladas y escritas de los habitantes de la región.

Por ello, los significados que tienen la lectura y la escritura en cada comunidad no son únicos, cada historia personal, cada práctica lectora y escritora, bien puede acercar o alejar a los individuos de la biblioteca (Cassany, 2008). Así, la promoción de la lectura tiene como gran reto contribuir a crear nuevos saberes y construir y reconstruir el destino de padres e hijos, pues la educación ha sido un elemento trascendente por la introducción de culturas ajenas a los contextos locales. Por ello, es preciso tener en cuenta las prácticas locales como el aprendizaje permanente en el diario vivir, base de la enseñanza entre los pueblos indígenas (Rebolledo, 2009).

Metodología

El tipo de investigación aplicada fue la investigación acción participante, desde cuatro etapas de desarrollo: la primera de *diagnóstico*, en la cual se identificaron las acciones locales que realiza la Biblioteca con la población objeto (madres gestantes y niños menores de dos años), junto con las competencias del bibliotecario en términos de liderazgo, comunicación y trabajo en equipo, como también el indagar acerca de los planes departamentales de lectura y escritura como medio político de democracia y participación, adicional a ello, se identificó el número aproximado de madres gestantes, lactantes y de primera infancia.

La segunda etapa fue la de *ejecución*, en la que las actividades se centraron en la formación del bibliotecario en democracia participativa y promoción de lectura dirigida a madres gestantes, lactantes y la primera infancia; posteriormente, se realizó la identificación de los problemas-oportunidades y la aplicación de las actividades y soluciones a problemas identificados por el bibliotecario(a). Se consideraron tres propósitos:

- Que el bibliotecario(a) conozca y reconozca a la comunidad en la que está inmerso, identifique las debilidades y fortalezas y se construya conocimiento a partir de sus dinámicas (diálogo de saberes, empoderamiento, trabajo colectivo).
- Fortalecimiento de los servicios de información local y de extensión de la Biblioteca.
- Identificación de los líderes para llevar a cabo acciones que promuevan la democracia participativa.

Por último, se realizan capacitaciones en el tema de promoción de lectura tanto al bibliotecario como a los líderes, dejando como apoyo una bitácora que sugiere actividades para que desarrollen en la cotidianidad de sus cronogramas de trabajo. La siguiente etapa, la *observación* como forma de recopilación de evidencias, efectuando los registros de las actividades en diarios de campo, videos, fotografías, actas. Por último, la etapa de *evaluación* permite evidenciar el punto hasta el cual fue posible llegar, teniendo en cuenta las condiciones particulares del entorno y, finalmente, generar las recomendaciones que surgen a partir de allí.

Avance de los resultados

Fue preciso dar alcance a uno de los dos imprevistos en el desarrollo de esta investigación: el de llevar a cabo procesos técnicos como: descarte de libros, inventario, clasificación y señalización de estantería y redistribución de espacios como acciones para prestar los servicios de la BPD, pues su función se circunscribía al préstamo de libros y realización de tareas escolares. Para esto fue necesario sumar esfuerzos haciendo articulación con entidades como la Secretaría de Educación Departamental, solicitando apoyo del servicio social de los estudiantes de último año y con el Sena, los estudiantes que hacen la etapa productiva, a quienes se capacitó para realizar esta labor.

El segundo imprevisto fue en el proceso de formación de la bibliotecaria, en cuanto que su labor en la BPD es limitada, porque en el momento de dar a conocer todo el plan de trabajo que se debe realizar no mostró dinamismo ni mayor interés por involucrarse en el proceso. Así, el propósito de formar al bibliotecario en democracia participativa y promoción de lectura dirigida a madres gestantes, lactantes y primera infancia se obstaculizó, por lo que se requiere pensar en la siguiente alternativa para seguir adelante en el

logro de los objetivos de la investigación. Se establecen alianzas con las bibliotecarias de la BP municipal y departamental colocando a disposición el espacio de la BPD y su colección bibliográfica, dado que la biblioteca municipal no tiene espacio propio y posee pocos libros para hacer promoción de lectura; esto contribuyó a fortalecer el programa que adelanta la bibliotecaria municipal llamado Lancha Biblioteca, Biblioteca Móvil, el cual consiste en hacer promoción de lectura con las comunidades indígenas que se encuentran por la ronda del río Vaupés en canoa o lancha. Adicionalmente, se fortaleció en la bibliotecaria municipal su labor en aspectos como: el liderazgo al promover la democracia a partir del derecho de acceso a la información o el dinamizar la lectura y la escritura como competencias para la vida, por cuanto aportan a los niños y las niñas en aspectos como fortalecer su seguridad, aumentar su vocabulario, ampliar la dimensión de su entorno o motivarles diferentes formas de pensar las cuales son elementos que favorecen la participación en la primera infancia y su familia en espacios no convencionales como la maloca, el jardín infantil, la cancha de fútbol, etc. De este modo se generan posibilidades de participación social y democracia participativa a partir de los libros y la escritura.

Por otro lado, se estableció una alianza con un grupo de Hogares Comunitarios de Bienestar Familiar Mujer e Infancia,¹ que dan capacitación a las líderes que tienen a cargo estos hogares en el tema de promoción de lectura, como medio para fortalecer los vínculos afectivos, la comunicación y la participación, y motivar en el niño el gusto por la lectura. Ellas propusieron un cronograma con

¹ Apoyan a mujeres gestantes y lactantes con hijos hasta los dos años que tengan alto riesgo de vulnerabilidad en términos de relaciones intrafamiliares, fortalecimiento de vínculos afectivos, como elementos fundamentales para la supervivencia, la salud y las posibilidades de desarrollo de los niños, en conjunto con las entidades de salud. Para más información consultar: lineamientos técnico-administrativos hogares comunitarios de bienestar-múltiples.

el fin de llevar a las madres gestantes, lactantes y sus hijos a conocer la BPD (la mayoría de líderes no la conocían), además, sus servicios y libros de primera infancia.

Finalmente, se estableció un convenio con uno de los colegios departamentales, donde se hizo un trabajo conjunto con los profesores para que llevaran a los niños de transición a la BPD y con ellos hacer promoción de lectura. Dentro de las recomendaciones se sugiere formar el Grupo Amigos de la Biblioteca, que es una alternativa para seguir con las actividades y los proyectos. La buena disposición de la bibliotecaria departamental al facilitar el uso del espacio garantiza el acceso a la información, motiva a la gente a participar en la biblioteca y, además, que se acerque la primera infancia; todas estas son formas que favorecen el desarrollo de espacios de convivencia y participación a partir de la lectura.

Conclusiones parciales

Articular la BPD con la biblioteca municipal y demás entidades generó un cambio de actitud tanto en la bibliotecaria departamental como en las personas que poco a poco fueron participando en las actividades y acercándose a la Biblioteca. La participación de la bibliotecaria estuvo implícita en las iniciativas de las personas aliadas y estas se sintieron apoyadas para seguir con las actividades de lectura y escritura.

Otros de los aspectos positivos fueron el fortalecer las actividades de promoción de lectura, que realiza la bibliotecaria municipal, ofrecer herramientas que aporten a su trabajo con los niños y las niñas y evidenciar sus fortalezas como el liderazgo, el trabajo en equipo, la iniciativa y la creatividad de su labor como bibliotecaria, lo que sin duda es un ejemplo de la promoción de acciones para facilitar el acceso a la información y generar participación a partir de los libros, la lectura y la escritura fuera del ámbito escolar.

El promover la participación tanto en la Biblioteca como en los espacios no convencionales y el facilitar el acceso a la información, como una forma de democracia participativa desde la lectura y la escritura, ha traído consigo mayor visibilidad de la BP, otra mirada de la Biblioteca que va más allá de la consulta del texto escolar y conduce a una mayor participación de la comunidad.

Bibliografía

- Biblioteca Nacional de Colombia. (2010). *Encuentro de interculturalidad y Biblioteca Pública. Memorias del I Encuentro de Interculturalidad y Bibliotecas Públicas*. Bogotá: Ministerio de Cultura.
- Borrero, W. y Pérez, C. (2004). *Mari Jiti Kiti (esto es lo nuestro en la lengua Wanana) Vaupés, mito y realidad*. Bogotá: Panamericana.
- Cassany, D. (2008). *Prácticas letradas contemporáneas*. México: Ríos de Tinta.
- Rebolledo, N. (2009). *Cultura, escolarización y etnografía. Los Palikur en el Amazonas brasileño del Bajo Uaçá*. México: Universidad Iberoamericana.

Comprensión de la democratización
del patrimonio cultural de la Biblioteca
Luis Ángel Arango y de la Biblioteca
Nacional de Colombia a partir de la teoría
de la nueva museología

Sandra Milena Luque Zambrano
Semillero Aletheia



Sandra Milena Luque Zambrano

Estudiante de Sistemas de Información, Bibliotecología y Archivística,
Universidad de la Salle

Eduardo Mancipe Flechas

Coordinador del Semillero Aletheia

La teoría de la nueva museología (NM), propuesta por el museólogo francés Hugues de Varine, logró comparar la oferta cultural de la Biblioteca Luis Ángel Arango (BLAA) con la de la Biblioteca Nacional de Colombia (BN) al enfocarse en las exposiciones temporales (Santacana y Llonch, s. f.), las cuales guardan una relación con la museografía, al tomar como referente la concordancia entre democracia cultural y educación patrimonial como un campo propicio para el desarrollo del concepto de *patrimonio cultural* y la sinergia existente entre las bibliotecas y los museos evidenciados en algunas experiencias del Ministerio de Cultura de España. Según dicho contexto, esta investigación se centra en comprender y analizar las maneras de democratizar el patrimonio cultural de las unidades de información contrastando la propuesta de la NM. Se consideró que el tipo de investigación que más se ajusta al problema planteado es la metodología de estudio de caso múltiple. A continuación, se presenta únicamente la investigación documental adelantada hasta el momento.

Planteamiento y justificación del problema

En principio, se identifican, por un lado, los servicios que ofrecen la BLAA y la BN y se observa que tienen servicios básicos (información a la comunidad, consulta en sala, apoyo investigativo, visitas guiadas, entre otros). Por el otro, las colecciones, en la BLAA son de

carácter público, cuenta con un acervo especializado para investigaciones y con patrimonio documental bibliográfico; la BN, por ser la entidad encargada de la conservación y preservación del patrimonio bibliográfico y documental en el ámbito nacional, en su mayoría, los fondos son de carácter especializado, pero a su vez presta servicios de consulta general. Desde el punto de vista museográfico (es decir, la forma como se facilita el acceso al patrimonio bibliográfico), las dos bibliotecas coinciden en ofrecer al público exposiciones temporales, como forma de dar a conocer su patrimonio bibliográfico y documental. En la política de lectura y bibliotecas se logró identificar que la falta de conciencia del valor patrimonial bibliográfico por parte de los ciudadanos, aunado a los problemas de disposición de espacios en la BN, está dificultando el acceso a su patrimonio (Ministerio de Cultura, 2010).

Por consiguiente, se puede afirmar que la museografía guarda una marcada relación con la teoría propuesta por Hugues de Varine (De Carli, s. f.), quien precisó que el museo “es concebido por la museología tradicional ante todo como: un edificio, una colección y un público”. A partir de ello se planteó la posibilidad de considerar no un edificio, sino un territorio, no una colección, sino un patrimonio, no un público, sino una comunidad participativa; así, estableciéndose la ecuación: territorio-patrimonio-comunidad.

Adicionalmente, la teoría de Varine permite identificar que las actividades que han desarrollado las bibliotecas, en el ámbito de exposiciones temporales de su patrimonio bibliográfico, han tenido un componente de patrimonio y comunidad, pero dichas actividades siguen siendo desarrolladas en sus instalaciones, situación que limita el impacto de estas, puesto que solo se ven beneficiados quienes tienen la posibilidad de acercarse a las bibliotecas (como edificios).

Objetivos

General

Comprender y analizar las maneras de democratizar el patrimonio cultural de la BLAA y la BN desde el enfoque propuesto por la NM de Hugues de Varine.

Específicos

- Construir una fundamentación teórica que estructure los procesos de democratización del patrimonio cultural.
- Comprender las estructuras y los procesos que configuran la democratización del patrimonio cultural que realizan actualmente las unidades de análisis.
- Analizar comparativamente cómo se complementan la teoría de la democratización del patrimonio museográfico de Varine, las estructuras y los procesos de democratización del patrimonio cultural de las unidades de información objeto de estudio.

Referente teórico

Patrimonio cultural

Con la intención de conservar, preservar y tener a disposición de las personas todo el patrimonio bibliográfico que se generaba en el país, en 1834 se crea la Ley 1ª, en la cual el Senado y la Cámara de Representantes de La Nueva Granada impusieron a los impresores: “remitir a la biblioteca de la capital de la República, un ejemplar de todo escrito que se imprima en su imprenta, bien sea libro, cuaderno, periódico, hoja suelta, o impreso de cualquier otra especie” (Biblioteca Nacional de Colombia, s. f.).

Democratización del patrimonio

La democracia obedece a un “conjunto de reglas procesales para la toma de decisiones en la que está prevista y propiciada la más amplia participación posible de los interesados” (Abraham, 2008). Lo que implica tener una democracia ciudadana de manera integral donde el ciudadano tenga libre acceso a los derechos en el ámbito cívico, social, económico y cultural. Desde esta perspectiva, la democracia cultural presenta *la educación patrimonial* como un campo propicio para el desarrollo del concepto de *patrimonio cultural* permitiendo la aprehensión de nuevos referentes para su selección y la democratización de las prácticas culturales. Ahora bien, la educación patrimonial se puede enmarcar en los procesos sistemáticos y permanentes de trabajo pedagógico, centrados en el patrimonio cultural (objetos y manifestaciones) como fuente primaria de conocimiento y enriquecimiento individual y colectivo (Repetto, 2008). Esto se logra a partir del contacto directo con las evidencias y manifestaciones del patrimonio y la cultura en sus múltiples aspectos y significaciones.

Por consiguiente, la responsabilidad que tienen las bibliotecas (a través de las exposiciones culturales) como entes formadores es fundamental, ya que la educación es una forma de democratización y es el puente entre el público y el patrimonio; así, será el usuario el que se acerque, conozca, investigue y se apropie de este. La alternativa seleccionada para propiciarlo son las exposiciones temporales, en que el visitante toque su patrimonio y, a la vez, haga una interiorización intelectual, ya sea mediante talleres en vivo o exposiciones de un determinado componente del patrimonio local. De esta forma, el público asistente podrá recibir conocimientos ancestrales que de otra forma se perderían.

Nueva museología

Los museos en el tiempo y como consecuencia de los diversos cambios políticos, económicos y sociales se han visto en la necesidad de cambiar y reinterpretar la función que desempeñan. Anteriormente, los museos eran llamados tesoros, en el sentido en que eran custodiados y guardados con recelo, únicamente accedían a ellos una limitada parte de la sociedad (diplomáticos, burgueses y aristócratas). En el siglo XIX son abiertos al público, pero con el marcado sello tradicionalista, donde lo importante son los objetos y no el contexto al que pertenecen (Muñiz, 2007). Se puede decir que los museos se caracterizan por ser sectorizados, estáticos, academistas, además, son vistos por el público como almacenes de *tesoros* poco visitados, lugares aburridos, fríos y sin vida.

La NM integra la museología y la museografía; esta primera es definida por el International Council of Museum (Fernández, 1999) como la ciencia del museo, la cual se encarga de estudiar su historia y razón de ser, su función en la sociedad, los sistemas de investigación, educación y organización (relacionada con lo físico), analizar los fenómenos que giran en torno a los museos, así como su clasificación y tipos. Y, la segunda, es concebida como la teoría y práctica en la construcción de los museos, incluyendo aspectos arquitectónicos de circulación, las instalaciones técnicas, los métodos de presentación, el almacenamiento de reservas, las medidas de seguridad y conservación, la restauración y las diferentes actividades culturales proyectadas en los museos, en otras palabras, es la parte práctica de la museología.

Una vez aclarados algunos términos que integran la NM se dice que esta es referenciada en dos reuniones organizadas por el International Council of Museum (Méndez, 2007). La primera en 1971, en Grenoble Francia, nombrado como IX Conferencia Internacional, la cual produjo la idea de lo que hoy se conoce como ecomuseos; la segunda en 1972, en Santiago de Chile, como

resultado se crearon la *Resoluciones de la Mesa Redonda sobre el Papel y el Desarrollo de los Museos en el Mundo Contemporáneo* y se acordó desarrollar experiencias guiadas por el concepto de *museo integral*. Ahora bien, la intención de la NM (Díaz, 2002) no es la creación de una nueva disciplina, sino proponer un cambio en cuanto a las estructuras, la concepción y el funcionamiento que se tiene del museo tradicional y ello exige dinamismo, atención a las necesidades del público, ideas nuevas y materialización de estas; proyectos que sean viables y permitan dar rentabilidad a estos espacios, pero, sobre todo, exige la participación de la comunidad.

Según lo anterior, se puede decir que los museos han adoptado, en cierta medida, dicha teoría, es decir, el eje central de estas instituciones ya no son las colecciones, la preservación y la conservación, sin decir que no sean importantes; ahora piensan en su público, en la creación de actividades como visitas guiadas (generales o específicas), eventos con determinados enfoques, diversidad de talleres, servicios educativos, entre otras. Por consiguiente, se identificó que hay un marcado esfuerzo por dejar de lado lo tradicional para adaptarse a lo nuevo, pero es preciso hacer relevante el espacio desde una configuración de territorio, sin excluir necesariamente la museología tradicional. En palabras de Joan Santacana (s. f.), el museo va mucho más allá de sí mismo como institución, sus exposiciones no se ciñen al museo y las técnicas de la museografía pueden ampliarse no solo a edificios o conjuntos patrimoniales como tal, sino incluso a ciudades y lugares naturales.

Correlación de bibliotecas con museos

Dentro del elemento común de estas dos instituciones existen particularidades como la de ser bibliotecas que hacen parte de los museos, a modo de centros especializados de información en temas de patrimonio, conservación, arquitectura de museos, etc., y de esas que dentro de sus servicios culturales diseñan exposiciones

temporales, que, aunque se constituyen en parte misional de los museos, los fondos documentales de las bibliotecas albergan patrimonio bibliográfico y documental con un valioso contenido histórico que se hace evidente y visible en la exposición, medio que constituye una forma de difusión cultural.

Metodología

Se consideró que el enfoque de investigación que más se ajusta al problema planteado es la investigación cualitativa de carácter inductivo e interpretativo, con estudio de caso múltiple. Esta metodología se seleccionó porque permite articular, en los casos objeto de análisis, diversas formas de concebir el fenómeno, dotarlo de nuevas significaciones o ampliar sus marcos de comprensión.

Resultados esperados

Lograr comprender el proceso de democratización del patrimonio bibliográfico de la BN y la BLAA desde sus exposiciones temporales, y analizar cómo la teoría de la NM puede complementar dichos procesos con el fin de que el patrimonio cultural (específicamente, el bibliográfico) llegue a más personas y haya una real apropiación por parte de la sociedad.

Conclusiones

El desarrollo actual de la investigación permite identificar un cambio y una evolución en la forma de democratizar el patrimonio nacional; las bibliotecas y los museos tienen presente, cada vez más, a las personas como su razón de ser; sin embargo, se perciben barreras que no permiten que sea toda la sociedad la que pueda conocer, apropiarse y vivir el patrimonio. Dentro de la ecuación que

propone Varine (territorio, patrimonio y comunidad) el elemento de territorio aún es incipiente, ya que las exposiciones temporales (tema central de esta investigación, al hablar de la democratización del patrimonio) todavía no salen del edificio. Para que la teoría de la NM se dé es necesario que el patrimonio sea visto de afuera hacia adentro y no de adentro hacia afuera, como tradicionalmente se viene haciendo.

Bibliografía

- Abraham, B. (2008). Museos y democracia: los museos como espacios de experiencias comunitarias. *Coatepec*, 14. Recuperado de <http://www.ilam.org/ILAMDOC/museosydemocracia.pdf>.
- Biblioteca Nacional de Colombia. (s. f.). *Depósito legal: normas. Ministerio de Cultura*. Recuperado de http://www.camlibro.com.co/pdf/deposito_legal.pdf.
- De Carli, G. (s. f.). *La nueva museología, no tan nueva, pero siempre joven!* Recuperado de <http://www.ilam.org/component/content/985.html?task=view>.
- Díaz, I. (2002). ¿Qué fue de la nueva museología? El caso de Québec. *Artigrama*, 17, 493-516. Recuperado de <http://www.unizar.es/artigrama/pdf/17/3varia/13.pdf> ISSN: 0213-1498.
- Fernández, L. (1999). *Museología y museografía*. Madrid: Del Serbal.
- Méndez, R. (2007). Teoría y método de la nueva museología en México. Una experiencia de organización social a partir de la gestión cultural. *Revista de los Museos de Andalucía*, 8. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/39463174/Revista-Mus-A-n%C2%BA8-Revista-de-las-Instituciones-del-Patrimonio-Cultural-Andaluz>.
- Ministerio de Cultura de Colombia. (2010). *Compendio de Políticas culturales: política de lectura y bibliotecas*. Bogotá: Ministerio de Cultura.
- Muñoz, I. (2007). Patrimonio y desarrollo, experiencias. El proyecto municipal del Ecomuseo del Río Caicena (Almedinilla-Córdoba): Patrimonio

y desarrollo local desde el mundo rural. *Revista Electrónica de Patrimonio Histórico*. Recuperado de <http://www.revistadepatrimonio.es/revistas/numero1/patrimonio/experiencias/articulo.php>.

Repetto, L. (2008). *La educación patrimonial como alternativa para el futuro de los museos*. En Museos, Educación y juventud: Memorias del V encuentro Regional de América Latina y el Caribe sobre la educación y acción cultural en museos. Ministerio de Cultura, Museo Nacional de Colombia, Red Nacional de Museos, Bogotá.

Santacana, J. y Llonch, N. (s. f.). *Claves de la museografía didáctica*. Recuperado de <http://didcticadelpatrimonicultural.blogspot.com/2012/12/el-concepto-de-museografia-didactica.html>.

2^a PARTE

Proyectos en curso

La evaluación del almacenamiento del huevo en torno a los parámetros de incubación

Olga Paola Huertas
Catalina Díaz
Semillero SICA

Olga Paola Huertas

Catalina Díaz

Estudiantes de Zootecnia, Universidad de La Salle

Javier Eduardo Gómez Mesa

Laila Cristina Bernal Bechara

Coordinadores del Semillero de Investigación
en Ciencia Animal (SICA)

Durante las últimas décadas las investigaciones en avicultura se han centrado en mejorar el ritmo de crecimiento y el índice de transformación a partir del nacimiento con la finalidad de incrementar la producción de pollos de engorde (Tona *et al.*, 2010). Los avances genéticos realizados en los últimos años en las líneas reproductoras influyen en las condiciones de incubación. Dado que el almacenamiento de los huevos fértiles es una parte de la incubación comercial y este raramente sobrepasa los siete días, la incubabilidad viene influenciada por la duración de dicho periodo, la temperatura, la humedad, la calidad del aire y la orientación de los huevos.

Puede detectarse una disminución de la incubabilidad en huevos almacenados dos, tres días o más. Es de suma importancia considerar que este almacenamiento produce una serie de efectos no deseables como la reducción de la tasa de eclosión, la prolongación del periodo de incubación, la disminución de la calidad del pollito recién nacido o la temperatura de los huevos durante su almacenamiento. Estos efectos justifican el empleo de diversas técnicas de preincubación, como la propuesta de este estudio, ya que los mecanismos de almacenamiento del huevo que pueden afectar el desarrollo embrionario son parcialmente conocidos (Meijerhof, 1992).

Planteamiento del problema y justificación

La industria avícola moderna exige principios básicos sin los cuales no se logra producir un pollito de calidad; por ello dependen de las reproductoras la salud y la evaluación de los huevos fértiles en las granjas y en la incubadora (Nilipour, 2009). La alimentación de las hembras y los machos reproductores tiene influencia directa en el crecimiento óptimo de los embriones en sus veintiún días de incubación; así como en la edad y línea genética de las reproductoras, los días de almacenamiento de los huevos incubables como factores de preincubación, la temperatura, la humedad relativa, el volteo, la ventilación y la ventana de nacimiento (Tona *et al.*, 2003; Tona *et al.*, 2005; Willemsen *et al.*, 2008). Aquí la incubación artificial desempeña un papel muy importante en la producción avícola, ya que sustituye el proceso natural y permite un desarrollo embrionario completo hasta la eclosión del huevo (Wright, 2012; Fassenko, 2011).

Uno de los parámetros para tener en cuenta antes de la incubación en el proceso de almacenamiento es la manipulación de los huevos, conferida en posición y frecuencias de rotación. Se ha reportado que los huevos fértiles normalmente son almacenados por el pollo más grande hacia arriba; sin embargo, huevos fértiles almacenados de forma invertida, con la cámara de aire hacia abajo, han mejorado la incubabilidad en periodos largos y con una alta frecuencia de rotación en el periodo de almacenamiento (Elibol y Brake, 2008). Durante los veintiún días hay numerosas variables que pueden afectar la calidad. A las máquinas de incubación y las nacedoras modernas se les ha cambiado su diseño para poder adaptarlas a los cambios genéticos de los pollitos de engorde. Los embriones de los pollitos crecen más rápido, tienen un intercambio más acelerado de los gases y generan mayor calor. Las máquinas de etapa única ofrecen una buena alternativa, en las cuales se pueden

evitar muchas de las oscilaciones de temperatura, intercambio de gases y ayudan a mantener un ambiente apto, con mayor bioseguridad (Nilipour, 2009). La propuesta de investigación surge debido a las pérdidas que se generan por el manejo inadecuado de los huevos fértiles en el almacenamiento, por ende, una menor producción de pollos.

Objetivos

General

Evaluar el efecto del huevo incubable con la cámara de aire hacia abajo durante el almacenamiento a cinco días a partir de los parámetros de incubación.

Específicos

- Analizar la viabilidad del huevo incubable con la cámara de aire hacia abajo en el quinto día de almacenamiento.
- Relacionar el efecto de invertir el huevo incubable en el almacenamiento con la tasa de nacimientos de pollo de engorde.
- Caracterizar el beneficio económico de la propuesta de manejo del huevo incubable y su utilidad en los planteles de incubadoras y reproductoras.

Referente teórico

Los elevados precios de los granos han desacelerado el crecimiento de la avicultura. En los últimos diez años, la producción de carne de ave se incrementó un 3,5 % anual en promedio, tasa superior a la alcanzada por las carnes de bovino y de cerdo (0,8 y 1,7 %, respectivamente) (Uribe, 2012). Así, el aumento en la producción de

pollo, en los países tropicales, se debió al gran potencial de crecimiento productivo (Yalçın *et al.*, 2010). Dentro de esto se plantea un reto difícil a las empresas dedicadas a esta actividad, por la minimización de costos y la maximización de la producción, en el caso de las reproductoras que en la próxima década estarán orientadas para las tendencias del mercado actual, con alta producción de huevos, eclosión y viabilidad.

El éxito de los pollos de engorde depende de cómo se hayan manejado y alimentado las reproductoras, la manipulación y la evaluación de los huevos fértiles en las granjas y plantas de incubación (Nilipour, 2009). Existe información que demuestra que, a medida que las reproductoras llegan al ciclo intermedio, la incubabilidad y la cantidad de pollos vivos que nacen tienden a aumentar con la edad, y luego, a medida que las reproductoras envejecen, pasando al ciclo tardío, la incubabilidad y la fertilidad disminuyen (Tona *et al.*, 2001).

Ahora bien, la sistematización y registro es importante, no solo hay que considerar el grado de desarrollo embrionario durante el cual cronológicamente el embrión presenta problemas durante la incubación, el desarrollo de los órganos y los sistemas fisiológicos comienzan en la primera semana del desarrollo embrionario y continúan luego del nacimiento. Durante la primera semana, el intestino delgado incrementa en peso más rápido que la masa corporal y con cambios ágiles morfológicos en el crecimiento de los vellos en el duodeno, el yeyuno y el íleon. La tasa acelerada de desarrollo posterior al nacimiento se refleja en el incremento del número de enterocitos durante los primeros días posnacimiento, resultando esto en un incremento en la longitud de los vellos intestinales y, por consiguiente, en la superficie de absorción (Geyra *et al.*, 2001; Uni *et al.*, 2003).

En los casos de incubación baja es importante poder identificar la causa del problema a la mayor brevedad posible. Un porcentaje

bajo de nacimientos puede ser ocasionado por un fracaso en su fertilización o por una excesiva mortalidad de embriones, debido a una variedad de factores, como la calidad del huevo fértil, el estado sanitario y la edad de la reproductora: este es un parámetro importante para obtener una buena embriogénesis y mayor calidad del pollito de un día de edad (Fairchaild y Christensen, 2000), huevos que se han sobrecalentado o sufrido excesiva deshidratación debido a bajas humedades o a un nacimiento temprano (Brake, 2006), estirpe, salud de la parvada, nutrición, peso del huevo, condiciones de almacenamiento, estación del año (Yassin *et al.*, 2008), así como la calidad interna y externa del huevo, problemas en el mantenimiento de la máquina incubadora. Por esta razón, actualmente se está haciendo mayor énfasis en la incubación de una sola etapa, en la cual los huevos son incubados en una fase similar del desarrollo embrionario y, de esta forma, se obtienen las necesidades térmicas adecuadas para las diferentes fases del desarrollo embrionario; sistema de enfriamiento, patrones de flujo de aire, entre otras pueden causar un sobrecalentamiento de los embriones resultando en una disminución del nacimiento y la reducción en la calidad del pollito recién nacido (Hulet, 2007).

Algunos autores han encontrado que las condiciones de incubación, como la temperatura y la concentración de oxígeno, pueden afectar la incubabilidad, el desarrollo embrionario, la calidad del pollito y su rendimiento (Hulet *et al.*, 2007; Leksrisonpong *et al.*, 2007; Lourens *et al.*, 2007; Piestun *et al.*, 2008). Muchos de estos estudios son llevados a cabo en pollos durante el proceso de incubación, dado que este periodo resulta ser el más crítico (Wolanski *et al.*, 2004; Hulet, 2007). Variables que afectan el desarrollo de los pollos pueden fácilmente afectar una pequeña parte del periodo de producción y, por ende, el retorno económico (Lourens y Van Middelkoop, 2000; Joseph *et al.*, 2006; Hulet, 2007; Hulet *et al.*, 2007; Leksrisonpong *et al.*, 2007).

Metodología

El presente trabajo se realizó en la empresa avícola Los Cambulos, granja El Recreo, de reproductoras pesadas de la línea Ross 308 y en la planta de incubación de esta compañía, ubicada en el municipio de Garagoa, departamento de Boyacá, a 1705 m. s. n. m., con una temperatura promedio de 19 °C. Se tomaron huevos incubables de reproductoras pesadas Ross 308, de cinco lotes de diferentes edades 28, 33, 44, 52 y 61 semanas, para cada lote se recolectaron 1100 huevos con la cámara de aire hacia abajo en la primera recogida del día y 1100 huevos como grupo testigo, con la cámara de aire hacia arriba. Estos huevos se marcaron y almacenaron en un cuarto frío a 20 °C en la granja reproductora y, posteriormente, se enviaron a la planta de incubación en la granja Los Cambulos, donde se colocaron en máquinas de incubación de etapa única Jamesway. La temperatura de la máquina fue de 37,11 °C y 30 °C de bulbo húmedo, con volteo cada hora. La ovoscopia se realizó el día siete del proceso de incubación. Se midió también el pH del huevo fértil, después de las dos horas de incubación, teniendo en cuenta que el valor del pH del embrión cambia rápidamente durante el principio del proceso de incubación, según Gillespie y McHanwell (1987). Ellos sugieren que hay una interacción entre el pH durante el almacenamiento y la incubabilidad, la cual puede estar relacionada con las respuestas de desarrollo del embrión. Ahora bien, el dióxido de carbono se analizó conforme a los valores de pH, teniendo en cuenta que después de la puesta se desprende del huevo dióxido de carbono, originando un aumento del pH del albumen desde 7,6 a 9,5 (Kosin y Kortishi, 1973; Dawes, 1975; Goodrum y Col, 1989).

En el momento de retiro de los pollos de las cámaras de nacimiento todos los huevos no eclosionados se abrieron y se hizo un embriodiagnóstico para determinar el porcentaje fertilidad, de

mortalidad embrionaria temprana (0 a 6 d), media (7 a 17 d), tardía (18 a 21 d) y el porcentaje de eclosión de huevos fértiles, que se calculó como el número de primera calidad de pollitos nacidos por cada lote de huevos fértiles. Adicionalmente, se examinaron las variables de nacimientos, el porcentaje de mortalidad, el número de pollitos nacidos, muertos y pollitos no eclosionados. Los resultados para las variables de incubación se estudiaron con análisis de varianza (Anova), con un diseño completamente al azar, con arreglo factorial de 5×2 , que corresponden respectivamente a cinco edades de las reproductoras por dos volteos y cuatro réplicas con 275 huevos por bandeja, un total 1100 huevos por tratamiento, para un total de 11000 huevos para las cinco edades de las reproductoras. Se colocaron al azar en las diferentes áreas de la máquina para así tener en cuenta las diferencias por el flujo de aire manejando la incubadora de etapa única.

Avance de los resultados

En cuanto a las variables analizadas se obtuvieron resultados de mortalidad y la de mayor impacto fue la de mortalidad temprana con diferencias significativas ($p < 0,05$) en el grupo control. Adicionalmente, se obtiene un porcentaje de nacimientos mayores con la cámara de aire hacia abajo, a diferencia del grupo en las edades de reproductoras más viejas, ya que en lotes jóvenes no se presentaron cifras significativas de esta variable. En cuanto al embriodiagnóstico realizado en la granja, los resultados muestran que en los lotes jóvenes se genera mortalidad embrionaria temprana mientras que en los lotes viejos se genera mortalidad embrionaria tardía, esto se puede relacionar con la calidad interna del huevo incubable y la edad de las reproductoras (tabla 1).

Tabla 1. Parámetros zootécnicos de incubación

Objetivo	Semana 28	Semana 33	Semana 44	Semana 52	Semana 61
Total de huevos acumulados/gallina	78,75	92,81	123,75	146,25	171,56
Total huevos incubables	76,56 (42 %)	90,23 (50 %)	120,31 (67 %)	142,18 (79 %)	166,79 (93 %)
Pollitos/gallina alojada	64,75	76,31	101,75	120,25	141,06
Porcentaje nacimientos	37,1	43,72	58,3	68,9	80,82
Porcentaje pico de producción	37,31	43,98	58,64	69,30	81,30

Fuente: elaboración propia.

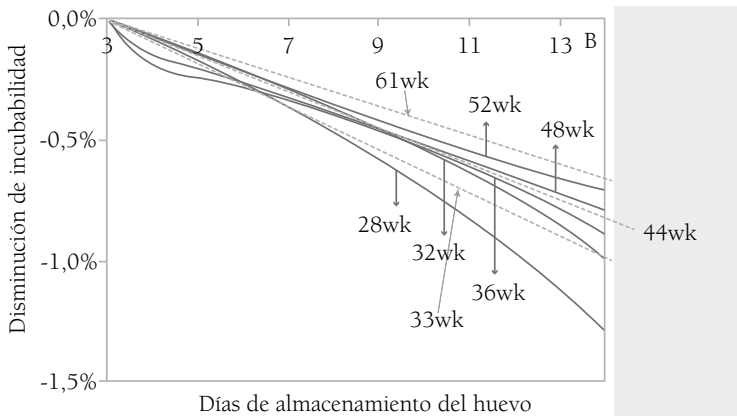
Teniendo en cuenta que el estudio se realiza en el quinto día de almacenamiento, la figura 1 muestra el total de huevos acumulados, incubables y pollitos por gallina alojada, así como el porcentaje de nacimientos y el pico de producción por semana, se manejaron las variables presentes en la granja. Conforme aumentan los días de almacenamiento se puede observar que la disminución de la incubabilidad es cada vez mayor y por esto se decide que el quinto día de almacenamiento se evalúan los diferentes factores, teniendo en cuenta que el porcentaje de incubabilidad disminuye en menor proporción. Así, es importante obtener los datos de incubación con base en las diferentes edades de las reproductoras.

Conclusiones parciales

- Conforme aumentan los días de almacenamiento el porcentaje de incubabilidad disminuye.
- Se pudo observar que con el aumento de los días de almacenamiento el pH incrementaba, y se relaciona con la disminución de la altura de la albumina.

- Se desea obtener una mejor producción en el área de reproductoras con un manejo del huevo fértil, para obtener la mayor cantidad de huevos incubables y pollitos nacidos de mejor calidad.
- El control adecuado de la temperatura y la humedad del cuarto frío es importante para obtener un mejor almacenamiento y, así, no perder la calidad interna del huevo.

Figura 1. Días de almacenamiento relacionados con el porcentaje de incubabilidad



Fuente: Ross 308 (2010).

Bibliografía

- Dawes, C. (1975). Acid-base relationships within the avian egg. *Biology Review*, (50), 351-371.
- Debonne, M., Baarendse, J., Van den Brand, H., Kemp, K., Bruggeman, V. & Decuyper, E. (2008). Involvement of the hypothalamic-pituitary-thyroid axis and its interaction with the hypothalamic-pituitary-adrenal axis in the ontogeny of avian thermoregulation. *World's Poultry Science*, 64 (3), 309-321.

- Elibol, O. & Brake, J. (2006). Effect of flock age, cessation of egg turning, and turning frequency through the second week of incubation on hatchability of broiler hatching eggs. *Poultry Science*, 85 (8), 1498-1501.
- Elibol, O. & Brake, J. (2008). Effect of egg position during three and fourteen days of storage and turning frequency during subsequent incubation on hatchability of broiler hatching eggs. *Poultry Science*, 87 (6), 1237-1241.
- Fairchild, B. & Christensen, V. (2000). Photoestimulation of turkey eggs accelerates hatching times without affecting hatchability, liver or heart growth or glycogen content. *Poultry Science*, 79 (11), 1627-1631.
- Fasenko, G., Robinson, F., Whelan, A., Kremeniuk, K. & Walker, J. (2011). Prestorage incubation of long-term stored broiler breeder eggs: 1. Effects on hatchability. *Poultry Science*, 80 (10), 1406-1411.
- Geyra, A., Uni, Z. y Sklan, D. (2001). Enterocyte dynamics and mucosal development in the posthatch chick. *Poultry Science*, 80 (6), 776-782.
- Gillespie, J. y McHanwell, S. (1987). Measurement of intra-embryo pH during early stages of development in the chick embryo. *Cell Tissue Res*, 247, 445-451.
- Goodrum, J., Britton, W. & Davis, J. (1989). Effect of storage conditions on albumen pH and subsequent hardcooked eggs peelability and albumen shear strength. *Poultry Science*, 68 (9), 1226-1231.
- Hulet, R. (2007). Managing incubation: Where are we and why? *Poultry Science*, 86 (6), 1017-1019.
- Hulet, R., Gladys, G., Hill, D., Meijerhof, R. y El-shiekh, T. (2007). Influence of egg shell embryonic incubation temperature and broiler breeder flock age on post-hatch growth performance and carcass characteristics. *Poultry Science*, 86 (2), 408-412.
- Janke, O., Tzschenktke, B. & Boerjan, M. (2004). Comparative investigations of heat production and body temperature in embryos of modern chicken breeds. *Avian Poultry Biology Reviews*, 15 (3-4), 191-196.

- Joseph, N., Robinson, F., Korver, D. y Renema, R. (2000). Effect of dietary protein intake during the pullet-to-breeder transition period on early egg weight and production in broiler breeders. *Poultry Science*, 79 (12), 1790-1796.
- Joseph, N., Lourens, A. & Moran, E. (2006). The effects of suboptimal eggshell temperature during incubation on broiler chick quality, live performance, and further processing yield. *Poultry Science*, 85 (5), 932-938.
- Kosin, I. & Konishi, T. (1973). Pre-incubation storage conditions and their effect on the subsequent livability of chicken embryos: Exogenous CO₂, plastic bags and extended holding periods as factors. *Poultry Science*, 52 (6), 296-302.
- Leksrisompong, N., Romero-Sánchez, H., Plumstead, P., Brannan, K. & Brake, J. (2007). Effect of elevated temperature during late incubation on body weight and organs of chicks. *Poultry Science*, 86 (12), 2685-2691.
- Lourens, A. & Van Middelkoop, J. (2000). Embryo temperature affects hatchability and grow-out performance of broilers. *Avian Poultry Biology Reviews*, 11 (4), 299-301.
- Lourens, A. et al. (2005). Effect of eggshell temperature during incubation on embryo development, hatchability, and posthatch development. *Poultry Science*, 84 (6), 914-920.
- Lourens, A., Van den Brand, H., Heetkamp, M., Meijerhof, R. & Kemp, B. (2007). Effects of eggshell temperature and oxygen concentration on embryo growth and metabolism during incubation. *Poultry Science*, 86 (10), 2194-2199.
- Meijerhof, R. (1992). Mantenimiento de los huevos para incubar durante el período previo a la incubación. *World's Poultry Sci*, 48, 57-65.
- Nilipour, H. (2009). Efecto de las reproductoras y su manejo, de la incubación y de la embriogénesis sobre la progenie. *Industria Avícola*, 56 (12), 18-23. Recuperado de <http://www.industriaavicola-digital.com>.

- Piestun, Y., Shinder, D., Ruzal, M., Halevy, O., Brake, J. & Yahav, S. (2008). Thermal manipulations during broiler embryogenesis: Effect on the acquisition of thermotolerance. *Poultry Science*, 87 (8), 1516-1525.
- Rocculi, P., Cocci, E., Sirri, F., Cevoli, C., Romani, S. & Dalla Rosa, M. (2011). Modified atmosphere packaging of hen table eggs: Effects on functional properties of albumen. *Poultry Science*, 90 (8), 1791-1798.
- Tona, K., Bamelis, F., De Ketelaere, B., Bruggeman, V. Moraes, V., Buyse, J., Onagbesan, O. & Decuypere, E. (2003). Effects of egg storage time on spread of hatch, chick quality and chick juvenile growth. *Poultry Science*, 82 (5), 736-741.
- Tona, K., Bruggeman, V., Onagbesan, O., Bamelis, F., Gbeassorm, Mertens, K., & Decuypere, E. (2005). Day-old chick quality: relationship to hatching egg quality, adequate incubation practice and prediction of broiler performance. *Avian and Poultry Biology Reviews*, 16 (2), 109-119.
- Tona, K., Decuypere, E. & Coucke, W. (2001). Effect of strain, hen age and transferring eggs from turning to stationary trays after 15 to 18 days of incubation. *Poultry Science*, 42 (5), 663-667.
- Tona, K., Onagbesan, O., Kamers, B., Everaert, N., Bruggeman, V. & Decuypere, E. (2010). Comparison of Cobb and Ross strains in embryo physiology and chick juvenile growth. *Poultry Science*, 89 (8), 1677-1683.
- Tzschentke, B., Basta, D., Janke, O. & Maier, I. (2004). Characteristics of early development of body functions and epigenetic adaptation to the environment in poultry: Focused on development of central nervous mechanisms. *Avian Poultry Biology Reviews*, 15 (3), 107-118.
- Uni. *et al.* (2003, 15 julio). Enhancement of development of oviparus species by in ovo feeding. *United States Patent*. Patent No. US 6,592,878 B2.
- Uribe, L. (2012). Situación actual de la avicultura. *El economista*, Bogotá.
- Wright, C. (2012). Prealemtamiento del huevo incubable. *El sitio avícola*. Recuperado de www.elsitioavicola.com.

- Willemsen, H., Everaert, N., Witters, A., De Smit, L., Debonne, M., Verschueren, F., Garain, P., Berckmans, D., Decuypere, E. & Bruggeman, V. (2008). Critical assessment of chick quality measurements as an indicator of post-hatch performance. *Poultry science*, 87 (11), 2358-2366.
- Wolanski, N., Luiten, E., Meijerhof, R. & Vereijken, A. (2004). Yolk utilisation and chick length as parameters for embryo development. *Avian Poultry Biology Reviews*, 15 (3-4), 233-234.
- Yalçın, S., Babacanoglu, E., Güler, HC. & Aksit, M. (2010). Effects of incubation temperature on hatching and carcass performance of broilers. *World's Poultry Science Journal*, 66 (1), 87-94.
- Yassin, H., Velthuis, A., Boerjan, M., Van Riel, J. & Huirne, R. (2008). Field study on broiler eggs hatchability. *Poultry Science*, 87 (11), 2408-2417.

Modelo de gestión y evaluación curricular en la Universidad de La Salle

Carolina Romero Bernal
Sebastián Salgado Moreno
Carolina Sánchez López
Semillero KAIRÓS



Carolina Romero Bernal
Sebastián Salgado Moreno
Carolina Sánchez López

Estudiantes de la Licenciatura en Lengua Castellana, Inglés y Francés,
Universidad de La Salle

Carmen Amalia Camacho Sanabria

Coordinadora del Semillero de investigación Kairós

La calidad de la educación implica abordar toda una diversidad de temáticas complejas, cuya comprensión es prioritaria para el país; por tanto, es importante tocar el tema de la gestión curricular como enclave de los fines educativos.

Planteamiento del problema

El problema del proyecto se enmarca en la necesidad de crear estrategias, instrumentos y mecanismos que permitan establecer cómo se ha vivido el proceso de redimensión curricular implementado en la Universidad de La Salle desde el 2007 y el impacto de este en la calidad de sus programas. Como pregunta investigativa se formula: ¿la gestión de la redimensión curricular implementada en la Universidad de La Salle ha permitido alcanzar los fines de formación previstos?

Justificación

La evaluación curricular, como una de las etapas del proceso de gestión curricular, constituye uno de los aspectos fundamentales para garantizar el alcance de las metas formativas, los perfiles de formación y, principalmente, la calidad educativa; por lo que se requiere revisar la articulación entre todas las fases del proceso

(macroplanificación, diseño, desarrollo y evaluación curricular) y, especialmente, en las prácticas de aula:

[...] a pesar de ser el aula el espacio privilegiado de concreción del currículo, la universidad y los mismos docentes cuentan con poco conocimiento sobre éste. Dada su importancia, se considera necesaria esta evaluación, por medio de la cual se intenta poner en evidencia lo que en el espacio académico se realiza. La puesta en evidencia significa un análisis crítico de las prácticas de aula, que al visibilizarlas permite valorarlas de acuerdo con las intencionalidades de la Universidad y conduce a la transformación del quehacer del docente (Universidad de La Salle, 2011b, pp. 64-65).

En consecuencia, y articulados con las apuestas de evaluación curricular institucionales y dentro de los procesos de autoevaluación curricular y acreditación de alta calidad, se torna importante establecer el estado de los procesos curriculares en relación con la gestión curricular (procesos académicos y administrativos, reglamentos, protocolos y mecanismos de socialización), la gestión investigativa (reglamentos, protocolos, procesos de evaluación y socialización) y la práctica pedagógica (procesos de aula) con el fin de establecer las fortalezas y debilidades del proceso y contar con información veraz y actualizada que permita la toma de decisiones informadas en relación con los procesos de diseño, redimensión y cualificación curricular.

Objetivos

General

Diseñar e implementar el modelo de gestión y evaluación curricular en la Universidad de La Salle.

Específicos

- Determinar cuáles son los componentes fundamentales para la formulación de un modelo de gestión y evaluación curricular.
- Evaluar el grado de coherencia de las políticas, los lineamientos, las estrategias y los instrumentos empleados para el diseño curricular y las prácticas de aula.
- Realizar un análisis de la coherencia interna de cada uno de los lineamientos en relación con los elementos que los constituyen y de estos con los discursos y las prácticas institucionales.
- Identificar las fortalezas y debilidades del proceso de redimensionamiento curricular promovido por la Universidad de La Salle (2007).
- Proponer e implementar las acciones de mejoramiento para la gestión curricular.

Referente teórico

El término *modelo curricular* se ha utilizado con diferentes acepciones, una de ellas incorporada por Beauchamp (1968), quien establece que se usa para representar en forma sintética la fundamentación teórico-conceptual de un currículo, de un proceso de diseño o de un proceso curricular global con todas sus fases, un proceso de enseñanza aprendizaje, un proceso de evaluación de los aprendizajes, los productos de un proceso curricular o las proyecciones curriculares de un programa de formación. Un currículo constituye la oferta de un conocimiento, unas destrezas y actitudes socialmente valoradas que se tornan accesibles a los estudiantes

desde una variedad de disposiciones en el tiempo, que pasan en la escuela, en el instituto o en la universidad (Bell, 1971).

Mora *et al.* (2001) presentan el currículo como el conjunto de actores, actividades, infraestructuras y procesos logísticos que intervienen en el hecho educativo, destacando que el currículo debe recuperar e integrar las políticas de Estado, las necesidades sociales en relación con el papel de la educación, las diferencias contextuales y las intencionalidades formativas en torno al tipo de ser humano que se quiere formar, desde dónde se seleccionan y secuencian los contenidos.

Puesto que el presupuesto fundamental de este proyecto es evaluar y proponer alternativas de cualificación a la gestión curricular es indispensable establecer el grado de integración de los diferentes subsistemas curriculares. Esta apuesta implica comprender la educación como un sistema articulado en torno a una concepción y a unas metas educacionales en las que la planeación general del proceso educativo (diseño curricular) debería engranarse con las posturas pedagógicas asumidas (modelos pedagógicos) y con los modelos didácticos que se aplican en el aula de clase, para lo cual se requiere el diseño de un plan general (diseño didáctico) que posibilite la articulación de estos aspectos desde la formulación y la implementación de estrategias pedagógicas, que permitan el cumplimiento de las intencionalidades formativas previstas en el diseño curricular.

Es importante señalar, en concordancia con Skilbeck (1980), que “las estrategias docentes son procesos encaminados a facilitar la acción formativa, la capacitación y la mejora sociocognitiva, tales como la reflexión crítica, la enseñanza creativa, la interrogación didáctica, el debate o discusión dirigida, el aprendizaje compartido, la metacognición, etc.”; son, también, procesos planificados, estructurados y adaptativos que requieren por parte del docente no solo el conocimiento de la disciplina que imparte, sino también las

posibilidades y las características de las estrategias de enseñanza y de aprendizaje en las cuales ha decidido apoyarse para el logro de las metas educativas previstas. Una estrategia comporta la toma de consciencia de sus bases teóricas, concreción de intencionalidad o meta, secuenciación de pasos o acciones por realizar, determinación de agentes personales, contextualización del proceso y elementos organizadores de recursos y de las acciones emprendidas (De la Torre, 2002).

Weinstein *et al.* (1986) distinguen tres grupos de estrategias: cognitivas, entendidas como modos de proceder; de reducción, de información que estructuran los procesos de selección y codificación dentro de los que se encuentran la memorización (la repetición y las estrategias mnemotécnicas), y de elaboración, en el sentido de la construcción de estructuras de sentido, integración, almacenamiento o transferencia a otros contextos.

En este sentido es importante, desde la perspectiva de la Universidad de La Salle, asumir “la malla como el tejido de relaciones entre problemas concretos de la sociedad, los campos de conocimiento de los programas académicos y la praxis investigativa. Es la expresión concreta de las intencionalidades formativas de los programas académicos” (Librillo 30, p. 28), y cómo este tejido se viabiliza a partir de procesos formativos que se concretan en el aula de clase, para lo cual la institución pone en juego una serie de estrategias e instrumentos que pretenden viabilizar los horizontes institucionales y las metas formativas.

Metodología

Este proyecto se desarrollará con un enfoque de investigación cualitativa. En relación con el método se opta por la investigación-acción educativa, como proceso investigativo que propende por la transformación de las prácticas educativas, mediante una reflexión

sistemática acerca del quehacer cotidiano, lo cual posibilita la revisión y el ajuste permanente de los procesos de gestión curricular. Como características más relevantes de la investigación-acción educativa y en función del propósito que nos ocupa, destacamos las siguientes:

- Participativa: los docentes son quienes gestionan el proceso con la intención de mejorar sus propias prácticas.
- Práctica y reflexiva: los resultados obtenidos ante todo conducen a mejoras prácticas durante y después del proceso de investigación. Además, permite a los docentes evaluar su quehacer tal como se evidencia en sus acciones didácticas.
- Sistemática: se trata de un proceso sistemático de investigación y de aprendizaje orientado a la praxis (acción crítica). Exige registrar, recopilar, analizar las prácticas del docente y generar juicios propios.
- Progresiva: empieza con pequeños ciclos de planificación, acción observación y reflexión avanzando hacia cambios más profundos.
- Colaborativa: los agentes involucrados en el proceso participan y colaboran en todas las fases del proceso. Cada docente se considera como un coinvestigador y es el foco central de la investigación.

Este proyecto promueve la participación activa de los actores curriculares y la permanente autorreflexión acerca de su práctica, de acuerdo con unos lineamientos diseñados por asesores externos a su quehacer cotidiano, de tal manera que se adecua a los

principios tanto de la investigación-acción técnica como de la investigación-acción práctica.

Avance de los resultados

Dentro del diseño metodológico del proyecto investigativo existen seis fases para su desarrollo. La primera de ellas corresponde a la fase de preparación, dentro de la cual están presentes cuatro subfases, de las que se han llevado a cabo tres; la primera, correspondió a la formulación del proyecto de investigación y a la selección del semillero de investigación a cargo de los docentes investigadores del proyecto; la segunda tuvo como objetivo la recopilación y lectura de la información relacionada con el proceso de gestión curricular —este trabajo fue realizado por todos los integrantes del semillero y realizó el primer acercamiento a los objetos de estudio del proyecto investigativo, es decir, a los diferentes librillos que corresponden a la colección de documentos institucionales de la Universidad de La Salle—; la tercera subfase fue la de diseñar los instrumentos para la recolección de la información acerca de la gestión curricular. Para esto se planteó la realización de matrices de análisis de la documentación institucional (Proyecto Educativo Universitario Lasallista (PEUL), Sistema de Investigación Universitario Lasallista (SIUL), Enfoque Formativo Lasallista (EFL) y los librillos: 22, 23, 30, 46 y 47. Además, se propuso trabajar una rejilla de análisis de la información documental de cada programa, un instrumento de observación de aula y una entrevista semiestructurada para directivos, docentes y estudiantes.

Estos últimos tres instrumentos investigativos se están diseñando a partir de la información que se recolectó con la matriz de análisis de los documentos institucionales. Al relacionarlos, estudiarlos y analizarlos surgieron categorías transversales como: formación integral, interdisciplinariedad, democratización de la educación,

entre otras, las cuales son los referentes para la creación de los siguientes instrumentos de investigación que se aplicarán.

Conclusiones parciales

De acuerdo con el estado de avance del proyecto, el Semillero Kairos ha tenido la oportunidad de participar en la revisión y el análisis de los documentos institucionales que han fundamentado y direccionado el proceso de redimensión curricular, los cuales son los temas en los que la Universidad de La Salle ha puesto su mayor énfasis de formación profesional. Este análisis ha permitido participar en la profundización de los marcos teóricos y epistemológicos que la han fundamentado, la construcción de matrices de análisis y más adelante participar en los procesos de investigación de campo.

En este sentido, se concluye que los diferentes documentos institucionales el PEUL, el EFL, los librillos institucionales referidos al diseño, la gestión y la evaluación del currículo analizados tienen un grado de relación y coherencia interna que permiten a los diferentes actores involucrados en su gestión tener claras las apuestas formativas y las políticas institucionales para su desarrollo.

Bibliografía

- Ángeles, O. (2003). Enfoques y modelos educativos centrados en el aprendizaje. Universidad Pedagógica Nacional de México. Recuperado de <http://www.lie.upn.mx/docs/docinteres/EnfoquesyModelosEducativos1.pdf>.
- Aronson, E., Blaney, N., Stephin, C., Sikes, J. y Snapp, M. (1978). *The Jigsaw Classroom*. Beverly Hills, California: Sage.
- Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1983). *Educational psychology. A cognitive view, new cork, holt trad.* México: Trillas.
- Barnett, R. (2001). *Los límites de la competencia*. Barcelona: Gedisa.

- Bell, O. (1971). *Thinking about the Curriculum*. Escuela General Noruega. Oslo.
- Beltrán, J. (1987). *Aprender a aprender: desarrollo de estrategias cognitivas*. Madrid: Cincel.
- Bruner, J. (1988). *Desarrollo cognitivo y educación*. Madrid: Morata.
- Buron, J. (1998). *Enseñar a aprender. Introducción a la metacognición*. Bilbao: Mensajero.
- Bustos, F. (1995). *Los proyectos pedagógicos y el PEI*. Bogotá: Magisterio.
- Castillo, S. y Diago, J. (2003). *Evaluación educativa y promoción escolar*. Madrid: Pearson Educación.
- Castillo, S. y Polanco, I. (2005). *Enseña a estudiar... aprende a aprender*. Madrid: Pearson.
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro*. Madrid: Santillana.
- Díaz, F. y Hernández, G. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw Hill.
- Domènech, J. (2009). *Elogio de la educación lenta*. Barcelona: GRAO.
- Duarte, J. (2011). Ambientes de aprendizaje, una aproximación conceptual. *Revista Iberoamericana de Educación*. Recuperado de <http://www.rieoei.org/deloslectores/524Duarte.PDF>
- Flechsig, K. (1985). El catálogo de modelos didácticos de Gotinga (CMDG) *Educación: colección semestral de aportaciones alemanas recientes en las ciencias pedagógicas*, (32), 113-118.
- Flórez, R. (1999). *Evaluación pedagógica y cognición*. Bogotá: McGraw Hill.
- Frias, B. y Hinojosa, K. (2007). *Técnicas alternativas de evaluación*. Recuperado de <http://www.eduteka.com>.
- González, M. (2000). *Evaluación del aprendizaje en la enseñanza universitaria*. La Habana: Universidad de Matanzas.
- Guzmán, E. (2010). *A propósito de la didáctica: salir del aula, entrar al aula*. Tunja: UPTC.
- Hamayan, E. (1995). Approaches to alternative assessment. *Annual Review of Applied Linguistics*, 15, 212-226.

- Huerta-Macias, A. (1995). Alternative assessment: Responses to commonly asked questions. *TESOL Journal*, 5, 8-10.
- Latorre, A. (2007). *La investigación-acción*. Barcelona: GRAO.
- Medina, A. y Mata, F. (2002). *Didáctica general*. Madrid: Prentice Hall.
- Medina, A. y Mata, F. (2003). *Didáctica general*. Madrid: Pearson Educación.
- Mercer, N. (2000). *Palabras y mentes. Cómo usamos el lenguaje para pensar juntos*. Barcelona: Paidós.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos curriculares Lengua Castellana*. Bogotá: Delfin.
- Mora, A. y Ferro, M. (1996). *Currículo y aprendizaje. Manual para la elaboración de elementos del currículo*. Bogotá: Santillana.
- Mora, J. (2001). *Procesos Curriculares*. Cali: Universidad del Valle.
- Narvaja, P. (1998, noviembre). *Cuestiones relativas a las estrategias de aprendizaje y su relación con el aprendizaje efectivo*. Primeras jornadas electrónicas sobre educación a distancia, Ministerio de Cultura y Educación de Buenos Aires.
- Neisser, U. (1976). *Cognition and reality*. Nueva York: Freeman.
- Nieto, A. y Saiz, C. (2006). *Relación entre las habilidades y las disposiciones del pensamiento crítico*. España: Universidad de Salamanca.
- Novack, D. y Gowin, B. (1988). *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Martínez.
- Páez, R. (2009). Mito y formación: relación necesaria en la formación escolar. *Educatio 7. Revista de Investigación Educativa*. Recuperado de <http://www.educacion.ugto.mx/Educatio/PDFs/educatio7/Paez.pdf>.
- Pérez, R. y Díez, E. (2000). *De la teoría curricular a los diseños curriculares aplicados. Aprendizaje y curriculum*. Buenos Aires/México: Novedades Educativas.
- Perrenoud, P. (2006). *Construir competencias desde la escuela*. Santiago: JC Sáenz.
- Sanmartí, N. y Jorba, J. (1995). Autorregulación de los procesos de aprendizaje y construcción del conocimiento. *Alambique*, 4, 59-78.

- Suárez, P. (2006). *Evaluación Pedagógica: Implicación en la regulación del aprendizaje*. Observatorio Nacional de Políticas en evaluación educativa (ONPE). Bogotá. Boletín 6 y 7.
- Torrado, M. (2000). *Educación para el desarrollo de las competencias: una propuesta para reflexionar. Competencias y proyecto pedagógico*. Bogotá: Unilibros.
- Torres, E. (2001). *El concepto de competencia. Una mirada interdisciplinar*. Tomo I. Bogotá: Alejandría.
- Universidad de La Salle. (2007). *Proyecto Educativo Institucional (PEUL)*. Bogotá: Unisalle.
- Universidad de La Salle. (2007). *Lineamientos curriculares institucionales. Librillo 22*. Bogotá: Unisalle.
- Universidad de La Salle. (2007). *Lineamientos para el redimensionamiento curricular permanente. Una apropiación desde el PEUL. Librillo 23*. Bogotá: Unisalle.
- Universidad de La Salle. (2008). *Enfoque Formativo lasallista (EFL)*. Bogotá: Unisalle.
- Universidad de La Salle. (2008). *Lineamientos para la redimensión permanente de la malla curricular. Librillo 30*. Bogotá: Unisalle.
- Universidad de La Salle. (2011a). *Lineamientos curriculares institucionales para niveles educativos. Librillo 46*. Bogotá: Unisalle.
- Universidad de La Salle. (2011b). *Sistema de Evaluación del Desarrollo Curricular (SEDEC). Librillo 47*. Bogotá: Unisalle.
- Zuleta, M. (2009). *Evaluación en programas basados en competencias utilizando matrices de evaluación: rúbricas*. Recuperado de <http://www.wi-ziq.com/tutorial/22256-evaluación>.

Comparación de los valores
de la presión intraocular con los
tonómetros Perkins y Tono-Pen
en niños de seis a quince años de edad

Laura Alfonso Elizalde

Paola Nariño Roa

Semillero de Salud Visual y Ocular

Laura Alfonso Elizalde

Paola Nariño Roa

Estudiantes de Optometría, Universidad de La Salle

Sandra Milena Medrano

Coordinadora de Semillero en Salud Visual y Ocular

Como se sabe, el optómetra es el encargado del cuidado primario del ojo y, por ello, es el primero en encontrar anomalía en este. La medida de la presión intraocular (PIO) es clave en el diagnóstico y el control de la evolución del glaucoma (Moreno y Sádaba, 2005), una de las patologías más encontradas y la segunda causa de ceguera bilateral. Afecta a trece millones de personas en el mundo aproximadamente, solo la incidencia del glaucoma congénito primario es de 1:10 000 nacidos a la que habría que añadir todas las formas de glaucoma secundario infantil (Montero *et al.*, 2006). Este proyecto pretende determinar si existen diferencias significativas entre los valores de PIO arrojados por los tonómetros Tono-Pen y Perkins.

Planteamiento del problema

En la actualidad no se han encontrado estudios similares realizados en la población colombiana, de ahí la importancia del presente proyecto. De igual forma, la toma de PIO es poco practicada en niños, a pesar de que se cuenta con los equipos para facilitar dicho examen y hacer una consulta completa e integral. Por tanto, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿existen diferencias significativas entre los valores de la PIO obtenidos con el tonómetro Tono-Pen y el Perkins?

Justificación

En el estudio *Distribution and Determinants of Intraocular Pressure in a Normal Pediatric Population* los autores evaluaron a 405 pacientes con edades de los cero a los doce años midiendo la PIO, por medio del tonómetro de aplanación Perkins, encontrando que la media de edad fue $6,68 \pm 3,28$ años, con una media de PIO de $12,02 \pm 3,74$ mm Hg. La PIO mostró una tendencia creciente con la edad y tendieron a acercarse a los datos de los adultos a la edad de doce años (Sihota *et al.*, 2006). En 1993, Evans presenta, en su artículo de revisión, la siguiente tabla que muestra los datos normales de la presión intraocular según varios autores:

Tabla 1. Revisión, datos normales de PIO

	Edad					
	Recién nacido	1 mes a 1 año	1 a 2 años	2 a 3 años	3 a 4 años	4 a 5 años
Inconsciente						
Tonómetro de Perkins bajo anestesia local	13,4 Gotoh y Kitazawa (1968)	7,8 \pm 0,4 Gotoh y Kitazawa (1968) 9,56 \pm 2,4 Goethals y Missotten (1983)	8,7 \pm 0,6 Goethals y Missotten (1983) 9,56 \pm 2,4 Pensionero (sfd)	9,5 \pm 0,5 Goethals y Missotten (1983) 14,7 \pm 4,6 Pensionero (sfd)	10,4 \pm 0,3 Goethals y Missotten (1983) 14,7 \pm 4,6 Pensionero (sfd)	11,7 \pm 0,6 Goethals y Missotten (1983) 14,7 \pm 4,6 Pensionero (sfd)
Consciente						
Tonómetro de Perkins	11,4 \pm 2,4 Gotoh y Kitazawa (1968)	8,7 \pm 0,6 Goethals y Missotten (1983)				
Pusair Keeler Gotoh y Kitazawa (1968)	9,59 \pm 2,3	10,61 \pm 3,1	12,03 \pm 3,1	12,58 \pm 1,4	13,73 \pm 2	13,56 \pm 2

Fuente: Evans (1993).

Heidary *et al.* (2011), en su estudio “Central Corneal Thickness and Intraocular Pressure in Malay Children”, reportaron que los valores normales de PIO en niños de 8 a 16 años, en Malasia, tomada con tonómetro de no contacto (de aire), son de $15,65 \pm 3,05$ mm Hg. La tonometría de Goldmann se considera el método más fiable y preciso para medir la PIO, asumiendo un espesor corneal central (CCT) de 520 micras (cambia a ~ 545 micras para paquimetría ultrasónica óptica) y una estructura normal de la córnea (Lee *et al.*, 2002; Doughty y Zaman, 2000). Sin embargo, Ceruti *et al.* (2008), en su publicación, concluyen que las lecturas de presión intraocular obtenidas por el tonómetro de contorno dinámico son más altas y menos afectadas por influencia del espesor central de la córnea en comparación con los datos de la tonometría de Goldmann.

Objetivos

General

Comparar los valores de presión intraocular con los tonómetros Perkins y Tono-Pen en niños de seis a quince años.

Específico

Establecer si existen cambios en los valores de la PIO relacionados con la edad según cada instrumento.

Referente teórico

Junto con la rigidez de la esclerótica, la constancia de la presión interna del ojo es responsable del correcto mantenimiento de la forma externa del globo ocular, de la función visual normal y de la eficacia óptica (Kaufman y Alm, 2004). La presión interna del ojo depende, sobre todo, de la cantidad del humor —producido y drenado continuamente—. El humor acuoso se produce en el cuerpo

ciliar y pasa desde la cámara posterior a través de la pupila al interior de la cámara anterior. Aunque existen múltiples caminos para la salida del humor acuoso desde la cámara anterior, la mayor parte de este drena por la red trabecular, situada en el ángulo formado por la intersección entre la periferia corneal y la superficie anterior del iris (Kumar *et al.*, 2002).

Presión intraocular: es resultante del equilibrio entre la producción y la eliminación del humor acuoso. Por mecanismos todavía no bien conocidos, su aumento se considera uno de los principales factores de riesgo para desarrollar glaucoma. Aunque se acepta un valor arbitrario máximo de normalidad de 21 mm Hg, hay que tener en cuenta que como otros muchos parámetros biológicos se trata de un valor variable que se encuentra influenciado por muchos factores: la edad, el sexo, la raza, el consumo de tabaco, los problemas oculares locales, la obesidad, los cambios hormonales, el ejercicio físico, entre otros (Jaén *et al.*, 2007).

Tonometría: consiste en la medida indirecta de la presión intraocular mediante el uso de un tonómetro. La presión intraocular es la ejercida por los líquidos contenidos en el interior del globo ocular (humor vítreo y humor acuoso) en las estructuras firmes de este.

Tonómetro Tono-Pen XL: este instrumento electrónico portátil emplea un transductor microscópico que convierte la PIO, obtenida mediante pequeños contactos en la superficie corneal, en ondas eléctricas, que, a su vez, son analizadas por un microchip. Se realizan cuatro lecturas sucesivas y automáticamente el tonómetro Tono-Pen calcula la media y la desviación estándar. Los datos aparecen en una pantalla digital de fácil lectura. El tonómetro Tono-Pen es un instrumento de tamaño pequeño (63,76 g de peso y 18,4 cm de longitud) y de manejo sencillo. Si sus mediciones fueran precisas y reproducibles podría ser una buena alternativa a otros tonómetros y un instrumento de gran utilidad en campañas

de detección de hipertensión ocular y para el uso ambulatorio por médicos de atención primaria y especialistas en oftalmología (Márquez *et al.*, 2003).

Tonómetro Perkins: este tonómetro portátil emplea el mismo bi-prisma que el tonómetro de aplanación de Goldmann. Las lecturas de este tonómetro son similares a las proporcionadas por el tonómetro de Goldmann en la lámpara de hendidura y es especialmente útil en el quirófano para exámenes bajo anestesia en niños, inválidos, en general, personas que no pueden ser evaluadas con una lámpara de hendidura. El origen de la luz es por una batería, la balanza de medida permite tomar la PIO tanto en posición horizontal como en vertical (Huerque, 2007).

Materiales y métodos

La investigación corresponde a un estudio descriptivo de cohorte transversal, en la cual se tomará una muestra por conveniencia en los niños que asistan a consulta a la Unidad de Optometría Pediátrica de la Clínica de la Universidad de La Salle, entre enero y julio del 2014. Se incluirán en el estudio niños de seis a quince años, atendidos en la Unidad de Optometría sin ningún impedimento físico o mental, niños poco colaboradores, pacientes con afectación corneal (queratoconjuntivitis, úlceras, queratocono, astigmatismos corneales altos, cirugía refractiva, edema corneal, cicatrices corneales), pacientes con conjuntivitis o blefaritis bacteriana, pacientes con hipertensión ocular.

Para cumplir con el objetivo se realizará la medida de la PIO con un tonómetro Tono-Pen XL y con un tonómetro Perkins. Se dará una explicación previa al paciente sobre el procedimiento, para solicitar la firma del consentimiento informado. La toma de la PIO se realizará con el tonómetro Tono-Pen XL de acuerdo con el protocolo descrito en el manual de este instrumento (Medtronic, 2005),

y la toma de PIO con el tonómetro Perkins se llevará a cabo de la siguiente manera:

1. Se apoya el tonómetro procurando que el dedo pulgar se sostenga en la rueda que controla la fuerza.
2. Se prende el tonómetro colocando la lectura en 10 mm Hg.
3. Se ubica la frente del paciente en el apoyador, para luego fijarlo con el tornillo.
4. Se acerca el tonómetro para que el cono se contacte con la córnea (evite tocar las pestañas y párpados).
5. Se ajusta la PIO girando la rueda con el pulgar hasta que los márgenes internos de los semicírculos se toquen (evitar exceso o déficit de lágrimas, fluoresceína y compresión corneal).
6. Se indica al paciente que mire al frente, fijando un punto inmóvil, que mantenga el ojo abierto y procure no presionar el globo ocular (evitar la convergencia).
7. En caso de astigmatismos iguales o mayores a 3D, se modifica la posición del tonómetro.

Resultados esperados

Tras la evaluación de la población de estudio se espera encontrar valores de referencia de la PIO iguales o similares a los que se encuentran en la literatura. Además, establecer si hay diferencias o semejanzas de los valores obtenidos con el tonómetro Perkins respecto al tonómetro Tono-Pen. Por otra parte, se espera que los datos

encontrados sean útiles para el profesional de la salud visual (optómetra) en varios aspectos, ya que se pretende encontrar valores de la PIO en niños en Colombia. Se podría pensar en ampliar el estudio a otras regiones geográficas para establecer si hay diferencias por etnia.

Conclusiones esperadas

Los valores obtenidos por los tonómetros Perkins y Tono-Pen serán semejantes o con diferencias no significativas clínicamente acorde con la literatura. Igualmente, los valores se incrementarán de forma directamente proporcional a la edad del paciente.

Bibliografía

- Andrada, M., Fesser, I. y Antón, A. (2003). Estudio comparativo de dos tonómetros portátiles: Tono-Pen XL y Perkins. *Arch Soc Esp Oftalmol*, 78 (4).
- Ceruti, P., Morbio, R., Marraffa, M. y Marchini, G. (2008). Comparison of Goldmann applanation tonometry and dynamic contour tonometry in healthy and glaucomatous eyes. *Eye*, 23 (2).
- Cordero, J., López de Castro, De Castro, Castilla y Berciano (2007). Variabilidad diurna de la presión intraocular. Diurnal variability of intraocular pressure. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*, 82 (11). Recuperado de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912007001100005.
- Doughty, M. y Zaman, M. (2000). Human corneal thickness and its impact on intraocular pressure measures: a review and metaanalysis approach. *Surv Ophthalmol*, 44, 367-408.
- Evans, K. (1993). Intraocular pressure measurement in children. *Ophthalmic & Physiological Optics: The Journal Of The British College Of Ophthalmic Opticians (Optometrists)*, 13. Recuperado de <http://web.ebscohost>.

- com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=d609a2ef-6996-4dea-856f-fad
ae95507bb%40sessionmgr15&vid=5&hid=13.
- Hedary, F., Gharebaghi, R., Hazabbah, W., Naing, N., Arfah, N. & Shatriah, N. (2011). *Central Corneal Thickness and Intraocular Pressure in Malay Children*.
- Huerque, P. (2007). *Guía teórico práctica 2007. Tonometría de Aplanación*. Santiago de Chile: Universidad Andrés Bello.
- Kaufman, P. y Alm, A. (2004). *Adler fisiología del ojo: aplicación clínica*. Madrid: s.e.
- Kumar, V., Abbas, A. y Fausto, N. (2002). *Robins y Cotran: Patología estructural y funcional*. Madrid: s.e.
- Lee, G., Khaw, P., Ficker, L. & Shah, P. (2002). The corneal thickness and intraocular pressure story: where are we now?. *Clin Experiment Ophthalmol*, 30, 334-337.
- Medtronic. (2005). *Tono-Pen XL, Product Information and Instructions*. S.l.: Medtronic Solan.
- Montero, I., Márquez, R. y Morales, C., (2006). Tratamiento de la hipertensión ocular infantil con colirio de brimonidina 0,2 %. *Arch Soc Esp Oftalmol*, 81 (3). Madrid. Recuperado de <http://www.oftalmo.com/seo/archivos/maquetas/2/67C5BB43-DDE9-DC09-828B-0000597D3942/articulo.html>.
- Moreno, J. y Sádaba, L. (2005). *Medición de presión intraocular con el tonómetro Proview*. Recuperado de <http://www.oftalmo.com/seo/archivos/maquetas/5/6F75BAEE-E1B3-5FC8-9A1B-000064765BB5/articulo.html>.
- Sihota, R., Tuli, D., Dada, T., Gupta, V. & Sachdeva, M. (2006). Distribution and Determinants of Intraocular Pressure in a Normal Pediatric Population. *Journal of Pediatric Ophthalmology and Strabismus*, 43 (1), 15-16.

Desarrollo de *software* interactivo de entrenamiento de la habilidad perceptual: cerramiento visual para niños de tres a cinco años de edad*

Elda Vanessa Garzón Romero
Ana Lucía Rosales Munar
Semillero de Salud Visual y Ocular

* El presente proyecto hace parte del macroproyecto adscrito al Centro de Investigación en Salud y Visión (CISVI) de la Facultad de Ciencias de La Salud, *Influencia del sistema visual en el aprendizaje*, específicamente al proyecto dos: *Creación de CD interactivos para entrenar las habilidades perceptuales visuales*, dirigido por la docente María Susana Merchán, investigadora principal.

Elda Vanessa Garzón Romero

Ana Lucía Rosales Munar

Estudiantes de Optometría, Universidad de La Salle

María Susana Merchán Price

Optómetra, Especialista en Optometría Pediátrica, Magíster en Pedagogía

Sandra Medrano

Coordinadora Semillero de Investigación en Salud Visual y Ocular

El cerramiento visual, habilidad por medio de la cual obtenemos una percepción final sin tener todos los detalles presentes (Scheiman y Rouse, 2006), interviene en el proceso de aprendizaje, determinando la habilidad para completar palabras, frases e incluso ideas para llegar a conclusiones lógicas (Augé y Quevedo, 2009). Dicha información proporcionada por el sistema visual puede ser retenida, almacenada y recordada para ayudar en nuevas situaciones de aprendizaje, y se compone de formas de procesamiento visual como la memoria visual, la figura fondo y el cerramiento visual (Garzia, 1995), dentro de las cuales el cerramiento visual cumple una importante función: ser la capacidad para reconocer las claves del estímulo visual, porque determina la percepción final sin tener presentes todos los detalles (Díaz *et al.*, 2004). El aprendizaje es un proceso activo que requiere la acción coordinada y precisa de componentes motores, auditivos, lingüísticos, cognitivos y, por supuesto, visuales, desde los cuales el cerebro realiza conexiones sinápticas para incorporar o modificar las conductas de acuerdo con la interacción del sujeto con el medio externo (Medrano, 2011).

Justificación y planteamiento del problema

El sistema visual interviene de forma activa al permitir la interacción del sujeto con el medio ambiente desde mecanismos perceptivos y motores. Se estima que un 90 % del aprendizaje se realiza a

partir de la información visual y que el 80 % de los problemas de aprendizaje se deben a problemas de procesamiento visual (Díaz *et al.*, 2004). Un niño con problemas de habilidad perceptual de cerramiento visual tiene bajo rendimiento en el proceso de lecto-escritura, por lo cual su entrenamiento es fundamental como medio para mejorar el aprendizaje; dicho entrenamiento está sujeto a modificaciones que respondan a las exigencias del mundo actual y por medio de las cuales el niño puede sentirse más identificado con su entorno, razones por las cuales el presente proyecto propone el desarrollo de un *software interactivo* para el entrenamiento de esta habilidad perceptual.

El entrenamiento de la percepción visual es fundamental como medio para mejorar el aprendizaje, por lo cual es importante que existan herramientas que permitan su entrenamiento cuando este se ve afectado; sin embargo, en la actualidad, aunque se cuenta con los medios para diagnosticar las habilidades de percepción visual no existe un instrumento específico para entrenarlas de forma secuencial y sistemática.

El papel del optómetra en los problemas de aprendizaje asociados al sistema visual es de gran relevancia, por cuanto permite la identificación e intervención oportuna para “proporcionar un manejo integral en cuanto a los déficits visuales y de percepción visual hallados en escolares con dificultades en el rendimiento académico” (Medrano, 2011); para ello, el optómetra cuenta con medios para evaluar la percepción visual, pero no con herramientas para tratarlos, puesto que el manejo de las habilidades perceptuales es tratado en la actualidad por psicólogos, fonoaudiólogos y terapeutas ocupacionales, razón por la que el presente proyecto propone la realización de un software interactivo para el entrenamiento del cerramiento visual.

Objetivos

General

Desarrollar la habilidad de análisis visual de cerramiento visual por medio de un *software* interactivo dirigido a una población escolar de tres a cinco años.

Específicos

- Diseñar actividades secuenciales que determinen diversos grados de dificultad y faciliten la rehabilitación o mejora de las habilidades perceptuales constancia de la forma y del tamaño.
- Realizar una prueba piloto con una población específica de tres a cinco años de edad para probar las actividades diseñadas desde el punto de vista práctico y funcional.

Referente teórico

Relloso (2007) define el aprendizaje como: “el proceso mediante el cual se origina o se modifica una actividad respondiendo a una situación siempre que los cambios no puedan ser atribuidos al crecimiento o al estado temporal del organismo”. Este aprendizaje requiere el desarrollo motor, auditivo, lingüístico, cognitivo y visual que, al ser integrado por el cerebro, interpreta la información. Sin embargo, este aprendizaje no está exento de inconvenientes y sus problemas entendidos como dificultades en el desarrollo del proceso de aprendizaje, debidas a alteraciones en su estructura, su función o en la relación con sus elementos, principalmente como resultado de deficiencias visuales, auditivas, motoras, perturbaciones emotivas o desventajas ambientales, culturales o económicas pueden retrasar la interacción del niño con el entorno (Farnham, 2004).

Uno de los aspectos básicos en el aprendizaje es la percepción, la cual Bravo (2004) define como el proceso de organización e interpretación de las sensaciones para desarrollar una conciencia del entorno y de sí mismo, la impresión del mundo exterior es alcanzada exclusivamente por los sentidos (Camusso *et al.*, 2012). En el proceso de aprendizaje el niño al encontrarse ante nuevos estímulos está sometido a conocer y a dar significado a su entorno, para lo cual realiza un proceso psicológico a través del que sucede esta transformación, a este proceso se le denomina perceptivo y juega un papel fundamental en casi todas las actividades cognitivas (López, 2004). Ahora bien, la percepción depende de los sentidos, los cuales comunican al sujeto con el ambiente y procesan diferentes aspectos del entorno.

En el aprendizaje la percepción visual interviene, específicamente, en el proceso de lectoescritura, para poder enfrentarse exitosamente a dicho proceso se requiere de destrezas que involucren procesos perceptivos visuales como la memoria visual y la orientación espacial que sumados con destrezas motrices le permiten al niño manejar una estructuración espacio-temporal, para codificar y decodificar las letras (Bravo, 2004). Por esta razón es importante un buen funcionamiento de las habilidades visuales, que le permitan al niño identificar y percibir los símbolos, así mismo, se requiere de un buen desarrollo del sistema visual y asegurarse de que reciban los estímulos externos adecuados (Medrano, 2011).

La percepción visual es la capacidad del individuo para interpretar su entorno desde la información que recibe el sistema visual; algunos autores la definen como: “la sensación interior de conocimiento aparente que resulta de un estímulo o impresión luminosa registrada en los ojos” (Camusso *et al.*, 2012), pero, fundamentalmente, el término percepción visual alude a la capacidad que tiene el cerebro de discriminar y reconocer los estímulos visuales e interpretarlos asociándolos con experiencias anteriores (Bravo, 2004;

Scheiman, 1997). Según Garzia (1995) la percepción visual se compone de tres subsistemas: visual, integración visomotora y visoespacial. Cada uno de estos se desarrolla conforme a un conjunto de habilidades que permiten extraer la información pertinente del medioambiente.

Scheiman y Rouse (2006) se refieren a estas habilidades como un grupo de habilidades cognitivas usadas para extraer y organizar la información visual del medio ambiente e integrarla con otras modalidades sensoriales. En estas habilidades se encuentran la memoria visual, la figura-fondo, la discriminación visual, las relaciones espaciales y el cerramiento visual.

Scheiman y Rouse (2006) definen el cerramiento visual como la habilidad individual para estar al tanto de las pistas de un conjunto visual, ya que permiten determinar una percepción final sin la necesidad de tener todos los detalles presentes. Cohen (1991) lo define como la habilidad de reconocer el todo cuando solo se presenta una parte; Muiños *et al.* (2009) dicen que es la habilidad que permite completar los patrones visuales cuando únicamente se presentan una o varias partes del objeto, refiriéndose a estímulos incompletos o sin fusionar, de manera que se pueda obtener un todo visual del patrón observado y detectar, diferenciar, seleccionar y comprender la información visual que se utiliza, aunque esta no sea presentada completamente o de forma segmentada.

El cerramiento visual resulta de gran importancia en los procesos de aprendizaje y procesamiento de la información visual, ya que permite completar palabras o frases al escribir, ideas escritas y sacar conclusiones lógicas en el proceso de lectoescritura (Scheiman y Rouse, 2006) participando en un gran número de actividades académicas y de la vida cotidiana de las personas (Muiños *et al.*, 2009).

Entrenamiento de cerramiento visual, Scheiman (2006) sugiere una terapia para el entrenamiento de la habilidad de cerramiento

visual consistente en dos submetas: la primera, está encargada de mostrarle al niño el concepto de cerramiento, según el cerramiento incompleto y el cerramiento completo; la segunda, está dirigida a realizar juicios de cerramiento visual con incremento de velocidad y precisión, obligando al niño a usar las pistas visuales disponibles dentro del diseño, para hacer cerramiento en lugar de llegar a este por ensayo y error.

En el 2009, Muiños *et al.* propusieron un documento de entrenamiento de habilidades visoperceptivas, dentro del que incluyeron el cerramiento visual. En este presentan doscientas láminas que contienen distintas figuras, con las cuales pretenden entrenar la habilidad del cerramiento visual en las personas que necesitan mejorarla y en personas que quieran aumentar su rendimiento en estas. Se presenta una figura en la parte superior que sirve como estímulo de referencia, la persona debe observarla para identificar un único estímulo exactamente igual, pero incompleto, dentro de las posibles respuestas dadas en la parte inferior de la lámina, con un incremento en el nivel de dificultad conforme se avanza en la tarea.

Metodología

De acuerdo con el entrenamiento planteado por Sheiman (2006) y por Muiños *et al.* (2009) se están diseñando una serie de actividades didácticas en función de desarrollar destrezas de cerramiento visual organizadas en orden de dificultad y por etapas desde las cuales el niño avance hasta lograr un correcto desempeño en esta habilidad.

Avance de los resultados

Hasta el momento, el *software* desarrollado cuenta con un primer nivel de dificultad en cada una de las dos etapas y se encuentra en

proceso de desarrollo de actividades, que implican mayor dificultad y el logro de la segunda etapa.

Bibliografía

- Augé, M. y Quevedo, L. (2009). Alteraciones en el procesamiento de la información visual. *Ver y Oír*, 26 (233), 95-99.
- Bravo, L. (2004). Las destrezas perceptuales y los retos en el aprendizaje de la lectura y la lectoescritura. *Actualidades Investigativas en Educación*, 4 (1), 1-25.
- Camusso, M., Gaslaldo, S., Marchetti, V., Menendez, C. y Provensal, A. (2012). Percepción Visual. *Comunicación Visual Gráfica*, 1 (1), 1-14.
- Cohen, J. (1991). *Sensación y percepción visuales*. Mexico: Trillas.
- Díaz, S., Gómez, A., Jiménez, C. y Martínez, M. (2004). *Bases optométricas para una lectura eficaz*. Madrid, España: Centro Optometría Internacional (COI).
- Farnham, S. (2004). *Dificultades de aprendizaje*. Málaga, España: Morata.
- Garzia, R. (1995). *Vision and reading* (1ª ed.). Mosby's Optometric Problem Solving ED. Elsevier Health Sciences.
- López, M. (2004). *Aspectos evolutivos y educativos de la deficiencia visual*. Madrid: Netbiblo.
- Medrano, S. (2011). Influencia del sistema visual en el aprendizaje del proceso de lectura. *Ciencia & Tecnología para la Salud Visual y Ocular*, 9 (2), 91-103.
- Muiños, M., Vidal, J., Rodán, A., Rifá, M., Codina, M., García, M. & Javaloyes, B. (2009). *Training activities for visual-perceptual skills: visual closure (Basic Level)*. Madrid: Saera.
- Relloso, G. (2007). *Psicología*. Caracas: Colegial Bolivariana.
- Scheiman, M. (1997). *Understanding and managing visual deficits: a guide for occupational therapists*. Thorofare New Jweseey: Charles B. Slack.
- Scheiman, M., & Rouse, M. (2006). *Optometric management of learning related vision problems*. Philadelphia: Mosby, Elsevier Health Sciences.

La sostenibilidad en el diseño, los
materiales y las técnicas constructivas
de la vivienda para generar nuevas
alternativas de habitabilidad

Francy Viviana Ávila Castañeda
Juan Sebastián Díaz Reverón
Semillero CAT



Francy Viviana Ávila Castañeda

Juan Sebastián Díaz Reverón

Estudiantes de Arquitectura, Universidad de La Salle

Andrés Cuesta Beleño

Coordinador del Semillero Ciencias, Arte y Tecnología

Esta investigación, que busca *analizar la forma de concebir la vivienda*, se enfoca en la sostenibilidad, el diseño, los materiales y las técnicas constructivas. Se investigan materiales, técnicas constructivas y diseños que podrían ser aplicados a este tipo de vivienda, mejorando sus condiciones actuales y haciéndola *ecológicamente amigable*.

Planteamiento del problema

Se plantean tres problemas principales: la pérdida paulatina de los valores tipológicos propios de Yopal; la pérdida de la tradición cultural y constructiva y las nuevas dinámicas productivas que alteran la idiosincrasia de los habitantes de Yopal.

Justificación

La investigación es de gran importancia porque busca mejorar la calidad de vida de una población, manteniendo un equilibrio natural, aprovechando correctamente los recursos propios del lugar y generando conciencia ambiental. Procura generar posibles soluciones para la adecuación de la vivienda rural, enfocándose en parámetros de sostenibilidad y habitabilidad. Quiere lograr recuperar la identidad, la cultura y la apropiación del territorio.

Objetivos

General

Identificar las tipologías habitacionales a partir de las características de sus materiales, los procesos constructivos y los diseños emergentes existentes, con el fin de fortalecer las propuestas de nuevos asentamientos humanos, con reconocimiento de manifestaciones socioculturales y ambientales en las intervenciones físico-espaciales.

Específicos

- Realizar una valoración y un reconocimiento de materiales existentes en el municipio de Yopal relacionados con elementos vegetales, para establecer su relación con el potencial y el uso de los recursos naturales del lugar.
- Articular las técnicas y los procesos constructivos innovadores con los actuales, para generar y valorar su posible impacto ecológico e influencia en el desarrollo humano.
- Identificar los *diseños emergentes* y los planeados de las viviendas y su entorno inmediato, para valorar las características sustentables, la habitabilidad de la vivienda y su relación con el contexto.

Referente teórico

El referente teórico-conceptual en el que se basa esta investigación está sustentado en el *desarrollo sostenible* para una nueva ruralidad. Se ha tomado como primer referente el proyecto titulado *No construya su casa, hágala crecer* (casa árbol) del arquitecto Mitchell Joachim. Se seleccionó este referente debido a que se encuentran aplicados los conceptos que se están utilizando en la investigación. Se plantea la solución adaptable a diversos contextos, guiada

hacia la generación de una ciudad sostenible, empezando desde la vivienda ambientalmente amigable, aplicando las tres temáticas principales en las que se basa nuestra investigación.

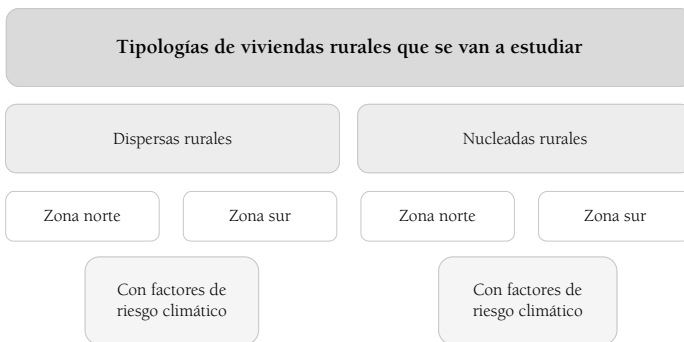
Metodología

Cualitativa aplicada, existen tres momentos: 1) el *marco teórico*, en el cual se encuentran las etapas de idea, concepto e investigación. 2) Las *herramientas de investigación*, dentro de las cuales hay cuatro fases: la primera, que trata de la recopilación de información a partir de entrevistas realizadas en Pueblo Nuevo; la segunda, respecto a la organización y la tabulación de los datos recogidos; la tercera, el análisis de los datos, y la cuarta, la identificación de las problemáticas. Y 3) las posibles soluciones que se tratan de generar, teniendo en cuenta los objetivos de la investigación, procurando que sean fácilmente aplicables al lugar.

Avance de los resultados

En la figura 1 se identifican las tipologías arquitectónicas.

Figura 1. Tipologías arquitectónicas



Fuente: elaboración propia.

Entre otros avances se presentan diagramas y tabulaciones de la información recolectada en cuanto al plan de inversión para Yopal, la calidad de la vivienda, la cobertura de servicios básicos como el acueducto, el alcantarillado, el aseo, el agua potable, los factores demográficos, entre otros.

Conclusiones parciales

Por el momento, se concluye que las principales problemáticas del sector son las siguientes:

- Las viviendas no son sostenibles, sustentables ni ambientalmente amigables.
- Las viviendas no tienen un adecuado confort, ya que no se tienen en cuenta las variables climáticas propias del lugar ni las técnicas y los procesos constructivos.

Bibliografía

- Buitrago, E. y Ospina, C. (2010). *La investigación. Formación de un arquitecto* (1ª ed.). Bogotá: Escala.
- Cuesta, A. (2003). *Espacio público y desarrollo sostenible*. Bogotá: Unisalle.
- Cuesta, A. (2012). *Ecotono urbano*. Bogotá: Unisalle.
- Hernández, J. (2008). *Arquitectura, participación y hábitat popular*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- McHarg, I. (2000). *Proyectar con la naturaleza arquitectura y diseño + ecología*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Ormsbee, J. (1986). *Earthscape: a manual of environmental planning and desing*. New York: Willey & Sons.
- Patarroyo, F. (2007). *La vivienda llanera y su contexto socio cultural*. Villavicencio: Universidad Unimeta.

Planeación. *Plan de Ordenamiento Territorial Yopal 2010-2015*. Alcaldía de Yopal, Departamento del Casanare. Recuperado de <http://yopal-casanare.gov.co/apc-aa-files/38373637613335353231613733653633/5.-anexo-fsico.pdf>.

Ruano, R. (2008). *Ecourbanismo*. Barcelona: Aatson.

Samper, G. (2003). *La evolución de la vivienda*. Bogotá: Escala.

El fomento del capital humano
como estrategia para la inclusión urbana
y la cohesión territorial de Yopal Casanare

Juan Sebastián Cobo Guerrero
Semillero CAT



Juan Sebastián Cobo Guerrero

Estudiante de Arquitectura, Universidad de La Salle

Andrés Cuesta Beleño

Coordinador del Semillero de Investigación
Ciencia, Arte y Tecnología

Yopal, capital del departamento de Casanare, es la principal receptora de todas las dinámicas que trae consigo la capacidad económica de la región principalmente detonada por la actividad petrolera; muestra de esto es el crecimiento de su población: “En 1993 el total de la población en cabecera y resto era de 43.674 habitantes y en el 2005 paso a 103.754 habitantes. Exhibiendo como la población alcanza casi a triplicarse en un lapso de 17 años” (Ávila, 2009). En el 2012, la población del casco urbano era de 134.832 habitantes, según datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). El fenómeno de la migración y de la economía de enclave minero ha generado unos impactos en el casco urbano en términos sociales, económicos y físico-espaciales.

Planteamiento del problema

Producto de una deficiente administración y planeación del territorio se produjo la desarticulación urbana de la población en condiciones de vulnerabilidad socioespacial, a raíz de las dinámicas que genera en el territorio la actividad petrolera.

Justificación

En respuesta a las nuevas dinámicas que trajo consigo la actividad petrolera que se desarrolla en el territorio se produjeron varios fenómenos dentro del casco urbano:

- El crecimiento poblacional en el municipio fomentado por el petróleo desequilibró el mercado laboral en respuesta a una muy baja oferta y la alta demanda que produce esta actividad.
- El aumento del costo de vida, producido por el aumento de los ingresos de una gran parte de la población que pudo vincularse laboralmente a la actividad petrolera.
- Una administración con capacidad humana y técnica inadecuada para manejar estas dinámicas demográficas y económicas y una planeación carente.
- El carente desarrollo de infraestructura de la ciudad asequible para la demanda de la población inmigrante.
- La desintegración social, producto de una fuerte hibridación que puso en un mismo plano diferentes realidades tanto económicas como culturales que no tuvieron elementos que les brindaran cohesión ni entre ellos ni con el territorio.

En consecuencia de estas manifestaciones, en términos administrativos, encontramos una debilidad institucional: poca participación comunitaria y desconfianza hacia lo público; en términos económicos, una población que no puede sustentar el costo de vida de la ciudad, ni acceder a la oferta de vivienda, reflejo de esto es la generación de procesos urbanos informales y una alta tasa de las necesidades básicas insatisfechas, en términos sociales, la diferencia entre los intereses y las oportunidades de la población genera la no existencia de construcciones comunales ni representatividad para las poblaciones más vulnerables, se evidencia apatía a vincularse en procesos de participación y desinterés en las problemáticas que enfrenta el territorio.

Objetivos

General

Diseñar una propuesta multiescalar, que basada en principios de capital social y de construcción de capacidades en lo urbano, busque articular las dinámicas del desarrollo territorial.

Específicos

- Desde un estado del arte caracterizar los fenómenos macroestructurales en el territorio, brindando parámetros para evidenciar sus manifestaciones en el caso de estudio.
- Evidenciar cómo se manifiestan en el territorio los fenómenos *macroestructurales* con el fin de evidenciar su impacto dentro del casco urbano.
- Caracterizar las etapas de conformación del casco urbano, con el fin de reconocer de qué manera influyeron las dinámicas *macroestructurales* en el desarrollo de este.
- Caracterizar las afectaciones producidas por las dinámicas macroestructurales dentro del casco urbano con el fin de determinar las prioridades de intervención.
- Consolidar un soporte teórico conceptual que nos brinde un enfoque para generar estrategias en el territorio que respondan a las variables del problema de investigación.
- Diseñar una propuesta urbana que desde el enfoque del capital social y la construcción de capacidades contribuya a la articulación de las dinámicas territoriales.
- Diseñar un equipamiento colectivo basado en las realidades locales y que desde el enfoque de capital social y construcción de capacidades contribuya a la articulación de las dinámicas territoriales.

Referente teórico

Capital social: es un recurso que se genera a partir de las interacciones humanas, “lo que permite a personas y grupos la obtención de beneficios, por medio de relaciones sociales dotadas de confianza, reciprocidad, y cooperación” (Arriagada, 2006). “El capital social, con los elementos que lo integran, despliega un ambiente asociativo que eleva la conectividad social y, por ello, la cohesión urbana; el compromiso cívico orienta esa conectividad mediante la disposición de una cultura sobre los asuntos públicos hacia el interés y beneficio común” (Millán y Gordon, 2004).

Construcción de capacidades: “se define como un proceso que mejora la capacidad de una persona, grupo, organización o sistema para cumplir con sus objetivos o para obtener mejores resultados” (Toshiro, 2012). Las capacidades están vistas desde dos escalas, la comunitaria y la individual: la primera se considera desde “la interacción del capital humano, recursos de la organización, y el capital social existente en una comunidad determinada que puede ser utilizado para resolver problemas colectivos y mejorar o mantener el bienestar de una comunidad dada” (Toshiro, 2012). La capacidad individual es “la habilidad para llevar el tipo de vida que consideran valiosa e incrementar sus posibilidades reales de elección” (Sen, 2004).

Metodología

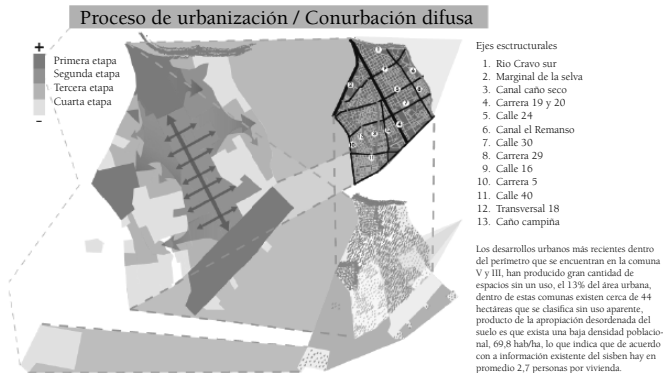
El proceso metodológico utilizado en esta investigación se enmarca dentro de un método deductivo, iniciando con la comprensión de los fenómenos de interés desde un contexto general para caracterizarlos, definirlos y evaluar alternativas a las problemáticas de interés, a manera de referentes, para pasar a entender de manera particular las manifestaciones de estos fenómenos en el caso de

estudio y valorar la aplicabilidad de alternativas para responder a las problemáticas. Para recolectar la información necesaria se utilizarán fuentes de carácter primario y secundario; las de carácter primario han sido primordialmente la observación directa en campo y entrevistas abiertas, y las de carácter secundario, la consulta de bibliografía referente al tema.

Avance de los resultados

Los desarrollos urbanos más recientes dentro del perímetro, que se encuentran en la comuna V y III, han producido gran cantidad de espacios sin un uso o vacíos urbanos. Dentro de estas comunas existen cerca de 44 hectáreas que se clasifican sin uso aparente. Producto de la apropiación desordenada del suelo es que exista una baja densidad poblacional (69,8 hab/ha), lo que indica que —de acuerdo con la información reportada por el Sisben— hay en promedio 2,7 personas por vivienda (Planeación Municipal, POT, 2012).

Figura 1. Afectaciones físico-espaciales generadas al casco urbano de Yopal, Casanare, detonadas por las dinámicas macroestructurales en el territorio



Fuente: elaboración propia.

Conclusiones parciales

- Se puede evidenciar una transformación en la estructura económica del departamento, reflejada en la participación por sectores económicos del producto interno bruto (PIB): el sector minero pasó de representar un 12 % en 1988 a un 75,64 % en 2010 (DANE), lo que transformó este sector económico en el eje estructurante, en términos económicos, para el territorio al desestimularse los demás sectores como reflejo de una mala administración.
- La actividad petrolera que se desarrolla en el municipio ha generado un fenómeno de atracción hacia el territorio urbano por motivos de búsqueda de oportunidades laborales y de mayores ingresos.
- El desarrollo desordenado del casco urbano ha producido gran cantidad de espacios sin un uso, el 13 % del área urbana, dentro de estas comunas existen cerca de 44 hectáreas que se clasifican sin uso aparente.
- El casco urbano de Yopal es un centro prestador de servicios, sujeto a las dinámicas macroestructurales, evidencia de esto es que la actividad económica principal se encuentra en el sector de comercio y de servicios, los cuales representan el 52 % y 34 % de ingresos respectivamente (DANE y Banco de la República, 2012), generándole una monofuncionalidad al casco urbano.

Bibliografía

- Arriagada, I. (2006). *Breve guía para la aplicación del enfoque de capital social en los programas de pobreza*. Recuperado de http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/1/26651/Guia_CapitalSocial_IrmaArriagada.pdf.

- Ávila, C. (2009). *Dinámica de la acumulación de capital humano en Yopal (Casanare)* Recuperado de <http://virtual.uptc.edu.co/revistas2013f/index.php/cenes/article/viewFile/244/248>.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE) y Banco de la República (2012). *ICER: informe de coyuntura económica regional: departamento de Casanare 2011*. Recuperado de http://www.dane.gov.co/files/icer/2011/casanare_icer__11.pdf.
- Millán, R. y Gordon, S. (2004). *Capital social: una lectura de tres perspectivas clásicas*. México. Recuperado de <http://www.ejournal.unam.mx/rms/2004-4/RMS04404.pdf>.
- Sen, A. (2004). Capital humano y capacidad humana. *Cuadernos de Economía*. Tomado de <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/ceconomia/article/view/11496/20791>.
- Toshiro, V. (2012). *Construcción de capacidades para la gestión de proyectos de desarrollo. Un enfoque desde las competencias*. Valencia, España. Recuperado de http://oa.upm.es/19189/1/INVE_MEM_2012_108606.pdf.

3^a PARTE

Proyecto terminado

Evaluación de yacón (*Smallanthus
sonchifolius*) en parámetros productivos
y morfológicos en pollos de engorde

Mónica Arango Suaza
Miguel Sebastián Díaz Calderón
Semillero SICA



Mónica Arango Suaza

Miguel Sebastián Díaz Calderón

Estudiantes de Zootecnia, Universidad de La Salle

Laila Cristina Bernal Bechara

Javier Eduardo Gómez Mesa

Coordinadores del Semillero de Investigación en Ciencia Animal (SICA)

El desarrollo de la avicultura en el ámbito mundial ha estado relacionado con las mejoras en la nutrición mediante diferentes productos, los cuales ayudan al desarrollo corporal y al crecimiento de los pollos de engorde. El sector avícola colombiano está en continuo avance, y ocupa el segundo lugar en las principales actividades de la economía agropecuaria nacional, la cual provee posibilidades de expansión tanto en el mercado interno como en el externo. Los avances logrados permiten encontrar en el mercado la línea Ross 308, la preferida en las producciones avícolas de La Sabana, por su adaptación a estas condiciones agroclimáticas.

La explotación avícola requiere materias primas como el maíz, la soja, la torta soya y el sorgo; estos son la razón de las importaciones nacionales, y ya que la producción interna es destinada a la alimentación humana se crea una dependencia en la adquisición de estas materias procedentes de otros países, alterando el comportamiento del precio del producto final, la carne de pollo (Espinal, Martínez y Acevedo, 2005). Por esta razón se evaluará el yacón como aditivo promotor del aprovechamiento completo de estas materias primas de alta demanda en la explotación avícola. Al yacón se le han atribuido efectos benéficos en el aspecto gastrointestinal, pues mejora la flora microbiana, la absorción de calcio y otros minerales, la síntesis de vitaminas del complejo B, el fortalecimiento de la respuesta del sistema inmunológico y previene infecciones intestinales (Fuentes *et al.*, 2012).

Planteamiento del problema

En Colombia la producción avícola se concentra, según el Consejo Nacional de Política Económica y Social 3468 (Conpes, 2007), en la región central del país, en los departamentos de Cundinamarca, Tolima, Huila y Boyacá, que conforman el 32 % de la producción seguido por los Santanderes (26 %), el Cauca (16 %), Antioquia (9 %), la Costa Atlántica (9 %) y el Eje Cafetero (7 %). El sector avícola demanda la mayor parte de la producción de alimentos balanceados en Colombia con cerca del 64,3 %. Esto se debe a que estos alimentos representan el 66 % de los costos de producción avícola (Conpes 3468, 2007).

Dentro de las principales materias primas, para la elaboración de alimentos balanceados para pollos en Colombia, se encuentra el maíz amarillo duro, que junto con el sorgo, constituye la fuente de energía para estos alimentos, pero gran parte del maíz utilizado para la elaboración de productos balanceados no es de origen nacional, ya que este es destinado al consumo humano, dependiendo de la disponibilidad de los países que lo exportan como Estados Unidos, Ecuador y Argentina, donde el costo de producción es mucho menor.

Los elevados costos de producción de las materias primas en la avicultura nacional hacen que su utilización sea muy variada, por lo que es necesaria la búsqueda de alternativas de alimentación animal, para este caso la harina de cáscara de yacón, aditivo dentro de la dieta de pollos de engorde. Por esta razón se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿la utilización de la harina de cáscara de yacón respecto a la inclusión de 0,9 % logrará reducir los costos de producción y mantendrá o mejorará los parámetros productivos y morfológicos de la línea Ross 308?

Justificación

La avicultura provee de proteína básica a la canasta familiar. En Colombia el 66 % de los costos de producción de pollos de engorde corresponde a la alimentación (Conpes 3468, 2007); se posee diversidad vegetal no reconocida como el yacón, el cual se encuentra cultivado en distintas partes del país (Polanco, 2011) asegurando la oferta de este recurso a los productores avícolas en el país, quienes podrían garantizar una producción constante, con el beneficio de una parvada que saldrá al mercado con un menor costo de producción, en cuanto a alimentación se refiere, sin alterar las características físicas y estructurales del producto, ya que la harina de cáscara de yacón garantiza el bienestar de los tejidos gastrointestinales del ave (González, 2009), contribuyendo al desarrollo de la estructura intestinal y al mayor aprovechamiento del alimento por parte del ave. En la producción de pollos de engorde el mayor costo de producción es el de las materias primas, utilizadas para la alimentación, por lo que se requiere la búsqueda de un recurso alternativo que optimice el aprovechamiento del alimento y genere menores costos en la producción.

Objetivos

General

Evaluar la inclusión de la harina de cáscara de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) en los parámetros productivos y morfológicos en el engorde de pollos de la línea Ross 308.

Específicos

- Estimar el consumo, la ganancia de peso, la conversión alimenticia, el rendimiento en canal fría y caliente, mediante la toma de registros diarios de consumo y rechazo y pesos semanales.

- Valorar la integridad del tejido gastrointestinal de los pollos de engorde, mediante la lectura de cortes histológicos de duodeno.
- Determinar el costo de producción de 1 kg de carne con la inclusión de la harina de cáscara de yacón.

Referente teórico

Sector avícola: este tiene un papel significativo en la economía colombiana, con la mayor producción en el centro del país, especialmente, en el departamento de Cundinamarca, donde se establece la mayoría de estas granjas. En Colombia el consumo de pollo es relativamente bajo, según Conpes (2005) de 20 kg per cápita anuales y según lo reportado por el sector avícola colombiano representa, aproximadamente, el 28 % del producto interno bruto pecuario.

Línea Ross 308: esta línea de pollos de engorde ofrece a los avicultores una solución para las necesidades genéticas de primera clase, obteniendo mejor rendimiento y ajustándose a las necesidades, es de fácil sexaje por pluma, crecimiento rápido, resistencia a enfermedades y alto rendimiento en carne (Aviagen, 2002) adaptándose a ambientes de altura (Torres, 2010).

El yacón: es una planta autóctona de los Andes Centrales del Perú y Bolivia, se produce también en Colombia, es rústica y se adapta bien a diversos microclimas. Es considerada como un cultivo de menor inversión por hectárea (González, 2009). Del yacón se pueden utilizar el tubérculo y las hojas. En la raíz el 90 % del peso seco está constituido por carbohidratos, de los cuales entre el 40 y el 70 % son fructoligosacáridos. Estos compuestos presentes en el yacón favorecen la integridad intestinal reduciendo las bacterias perjudiciales y permitiendo el crecimiento de la población de bacterias benéficas de la microflora intestinal (Fuentes *et al.*, 2012).

Metodología

El proyecto se realizó en Bogotá, en las instalaciones de la Universidad de La Salle, sede Norte, a una altura de 2600 m. s. n. m. y una temperatura promedio 18 °C. Esta área contaba con cubículos para albergar 10 pollos. Se utilizaron 20 pollos machos de un día de nacidos de la línea Ross 308, durante 42 días, albergados en 2 corrales, para el grupo control (T1) se alojaron 10 aves y para el grupo experimental (T2) 10 aves. La temperatura fue registrada periódicamente, la iluminación fue continua en la primera semana, variando los días dependiendo del comportamiento de los pollos, tuvieron acceso libre al agua. La dietas fueron formuladas según los requerimientos para pollos de engorde de rendimiento regular de las tabla brasileras para aves y cerdos (Rostagno, 2011). En el T1 se empleó la dieta control y para el T2 harina de cáscara de yacón de 0,9% para la etapas de crecimiento y engorde. Durante la primera semana los dos grupos fueron alimentados con concentrado comercial.

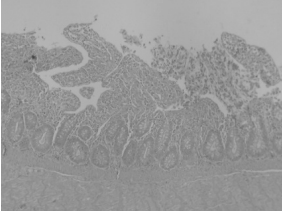
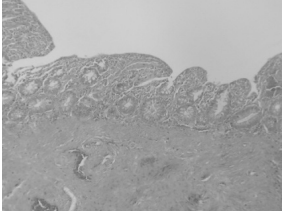
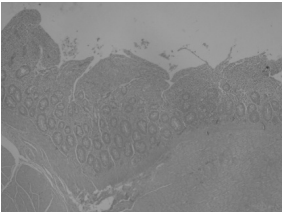
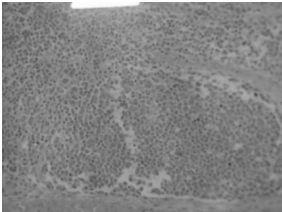
Evaluación histológica: sacrificando el día 42 un pollo al azar del T1 y uno del T2 se hicieron los cortes histológicos, para el análisis de laboratorio de histopatología y se realizó la comparación del desarrollo del tejido de absorción del tracto gastrointestinal y de su sistema inmunológico en los dos tratamientos. Los cortes fueron en el duodeno.

Diseño estadístico: el diseño experimental utilizado fue completamente al azar con dos tratamientos T1 y T2, con diez pollos por cada tratamiento y un animal por cada repetición. Los parámetros productivos evaluados fueron: consumo de alimento, peso semanal, ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento en canal.

Resultados

Se encontró diferencia significativa para el consumo de alimento, ya que es mayor para el T2: 101,4 g/ave/d frente a T1: 92,9 g/ave/d. En cuanto a los parámetros de interés económico como la conversión alimenticia y la ganancia de peso por etapa, el T2 no presentó diferencia significativa ($p > 0,05$) respecto al T1. Se encontró evidencia que por los cortes histológicos realizados en el duodeno que el T2 presentó mayor integridad del tejido gastrointestinal (tabla 1). Se identificó un mayor desarrollo de vellosidades y, por consiguiente, de criptas intestinales en el T2 frente al T1. En cuanto a la cantidad de linfocitos del tejido intestinal se evidenció una diferencia en la cantidad presentada en el T2, porque es de menor cantidad para el T1.

Tabla 1. Evaluación histológica de cortes en el duodeno de animales del grupo control y el grupo experimental

Grupo control (42 días)	Harina de tubérculo de yacón (42 días)
Desarrollo de vellosidades	
	
Linfocitos del intestino delgado	
	

Fuente: elaboración propia.

En el T2 se evidenció un tejido difuso localizado en la mucosa y submucosa del intestino delgado; este sitio es llamado tejido linfoide, asociado al intestino que es la parte donde se encuentra del 70 al 80 % de la células del sistema inmune. Gracias a la harina de cáscara de yacón se presentó una mayor cantidad de linfocitos B, que ayuda a la producción de los anticuerpos del ave, según lo reportado por Perozo (2012) mantiene la integridad inmunológica de las aves y garantiza la salud y la productividad del lote. El costo de producción alimenticio de un kilo de animal en pie fue de 2139 pesos para el T2 frente a 2370 pesos para el T1.

Conclusiones

- La harina de cáscara de yacón incluida en la dieta para pollos de engorde el 0,9% no presentó diferencias significativas respecto al T1, en cuanto a los parámetros de interés económico como la conversión alimenticia y la ganancia de peso por día.
- Se evidenció un mejor estado del tejido gastrointestinal y de los factores inmunes asociados a este, que confirman su efecto antibiótico en la salud intestinal y corporal del pollo.
- El análisis de costos de la dieta experimental y la dieta control evidenció que el costo de alimentación para la producción de un kilogramo de carne fue menor para el T2 (2139,99 pesos) respecto al T1 (2370,4 pesos), no habiendo diferencia significativa en los parámetros productivos, pero si en la finalización del costo del producto en sí, lo que afirma la eficiencia económica que trae consigo la utilización del yacón como aditivo natural en la dieta de aves.

Bibliografía

- Aviagen. (2002). *Manual de manejo de pollo de engorde Ross*. Alabama. Conpes 3468. (2007). *Política nacional de sanidad e inocuidad para la cadena avícola*. Bogotá.
- Espinal, C., Martínez, H. y Acevedo, X. (2005). *La cadena de cereales, alimentos balanceados para animales, avicultura y porcicultura en Colombia*. Bogotá. Recuperado de www.agronet.gov.co/www/.../200511215360_caracterizacion_cereales.p.
- Fuentes, N., Figueroa, E., Carcelén, F. y Arbaiza, T. (2012). Harina de Yacón (*Smallanthus sonchifolius*) como prebiótico en dietas de patos Muscovy (*Cairina moschata*) en etapa de engorde. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 107, 105-111.
- González, H. (2009). *Evaluación de la harina de yacón (Smallanthus sonchifolius) como prebiótico en dietas de pavos de engorde*. Lima. Recuperado de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/699>.
- Polanco, M. (2011). *Caracterización morfológica y molecular de materiales de yacón (Smallanthus sonchifolius Poep. y Endl) H. Robinson colectados en la ecorregión Eje Cafetero de Colombia*. Palmira. Recuperado de Tomado de: www.bdigital.unal.edu.co/3715/1/7206010.2011.pdf.
- Rostagno, H. (2011). *Tablas brasileñas para aves y cerdos*. Vicosa: Ajinomoto.
- Torres, E. (2010). *Evaluación de los parámetros productivos del pollo criollo vs pollo comercial*. Veracruz. Recuperado de <http://cdigital.uv.mx/handle/12345678/690>.

Comentarios finales

Es de gran importancia abrir espacios de socialización de los productos obtenidos de la dinámica de los semilleros de investigación, y cobra aún más importancia si se define como una oportunidad de interacción con sus pares en estos escenarios. Uno de los valores agregados que muestra el trabajo de los semilleros de investigación es la forma como los estudiantes son responsables de la generación de su propio conocimiento y partícipes de su aprendizaje, a partir de la elección de un tema de interés para ser posteriormente desarrollado con el acompañamiento de uno o más docentes. Podemos preguntarnos ¿cómo inician estos procesos?, generalmente, con el acercamiento de los estudiantes a actividades de ciencia, tecnología e innovación como lo menciona Ossa (2009): “se debe ‘desmitificar la investigación’; es decir, bajarla de un sitio de imposibilidad donde se encuentra ‘secuestrada’, hasta hacerla no sólo accesible, sino inherente a todo ser humano normal; curioso, entusiasta y preguntón”.

En cuanto a los docentes, se asume una responsabilidad, ya que al formar parte del proceso de acompañamiento aportan a la construcción de un proyecto de vida, que, a la vez, contribuye a la formación de un profesional que va a ser parte de una comunidad que necesita de este tipo de perfiles. Adicionalmente, se busca la humanización en la educación del individuo que participa en el proceso, pero no de cualquier individuo, en el espacio de los semilleros de investigación invitamos a participar a estudiantes de pregrado,

donde lo que se pretende es el mantener la curiosidad y el cultivo de la pregunta como fundamento del acercamiento a la generación del conocimiento.

En la Universidad de La Salle se planteó la iniciativa de realizar el *I Encuentro Lasallista de Semilleros de Investigación*, allí se dieron cita cuarenta trabajos resultado de la actividad de cada uno de los semilleros de nuestra institución. Los temas totalmente variados, participaron 65 ponentes que hacen parte de siete facultades, que son: la Facultad de Ciencias de la Salud, la Facultad de Ciencias de la Educación, la Facultad de Ciencias Agropecuarias, la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, la Facultad de Ciencias del Hábitat, la Facultad de Ingeniería y la Facultad de Ciencias Administrativas y Contables.

Este primer formato ha permitido conocer los resultados y avances de los veinte semilleros de investigación que en ese momento conformaron la Red Lasallista de Semilleros y abrieron oportunidades a los estudiantes que están interesados en hacer parte de este espacio, creado para ellos y del cual son protagonistas como un apoyo a su creatividad, curiosidad y ganas de aprender.

Liliana Garzón Forero
Coordinadora para el Fomento de la Investigación
Universidad de La Salle

Este libro se imprimió en los talleres
de CMYK Diseños e Impresos SAS
con un tiraje de 300 ejemplares
Universidad de la Salle
Bogotá, Colombia
2014