

Innovación Digital Y Desarrollo Sostenible

Volumen 1, Número 2 **IDS**

Disponible desde el 5 de febrero del 2021

Editor: Libardo Antonio Londoño Ciro.

ISSN: 2711 - 3760
DOI.10.47185/27113760
Medellín, Antioquia

Sobre la Revista

Enfoque y alcance

La revista “Innovación Digital y Desarrollo Sostenible - IDS” es una publicación de divulgación científica, promovida por la coordinación de investigaciones de la Institución Universitaria Digital de Antioquia IU Digital. Publica dos veces por año artículos transdisciplinarios sobre sus líneas de investigación y su relación con diversas áreas del conocimiento científicos. Contiene las cartas del editor trabajos de investigación científica, trabajos de revisión, trabajos cortos, estudios de caso y posibles reflexiones científicas.

Los trabajos publicados en la revista destacan por ser inéditos, además de originales y pertinentes, se basaban en sistemas de argumentación, citación y referenciación científica APA con el propósito de contribuir en alguno de los campos del conocimiento.

La revista “Innovación Digital y Desarrollo Sostenible - IDS” es el vector que nos permite dinamizar nuestras líneas investigación fundamentales 1) Sostenibilidad Ambiental; 2) Ingenierías; 3) Innovación Digital y 4) Desarrollo Social, para desplegar la transformación social y digital en diferentes áreas del conocimiento. Emerge como el espacio aceptado de quienes estén interesados en la expresión y el avance del conocimiento científico; respaldados, -preferiblemente- en trabajos formalmente avalados por sus instituciones o grupos de investigación a los cuales pertenezcan. La revista permite la publicación de trabajos en inglés y español. Además invita a la participación internacional.

Información general

La revista “Innovación Digital y Desarrollo Sostenible – IDS” es el producto de divulgación y comunicación abierta de los trabajos científicos que más destaca; sin que su edición y posproducción generen costos para a los autores o lectores. Se publica dos veces cada año, basado no sólo en los sistemas de la argumentación científica internacional, sino también; su-

jeta a los lineamientos del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia a través de su Ministerio de Ciencia y las principales características del Sistema Nacional de Referencia para la Evaluación de Publicaciones Científicas colombianas (Publindex).

La revista estudia la originalidad y la pertinencia de trabajos de investigación presentados en cualquiera de estas tipologías:

Artículos originales: manuscrito inédito, compuesto por introducción, metodología, resultados, discusión y conclusiones; que reflejan la originalidad y la pertinencia de temas derivados de proyectos de investigación institucionalmente avalados. Estos trabajos se caracterizan a su vez porque se basan en estudios muestrales y admite, de manera prioritaria, el manejo de grupos control y grupos experimental.

Artículos de revisión: con el propósito de dar cuenta de los avances de la ciencia y la tecnología, esta tipología, resalta la presentación inédita; sistematizada y ordenada de resultados de investigaciones o de otras publicaciones, caracterizada por una perfecta revisión bibliográfica.

Artículos cortos: manuscrito inédito que presenta resultados originales preliminares o parciales de una investigación científica o de avances tecnológicos, que por lo general requieren de una pronta comunicación y difusión.

Estudios de caso: Las experiencias profesionales pueden llevar a la teoría de manera dialéctica cuando se ordena y se sistematizan los instrumentos, metodologías y técnicas aplicadas en casos específico que ameritan su difusión científica.

Cartas al editor: Nuestra revista contará con la presentación orientadora sobre los trabajos de publicados, que por su pertinencia, el Comité Editorial avala por su importancia para el número.

Reflexiones científicas: manuscritos inéditos derivados de investigaciones terminadas en las que se desarrolla una crítica o una interpretación basada en fuentes originales y en sistemas de argumentación, citación y referenciación APA para interrogar, cuestionar o analizar un determinado tema.

Condiciones generales

Los autores tendrán la libertad de optar por enviar sus manuscritos o contribuciones a esta revista; sin embargo, con su envío está aceptando el compromiso que le impide presentar el mismo trabajo en más de una revista en simultáneo.

Si desea retirar su manuscrito de la revista, tendrá que ejercer una petición escrita consentida con la suficiente antelación.

Los artículos publicables podrán ser escritos en español o en inglés.

Las opiniones y afirmaciones que aparecen en los artículos son de responsabilidad exclusiva de los autores.

Cada autor podrá subir su trabajo publicado al Open Journal System (OJS) de la revista.

Los autores entienden que los manuscritos de la revista son de acceso libre para la comunidad y que su uso exige citar y cumplir con los mecanismos de derechos de autor para cada artículo o apartado.

Los autores y la comunidad entienden que los trabajos o manuscritos que se aporten, serán revisados por pares académicos y puestos en consideración por el Comité Científico de la Revista. Así mismo serán sometidos a la revisión de software como el TURNITIN, con el fin de asegurar la originalidad y el estado inédito de la obra.

Proceso de evaluación

Evaluación y revisión por TURNITIN

Se evalúa en los trabajos contribuidos por cada autor, la capacidad para organizar las ideas en lenguaje argumentativo, preciso, a la vez que sea claro, sin ambigüedades y practicando una cuidadosa sintaxis en el idioma de elección.

El Comité editorial y respaldado por el Comité científico está en capacidad para realizar modificaciones de forma a los manuscritos cuando lo requiera y no afecte la originalidad ni la propiedad intelectual de los autores.

El Comité Editorial buscará en todo momento la protección de los intereses de la Revista y por consiguiente de los autores y de la comunidad académi-

ca y científica en general, validando la autenticidad de los trabajos por medio del uso de software para detectar similitudes y conductas de citación. En la actualizada esta herramienta nos permite prevenir prácticas indebidas de citación o incluso advertir de presuntos plagios. Del mismo modo nos ayudan a interpretar el estado inédito y original del trabajo aportado. Las decisiones de aprobación y rechazo dependen en primera instancia del resultado arrojado por esta herramienta.

Evaluación por pares

En otra etapa del proceso, se asignarán pares ciegos que cumplan el perfil de la revista para que evalúen anónimamente los manuscritos. Luego de su evaluación, el comité editorial enviará mensaje a los autores para que hagan los ajustes indicados por los expertos al respectivo artículo y lo reenvíen debidamente ajustado o corregido durante un plazo estipulado dentro el proceso de convocatoria.

Gestión y publicación OJS

El Open Journal Systems (OJS) facilita la gestión y publicación de los artículos de la revista, puesto que permite el trabajo colaborativo, toda vez que se realizará en línea y de manera remota. Permitiendo que los autores, después de aprobación e indicación editoriales, puedan subir a dicho sistema sus manuscritos y no perderlos de vista en ningún momento.

Es de anotar que al subir el artículo en el OJS; el autor está aprobando la cesión de sus derechos de copyright a la revista; tan necesaria para proceder con la publicación. Este acuerdo de cesión permite al equipo editor proteger el material en nombre de los autores sin que ellos renuncien a sus derechos.

Política de acceso abierto

Esta revista proporciona un acceso abierto a los artículos para facilitar la difusión de la investigación que participe de intercambio de experiencias internacionales de conocimiento. Así mismo facilitar la cultura de la investigación emanada desde la educación superior del país.



Comité Editorial/Científico

LIBARDO ANTONIO LONDOÑO CIRO PhD.

Ingeniero de Petróleos, Doctor en Ingeniería.
Institución Universitaria Digital de Antioquia. (Colombia)

JUAN CARLOS VALDÉS QUINTERO PhD.

Ingeniería Metalúrgica y Doctor en Ingeniería.
Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid
/ Agencia Nacional de Hidrocarburos. (Colombia)

JOHN FERNANDO ESCOBAR MARTINEZ PhD.

Ingeniería de Petróleos y Doctor en Ingeniería.
Agencia Nacional de Hidrocarburos / Universidad de
Antioquia. (Colombia)

AURA MARÍA VASCO OSPINA PhD.

Psicóloga y Doctora en Gerencia Pública y Política Social.
Institución Universitaria Tecnológico de Antioquia.
(Colombia)

AGUSTÍN LAGUNES DOMÍNGUEZ PhD.

Coordinador Doctorado en Sistemas y Ambientes Educativos.
Universidad Veracruzana. (México)

CÁSTOR SALDAÑA SOUSA PhD .

Antropólogo, Doctor en Antropología.
Universidad de Salamanca. (España)

PEDRO CARLOS MARTÍNEZ SUÁREZ PhD.

Psicólogo y Doctor en Psicología.
Universidad Católica de Cuenca. (Ecuador)

JOE JEREMÍAS SÁENZ TORRES PhD.

Psicólogo y Doctor en Psicología.
Universidad Tecnológica del Perú. (Perú)

ADRIANA CASTILLO ROSAS PhD.

Doctora en Ciencias de la Educación.
Tecnológico Nacional de México. (México)

Director:

LIBARDO ANTONIO LONDOÑO CIRO

Equipo Editorial:

JORGE ALBERTO GÓMEZ LÓPEZ PhD.

Ingeniería (Editor Fundador) PhD.

ANA CRISTINA HERRERA RIOS PhD.

Genética e Mejoramiento Animal (Editora) PhD.

JUAN SEBASTIAN BENJUMEA Mg.

Educación Docencia Universitaria Mg.
(Coordinador editorial)

Equipo de Diseño:

JUAN SEBASTIÁN BENJUMEA Mg.

(Coordinador de diseño)

ALEJANDRO ALZATE GUTIÉRREZ

(Diseñador)

Revista "Innovación Digital y Desarrollo Sostenible -IDS"
Medellín, Antioquia

Procedimiento de revisión por pares

Se recibe de cada autor un correo y se revisa que haya adjunto el manuscrito o trabajo de investigación en formato ofrecido desde la convocatoria. Se procede con un correo de confirmación y se informa que el trabajo es considerado para evaluación.

La primera valoración del trabajo corre por cuenta del equipo editorial, quien se encarga de verificar el cumplimiento de los requisitos de forma; como normas de presentación, formato digital y seguidamente contenido. El equipo decide si es importante contactar vía e-mail al autor para compartirle observaciones de inmediato. En caso de hacerlo, los autores tienen 10 días calendario para hacer ajustes y entregar nuevamente el trabajo a la editorial por el mismo canal de comunicación.

Se eligen los pares expertos que evaluarán el manuscrito desconociendo los autores con el fin de concentrar toda la atención en los aspectos metodológicos, técnicos y profesionales referidos a la evaluación científica. Los evaluadores cuentan con 10 días hábiles para realizar esta tarea y devolver su informe.

En esta instancia la aprobación de trabajo dependerá de la revisión del Comité editorial al momento de revisar las evaluaciones de los pares ciegos. Si ambos coinciden en aceptar el artículo, dicho Comité emite un correo de aceptación a los autores. Si alguno de los pares evaluadores considera recomendaciones, el autor tendrá un lapso de 10 días para encargarse de los ajustes pertinentes.

En caso de que las evaluaciones estén divididas en cuanto a la decisión, serán dirigidas a un tercer evaluador que no conocerá el nombre de los evaluadores ni de los autores.

El Comité Editorial podrá considerar la posibilidad de regresar el artículo a los autores para correcciones y dar un plazo estimado de 10 días para su devolución.

Las decisiones sobre la aceptación o rechazo de los manuscritos son determinadas y emitidas desde el Comité Editorial de la Revista.

Normas Éticas

Responsabilidades de los editores

Conducta siempre basada en el espíritu científico. Teniendo presente que la ciencia no es una corporación y que el criterio científico es la búsqueda constante de la perfectibilidad y la congruencia como fundamento para la toma de decisiones relacionadas con las respectivas acciones de la Revista.

Así mismo es responsabilidad editorial velar por el respeto de los derechos de autor, fomenta las buenas prácticas escriturales y busca resolver las diferentes inquietudes de los ciudadanos. Consideramos con seriedad los reclamos o dudas presentadas de tal manera que sean investigadas mediando las evidencias.

Responsabilidades de los revisores

Respetar a las personas que presentan sus trabajos en este proyecto editorial. Lo cual implica la honestidad, objetividad y conocimiento puesto al servicio de los autores y del Comité Editorial. A su vez, esto implica velar por la protección de la información, y garantizar confidencialidad la confidencialidad de los trabajos.

Los revisores se comprometen a entregar los informes de revisión y sustentos dentro de los cronogramas establecidos. Así mismo tienen presente que los trabajos de investigación o manuscritos no se pueden retener bajo ninguna razón.

Los revisores ayudarán al Comité editorial para tomar decisiones sobre anomalías, errores, prácticas indebidas. Así mismo, deberán aportar sus conocimiento para la toma de decisiones editoriales.

Responsabilidades de los autores

Procurar el cuidado y el orden y la organización sistemática de la información intercambiada con la Revista. Proporcionar todos los datos relacionados con el trabajo de investigación o manuscrito. Permitir y facilitar el acceso y suministro de la información relacionada con el proceso editorial.

Velar por las buenas prácticas de escritura y éticas respecto a la creación y publicación de trabajos. Declarar cualquier posible conflicto de interés que puedan poner en duda el criterio científico de la revista. Así mismo tendrá presente la política de acceso abierto declarado por la revista.

Confirmar y asegurar que el manuscrito enviado no esté siendo considerado ni haya sido aceptado para su publicación en otra revista. Si hay secciones de su contenido que coincidan con el contenido de un trabajo publicado o enviado, debe citar las fuentes como corresponde. Además, debe facilitarle al editor una copia de cualquier manuscrito enviado con cuyo contenido tenga similitudes notorias.

Asegurarse de que los trabajos de investigación presentados, que involucren el estudio o muestras en seres humanos o animales cumplan con políticas internacionales y de contexto sobre el uso de animales de laboratorio. Además garantizar los consentimientos informados aprobados y pertinentes dependiendo de la situación.

Enterar al equipo editorial de la revista si se detectan malas prácticas, error en los manuscritos o en el cuerpo de la revista. Aportar conocimiento y acciones correctivas que se consideren necesarios para fomentar las buenas prácticas editoriales.

Responsabilidades de la Editorial

La Institución Universitaria Digital de Antioquia se asegurará de que las buenas prácticas estén estrechamente ligadas a las normas anteriormente mencionadas.

Carta EDITORIAL



Estimados autores y lectores,

La Revista Innovación Digital y Desarrollo Sostenible - IDS es una publicación de divulgación científica, promovida por la Coordinación de Investigaciones y fundada desde la Vicerrectoría Académica de la Institución Universitaria Digital de Antioquia IU Digital. En este número presentamos artículos originales, la carta editorial, la carta a los lectores por parte de la vicerrectoría académica y artículos de revisión. El actual número se ha enfocado en divulgar aspectos amplios de desarrollo de tecnologías, la innovación y de entornos sustentables y consistentes con nuestras líneas de investigación académicas y nuestras preocupaciones por la consecución de un equilibrio entre la economía, la sociedad y la biósfera desde nuestros grupos de investigación. Con este trabajo esperamos fomentar la discusión y el debate; no solo sobre el desarrollo social o la transformación digital, sino también sobre las nuevas formas de pensar los complejos y controvertidos temas de la salud, la sustentabilidad, el costo en la transformación hacia las energías alternativas, o el cambio del comportamiento. Los trabajos basados en la evidencia científica, el pensamiento académico y las prácticas innovadoras en las áreas de la economía, la tendencia en la formulación de lineamientos públicos, además de las barreras institucionales para el equilibrio sostenible forman la base del discurso que alienta este trabajo editorial. Sabe-

mos que encontrarán interesante en este número de esta revista, la integración de investigadores representante de universidades mexicanas, ecuatorianas, peruanas, chilenas, paraguayas y argentinas además de algunas IES colombianas tal como es el ideal de pluralidad y cooperación que promueve la comunidad científica o académica.

Encontrarán un trabajo sobre la Teoría del Cambio aplicada a la comprensión de la cadena de valor de cualquier programa organizacional dentro de la Gestión Pública, en la cual se relaciona el ciclo de vida organizacional, las necesidades de la población y la medición del impacto de los proyectos. Creo que lo encontrarán bastante interesante a la luz de los resultados asociados a la estructuración de modelos, políticas o lineamientos basados en el impacto medido. También presentaremos un trabajo que expone los avances tecnológicos que aportan alternativas de solución a los problemas de la educación superior, como lo son la falta de permanencia, modelos de aprendizaje eficientes, la baja motivación o la deserción y el bajo rendimiento; también la agudización de estos problemas a la luz de efectos de la actual pandemia por COVID-19. En la misma tendencia de la innovación y la tecnología podrán encontrar muy interesante una revisión sobre nuevas tendencias de la neurociencia, las ingenierías y las ciencias enmarcadas en la neurobiónica, desde la cual se comienza a



advertir la manera en que se mueve la frontera del conocimiento humano.

También tenemos el gusto de presentarles aquí mismo, una comparativa de consumo y desgastes asociados a los vehículos eléctricos respecto a los vehículos convencionales, teniendo en cuenta variables de costo tales como: vida útil proyectada para los dos casos, costos de compra, impuestos, seguros obligatorios, mantenimientos, refacciones, revisión tecnicomecánica, costos de combustible o electricidad en un lapso de 10 años para ambos tipos de vehículos. Además, contamos con un trabajo relacionado con utilización de Arquitecturas Limpias basadas en la construcción de aplicaciones JAVA en el que se hace una exploración por sus antecedentes y por la manera en que están configuradas.

En este número contamos con cinco trabajos de revisión dedicados a la ciencia de la conducta que apreciarán por su intención de divulgar una próspera relación entre la tecnología y el avance de la psicología como ciencia. En esta cuenta se incluyen dos trabajos relacionados, no sólo con el estudio de la conducta humana sino también con la salud y bienestar incluyendo el tema de revisión sobre la Inteligencia emocional en tanto ha sufrido una corrección de ruta o viraje hacia el concepto de destrezas emocionales, para guardar consonancia

con los modelos filosóficos de la tradicional ciencia básica.

No obstante, agradezco a los autores que están conformando este segundo número de nuestra Revista por su valioso esfuerzo, respeto y aprecio demostrado; no sólo por este proyecto, sino también por la Institución y por divulgar sus conocimientos al mundo con nosotros. Ustedes son quienes hicieron posible esta creación para nuestros lectores. De forma especial quiero agradecer a los fundadores de esta Revista en cabeza del señor Jasson Alberto De La Rosa Isaza, Rector de la IU Digital; por su invaluable visión para hacer realidad el desarrollo de la investigación académica de nuestra Institución. A nuestra investigadora, Ana Cristina Herrera Ríos, PhD, y a Libardo Antonio Londoño Ciro, PhD, por su direccionamiento editorial en este volumen.

Revista “Innovación Digital y Desarrollo Sostenible – IDS”
Jorge Alberto Gómez López, PhD
Vicerrector Académico IU Digital
Revista “Innovación Digital y Desarrollo Sostenible – IDS”
Medellín, Antioquia.

Tabla de Contenido

1.	Carta editorial.....	6
2.	El Papel de las Representaciones Sociales en el Maltrato Infantil y en los Procesos de Crianza: una Perspectiva Educativa.....	9
3.	Rendimiento en Prueba de Primado Semántico con Uso de Estímulos Palabra Condiciona dos.....	16
4.	La Tecnología como Posible Solución a los Problemas Educativos Contemporáneos.....	27
5.	Vehículos Eléctricos Versus Convencionales en Colombia: Un Análisis Financiero Comparando Los Costos Totales de Propiedad.....	36
6.	La neurobiónica como una disciplina emergente: Aportaciones al futuro de las ciencias de la salud y las ciencias sociales.....	46
7.	La Enseñanza y la Formación del Docente Universitario del Siglo XXI en el Paraguay.....	56
8.	Aplicación de la Teoría del Cambio para la Gestión de Proyectos Públicos.....	61
9.	¿La Psicología Conductista Como Una Ciencia O Una Tecnología? Respondiendo A Edward Bradford Titchener.....	74
10.	Racismo y Prejuicio: Una Revisión de la Literatura en Revistas Latinoamericanas desde una Perspectiva Analítico-Conductual.....	83
11.	Falibilismo, Continuidad y Evolución del Conductismo en Psicología Desde la Perspectiva de Charles Sanders Peirce.....	94
12.	Relacionamiento de Instituciones de Educación Superior Colombianas con El Sector Empresarial: un Análisis Reflexivo.....	108
13.	Inteligencia Emocional: Recopilación de Antecedentes y Transición Hacia un Concepto de Destrezas Emocionales.....	115
14.	Fibromialgia y Depresión. Una Revisión Documental de su Influencia en el Aumento del dolor.....	123
15.	Utilización de Arquitecturas Limpias para Trabajo con Buenas Prácticas en la Construcción de Aplicaciones Java.....	133

El Papel de las Representaciones Sociales en el Maltrato Infantil y en los Procesos de Crianza: una Perspectiva Educativa

María Laura Yepes Escobar¹; De La Rosa-Isaza, Jasson Alberto² & Parra-Bolaños, Nicolás^{3(*)}

¹Universidad de San Buenaventura, Medellín, Colombia.

²Institución Universitaria Digital de Antioquia, Rectoría, Medellín, Colombia.

³Asociación Educar para el Desarrollo Humano, Laboratorio de Neurociencias y Educación, Buenos Aires, Argentina.

RESUMEN

El presente estudio de investigación cualitativa parte de una serie de análisis discursivos en el marco de un proceso conceptual que permitió ver la configuración entre creencias y representaciones de carácter social alrededor del fenómeno del maltrato infantil en la crianza de los niños y niñas y dentro del marco educativo contemporáneo. El enfoque gnoseológico de esta investigación tuvo como esencia el interaccionismo simbólico, por lo cual las estrategias metodológicas para el análisis son los grupos de discusión, la entrevista a profundidad y la observación participante, al posibilitar la emergencia de las representaciones sociales a través de la interacción y conversación con padres de familia. Este estudio ha encontrado que, los niños y adolescentes también están en capacidad de llevar a cabo análisis profundos sobre las situaciones de violencia, y se recomienda que dentro del sistema educativo colombiano y latinoamericano, pueda proporcionársele a niños, adolescentes y jóvenes, los contextos enriquecedores necesarios en materia afectiva, emocional, intelectual y relacional para que puedan desarrollarse de forma equilibrada, saludable y adaptativa.

Palabras clave: Representaciones sociales; Maltrato infantil; Crianza. Familia; Educación

The role of social representations in child abuse and in parenting processes: an educational perspective

ABSTRACT

The present qualitative research study is part of a series of discursive analyzes within the framework of a conceptual process that allowed us to see the configuration between beliefs and representations of a social nature around the phenomenon of child abuse in the upbringing of children and within the framework contemporary educational. The gnoseological approach of this research had symbolic interactionism as its essence, for which the methodological strategies for analysis are discussion groups, in-depth interviews and participant observation, by enabling the emergence of social representations through interaction and conversation with parents. This study has found that children and adolescents are also able to carry out in-depth analyzes of situations of violence, and it is recommended that within the Colombian and Latin American educational system, children, adolescents and young people can be provided with enriching contexts. Necessary in affective, emotional, intellectual and relational matters so that they can develop in a balanced, healthy and adaptive way.

Keywords: Social representations; Child abuse; Breeding; Family; Education

Recibido: 11/12/2020 Aceptado: 12/11/2020
Correspondencia: (*) nicolasparra@asociacioneducar.com

1. INTRODUCCIÓN

El presente artículo muestra los resultados de la investigación que se evidencian en las representaciones de índole social en poblaciones de menores que han sufrido de maltrato infantil en la Ciudad de Medellín, Colombia, dando cuenta de que, los procesos de crianza de los niños y niñas de la comuna cuatro de la ciudad de Medellín tienen muchos argumentos psicosociales y psicoeducativos que ofrecer para entender cómo es el desarrollo de niños, adolescentes y jóvenes que viven en contextos de violencia.

En atención a la pregunta orientadora ¿Cuáles son las representaciones sociales que hay en torno al maltrato infantil encontrado en los procesos propios de crianza de los niños y adolescentes de la comuna 4 en la Ciudad de Medellín? Los resultados o hallazgos se presentan en torno a los objetivos de la investigación, que pretenden develar cuales son las representaciones sociales alrededor del maltrato infantil, revisando las creencias con las que se configuran en los procesos de crianza y cuáles son las ideas de maltrato, abuso emocional, físico, sexual, la negligencia y el abandono.

De esta manera se marcan los derroteros para entablar un proceso investigativo serio y concienzudo que aporte la suficiente ilustración para en un momento determinado ofrecer herramientas que desemboquen en la transformación de realidades políticas concretas y respondan a los aspectos misionales de la academia en la reproducción social del conocimiento y la conexión directa con la sociedad civil.

2. MARCO TEÓRICO

Tras el rastro de la violencia

El fenómeno de la violencia es una actividad que tiene principios que deben rastrearse hasta las más primitivas conductas de agresión y defensa vistas en los organismos más simples, por lo que, debe comprenderse la violencia a la luz de los dispositivos básicos de aprendizaje y claro está, desde una perspectiva que vaya de lo evolutivo a lo psicosocial.

A lo largo de la historia, la cultura y la idiosincrasia han generado diversas prácticas de crianza que han respondido a unas necesidades específicas de cada época. Ese conocimiento del sentido común se convierte en una prescripción de la conducta de los padres y cuidadores, luego aparecen los avances científicos de la medicina, la pedagogía, la psicología y el desarrollo humano, como alternativa para validar o reprobar esas prácticas generadas por un consenso social.

La aprobación de prácticas de crianza maltratantes en nuestra sociedad por parte de los padres es como una suerte de acuerdo implícito que emergió en los grupos de discusión evaluados, donde se encontró que las ideas y creencias que se construyen y se validan en la interacción vienen de lo particular a lo macro, entendiendo así que la etiología del maltrato está anclada en lo histórico, social y cultural.

Otro asunto, que emerge en la interacción, es el consenso al que los padres llegan a la hora de categorizar el maltrato, se puede decir que socialmente se reconoce en mayor medida el maltrato físico y sexual, pero el abuso emocional y el abandono emocional son menos reconocidos y a su vez mayormente practicados. “El abuso emocional se considera tanto un factor de toda clase de maltrato como una entidad distinta. Existe un aspecto de traición en todo insulto de un cuidador resultado de la violación de las normas sociales y de la confianza interpersonal.

3. METODOLOGÍA

El enfoque metodológico elegido para trazar este camino es el interaccionismo simbólico, que se entiende como la forma de intentar proveer de una explicación rigurosa y sistemática de las conductas de los individuos en términos de las conductas comunitarias y prosociales expresadas dentro del grupo humano o los grupos humanos a los cuales se pertenezca, por lo cual la estrategia metodológica para el análisis y la recolección de la información son los grupos de discusión, al posibilitar la emergencia de las representaciones sociales a través de

la interacción y conversación con padres y madres de familia de la comuna cuatro de la ciudad de Medellín, sector que ha sido históricamente atropellado por los enfrentamientos de grupos armados al margen de la ley y por problemáticas tanto económicas como psicosociales.

Se recogen datos obtenidos de entrevistas abiertas hechas a un grupo de Padres de Familia de niños y adolescentes pertenecientes a la comuna 4 de la Ciudad de Medellín. Para proteger la identidad de los participantes, se ponen las citas por conjuntos de cuatro letras, las cuales aparecen en mayúscula y se denotan al final de cada cita del discurso de estos Padres de Familia.

Tabla 1. Abreviaturas correspondientes a los ocho Participantes de la muestra.

Identificación para los Participantes
ESJM
REZF
LHDM
RPRF
PECF
GLYF
CMCF
FGJF

Nota. Fuente: Elaboración propia (2021).

Al hablar de representaciones sociales alrededor del maltrato infantil, se concibe la existencia de unos códigos sociales de comportamiento que generan las representaciones sociales sobre el maltrato infantil, entendiendo las representaciones sociales como pauta para la acción.

Un ejemplo de lo anterior, es la creencia que existió durante varios siglos respecto a la decisión de los padres de envolver a los menores en ropajes rígidos, tal práctica fue reprobada por la ciencia validando la importancia de estimular el movimiento en los menores. De esta manera, las representaciones sociales se configuran como guías para la acción.

Es por eso que, los padres deciden como actuar

frente a sus hijos, cuando construyen una idea sobre la crianza y sobre el niño y la niña en lo individual, para luego validarlo en lo colectivo. Una de las principales creencias que existe entre ellos, y que se develó en los grupos de discusión, es que los padres son una autoridad para sus hijos y por ello deben de actuar como tal, así ellos no reflexionen frente a lo que eso significa.

“Si un niño no quiere seguir una conducta es por falta de autoridad y hay que ganarse el respeto y la autoridad como sea, si hay que recurrir a la correa, toca porque si no hacen lo que se les da la gana” (ESJM).

“Con los chancletazos es que me he ganado el respeto de mis hijas” (REZF).

“Hoy hay mucho proteccionismo, alcahuetería y permisividad. 3 chancletazos bien dados en las nalgas y listo, ponemos a caminar a mucho malcriado que existe en hogares, calles y colegios. Es que la gran mayoría ya no quieren respetar a padres, madres, profesores, mayores (familiares o vecinos), autoridad policial, entre otras” (LHDM).

En atención al objetivo de develar las representaciones sociales que hay en lo relativo al maltrato infantil identificado en los procesos de crianza de los niños y adolescentes de la comuna 4 en la Ciudad de Medellín, se encuentra que la representación del castigo y el golpe como mecanismo de control que refuerza el respeto a la autoridad, valida la idea de la familia tradicional bajo la cual se establecen normas para regir el comportamiento de los niños, lo cual se replica en el modelo educativo, donde se generan sanciones a todos aquellos que se salgan de los parámetros del comportamiento “normal”.

Un ejemplo de esto es la frase recurrente que alude a que “la letra con sangre entra”, y que deja explícito que es a partir de los castigos y las penalidades que los sujetos pueden aprender y “ser personas de bien”, convirtiendo los procesos de crianza y aprendizaje en una experiencia que se construye desde el miedo a equivocarse, porque de ser así se recibe un golpe, un castigo o no eres validado como sujeto, rompiendo con los vínculos seguros y resilientes que se esperan tejer en los procesos educativos y de crianza.

“Pues yo sí aprendí a respetar a mis padres con los golpes, pero también crecí teniéndoles pavor y sin poder tenerles confianza. Sigo respetándoles, pero me es muy difícil acercarme a ellos como para alguna confidencia, lo que se llamaría una relación normal de padres e hijos no hay” (RPRF).

“El éxito de los golpes era el miedo que generaban y que por eso los niños y las niñas no repetían los malos comportamientos” (PECF).

Es a partir del establecimiento de esas normas que se fijan las acciones para regular los actos que las incumplan. De esta manera, se configura el castigo como mecanismo de control de los sujetos, aceptando todas las formas de castigo, por perniciosos que sean, para lograr el objetivo de tener una sociedad homogeneizada.

Se puede afirmar que la familia, es el resultado del deber ser de las instituciones, para llegar a unos objetivos estructurales y de capital que exige el modelo económico de explotación capitalista, donde la moral es fundamental para producir unos ciudadanos que se adapten a ese deber ser y así mantener el control, la producción y el orden.

Por ello, aparece la medicalización en la sociedad occidental, para normalizar a aquel que se sale del estándar exigido, y este asunto se extiende a todas las relaciones. Los padres aprendieron a medicalizar al niño, antes de darle afecto.

La medicalización, el castigo, el encierro y la exclusión social son algunos de los mecanismos dedicados al control que se ejerce de forma masiva sobre los individuos que se “desvían” de la normalidad y del orden esperado de una sociedad capitalista. En la siguiente afirmación, se encuentran esa creencia del castigo como solución para provocar que los sujetos sean productivos y encajen en la sociedad.

“Yo recuerdo muchas pelotas que me dieron, porque me volaba del colegio, por esto, por lo otro y pienso si no me hubiera corregido que hubiese sido de mí, incluso lo viví en la casa, el hijo calavera o la oveja negra de la familia, él que no hace nada, ese fue al que no le dieron el correazo” (ESJM).

Todos estos elementos, explican de donde surge la idea de castigar, la manera como construyen los padres una concepción legítima del niño y el porqué de la actitud que toman frente a ellos. Para los padres, los niños son “el futuro de la sociedad” esa afirmación en la lógica Foucaultiana se traduciría en que los niños son el futuro de la sociedad capitalista en la que vivimos, por ello emerge la necesidad de controlarlos a como dé lugar para que así, estén listos para producir.

Es a partir de estas creencias, que aparece el castigo y las prácticas de crianza que responden a dicho asunto y que se construyen en lo colectivo. En ese sentido, las representaciones sociales sirven como andamiaje para desarrollar una concepción del niño y para guiar la acción frente a como debe ser su crianza.

Al establecer una concepción del niño y la niña y de lo que debe ser y cómo se debe comportar, también se establecen las prácticas de crianza “maltratantes” consensuadas, que responden a esa necesidad de control de la sociedad capitalista y tienen como objetivo corregir el comportamiento que se salga de ese ideal. Para corregir ese comportamiento, surge el milenar castigo, que es un legado que se ha transmitido generacionalmente, con la idea de castigar a las personas para modificar sus conductas.

Este asunto sigue vigente, generando diversas posturas que validan o rechazan rotundamente el asunto, el rechazo viene de expertos en el tema que han intentado crear conciencia frente a dicha problemática y que, a pesar de ello, no han obtenido la respuesta esperada.

Es así como, señalar conductas como inadecuadas y establecer acciones maltratantes de regulación, generan sensaciones en los sujetos que los guían a actuar a partir de miedos creados, con los cuales las relaciones e interacciones que se establecen con otros sujetos buscan no llegar a situaciones que sean merecedoras de castigos. Por esta razón, se puede evidenciar como, en los padres participantes, surgen discursos que replican el imaginario de la sanción como mediadora de las relaciones entre las personas.

“Yo recuerdo que en primero de primaria la hermana nos daba reglazos en la mano y así era que entendíamos” (PECF).

Esta afirmación, devela un asunto que los adultos aprendieron en sus hogares y que validaban sus contextos educativos, la escuela se presenta como un escenario de construcción de las representaciones sociales alrededor del castigo, permitiendo así el maltrato como mediador de las relaciones, por esto se puede decir que la escuela castigadora produce una sociedad de castigadores.

Es menester reconocer, que los padres de familia traen unas representaciones legitimadas desde sus hogares y validadas en lo colectivo, sus colegios y sus entornos relacionales, con los cuales establecen criterios para la construcción de prácticas de crianza, las cuales, en este caso, se fundamentan en la continuidad de las sanciones maltratantes como mecanismo de control y toma de conciencia.

Se puede apreciar la intención transformadora de los padres, los niños son la esperanza de la sociedad y se “asume al niño como parámetro para la transformación de nuestras ciudades”, pero el ideal transformador, no justifica las acciones ejecutadas de los padres hacia sus propios hijos, que terminan por promover una cultura violenta que se expande en los demás escenarios. Además, ese ideal, es desresponsabilizante porque son los adultos en conjunto con los niños, quienes deben soñarse un futuro justo para las próximas generaciones.

“Mi madre me dio mis correazos cuando tenía 8 porque no quería estudiar, hoy en día soy Ingeniera Civil y diseñadora Gráfica. A los 15 me dio unas cachetadas por llegar tarde y el aprender a estar en casa sin andar de fiesta cada fin de semana me disciplino para el éxito. Aplique la misma crianza para mi hijo tiene 21 años y estoy muy orgullosa de él Así que nadie me diga que un correazo a tiempo no es bueno más vale ver llorar un hijo por un rato que después llorar uno porque es un ser humano problemático. La disciplina no es opcional es tan obligatoria como el amor (GLYF).

La anterior postura, valida que el hogar fue la primera escuela para el castigo, los padres justifican el maltrato que ejecutan con el maltrato que recibie-

ron, además justifican las acciones maltratantes como válidas por promover la disciplina. Esto evidencia dos elementos esenciales en la construcción de una representación social, el primero, el nodo central, que es el sistema que da significado a la representación social.

“Cuando ya se le enfrentan a uno y le faltan al respeto ahí si cojo una chancla, alzó la voz o les doy una palmada. Lo que si no estoy de acuerdo con que se les pegue en la cara. Yo trato de no hacer con ellos lo que ellos me cuentan que le hacen a los amigos y que les hace mucho daño” (REZF).

“La correa es importante, hay que usarla adecuadamente sin golpear su cara y sin exageraciones” (CMCF).

“Es muy difícil no gritar, porque controlar ese momento de estrés es muy complejo en la práctica” (FGJF).

Otro aspecto que se evidencia en la narrativa de los padres es que estos no reconocen algunas prácticas como maltrato físico, cuando se les pregunta si una palmada es maltrato físico, manifiestan que para ellos no lo es y que incluso los psicólogos son exagerados en afirmar que cualquier cosa es maltrato, tampoco reconocen los gritos y la indiferencia como maltrato emocional y abandono, respectivamente.

“Yo a mis hijos los he criado con mucho amor, pero también los he regañado y sus nalgadas les he dado. No se puede confundir buena crianza con maltratos físicos ni traumas, por favor una cosa no tiene nada que ver con la otra” (YLMF) “Para mí los psicólogos se tiraron en la crianza y en la educación de los niños al decir que todo es maltrato” (ESJM)

Según la psicóloga Natalia Varela, “seis de cada diez niños entre los 2 y los 14 años son castigados físicamente a nivel mundial”. De acuerdo con la especialista, “más o menos el 25%, es decir, un cuarto de la población colombiana acepta el castigo físico como un método de crianza legítimo y válido”. “Hay que tener en cuenta que puede haber más casos, que no se registran, porque aún hay cultura de temor a denunciar”, explica César Darío Guisao, exdirector del ICBF. (Varela, 2017)

Es claro que hay una delgada línea entre la sanción y el maltrato y esa línea se traspasa a diario, en los

anteriores datos se reconoce el gravísimo porcentaje de maltrato físico, pero no se reconocen los casos de maltrato emocional, asunto que se develó en las prácticas de crianza de los padres evaluados. Esto es una muestra de la naturalización de la violencia en las familias, que finalmente es una de las causas de la naturalización de la violencia en nuestra sociedad.

Todo lo anterior da cuenta de que las prácticas, conocimientos, actitudes y creencias frente a la crianza, también tienen relación con las características de las familias.

Este panorama de las familias actuales, es un reflejo de las preocupaciones de la sociedad contemporánea que se ha centrado en el tener y no en el ser, en el acumular para responder a unas necesidades vacuas creadas por un capitalismo salvaje, desligándose de las relaciones y del construir con el otro, de potenciar lazos familiares y de movernos desde la solidaridad, el acompañamiento y la compasión.

4. CONCLUSIONES

En definitiva, el maltrato infantil está relacionado con las creencias y las representaciones sociales que traen los padres. El núcleo figurativo de estas representaciones se estructura en una sociedad con un modelo de explotación capitalista a la que le interesa tener un control frente a los sujetos y en unas familias que permiten este tipo de control por un marco justificatorio que se inscribe en la crianza que ellos mismos experimentaron, esto se traduce en prácticas perniciosas que afectan el desarrollo integral de la niñez colombiana.

La respuesta a esta problemática estaría enfocada en una educación hacia los padres para fisurar los arquetipos de violencia, orientándose a transformar las representaciones sociales alrededor del maltrato infantil, para que los padres resignifiquen dichas prácticas y sea posible una sociedad menos violenta y más justa. En este sentido, también es importante tener en cuenta a los futuros padres, por lo cual la oportunidad de formarlos estaría en la educación primaria, secundaria y universitaria. Los golpes y los malos tratos en la infancia han fomentado históricamente la violencia, enseñar a vivir en comunidad comienza por el respeto.

Es posible deslegitimar las prácticas violentas a través de diferentes procesos de formación y educación con las familias para humanizar la crianza y movilizarlas desde el respeto, la compasión, la solidaridad, el reconocimiento y trámite de las emociones, el desarrollo de la empatía, el acompañamiento amoroso, la construcción consiente de límites y normas, el fomento del pensamiento crítico, la responsabilización de sí mismos y de su entorno, reconociendo a los niños, niñas y adolescentes como gestores de su propio desarrollo y así darles el lugar que históricamente les ha sido negado. Cuando dejamos de enseñar reglas y comenzamos a estimular criterio, a reflexionar sobre los contextos y las implicancias de nuestros actos, dejamos de entrenar y comenzamos a educar.

Otra respuesta a esta problemática puede estar orientada a la promoción del modelo de crianza denominado “Crianza humanizada” Este modelo sostiene que las relaciones que emergen en los procesos de crianza son determinantes para el futuro emocional y relacional del niño y en estas el buen trato o el maltrato estructuran los diferentes tipos de vínculo.

Finalmente, y apelando por última vez a los presupuestos de la teoría foucaultiana bastará con decir que el hecho de entender críticamente cómo se mueve y desenvuelve un sistema, no implica transformar realidades inmediatamente, pero, permite vivir en un escenario donde la hipocresía ya no es posible.

REFERENCIAS

- Hillis, S., Mercy, J., Amobi, A., & Kress, H. (2016). Global Prevalence of Past-year Violence Against Children: A Systematic Review and Minimum Estimates. *Pediatrics*, 137(3), e20154079. <https://doi.org/10.1542/peds.2015-4079>
- Nguyen, K. H., Kress, H., Villaveces, A., & Massetti, G. M. (2019). Sampling design and methodology of the Violence Against Children and Youth Surveys. *Injury prevention : journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention*, 25(4), 321–327. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2018-042916>
- Chiang, L. F., Kress, H., Sumner, S. A., Gleckel, J., Kawemama, P., & Gordon, R. N. (2016). Violence Against Children Surveys (VACS): towards a global surveillance system. *Injury prevention : journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention*, 22 Suppl 1(Suppl 1), i17–i22. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2015-041820> <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2018-042916>
- Finkelhor, D., Turner, H., Ormrod, R., & Hamby, S. L. (2010). Trends in childhood violence and abuse exposure: evidence from 2 national surveys. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 164(3), 238–242. <https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2009.283>
- Finkelhor, D., Turner, H. A., Shattuck, A., & Hamby, S. L. (2013). Violence, crime, and abuse exposure in a national sample of children and youth: an update. *JAMA pediatrics*, 167(7), 614–621. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2013.42>
- Finkelhor, D., Shattuck, A., Turner, H. A., & Hamby, S. L. (2014). Trends in children's exposure to violence, 2003 to 2011. *JAMA pediatrics*, 168(6), 540–546. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2013.5296>
- Cross, T. P., Mathews, B., Tonmyr, L., Scott, D., & Ouimet, C. (2012). Child welfare policy and practice on children's exposure to domestic violence. *Child abuse & neglect*, 36(3), 210–216. <https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2011.11.004>

Rendimiento en Prueba de Primado Semántico con Uso de Estímulos Palabra Condicionados

González-Gallo, Iván^{1(*)}; Ariza, Sergio² & Zedán-Salinas, Karina²

¹Asociación Educar para el Desarrollo Humano. Laboratorio de Neurociencias y Educación. Buenos Aires, Argentina.

²Universidad Autónoma de Bucaramanga, Facultad de Psicología, Floridablanca, Colombia.

RESUMEN

La presente investigación se dirigió a corroborar si un estímulo/palabra, cuya función condicionada por medio de su emparejamiento con sonidos de alta intensidad de tipo demora corta y que elicitaba respuestas valoradas por los sujetos como indeseadas, ejerce control de la estimulación a modo de interferencia o facilitación de respuesta en una prueba de primado semántico cuyos estímulos target son palabras pertenecientes a las categorías deseado o indeseado. Se obtuvo un resultado significativo en la comparación de los grupos por medio de la prueba de Moisés en los ensayos incongruentes observándose mayor cantidad de errores en los sujetos experimentales del grupo condicionado, sin embargo, no se encontraron diferencias significativas para el número de errores en ensayos congruentes y latencias en ninguno de los casos. Se explican en la discusión los posibles motivos por los que, a diferencia de los antecedentes de investigación, no se lograron resultados confirmatorios respecto a las latencias, abordando el significado y diferencias entre la no deseabilidad del estímulo condicionado en relación con la deseabilidad o ausencia de ésta de los estímulos target de la prueba, asimismo, los problemas de control dados algunas limitaciones instrumentales.

Palabras clave: Conciencia; condicionamiento clásico; priming; prueba de interferencia

Performance in Semantic Prime Test With Use of Conditioned Word Stimuli

ABSTRACT

The present paper aimed to corroborate if a stimulus/word, whose conditioned function through its pairing with high-intensity sounds of short delay type and that elicits responses valued by the subjects as undesired, exerts control of the stimulation as interference or facilitation of response in a semantic primacy test whose target stimuli are words belonging to the desired or unwanted categories. A significant result was obtained in the comparison of the groups by means of the Moses extreme reactions test in incongruous trials, with a greater number of errors being observed in the experimental subjects of the conditioned group, however, no significant differences were found for the number of errors in trials congruent and latencies in none of the cases. The discussion explains the possible reasons why, unlike the research history, no confirmatory results were obtained regarding latencies, including the meaning and differences between the undesirability of the conditioned stimulus in relation to the desirability and undesirability of the Target stimuli of the test, likewise, control problems, given some instrumental limitations.

Keywords: Awareness; classical conditioning; priming; interference test.

Recibido: 28/09/2020 - Aceptado: 26/11/2020
Correspondencia: (*) ivan.gonzalez25@gmail.com

1. INTRODUCCIÓN

En la investigación psicológica del fenómeno nombrado como “Control Cognitivo”, que comprende cualquier observación de secuencias de acciones inhibidas o suprimidas debido a cambios del entorno que señalizan secuencias antagónicas o simplemente distintas a las ya iniciadas, o como la capacidad de direccionar y/o seleccionar esquemas de acción acordes a los cambios ambientales a modo de inhibición de respuestas emitidas hasta el momento o por cambios en los parámetros de las respuestas (Flores y Ostrosky-Shejet, 2012), se puede hallar consistentemente a lo largo sus publicaciones una metodología amparada en las pruebas de interferencia. Éstas pruebas consisten en la presentación un estímulo objetivo para el cual el individuo debe responder de manera adecuada según el criterio convenido por el experimentador, y dicha respuesta es dificultada por la presentación contigua o concurrente de otros estímulos interferentes. En estas pruebas los sujetos responden ante distintos ensayos que comportan arreglos de estímulos congruentes o incongruentes entre sí, en los que para el primer arreglo los estímulos se esperan faciliten la ejecución, mientras para el segundo, dificultarla o interferirla. Dentro de estas pruebas se encuentran las pruebas Stroop, Pruebas Go-no Go, la Tarea de Afecto Extrínseco de Simon, Tarea de Evitación de Acercamiento (Klauer, Stahl y Voss, 2012) entre otros. Por otro lado, estas pruebas pueden ser aplicadas utilizando estímulos tanto “conscientes” como “inconscientes”, por ejemplo, usando una técnica de enmascaramiento para cubrir los estímulos interferentes cuya presentación, a su vez, se hace más corta; normalmente los normalmente con la asignación de cada letra para palabras positivas o negativas, funcionando como estímulos interferentes otra agrupación de palabras con valencia semántica que pueden tanto compartir como no compartir ejemplares con la batería de estímulos palabra objetivo. La presentación de los interferentes -o prime-, es de tan solo una proporción de segundo y son enmascarados por un bloque que marca el lapso para que ocurra el estímulo palabra objetivo. La relevancia de este tipo de pruebas con presentaciones “fugaces” y enmascaradas de estímulos, cuya valencia semántica asociada puede ser congruente o incongruente con la asociada con los estímulos objetivo, hace parte de

la inquietud sobre hasta qué punto la estimulación “inconsciente” puede alterar las actividades de los seres vivos. En especial cuando se parte del hecho de que en pruebas de interferencia con presentaciones explícitas, se observan efectos de facilitación o de interferencia (Reuss, Desender, Kiesel y Kunde, 2012).

En el presente trabajo, se realizó un cuasi-experimento dividido en dos fases. La primera, una fase de condicionamiento verbal similar a la metodología utilizada por Staats y Caso (1983) y por Olson y Fazio (2002), con la distinción con los segundos en que los emparejamientos se compusieron por estímulos palabra y sonidos de alta frecuencia, en vez de emparejamiento compuestos por únicamente palabras. Y la segunda, que consistió en la ocasión para que los sujetos respondieran ante distintos ensayos de interferencia o facilitación con el fin de identificar ¿Cuál es la incidencia de un estímulo condicionado recientemente por medio de un procedimiento de emparejamiento por demora corta en el control estimular cuando el individuo no pueda reportar su presencia?

2. MARCO TEÓRICO

En cercanía a una psicología operante, la conciencia es comprendida como el proceso en el que los individuos se percatan de lo que sucede en un entorno propio al organismo o diferenciado de éste, es decir, es un proceso por el que tanto las contingencias por las que se relacionan las variables ambientales que determinan la experiencia particular de un individuo, como las respuestas que son elicitadas o emitidas dentro de estas, por ejemplo, reconociéndose cuándo sucede una respuesta y qué tipo de respuesta, son advertidas. Esto implica hallar conductas cuyo antecedente control es otra conducta proveniente del mismo organismo o de las conductas de otros. De este modo, su estatus ontológico no es de entidad, sino un tipo más de movimiento de los organismos no ubicable en ningún lugar, tanto fuera como dentro de los individuos (Schlinger, 2008; Zilio 2011). Por su parte, Skinner refiere dos términos claves: conciencia verbal y no verbal. El primero consiste en responder discriminativamente de manera verbal al propio comportamiento y el segundo, se refiere a responder discriminativamente al propio comporta-

miento (Skinner, 1974, citado por Zilio, 2011). Dicha proposición implica un aprendizaje de contingencias verbales según la comunidad lingüística en la que se encuentre la persona y, por otro lado, secuencias complejas de respuestas dentro de programas de reforzamiento no necesariamente verbal, como sucede en el término auto-conciencia (Pérez-Acosta, Rodríguez y Guzmán, 2002). Respecto a este último término, los procedimientos experimentales conocidos como encadenamiento muestran cómo una respuesta se torna estímulo discriminativo para otra, encajando en la definición de conciencia hasta el momento utilizada sin ser, eso sí, necesariamente dentro de un contexto socio-lingüístico. Sin más, esta aclaración final da a entender cómo coexisten la autoconciencia y la conciencia verbal sin solaparse puesto que “la conducta verbal fortalece la conciencia para un comportamiento autodescriptivo que es el corazón de un tipo diferente de conciencia” (Zilio, 2011, p. 11).

Por lo tanto, para el presente escrito los estímulos enmascarados presentados por el lapso descrito en el próximo apartado, son “inconscientes” en el sentido en que los sujetos no los advierten o, dicho de otra forma, no responden diferencialmente a éstos por medios verbales. Así mismo, dados los antecedentes de investigación en el uso de pruebas de interferencia con presentaciones “inconscientes”, en los que se observaron efectos de facilitación o interferencia (Baños, Botella y Quero, 2000; La Heij, Schreuder y Van Der Heiden, 1985), en cierto sentido los sujetos son “conscientes” en la medida en que se comportan diferencialmente ante la presentación fugaz y enmascarada de los estímulos, aunque no puedan advertir de ello a través de un reporte de cualquier tipo. Los estímulos enmascarados se denominarán como “estímulos inadvertidos” o simplemente como estímulos enmascarados, aunque para remarcar el efecto que tiene su presentación, se utilizará el primer término.

Por otro lado, desde una posición más cercana a los programas de investigación de las ciencias cognitivas, Bechara, Damasio, Tranel, y Damasio (1997) señalan, desde un diseño experimental de línea base concurrente A-B con un grupo de personas con lesiones prefrontales mediales, un posible proceso de conciencia como un conjunto de respuestas autónomas de señalización no consciente, que refleja el

acceso a registros de experiencias individuales previas, aprendidas por condicionamiento y el estado emocional que le acompañan, los cuales progresivamente dan pie a sesgos de respuesta que a su vez, facilitan la toma de decisiones conscientes (Véase también Baños, Botella y Quero, 2000). Van Gaal, Lange y Cohen (2012) concuerdan en que “se ha demostrado que la información no consciente afecta varias funciones cognitivas perceptivas y de alto nivel y las áreas cerebrales asociadas, incluida la corteza prefrontal” (p.10). Lo cual refiere al Control Cognitivo, que se entiende como capacidad de direccionar y/o seleccionar esquemas de acción acordes a los cambios ambientales a modo de inhibición de respuestas emitidas hasta el momento o por cambios en los parámetros de las respuestas (Flores y Ostrosky-Shejet, 2012). Cabe señalar que, en dichos estudios, personas con lesiones prefrontales no se comportan en relación a los estímulos “inconscientes”, es decir, no mostrando interferencia o facilitación en sus ejecuciones ante la presentación de estímulos que los individuos no puedan reportar ni tampoco correspondan a una representación perceptual visual. Por otro lado, en un análisis del estado del arte, se analizó conceptualmente la relación entre conciencia y funciones ejecutivas, encontrándose por ejemplo, que si la conciencia es definida como responder a las propias respuestas cognitivas o pensamientos, y hacerlo hallando o formando una identidad en ellas, toda área asociada la memoria episódica estaría materialmente relacionada con la conciencia, así mismo, se citan estudios sobre cómo el daño en estructuras dorso-laterales mediales de los prefrontales se relacionan con la organización del lenguaje, para conseguir objetivos específicos, y la reactividad emocional a estados emocionales ajenos, expresada en apatía e irritabilidad, los cuales son condición necesaria para algunos fenómenos de conciencia (Ardila, 2016). Todo lo anterior es importante considerando nuestro criterio de exclusión, en el que solo se aceptó la participación de personas aparentemente neurológicamente sanas y sin antecedentes reportados.

El papel que tiene el comportamiento consciente en el ajuste por el que pasa el resto del desempeño de los seres vivos con el ambiente es una temática estudiada tanto en producción disciplinar como extradisciplinar (Baldo, 2018), aquí se citan algunos antecedentes relevantes como la revisión del estado del

arte realizada por Greenwall y Houwer en 2017 sobre el papel de la consciencia en el aprendizaje por condicionamiento clásico, como la línea de trabajo de Becker, Kleinböhl y Hölzl (2012) sobre la relación entre conciencia, aprendizaje operante y dolor crónico. En este último estudio se refiere un término relevante relacionado con la validez de las medidas de respuesta condicionada (RC) en procedimientos de condicionamiento semántico, tal como señaló Staats en sus observaciones de que sus sujetos experimentales advertían que cierto estímulo solía seguir a otro (su línea de investigación en el tópico citada en Staats, 1996, citado en Becker, et. al. 2012), el cual para Becker refirió como “conciencia de contingencia”. La conciencia de contingencia puede determinar la velocidad con la que una RC se adquiere a lo largo de los ensayos, como hacer posibles algunos aprendizajes (Greenwall y Houwer, 2017), tanto en condiciones operantes como respondientes; dicho término corresponde con la observación de enunciados de causa “si x, entonces y” que explicita una relación de contingencia, es decir, relación de secuencias de eventos o relaciones causales entre eventos (Li y Poling, 2019) y que corresponde, en el caso de contingencias operantes, con el concepto de reglas (Skinner, 1981).

Respecto a la prueba de enmascaramiento semántico, se fijan relaciones entre las palabras de cada ensayo según antecedentes como proveniencia de un territorio con la misma lengua, condiciones psiquiátricas que pueden acompañarse de algún patrón de reactividad frente a ciertas clases de estímulo, como ocurre en los “sesgos”, y valoraciones subjetivas pre test de algunos ejemplares de los estímulos antes de la contestación de los ensayos, entre otros, los cuales justificarán la nominación de los ensayos como incongruentes o congruentes. En relación a estos ensayos, se espera que para una tarea experimental de clasificación del significado de palabras estímulo a través de una tecla predefinida por el experimentador, en dos posibles respuestas o dos teclas, se observe una facilitación, es decir, una latencia inferior cuando los ensayos son congruentes, mientras que para los ensayos incongruentes se observa una interferencia, o una mayor latencia. Así mismo, dentro de estos diseños se pueden seleccionar palabras que para una comunidad tengan una

valencia o significado por defecto, así como seleccionar aquellas valoradas como neutras en su dimensión “emocional” para utilizarlas en un procedimiento de condicionamiento y modificar su función; en algunos estudios (véase Olson y Fazio, 2001; Olson y Fazio, 2002) las palabras utilizadas como estímulos inadvertidos fueron tratadas en un emparejamiento para establecer una nueva función de estímulo, en la que la respuesta de los sujetos consistió en valoraciones como “negativo” o “positivo” referente a su valencia. Estos diseños de condicionamiento de palabras son similares a los implementados por Staats, aunque en algunos de sus estudios por condicionamiento del significado de las palabras los emparejamientos consistieron en palabras como estímulo condicional (EC) y choques eléctricos o sonidos de alta frecuencia como estímulo incondicional (EI) (Staats, Staats y Crawford, 1962, citados en Staats y Caso, 1983), con anterioridad se utilizaron emparejamientos de palabra-palabra (Staats, Staats y Biggs, 1958) y en otros casos los EC utilizados no tenían sentido semántico alguno, pues consistieron en secuencias de sílabas (Staats, Staats y Heard, 1961). Cabe preguntarse si según la historia interactiva del sujeto con estos estímulos implicados en el aprendizaje por condicionamiento clásico, tiene algún tipo de efecto en la ejecución dentro de estas pruebas de primado semántico. Debería haber alguna diferencia en usar palabras predefinidas por la comunidad como estímulo inadvertido a usar palabras recientemente condicionadas a través de su emparejamiento con otras palabras, de igual modo aquellas palabras emparejadas con estimulación aversiva proveniente de otros canales sensoriales (sonoro o táctil) y el uso de secuencias que en forma representan palabras, pero para la historia de aprendizaje de los sujetos no comporta un estímulo dotado de significado semántico.

3. METODOLOGÍA

Se propone un diseño de corte cuasi-experimental transversal para el que se reclutan aleatoriamente 60 estudiantes del programa de psicología mayores de edad quienes previamente informados acepten formar parte de la prueba diligenciando el consentimiento. Los criterios de inclusión y exclusión referidos a los estudiantes de la Universidad Autónoma de Bucaramanga son: no reportar antecedentes de enfermedades graves ni en condiciones de discapacidades cognitivas o motrices; no pueden estar bajo el efecto de sustancias psicoactivas durante la aplicación de la prueba ni tener conocimiento previo de los códigos enmascarados. El sexo es indiferente y se requiere sean ciudadanos mayores de edad con conocimientos básicos en manejo computadores para participar en esta investigación cuantitativa.

La primera fase del experimento consiste en un programa de condicionamiento por emparejamiento de demora corta cuya contingencia es explícita, con motivo de establecer funciones condicionadas en la palabra 'Largo' (en el caso del grupo experimental) por lo que se exhorta a cada participante a cumplir una prueba de memoria en la que debe aprender la mayor cantidad de palabras posibles que aparezcan en pantalla. La sucesión de estímulos consistirá en los siguientes: dos códigos a condicionar, bloques blancos como estímulo interferente en identificación de contingencias, y variados ejemplares pertenecientes a categorías de estímulos comunes.

En la segunda fase, se realiza una prueba encubierta con la que se obtendrán medidas equivalentes al número de aciertos y latencia de respuesta. Para ello se les refiere una prueba de atención-reacción (The Subliminal Priming Task) en la que deben pulsar una de las dos claves de respuesta "positiva" o "negativa" (en el teclado) lo más rápido posible según las convenciones programadas para la valencia emocional de cada adjetivo por bloque (en total, 32 ejemplares tanto de valencia negativa como positiva establecidos convencionalmente). Actualmente la prueba ha sido digitalizada por la plataforma Millisecond Software que consiste en la asignación de cuatro categorías de estímulos a 2 claves de respuesta "agradable" y "desagradable". Adicionalmente, la

prueba cuenta con un código subliminal que ha sido condicionado previamente con valencia negativa o como elicitador de respuestas de miedo, similar a lo descrito por Olson y Fazio (2002) y un código de enmascaramiento alfanumérico.

Finalmente se realiza una encuesta en la cual los sujetos deben evaluar la valencia emocional subjetiva elicitada por algunas palabras comunes que pudieran o no estar en los ensayos de condicionamiento iniciales. Esta medida se obtendrá para evaluar el condicionamiento inducido experimentalmente.

4. RESULTADOS

A continuación, se presentarán por medio de diagramas y tablas la descripción del desempeño de la muestra de estudio en la tarea de atención-reacción registrada en el software de la prueba The subliminal priming task. Para la medición se consideraron dos variables, siendo el número de aciertos y la latencia de respuesta según el tipo de emparejamiento (prime-adjetivo) que propone la prueba en cada grupo requerido en el diseño metodológico.

Para las respuestas emitidas durante los emparejamientos incongruentes, es decir, un prime de valencia emocional negativa y un adjetivo positivo, la distribución de datos es modal en 32 aciertos (siendo la puntuación máxima la que marca la tendencia), con un promedio de 31,30 aciertos en una muestra de 60 personas y una mediana=31,50. Por su parte, los datos tienden a dispersarse en (0,889 puntos). En cuanto a la forma, la distribución es leptocúrtica con una extensa cola hacia la izquierda característico de un amplio rango de datos por debajo de la media. Para observar el comportamiento general de la muestra en esta y demás variables contempladas en la prueba ver tabla 1. Al separar los resultados, el grupo experimental (n=27) cuenta con una amplitud similar a la del grupo control (n=33), sin embargo, hay una mayor carga de datos en el límite inferior para el primer caso en comparación con el segundo grupo muestral.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos para variables de interés según tipo de respuesta (muestra general)

	Nº aciertos incongruentes	Latencia de respuestas incongruentes	Nº Aciertos congruentes	Latencia de respuestas congruentes
N	60	60	60	60
Media	31,30	739,98	30,25	773,73
Mediana	31,50	697,00	30,50	736,50
Moda	32	592 ^a	31 ^a	606 ^a
Desv. típ.	,889	162,488	1,525	168,208
Asimetría	-1,538	1,125	-,795	1,072
Error típ. de asimetría	,309	,309	,309	,309
Curtosis	2,743	,295	,372	,526
Error típ. de curtosis	,608	,608	,608	,608

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Tabla 2. Resumen de prueba de hipótesis no paramétrica

Hipótesis	Sig.	Decisión
El intervalo de N° aciertos incongruentes es el mismo entre las categorías de Grupo	0,000 ¹	Rechazar la hipótesis nula
El intervalo de N° aciertos congruentes es el mismo entre las categorías de Grupo	0,082 ¹	Retener la hipótesis nula
El intervalo de latencia de respuestas incongruentes es el mismo entre las categorías de Grupo	1,000 ¹	Retener la hipótesis nula
El intervalo de latencia de respuestas congruentes es el mismo entre las categorías de Grupo	0,563 ¹	Retener la hipótesis nula

Nota: en todos los casos se aplicó la Prueba de Mouses de reacción extrema de pruebas independientes.

Al aplicar la prueba de hipótesis se identificó que el rendimiento en la prueba según cantidad de aciertos es significativamente diferente cuando se trata de ensayos incongruentes. Dicha diferencia se observa en la acumulación de datos extremos en el grupo experimental que indica que en este grupo hubo menor cantidad de aciertos, el cual es un efecto atribuible a la función de respuesta establecida para el estímulo LARGO. Dicha función de respuesta pudo haber afectado en la ejecución de ensayos incongruentes en donde las respuestas asociadas a la palabra presentada de manera inadvertida, son incongruentes o antagónicas con las respuestas que están relacionadas con los estímulos consecuentes, que, según el diseño, tienen un significado emocional apetitivo. La significancia exacta con la que se rechaza la hipótesis nula es de (0,000).

Como se puede observar en la tabla 2, en la primera hipótesis se encontró una diferencia significativa con un alfa de (0,05), es decir, las puntuaciones incongruentes extremas obtenidas en ambos grupos tienen un comportamiento independiente. En las pruebas para las hipótesis de 2 a 4, se encontraron valores que no representan un efecto plausible en la diferencia de los grupos por lo que dichas hipótesis no serán tratadas en este documento.

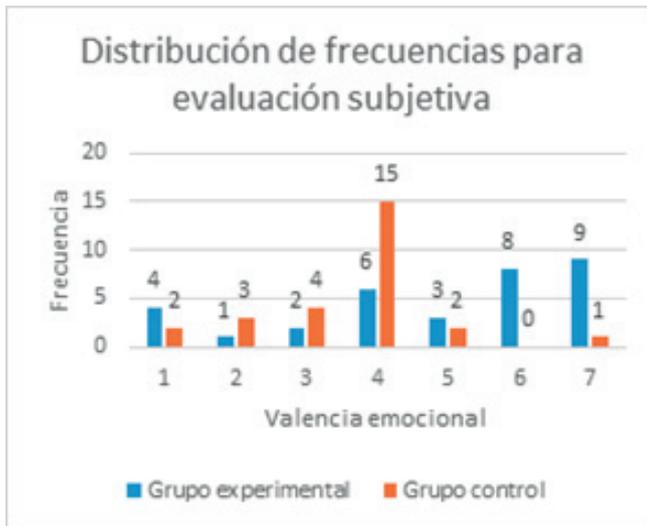


Figura 1. Diagrama de barras para prueba de hipótesis según valencia emocional subjetiva

Dentro del diseño metodológico se contempla una medida categórica obtenida por medio de una encuesta en la que los sujetos aprecian la valencia emocional de algunas palabras comunes, entre ellas la palabra condicionada “largo”. La consistencia de la evaluación subjetiva sirve de soporte para retratar la fuerza de la asociación establecida durante los ensayos de condicionamiento semántico de primer orden, en este caso el grupo experimental establece una medición promedio de 4,91. El tercer y cuarto cuartil son ocupados por valoraciones de 7 puntos mientras que el grupo control obtienen un promedio de 3,59. Los cuartiles tres y cuatro son ocupados por valores entre 4-7.

Al comparar las evaluaciones subjetivas según el grupo experimental al que pertenecen, se marca una tendencia a puntuar los valores más altos de la escala en los sujetos que pertenecen al grupo experimental. En el caso del grupo control el comportamiento de los datos para las categorías de evaluación subjetiva realizada por los sujetos en la última fase experimental tiene mayores indicaciones en puntuaciones medias y bajas de la escala. Teniendo en cuenta las características de la forma se aplica la prueba de Moses de reacción extrema para muestras independientes. Debido a la valencia emocional asignada por los sujetos en cada grupo asignado en la metodología se comprueba una diferencia significativa entre las puntuaciones para los grupos que

conforman la muestra equivalente a (0,012) contemplando a todos los sujetos participantes. Partiendo de lo observado en la prueba de Moses que compara grupo x valencia emocional, se encontró una diferencia significativa en la evaluación subjetiva para la palabra LARGO, lo cual es coherente al logro de un establecimiento de función de respuesta por condicionamiento clásico o pavloviano. La diferencia entre valoración subjetiva del estímulo recae en que los sujetos del grupo condicionamiento, o experimental, tendían a responder a su valor máximo 7, en el que se considera que los individuos perciben sus reacciones en relación a el estímulo visual, que comporta la palabra LARGO, como indeseados. Se considera como una medida presuntamente válida debido a que el procedimiento utilizado, al menos en términos de la naturaleza del estímulo neutro y el tipo de emparejamiento, son similares a los utilizados en diseños anteriores, los cuales señalan resultados significativos entre medidas de SCR y puntuación en escalas subjetivas (Staats, et al. 1962, citados en Staats y Caso, 1983), condiciones similares aunque sin medida objetiva (Staats, Staats y Biggs 1958) y diseños de emparejamiento similares más recientes (Dunsmoor, y LaBar, 2012; Dymond et al., 2011; y Declercq y De Houwer, 2009). De modo que, aunque el presente estudio no tuvo las medidas objetivas psicofisiológicas utilizadas en los antecedentes, como la conductancia eléctrica galvánica de miembros superiores, dada la consistencia entre medidas objetivas y de reporte en tales estudios, se consideró como válido utilizar como medida del condicionamiento las puntuaciones en la encuesta. Sin embargo, más adelante se harán algunos señalamientos a esta suposición. Por otro lado, el uso de la prueba Moses para Datos Extremos arrojó únicamente distinciones en la comparación entre número de aciertos x grupo en ensayos incongruentes con una significatividad de (=0,000). La diferencia en la cantidad de aciertos en dichos ensayos puede ser atribuida a la posible interferencia que comporta el inicio de una secuencia de respuestas antagónicas asociadas al prime, en relación a las respuestas asociadas al estímulo procedente o target. Sin embargo, esto es extraño en comparación con los resultados y fenómenos de

primado que se han observado en otras investigaciones (Fuentes, Vivas y Humphreys, 1999) (Olson y Fazio, 2001; Olson y Fazio, 2006) (Becker, et al, 2012) donde hubo una clara interferencia o facilitación de la respuesta ante el estímulo target en términos de una disminución de la Latencia según el tipo de ensayo, es decir, congruente o incongruente; en estos estudios, a diferencia del presente, se utilizaron más de un estímulo inadvertido en la prueba de primado semántico, ya sea que probaran estímulos de contraria deseabilidad social posterior a un condicionamiento (Fazio y Olson, 2006), distintos estímulos pertenecientes a distintas categorías semánticas (Fuentes, et al. 1999) o que los estímulos-palabra usados como inadvertidos eran también presentados como estímulos target en posibles combinaciones (Becker, et al, 2012). Cabe resaltar que en la mayoría de las investigaciones, las palabras inadvertidas, o bien no fueron sujetas a una fase de condicionamiento sino seleccionadas por conocimiento de relaciones de categoría en la comunidad, o bien la fase de condicionamiento implicó emparejamientos de palabra-palabra, con o sin consciencia de contingencia, es decir, si el sujeto advertía que una palabra seguía a la otra; y cabe resaltar que la variable consciencia de contingencia, se considera como una condición necesaria para establecer una RC en unos casos, y en otros como una condición que lo impide, aunque el hecho de advertir una secuenciación pueda considerarse como otro tipo de RC (Lovibond y Shanks, 2011). Por otro lado, Reuss, Desender, Kiesel y Kunde (2012) proponen dos puntos relevantes para la presente discusión. Primero, existen factores como el conflicto de frecuencia, que corresponde al incremento de la correcta ejecución a lo largo de los ensayos cuando la proporción de ensayos congruentes en relación a ensayos incongruentes es inferior, y caso contrario cuando la relación es inversa. Nuestro diseño consistió en la presentación de los ensayos de manera sucesiva y su tipo fue aleatorio, consistiendo en aproximado un 50 % para cada tipo de ensayo. Segundo, a consideración de ellos la literatura podría estar permeada por un sesgo de publicación en el que las pruebas con resultados no confirmatorios del efecto de facilitación e interferencia serían menos selectos para publicar.

Finalmente, en relación a la medida subjetiva de condicionamiento clásico, se debe tener en cuenta las deficiencias en validez en la medida en que, probablemente, la categoría semántica en la que se incluyen las palabras utilizadas como objetivo, son de desfavorabilidad al igual que la usada como estímulo inadvertido, pero, divergiendo éstas en posibles clases más sutiles como de desfavorabilidad o favorabilidad social y desfavorabilidad de otro tipo. Esto es, el problema de que la categoría semántica de deseabilidad social que comporta la dicotomía “unpleasant/pleasant” en modo de adjetivos, no estén asociadas con una respuesta emocional similar a la respuesta de miedo probablemente elicitada por LARGO. Esto último es relevante debido a que ninguna palabra está relacionada especialmente con alguna respuesta emocional en particular, salvo, por ejemplo, NAUSEABUNDO que, a consideración de los autores del presente trabajo, puede que sí se acompañe de algunas respuestas de asco.

5. CONCLUSIONES

Es probable que sea conveniente replantear el diseño comparando las ejecuciones de grupos sometidos a distintas fases de condicionamiento, comparando la ejecución si la fase implicó emparejamiento de palabra-palabra, palabra-aversivo (sonoro o táctil) y palabras desconocidas, como las sílabas usadas por Staat, con otras palabras, así como establecer varias medidas de las posibles morfologías condicionadas que resulten de los emparejamientos.

Por otro lado, los efectos de facilitación o interferencia de la respuesta según los ensayos congruentes o incongruentes, respectivamente, identificada en otros estudios y revisada en el presente, podrían aplicarse en situaciones de marketing. Se podría revisar el efecto de la presentación de estímulos visuales de alta frecuencia (prime) en condiciones donde los sujetos deban elegir un producto electrodoméstico o de otra naturaleza, utilizando como estímulo inadvertido (prime) palabras que estén fuertemente ligadas con un elemento de interés pero no con otros (tomándolo de las asociaciones que se suelen proveer en las campañas publicitarias). Igualando las condiciones de elección al usar objetos de características de utilidad y precio similares, variando en parámetros secundarios de aspecto

y marca, el uso de un estímulo-palabra inadvertido podría afectar la compra al “sesgar”, por ejemplo, el tiempo en que el sujeto observa la ubicación de los productos de una misma marca, o alterando cualquier otra secuencia de comportamiento que pueda incrementar la tendencia de los compradores de adquirir un producto y no otro, o comprarle a una marca y no otra; también se podría simplificar la condición presentando todos los productos de elección en una sola página de catálogo informático.

En ese sentido, habiendo seleccionado la palabra fuertemente relacionada al producto o marca, se podría presentar en un punto de la pantalla que corresponda con la demostración explícita del producto o productos de una misma marca. Una medida de conducta que se puede hipotetizar como facilitadora de una decisión, podría ser los movimientos oculares, obtenida a través de los eye trackers.

REFERENCIAS

- Ardila, A. (2016). Is “self-consciousness” equivalent to “executive function”? *Psychology & Neuroscience*, 9(2), 215.
- Baldo, M. (2018). Integración, teoría y método. En G. Gutiérrez (Ed.) (2018). *Teorías en Psicología. Integración y el futuro de la disciplina.* (34-101). Manual Moderno.
- Baños, R., Botella, C. y Quero, S. (2000). Sesgos cognitivos en el trastorno de pánico: comparación entre el Stroop computerizado y con tarjetas. *Psicothema*. 12(2), 165-170. ISSN 0214 - 9915
- Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., y Damasio, A. (1997). Deciding advantageously before knowing the advantageous strategy. *Science*, 275, 1293–1295
- Becker, S., Kleinböhl, D., y Hölzl, R. (2012). Awareness is awareness is awareness? Decomposing different aspects of awareness and their role in operant learning of pain sensitivity. *Consciousness and cognition*, 21(3), 1073-1084.
- Declercq, M., y De Houwer, J. (2009). Transfer of avoidance responding to a sensory preconditioned cue: Evidence for the role of SS and RS knowledge in avoidance learning. *Learning and Motivation*, 40(2), 197-208.
- Dunsmoor, J. E., y LaBar, K. S. (2012). Brain activity associated with omission of an aversive event reveals the effects of fear learning and generalization. *Neurobiology of learning and memory*, 97(3), 301-312.
- Dymond, S., Schlund, M. W., Roche, B., Whelan, R., Richards, J., y Davies, C. (2011). Inferred threat and safety: Symbolic generalization of human avoidance learning. *Behaviour Research and Therapy*, 49(10), 614-621.
- Flores, L. J. C., y Ostrosky-Shejet, F. (2012). *Desarrollo neuropsicológico de lóbulos frontales y funciones ejecutivas.* Manual Moderno.
- Fuentes, L. J., Vivas, A. B., y Humphreys, G. W. (1999). Inhibitory tagging of stimulus properties in inhibition of return: Effects on semantic priming and flanker interference. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology. Section A*, 52(1), 149-164.
- Gawronski, B., Deutsch, R. y Banse, R. (2012). Response Interference Tasks as Indirect Measures of Automatic Associations. En K. Klauer, A. Voss, y C. Stahl (Eds.) (2012). *Cognitive methods in social psychology.* (78-123). Guilford Press.
- Greenwald, A. G., y De Houwer, J. (2017). Unconscious conditioning: Demonstration of existence and difference from conscious conditioning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 146(12), 1705.
- La Heij, W., Schreuder R. y Van Der Heiden A. (1985). Anticipación semántica e interferencia de tipo Stroop en tareas de denominación de palabras. *Experimental Psychology: Human Perception and Performance*. 11(1), 62-80.
- Li, A. y Polling, A. (2019). Commit Heresy: Stop Using “Contingency”. *Behavior Analysis in Practice*. 13, 226–231.
<https://doi.org/10.1007/s40617-019-00354-5>.
- Lovibond, P.F., y Shanks, D.R. (2002). The role of awareness in Pavlovian conditioning: empirical evidence and theoretical implications. *Journal of experimental psychology. Animal behavior processes*, 28(1). 3-26.
- Martens, U., Ansorge, U., y Kiefer, M. (2011). Controlling the unconscious: Attentional tasks sets modulate subliminal semantic and viso-motor priming differentially. *Psychological Science*, 22, 282-291.
- Olson, M. y Fazio, R. (2001). Implicit attitude formation through classical conditioning. *Psychological science*. 12(5), 413-417.
- Olson, M. y Fazio, R. (2002). Implicit acquisition and manifestation of classically conditioned attitudes. *Social Cognition*. 20(2). 89-103.
- Olson, M. A., y Fazio, R. H. (2006). Reducing automatically activated racial prejudice through implicit evaluative conditioning. *Personality and Social Psychology Bulletin*. 32(4), 421-433.
- Pérez-Acosta, A., Rodríguez, S. B., y Guzmán, J. N. (2002). Autodiscriminación condicional: la autoconsciencia desde un enfoque conductista. *Revista Colombiana de Psicología*, 11, 71-80.

- Reuss, H., Desender, K., Kiesel, A., y Kunde, W. (2012). Consciousness and cognitive control. *Advances in Cognitive Psychology*. 8(1), 9-18.
- Schlinger, H. D. (2008). Consciousness is nothing but a word. *Skeptic*, 13(4), 58-63.

Reuss, H., Desender, K., Kiesel, A., y Kunde, W. (2012). Consciousness and cognitive control. *Advances in Cognitive Psychology*. 8(1), 9-18.

Schlinger, H. D. (2008). Consciousness is nothing but a word. *Skeptic*, 13(4), 58-63.

Skinner, B. F. (1981). *Conducta verbal*. Trillas.

Staats, A. W., y Caso, M. (1983). *Aprendizaje, lenguaje y cognición*. Trillas.

Staats, A., Staats, C., y Biggs, D. (1958). Meaning of verbal stimuli changed by conditioning. *The American journal of psychology*, 71(2), 429-431.

Staats, A., Staats C. y Heard, W. (1961). Denotative meaning established by classical conditioning. *Journal of experimental psychology*. 61(4), 300-303..

Zilio, D. (2011). Consciência verbal, não-verbal e fenomênica: uma proposta de extensão conceitual no behaviorismo radical. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 13(1), 4-19.

La Tecnología como Posible Solución a los Problemas Educativos Contemporáneos

Torres-Barreto, Martha Liliana^{1(*)}; Acosta Medina, Julieth Katherin¹ & Paba Medina, Maira Camila¹

¹Universidad Industrial de Santander,
Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas, Colombia, Bucaramanga.

RESUMEN

La educación contemporánea se enfrenta a múltiples problemas tales como la baja motivación de los estudiantes, las altas tasas de deserción o los elevados índices de pobreza de aprendizaje. Estos problemas se han incrementado en el contexto actual, debido a la pandemia del Covid-19. En la lucha contra estas problemáticas surgen las tecnologías educativas como posibles alternativas de solución. Por ello, en el presente artículo se presenta el trabajo desarrollado por un grupo de investigadores colombianos, los cuales aplican el “pensamiento de diseño” para construir una solución disruptiva que contribuya a solucionar algunos de los problemas de los estudiantes y docentes de la educación digital contemporánea. Con el desarrollo de este proyecto, se encuentra que tendencias educativas como la gamificación pueden favorecer en el aumento de la motivación de los estudiantes gracias al uso de elementos de los juegos. Igualmente, los hallazgos indican que la inteligencia artificial puede contribuir en la detección temprana de los alumnos que se encuentran en riesgo de abandonar los cursos, mejorando así el proceso de seguimiento y acompañamiento hacia ellos.

Palabras clave: Educación contemporánea; Gamificación; Inteligencia artificial; Pensamiento de diseño; Problemáticas educativas

Technology as a Possible Solution to Contemporary Educational Problems

ABSTRACT

Contemporary education faces multiple problems such as low student motivation, high dropout rates, or high rates of learning poverty. These problems have increased in the current context due to the Covid-19 pandemic. In the fight against these problems, educational technologies emerge as possible alternative solutions. Therefore, this article presents the work developed by a group of Colombian researchers who apply "design thinking" to build a disruptive solution that helps solve some of the problems of students and teachers of digital education contemporary. With the development of this project, it is found that educational trends such as gamification can favor the increase in student motivation thanks to the use of game elements. Likewise, the findings indicate that artificial intelligence can contribute to the early detection of students who are at risk of dropping out of courses, thus improving the process of monitoring and accompanying them.

Keywords: Contemporary education; Gamification; Artificial intelligence; Design thinking; Educational problems

Recibido: 25/09/2020 - Aceptado: 8/11/2020
Correspondencia: (*) mltorres@uis.edu.co

INTRODUCCIÓN

Los problemas en la educación se han incrementado notablemente con la aparición del Covid-19, sin embargo, antes de esta pandemia el mundo ya enfrentaba una crisis de aprendizajes. Para el año 2019, 258 millones de niños y jóvenes en edad escolar estaban fuera de la escuela, incluso aquellos que seguían en el sistema educativo aprendían poco, ejemplo de ello, la tasa de pobreza de aprendizajes para la educación primaria en los países de ingreso bajo y mediano era del 53 %, lo que significaba que más de la mitad de los estudiantes no podían leer y comprender un relato sencillo adecuado para su edad (Banco Mundial, 2020).

La educación superior no es la excepción en estos problemas, para el caso de Colombia las tasas de abandono en los programas de formación virtual se acercan al 60% (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2017). Además, la baja motivación en los estudiantes universitarios es un factor común para varias carreras en muchos países, este elemento es una de las causas del escaso aprendizaje por los alumnos, lo que plantea la necesidad de establecer estrategias que generen motivación intrínseca (Espinoza Freire et al., 2020). Por esto, la desmotivación progresiva de los estudiantes es una de las barreras habituales que se detectan cuando se llevan a cabo iniciativas en la educación digital (Gutiérrez Priego & García Peralta, 2016), modalidad de aprendizaje indispensable en el contexto actual, inmerso en confinamientos y distanciamiento social (Mendiola et al., 2020).

Sin embargo, aparece en el panorama una posible solución a estos problemas, la promoción de estrategias tecnológicas en las aulas. Dentro de estas iniciativas, la gamificación y la inteligencia artificial surgen como herramientas prometedoras para los procesos digitales de enseñanza y aprendizaje del

siglo XXI, pues permiten mejorar los entornos de aprendizaje para hacerlos más agradables aumentando la motivación, el compromiso y la retención del conocimiento (Filippou et al., 2018).

Como consecuencia, surge la necesidad de desarrollar una solución disruptiva que emplee tecnologías educativas y contribuya a solucionar algunos de los problemas que enfrenta la educación digital contemporánea. Por esto, un grupo de investigadores colombianos aplicó el método de design thinking con el objetivo de analizar, estudiar, diseñar y desarrollar un proyecto educativo enfocado en satisfacer las necesidades de estudiantes y docentes de educación virtual. En el presente artículo se explican las bases teóricas, el enfoque metodológico y los resultados de este proyecto.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Problemas de la educación contemporánea

Dentro de los principales problemas a los que se enfrenta la educación en todas sus modalidades y niveles educativos es la deserción estudiantil (Duque González et al., 2020). Este fenómeno hace referencia al abandono escolar de los estudiantes causados por una combinación de diversos factores; se puede clasificar en deserción precoz la cual ocurre antes de la matrícula, temprana o en primeros periodos y tardía que se presenta en últimos semestres (Estévez et al., 2015). Asimismo, esta situación se ha convertido en los últimos años en una problemática escolar, principalmente para los países de ingresos bajos o medios, donde la pobreza del aprendizaje, un indicador que refleja las bajas capacidades académicas y de comprensión que poseen los estudiantes en los diferentes niveles educativos, presenta porcentajes muy altos (World Bank, 2019).

Igualmente, otro de los desafíos educativos, princi-

3. METODOLOGÍA

palmente desde la virtualidad, es la baja motivación de los estudiantes, un estado de comportamiento en el que las personas no tienen razones para guiar sus acciones hacia el aprendizaje, perdiendo el entusiasmo, el interés, la energía y la disposición (Berridi Ramírez et al., 2017). Además, aunque en la mayoría de los casos la motivación es alta al inicio de los cursos, esta va decayendo conforme avanzan las temáticas y aumenta la complejidad (Vidal & Olivares, 2018).

2.2. Tecnologías educativas

Las tecnologías educativas hacen referencia a la incorporación de procesos, recursos o herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Torres Cañizález & Cobo Beltrán, 2017). Estas tecnologías pueden derivar en un aprendizaje experiencial, inmersivo y personalizado, fundamental para los estudiantes contemporáneos, una generación rodeada por elementos digitales y juegos en línea, quienes requieren nuevos enfoques pedagógicos (Yturalde Villagómez et al., 2020).

En este sentido, para lograr experiencias de aprendizaje inmersivas y vivenciales es posible usar tecnologías asociadas como la realidad virtual y la realidad mixta, las cuales permiten crear entornos con apariencia real en escenarios totalmente virtuales (Organización de Estados Iberoamericanos, 2018); sin embargo, estas requieren dispositivos tecnológicos o artefactos como gafas, cascos, guantes y trajes especiales, por lo que sólo se pueden utilizar en cursos presenciales (León Rodríguez & Viña Brito, 2017).

Por otro lado, para alcanzar aprendizajes personalizados con contenidos dinámicos de acuerdo con las necesidades de los usuarios, es posible implementar recursos como la gamificación o la incorporación de elementos propios de los juegos y la inteligencia artificial, siendo estos, recursos que se pueden aplicar en escenarios presenciales y virtuales (Jara & Ochoa, 2020).

La metodología usada en este proyecto se basa en el design thinking, un método escalable que incluye un espectro de actividades de innovación con espíritu de diseño centrado en el hombre. Generalmente, se aplica gradualmente para mejorar las ideas existentes o para crear soluciones disruptivas que satisfagan las necesidades de las personas en formas completamente nuevas (Castillo Vergara et al., 2014). El design thinking permite recuperar el pensamiento innovador en la educación y se compone por 5 etapas: empatizar, definir, idear, prototipar y probar (Brown, 2008).

En la etapa de “empatizar” se busca entender al usuario, sus hábitos, motivaciones, preocupaciones, necesidades y aspiraciones; por ello se aplicaron herramientas investigativas tales como entrevistas, encuestas, focus group y perfiles de usuario (Ortega & Ceballos, 2015). Por su parte, en la etapa de “definir” se requiere converger toda la información recolectada para encontrar los insights y necesidades de los usuarios, en el contexto de este estudio se emplearon mapas de empatía y journey maps (Castillo Vergara et al., 2014).

Igualmente, en la etapa de “idear” se empiezan a crear soluciones para los diferentes problemas encontrados; en esta fase se utilizaron instrumentos tales como el brainstorming o lluvia de ideas y el storyboarding o conjunto de viñetas secuenciales, instrumentos apropiados para el diseño de sistemas interactivos que cambiarán la forma de realizar ciertas tareas (Shah et al., 2020). En relación con la etapa “prototipar”, se materializaron las ideas permitiendo visualizar e identificar los puntos clave, aciertos, problemas y condiciones en prototipos digitales (Apel et al., 2020).

Finalmente, en la etapa de “testear” se evalúan y validan los prototipos para perfeccionarlos y convertirlos en soluciones que responda de manera acertada a las necesidades de los usuarios; por esto, en este caso se tuvieron en cuenta los resultados de la ejecución de pruebas controladas con usuario en las que se aplicaron interacciones constructivas, evaluaciones de la experiencia y pruebas de usabilidad (Brown & Wyatt, 2010).

4. RESULTADOS Y/O DISCUSIÓN

4.1. Empatizar

Inicialmente, se aplicaron encuestas y entrevistas a 132 estudiantes y 52 profesores de educación superior en modalidad digital. A partir de la información cualitativa y cuantitativa recolectada se construyeron perfiles de usuarios para estos dos grupos, agentes activos de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Con relación a los estudiantes se identificaron cuatro perfiles que se encuentran resumidos en la Tabla 1. Se encontró además, que la mayoría de ellos tienen edades entre 18 a 24 años y se encuentran trabajando.

Tabla 1. Perfiles estudiantes de educación virtual

Perfil	Características
Estudiante trabajador	Datos sociodemográficos: 45 años. Casado. Con hijos. Estrato 4. Gerente General. Estudia un MBA. Comportamiento: Estudia desde casa en las noches, no tiene mucho tiempo por lo que le afectan los extensos trabajos, se siente desactualizado con las plataformas virtuales de estudio. Motivaciones y Necesidades: Necesita canales de comunicación rápidos y plataformas con navegación intuitiva, quiere certificar su experiencia para obtener un mejor salario.
Estudiante recién graduado	Datos sociodemográficos: 20 años. Soltero. Trabaja con sus padres en la zona rural. Estudia una tecnología. Comportamiento: Los problemas familiares afectan el ritmo de estudio, se le dificulta la comunicación y la información que le suministra el profesor es insuficiente. Motivaciones y Necesidades: Necesita canales de comunicación rápidos, quiere tener una mejor calidad de vida y las malas notas lo alertan
Estudiante retos personales	Datos sociodemográficos: 63 años. Casada. Con hijos adultos. Estrato 4. Pensionada. Estudia un pregrado. Comportamiento: Tiene mucho tiempo libre, pero se cansa con facilidad. Es organizada pero olvidadiza. Le cuesta adaptarse al ritmo de estudio Motivaciones y Necesidades: Necesita canales de comunicación fáciles, la motivan los retos y requiere una plataforma de estudio intuitiva y amigable
Estudiante fantasma	Datos sociodemográficos: No aplica. Comportamiento: Se matricula a los cursos para cobrar por hacer actividades para otros estudiantes o para robar contenido. Motivaciones y Necesidades: Su mayor motivación es el dinero. Le interesa crear contactos y vender el programa

En cuanto a los docentes se encontraron 3 perfiles resumidos en la Tabla 2 y se evidenció que la mayoría de ellos tiene a cargo grandes volúmenes de estudiantes, por lo que se les dificulta realizar un proceso de seguimiento y acompañamiento.

Perfil	Características
Docente empático	Datos sociodemográficos: 45 años. Casada. Con hijos. Estrato 5. Magister. Profesora virtual y presencial Comportamiento: Se preocupa por sus estudiantes y está pendiente de ellos, deja trabajos dinámicos y variados. Motivaciones y Necesidades: Necesita canales de comunicación efectivos y herramientas para motivar a sus estudiantes.
Docente normativo	Datos sociodemográficos: 32 años. Casado. Sin hijos. Con doctorado. Estrato 4. Profesor virtual y presencial. Comportamiento: Se limita a dictar sus clases, solo responde dudas por correo, no está pendiente de sus estudiantes. Motivaciones y Necesidades: Necesita estudiantes organizados y con autonomía. Afirma que el seguimiento lo debe hacer la plataforma y no él.
Profesor activo	Datos sociodemográficos: 42 años. Casado. Con hijos. Estrato 3. Profesional con 23 años de experiencia. Profesor virtual. Comportamiento: Le gusta generar confianza con sus estudiantes, planea sus clases con anterioridad. Motivaciones y Necesidades: Calificar se le convierte en un proceso tedioso por los grandes volúmenes de trabajos. No sabe cómo organizar a sus estudiantes. Quiere personalizar sus clases.

4.1. Definir

Después de desarrollar los perfiles y escoger como usuario objetivo al perfil de estudiante recién graduado debido a la alta tasa de alumnos que este representa, se procedió a desarrollar mapas de empatía y journey maps para este tipo de usuario, en los que se identificaron los siguientes pain points o experiencias negativas:

- Las notificaciones de las actividades no llegaban al correo ni a ningún otro medio.
- El sistema no contaba con notificaciones sobre las calificaciones o retroalimentaciones del profesor y compañeros.
- Había que recorrer un largo camino en la plataforma para encontrar las actividades y las notas.
- La plataforma desmotivaba la ejecución de las actividades académicas y no reforzaba el desarrollo de capacidades necesarias para la digitalidad.
- El profesor tardaba en responder las preguntas o no las respondía. Debido a que las preguntas estaban mal formuladas y no eran claras, o bien, a la poca efectividad de los canales de comunicación.

4.3. Idear

Con base en los hallazgos encontrados en la etapa anterior, se plantea una solución compuesta por dos elementos. El primero dirigido a aumentar la motivación de los estudiantes y a reforzar los procesos de enseñanza y aprendizaje y el segundo enfocado en optimizar los canales de comunicación y apoyar a los docentes en el seguimiento de sus alumnos. Para la ideación del primer elemento se aplicó la herramienta de storyboarding, la cual consiste en un conjunto de imágenes o dibujos dispuestos de forma secuencial (Ver Figura 1).



Figura 1. Storyboarding- Primer elemento

Cabe resaltar, que en este elemento se aplicaron los principios de la gamificación, tendencia educativa que utiliza componentes de los juegos para dinamizar los ambientes de aprendizaje, fomentar el desarrollo de habilidades como autonomía u organización y facilitar la adquisición de conocimiento (Acosta-Medina et al., 2020).

A partir de este ejercicio, se plantea el desarrollo de una herramienta gamificada motivacional enfocada en reforzar el aprendizaje sobre competencias ciudadanas, habilidades transversales a cualquier curso o carrera. Esta temática fue elegida, debido a la importancia que esta tiene en el contexto actual, pues favorece la solución de conflictos y la convivencia pacífica. Además, que son competencias útiles para cualquier programa de formación (Paba Medina et al., 2020).

Por otro lado, para la ideación del segundo elemento se utilizó el brainstorming o la lluvia de ideas, aplicada durante 5 sesiones en las que participaron equipos interdisciplinarios conformados por docentes, ingenieros, administradores, diseñadores, comunicadores, empresarios y estudiantes. Los

resultados de este proceso indicaron la necesidad de desarrollar una plataforma de contactabilidad basada en inteligencia artificial, que mejorara la efectividad y rapidez de las comunicaciones entre los estudiantes y sus ambientes virtuales de aprendizaje. Adicionalmente, se plantea que esta plataforma incluya una interfaz interactiva que le muestre a los docentes el nivel de riesgo de deserción en el que se encuentran sus estudiantes, facilitándole el proceso de seguimiento y comunicación. Dicho riesgo de deserción se obtiene a través de modelos predictivos que aplican algoritmos de machine learning.

4.4. Prototipar

En el contexto de este estudio, en la cuarta etapa se desarrollan prototipos de interacción de bajo nivel para comprobar los esquemas de navegación y posteriormente se construyen prototipos de alta fidelidad gráfica e interacción para evaluar la comunicabilidad, usabilidad y desempeño del usuario.

Para el prototipado de la herramienta gamificada se elige el motor multiplataforma Unity 3D, debido a que este desarrollador de videojuegos admite conexiones a través de servicios web, permite el desarrollo por capas gráficas, facilita controlar los factores de comportamiento desde una consola de programación, tiene la posibilidad de compilar el producto estándar en html5 y brinda un soporte óptimo para en la curva de desarrollo.

En total se generaron dos prototipos de la herramienta. El primer prototipo alcanzó el desarrollo de funcionalidades básicas para implementar la mecánica del videojuego en el primer nivel e incluía: recolección de recursos, construcción de edificaciones, avance en el nivel de juego, eliminación de edificaciones y resolución de los tres tipos de misiones de educación cívica. Para el segundo prototipo se profundizó en la jugabilidad y se replicaron las funcionalidades del primer nivel a los siete niveles restantes, incorporando el gasto de recursos por el funcionamiento de la ciudad, los avatares y nuevos mapas de la ciudad.

Por su parte, para el prototipado de la plataforma de contactabilidad se utiliza el lenguaje de programación Python para el tratamiento de datos y cálculos complejos relacionados con el modelo de predic-

ción. Además, se usan componentes backend para el procesamiento de información y PHP para soportar los procesos transaccionales, así como los eventos de creación, lectura y actualización de registros. Adicionalmente, la plataforma hará uso de MongoDB por sus características open-source y de NoSQL por su alta asociabilidad con el análisis de datos en tiempo real, usando el servicio de control de versiones Codecommit provisto por Amazon Web Services, el cual permite tener un esquema de trabajo colaborativo en el que cada integrante puede confirmar, bifurcar y combinar el código para mantener el control sobre el software de forma sencilla.

Específicamente, el modelo machine learning se construye con el componente xgboost, el cual analiza los datos de la semana 1 a la semana 4 del curso virtual y durante la semana 4 ya puede predecir si el estudiante está desmotivado o perdió el interés por las actividades del curso. Con relación a la interfaz interactiva, esta se construyó con una navegación intuitiva y de fácil manejo, que permite a los administradores revisar el estado de todos los estudiantes de la institución educativa, verificar los mensajes que han sido enviados y enviar un reporte gráfico a cada docente en el que se indica el nivel de riesgo de deserción en el que se encuentran los estudiantes de sus cursos.

4.5. Probar

Para la evaluación de los prototipos se realizaron pruebas experimentales controladas con usuarios de manera remota, en estas los estudiantes ejecutaron diferentes actividades en los productos y luego respondieron un cuestionario de percepciones.

En la evaluación del primer prototipo de la herramienta gamificada se encontró que la apariencia percibida no coincidía con la visión del mismo, lo que hizo necesario la incorporación de mejoras gráficas en el aspecto futurista de las edificaciones de la ciudad, pues el objetivo era presentar una

ciudad futurista. Sin embargo, se encontró que la estrategia gamificada tenía una usabilidad integrada aceptable superior al 70% y la experiencia de juego obtuvo una valoración de 1,11 mostrando percepciones positivas con respecto a la utilidad de la experiencia, diversión, creatividad y estilo. De igual forma, la calidad estética obtuvo en promedio 5,76 puntos considerando pertinente la selección del color y valorando la sencillez y el orden de los elementos de la interfaz de usuario.

Teniendo en cuenta estos resultados se llega al prototipo final de la herramienta digital gamificada, la cual tiene formato de videojuego y mecánica predominante de construcción. En esta los usuarios asumen el rol de alcaldes, administran recursos públicos y resuelven diferentes misiones para recibir monedas y construir una nueva ciudad fundamentada en las competencias ciudadanas. Actualmente, se están realizando las pruebas al prototipo final en las que se están midiendo indicadores de aprendizaje de competencias ciudadanas (pre-test, post-test), engagement y gamificación.

De otra forma, para la validación del modelo machine learning se ejecutaron seis (6) corridas ajustando los datos que se traen de la plataforma de aprendizaje y llegando finalmente a una precisión del 94,4%, entrenando el modelo con más de 7000 registros de estudiantes. Adicionalmente, al aplicar una interacción constructiva con la plataforma de contactabilidad, se encontró que mientras los usuarios interactuaban con el prototipo y desarrollaban una serie de actividades preestablecidas, era fundamental considerar los niveles de información que recibiera cada docente, pues este último solo necesita conocer el análisis cognitivo y las interacciones sociales de los estudiantes de sus cursos para revisar qué aspectos ocurren antes de la deserción del estudiante y sugerir una serie de acciones de mejora.

5. CONCLUSIONES

Tecnologías como la inteligencia artificial no solo permiten realizar diferentes predicciones relacionadas con aspectos académicos de los estudiantes, sino que también facilitan descubrir patrones, asociaciones, cambios, anomalías y estructuras más significativas permitiendo tomar acciones que mejoren los procesos de enseñanza y aprendizaje.

De igual manera, tendencias como la gamificación o el uso de elementos de los juegos emergen desde la industria del desarrollo web, como unas de las soluciones al problema de la motivación de los estudiantes, en tanto que hacen las actividades más activas y participativas, mejorando la experiencia e interacción con conceptos propios de las materias, pero en entornos más interactivos. Además, estas estrategias sirven de apoyo a los programas de educación presencial y virtual, ya que no requiere la presencia física del individuo.

Para futuras investigaciones se invita a seguir estudiando las contribuciones de tecnologías como la gamificación o la inteligencia artificial en contextos educativos, pues estas representan una oportunidad para lograr experiencias de aprendizaje significativas, interesantes, atractivas y personalizadas. Además, se sugiere seguir una línea de investigación con un espectro más amplio de tecnologías educativas, considerando proyectos que incluyan realidad virtual, robótica educativa o realidad mixta.

6. AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento especial a la Universidad Industrial de Santander y al Sistema General de Regalías fondos de CTel de la Gobernación de Antioquia administrados a través del Patrimonio Autónomo Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación Francisco José de Caldas –MINCIENCIAS-, por el apoyo financiero recibido para la realización de este proyecto.

REFERENCIAS

- Acosta-Medina, J. K., Torres-Barreto, M. L., & Alvarez-Melgarejo, M. (2020). Literature mapping about gamification in the teaching and learning processes. *Revista ESPACIOS*, 41(11), 26. <https://www.revistaespacios.com/a20v41n11/a20v41n11p26.pdf>
- Apel, A., Hull, P., Owczarek, S., & Singer, W. (2018). Transforming the Enrollment Experience Using Design Thinking. *College and University*, 93(1), 45-50.
- Banco Mundial. (2020). COVID-19 : Impacto en la Educación y respuesta de Política Pública. <http://documents1.worldbank.org/curated/en/804001590734163932/pdf/The-COVID-19-Pandemic-Shocks-to-Education-and-Policy-Responses.pdf>
- Berridi Ramírez, R., & Martínez Guerrero, J. I. (2017). Estrategias de autorregulación en contextos virtuales de aprendizaje. *Perfiles educativos*, 39(156), 89-102.
- Brown, T. (2008). Design Thinking - Design Básico. *Harvard Business Review*, 1-10.
- Brown, T., & Wyatt, J. (2010). Design thinking for social innovation. *Development Outreach*, 12(1), 29-43.
- Castillo Vergara, M., Álvarez Marín, A., & Cabana Villca, R. (2014). Design thinking: Cómo guiar a estudiantes, emprendedores y empresarios en su aplicación. *Ingeniería Industrial*, 35(3), 301-311.
- Duque González, C. A., Leal Martínez, D. C., Cuesta García, J. F., González Romero, O. E., & Ardila Ochoa, S. V. (2020). Generación de estrategias en la innovación de la educación con el fin de mitigar la deserción universitaria.
- Espinoza Freire, E. E., Villacres Arias, G. E., & Granda Ayabaca, D. M. (2020). Influencia de las didácticas tecnológicas en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(3), 63-70.
- Estévez, J. A., Castro-Martínez, J., & Granobles, H. R. (2015). La educación virtual en Colombia: exposición de modelos de deserción. *Revista de Innovación Educativa*, 7(1), 94-107.
- Filippou, J., Cheong, C., & Cheong, F. (2018). A model to investigate preference for use of gamification in a learning activity. *Australasian Journal of Information Systems*, 22, 1-23. <https://doi.org/10.3127/ajis.v22i0.1397>
- Gutiérrez Priego, R., & García Peralta, A. (2016). ¿Cómo mejorar la calidad, la motivación y el compromiso estudiantil en la educación virtual? *Campus Virtuales*, 5(1), 74-82.
- Jara, I., & Ochoa, J. M. (2020). Usos y efectos de la inteligencia artificial en educación.
- León Rodríguez, G. de la C., & Viña Brito, S. M. (2017). La inteligencia artificial en la educación superior. Oportunidades y amenazas. *INNOVA Research Journal*, 2(8.1), 412-422. <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n8.1.2017.399>
- Mendiola, M. S., Hernández, A., Torres, R., Carrasco, M., Romo, A., Mario, A., & Cazales, V. (2020). Retos educativos durante la pandemia de COVID-19: una encuesta a profesores de la UNAM. *Revista Digital Universitaria*, 21(3).
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2017). Reporte sobre deserción y graduación en educación superior.
- Organización de Estados Iberoamericanos. (2018). Neurodidáctica en el aula: Transformando la educación. *Revista Iberoamericana de Educación*, 78(1).
- Ortega, M. S., & Ceballos, P. B. (2015). Design thinking: Lidera el presente. Crea el futuro. ESIC Editorial.
- Paba Medina, M. C., Acosta Medina, J. K., & Torres Barreto, M. L. (2020, June 2). Design of a gamified tool for the development of citizenship competencies. 6th International Conference on Higher Education Advances (HEAd'20). <https://doi.org/10.4995/HEAd20.2020.11136>
- Shah, J. J., Vargas-Hernandez, N. O. E., Summers, J. D., & Kulkarni, S. (2001). Collaborative Sketching (C-Sketch)—An idea generation technique for engineering design. *The Journal of Creative Behavior*, 35(3), 168-198.
- Torres Cañizález, P. C., & Cobo Beltrán, J. K. (2017). Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación. *Educere*, 21(68), 31-40.

Vidal, L. A., & Olivares, J. H. (2018). Factores psicosociales y su influencia en la desmotivación escolar. In *LOS PROBLEMAS DE LA ENSEÑANZA DE LA HISTORIA, GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES EN LA ENSEÑANZA MEDIA* (pp. 19–31).

World Bank. (2019). *Ending Learning Poverty: What Will It Take?* <http://hdl.handle.net/10986/32553>

Yturalde Villagómez, J. C., Trejo Alarcón, J. E., Chiquito Peñaranda, D. A., & Rodríguez López, W. A. (2020). El empleo de las aplicaciones de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el proceso enseñanza-aprendizaje en la educación superior. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 7.

Vehículos Eléctricos Versus Convencionales en Colombia: Un Análisis Financiero Comparando Los Costos Totales de Propiedad

Torres-Pamplona, María I¹; Jaramillo-Duque, Alvaro^{1(*)}; Ortiz-Castrillón, José R¹

¹Universidad de Antioquia, Facultad de Ingeniería, Medellín, Colombia.

RESUMEN

Los vehículos eléctricos ganan cada vez más aceptación y se consideran una solución interesante de movilidad sostenible y de bajas emisiones, pero el costo de compra es la principal barrera para su adopción masiva. En este trabajo se presenta un modelo de Costo Total de Propiedad (CTP) para automóviles de uso personal en Colombia. El objetivo es comparar un Vehículo Eléctrico (VE) y un Vehículo Convencional (VC) con características semejantes. Todos los costos que se dan durante la vida útil esperada del vehículo son considerados y analizados para los dos casos, entre ellos: costo de compra, impuesto, Seguro Obligatorio Contra Accidentes de Tránsito (SOAT), costos de mantenimiento y refacciones, revisiones técnicas periódicas, y costo de combustible o electricidad. El CTP de ambos vehículos se calcula para una vida útil de 10 años; se utiliza el Índice de Precios al Consumidor (IPC) como la tasa de incremento anual en los costos a calcular; luego, se calcula el Valor Presente Neto (VPN), utilizando la tasa de Deposito a Terminio Fijo (DTF), pues se considera la compra del vehículo como una inversión que el usuario va a realizar. Los resultados presentan y exponen los casos donde el VE ya es una opción financieramente más atractiva que un VC, considerando la distancia promedio recorrida al año por el usuario. Además, se estima cuál sería el costo de compra del vehículo eléctrico para que el TCP sea igual al de un vehículo convencional.

Palabras clave: Análisis financiero; vehículo convencional; vehículo eléctrico; valor presente neto; costos totales de propiedad

Electrical Vehicles versus Conventional in Colombia: a Financial Analysis Comparing Ownership Total Costs

ABSTRACT

Electric vehicles are gaining more and more acceptance and they are considered an interesting solution for sustainable mobility and low emissions, but the purchase cost is the main barrier to their mass adoption. This paper presents a Total Cost of Ownership (TCO) model for personal use cars in Colombia. The objective is to compare an Electric Vehicle (EV) and a Conventional Vehicle (CV) with similar characteristics. All costs that occur during vehicle expected useful life are considered and analyzed for both cases, including purchase cost, taxes, mandatory insurance in face of traffic accidents, maintenance and parts costs, periodic technical reviews, and fuel or electricity cost. The TCO for both vehicles is calculated for a product lifetime of 10 years; the Consumer Price Index is used as the annual rate of increase in costs to be calculated; then, the Net Present Value is calculated, using the Fixed Term Deposit rate, since vehicle purchase is considered as an investment that user is going to do. The results are presented and exposed for which cases, the electric vehicle is already a more financially attractive option than a conventional vehicle, considering the average distance traveled per year by the user. In addition, the purchase cost of EV is estimated so that the TCO is equal to CV.

Keywords: financial analysis; conventional vehicle; electrical vehicle; net present value; ownership total cost

Recibido: 28/09/2020 - Aceptado: 24/11/2020
Correspondencia: : (*) alvaro.jaramillod@udea.edu.co.

1. INTRODUCCIÓN

A mediados del 2020, el parque automotor en Colombia contaba con 15'730.334 vehículos de los cuales el 23% son automóviles de uso particular según el Registro Único Nacional de Tránsito (RUNT) de Colombia (Registro Único Nacional de Tránsito, 2020), siendo uno de los principales factores de contaminación del aire en las ciudades (Universidad Pontificia Bolivariana & Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2018). Según el Departamento Nacional de Planeación (DNP), las emisiones de gases y material particulado que emiten los Vehículo Convencional (VC) genera daños en la salud de los colombianos, afectando principalmente a personas mayores de 44 años y menores de 5 años (Departamento Nacional de Planeación, 2017).

Adicionalmente, los VC dependen del petróleo y esto tiene dos implicaciones importantes: 1) contribución a la crisis ambiental con el deterioro de la calidad del aire, incluyendo el calentamiento global debido a los gases de efecto invernadero como el CO₂; 2) las reservas de petróleo actuales se están agotando y los yacimientos petrolíferos que se esperan descubrir son cada vez menores, lo que conlleva a un aumento progresivo de los precios del combustible (Sociedad de Técnicos de Automoción, 2011). Las reservas de petróleo en Colombia no son una garantía para la autonomía energética en el país, pues los nuevos yacimientos sólo aseguran reservas para los próximos 6 u 8 años (Casa Editorial El Tiempo, 2020). Estas son algunas de las razones por las que en Colombia se deben buscar alternativas para migrar su parque automotor de Vehículo Convencional (VC) a Vehículo Eléctrico (VE).

Una de las iniciativas que hace parte de las metas del Plan Nacional de Desarrollo (PND) para mejorar la calidad del aire en el país consiste en la Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica y Sostenible (Ministerio de Ambiente y Desarrollo, 2019). Esta estrategia busca tener al menos 6.600 VE para el 2.022 y 600.000 para el 2.030, con el fin de progresar en cuanto a movilidad de cero y bajas emisiones. Para cumplir esta meta, el gobierno colombiano ha decretado la ley 1964 de 2019 en la cual se promueve el uso de VE en el país con beneficios como: los

impuestos no podrán superar el 1% del valor comercial del vehículo, descuento del 10% en el SOAT, descuento en el valor de la Revisión Técnico-Mecánica y de emisiones de contaminantes, a nivel territorial podrá haber descuentos en el registro o impuesto vehicular, tarifas diferenciadas de parqueaderos o exenciones tributarias, exención del pico y placa y día sin carro (Presidencia de la República de Colombia, 2019).

Los potenciales compradores de VE se desaniman principalmente porque el valor de compra es muy superior a los VC, además el desconocimiento sobre los detalles del mantenimiento y los costos asociados se ha vuelto una barrera a la hora de adquirirlos. Sin embargo, el mantenimiento y consumo de energía eléctrica de un VE es más barato comparado con el mantenimiento y consumo de combustible de un VC (Sarmiento, 2015). El elevado precio de compra de los VE se atribuye principalmente a las baterías, pues siguen siendo una tecnología emergente con expectativas de mejorar mucho en los próximos años respecto al abaratamiento, producción en masa y mayor densidad energética (Ordoñez, 2011). Sumado a este problema, están las pocas opciones que ofrecen los bancos para financiar la compra de VE, lo que incrementa la brecha y hace más complicado adquirir un vehículo de este tipo.

Otro factor que suele desmotivar a las personas para comprar un VE es que la infraestructura de cargadores públicos apenas se está consolidando. Actualmente, en Colombia hay algunas iniciativas de empresas privadas y públicas para disponer de infraestructura de carga. Por ejemplo, la empresa Enel-Codensa tiene una línea llamada Enel X en la cual ofrecen la infraestructura eléctrica y de carga para VE públicos y particulares (Enel-Codensa, 2019). En Bogotá se han instalado 57 puntos de recarga pública y 350 más en hogares y empresas. En el Valle de Aburrá, Empresas Públicas de Medellín (EPM) cuenta con 14 estaciones de carga pública para VE, además en sus modelo de negocio, ofrece opciones de carga en casas y empresas (EPM, 2018). Igualmente, la empresa Celsia cuenta con 18 puntos de recarga en Colombia (Medellín y Área Metropolita-

na, Bogotá, Cali, Cartagena e Ibagué) y recarga en hogares, con lo cual suma 24 estaciones en todo el país (Celsia, 2020). Muchas de estas iniciativas son de origen privado y están cubriendo la creciente necesidad de estaciones de carga en las principales ciudades, lo que no representaría un gasto adicional al gobierno.

Es indudable que la migración hacia una movilidad eléctrica tiene ventajas y retos asociados. En este trabajo se pretende estimar y responder, considerando los costos para el 2020, ¿Cuál es la distancia mínima que debe recorrer el dueño de un VE para que los costos totales de poseer éste sean semejantes o los de un VC?. Para los usuarios de vehículos que no lleguen a esa distancia mínima, se espera estimar, basado en los datos actuales ¿Cuánto tiene que bajar el precio de adquisición de los VE para que los costos totales de poseer éstos sean semejantes o a los de un VC?. Por lo tanto, este artículo presenta un análisis técnico-económico de Costos Totales de Poseer (CTP) un VE y un VC durante su vida útil; se da una estimación sobre cuándo un VE es mejor inversión que un VC, según los kilómetros que recorre el usuario al año y el costo de compra de un VE; el análisis se realiza utilizando el Valor Presente Neto (VPN), con el fin de comparar financieramente las dos alternativas.

Este artículo presenta el análisis financiero mediante las siguientes secciones: 1) en la introducción se presenta el contexto colombiano respecto al parque automotor y la problemática relacionada con la migración a una movilidad eléctrica y sostenible. 2) En la sección 2, se presenta la metodología a utilizar con el VPN y las estimaciones para el cálculo de los costos variables de los vehículos a analizar; 3) En la sección 3, se presenta un caso de estudio comparando uno de los VC más comerciales en Colombia (Renault Sandero) y un VE con características similares de la misma marca (Renault Zoe). 4) El análisis y discusión de los resultados se presentan en la sección 4, donde también se exponen los retos futuros asociados a movilidad eléctrica en el contexto colombiano. 5) Finalmente, se presentan las conclusiones más relevantes.

2. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA A UTILIZAR

A continuación, se presenta un análisis financiero y el procedimiento a seguir para comparar los costos totales de propiedad utilizando el concepto de VPN. Comparar los costos totales de propiedad de ambos vehículos (VE vs VC) durante su vida útil, permitirá valorar el costo real e indicar cual es la mejor alternativa. Para esta evaluación, se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones: 1) los incentivos dados por el gobierno que reducen impuestos y dan descuentos para la compra y mantenimiento de los vehículos eléctricos; 2) el costo de mantenimiento de los diferentes tipos de vehículos y 3) El costo del combustible y de la electricidad.

Valor Presente Neto (VPN)

El VPN es un método que se aplica para comparar proyectos financieramente. Este método se utiliza, para tomar decisiones al momento de invertir en un proyecto que tendrá flujos de efectivo en el tiempo (Bu, 1981). El propósito en este caso es determinar los costos totales de propiedad de ambos vehículos de forma individual y llevar estos costos a un mismo tiempo. Usualmente se llevan todos los costos a un tiempo cero, para este caso, será el tiempo de compra del vehículo. De esta forma los dos proyectos son comparables incluso si los flujos de efectivo son en periodos o tiempos diferentes.

Este método permite comparar financieramente, cuál de las dos opciones es mejor (en este caso la compra de un vehículo eléctrico o de combustión), en la ventana de tiempo analizada, estimando los costos anuales. Para esto se utiliza la ecuación (1); donde n es el número de años a evaluar, C_t es el costo total del vehículo durante el año t , el $DTF=4.43\%$ es la tasa de incremento anual a utilizar y C_c es el costo de compra del vehículo.

$$VPN = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1 + DTF)^t} + C_c \quad (1)$$

Los costos totales por año ($C_t = C_{ft} + C_{vt}$) están divididos en dos partes, los costos fijos (C_{ft}) y los

3. RESULTADOS

costos variables (C_{vt}). Los costos fijos anuales ($C_{ft} = IR_t + RTMG_t + SOAT_t$) están dados por el Impuesto al Rodamiento (IR_t), Revisión Tecno-Mecánica y de Gases ($RTMG_t$) y el Seguro Obligatorio contra Accidentes de Tránsito ($SOAT_t$); estos costos son obligatorios y se deben asumir cada año para garantizar la seguridad y la libre circulación del vehículo en el territorio colombiano. Los costos variables ($C_{vt} = C_{MTOt} + C_{COMt}$) anuales están dados por el mantenimiento (C_{MTOt}), y el combustible (C_{COMt}) que en general dependen del uso del vehículo (kilómetros recorridos en el año t); básicamente, entre más se use el vehículo mayor será su consumo de combustible o electricidad así como su desgaste y los costos de mantenimiento, como reparaciones y cambio de llantas entre otros.

Para evaluar los costos de mantenimiento de un vehículo convencional en el año t se utiliza la ecuación (2), que se obtuvo mediante la evaluación e interpolación de los costos de mantenimiento a varios vehículos, teniendo en cuenta el Índice de Precios al Consumidor ($IPC_0 = 3.62\%$) en el año cero. El C_{MTOt} dependerá del IPC_t en el año t , de los kilómetros recorridos (km_t) y del rendimiento del combustible ($km_{galón}$) que tiene cada vehículo en sus características. La ecuación (3) presenta los costos por consumo de combustible (C_{COMt}) donde el costo de combustible base (C_{Cbase}) es el costo del combustible en el año inicial, para este caso la gasolina.

$$C_{MTOt} = km_t(km_{galón} + 5t)(1 + IPC_t)^t \quad (2)$$

$$C_{COMt} = C_{Cbase} \left(\frac{km_t}{km_{galón}} \right) (1 + 2IPC_t)^t \quad (3)$$

De la misma manera, las ecuaciones 4 y 5 presentan los costos de mantenimiento y consumo de energía de un vehículo eléctrico. Estas ecuaciones tienen en cuenta los descuentos dados por el gobierno y el costo del kWh (C_{kWh}).

$$C_{MTOt} = 100 * km_t \left(\frac{kWh}{km} \right) (1 + IPC_t)^t \quad (4)$$

$$C_{COMt} = km_t C_{kwh} \left(\frac{kWh}{km} \right) (1 + IPC_t)^t \quad (5)$$

Esta sección presenta los resultados de calcular los costos totales de poseer un Renault Sandero (VC) y un Renault Zoe (VE) para una vida útil de 10 años, sin considerar seguros a terceros y/o de robo y tomando los precios promedio de 8.150 COP para el galón de gasolina y 600 COP el kWh. Se eligieron estos dos vehículos ya que están disponibles en el mercado colombiano y tienen características semejantes en capacidad de pasajeros y equipaje, así mismo con elementos de seguridad y confort.

En la tabla 1 se presentan las características principales de los vehículos a comparar donde se pueden hacer 3 observaciones importantes: 1) el costo de compra del Zoe es aproximadamente el triple que el costo del Sandero; 2) el costo de desplazamiento por kilómetro del VE corresponde a menos de la mitad que el costo del VC; 3) el costo de mantenimiento del primer año del VE también corresponde a menos de la mitad del costo del VC.

Tabla 1. Características principales de los vehículos a evaluar.

Vehículo	Sandero (VC)	Zoe (VE)
Tipo	Combustión	Eléctrico
Marca	Renault	Renault
Referencia	Life	Life
Emisiones contaminantes (ciclo mixto WLTP)	115-141 g/km	0 g/km
Costo de compra (2020)	42'300.000 COP	107'500.000 COP
Rendimiento (ciclo mixto ciudad-carretera)	40 km/galón	7.4 km/kWh - 136 Wh/km
Rendimiento (ciclo mixto ciudad-carretera)	40 km/galón	7.4 km/kWh - 136 Wh/km
Costo desplazamiento	203,4 COP/km	85,68 COP/km
Costo mantenimiento año 1 (10.000 km/año)	466.290 COP	145.068 COP

3.1 Costos Totales dependiendo de los km/año recorridos

La Figura 1 muestra los costos totales de poseer un VC y un VE (curva azul y roja respectivamente) en función de la distancia promedio anual recorrida, desde 10.000 km hasta 60.000 km; se puede observar que la curva azul, VC, tiene una pendiente mayor que la curva roja, VE. Si el usuario recorre aproximadamente 33.000 km al año (intersección de las dos curvas) o más, entonces el vehículo eléctrico es una mejor opción desde un punto de vista financiero, a

pesar del elevado costo de compra del VE. En la intersección de las curvas, los costos totales de poseer un vehículo serán aproximadamente iguales, sin embargo, el vehículo eléctrico tendrá ventajas adicionales como la excepción del pico y placa, reducción en la contaminación auditiva y la cero emisión de gases contaminantes. Si el dueño del VE recorre más de 33.000 km al año, los costos totales de poseer un vehículo serán menores a los de un VC.

km/año	Costo total de poseer VC y VE (COP)	Precio del Vehículo Eléctrico a futuro (COP)
5.000	65'836.672	53'426.655
10.000	79'602.430	63'007.291
15.000	93'368.187	72'587.936
20.000	107'133.945	82'168.573
25.000	120'899.702	91'749.174
30.000	134'665.460	101'329.815
33.000	142'924.915	107'078.233

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y RETOS FUTUROS

Los resultados obtenidos de calcular los costos totales dependiendo de la distancia recorrida al año por el usuario, muestran dos puntos importantes a tratar, considerando solo el aspecto económico: 1) El primero indica que para un usuario que recorre más de 33.000 km/año, el VE es una mejor opción pues los costos totales, asumiendo 10 años para la evaluación, son menores comparada con el VC. Por lo tanto, los usuarios a quienes favorece invertir en un VE son aquellos que usan su vehículo de forma continua, por ejemplo, asesores de ventas, consultores a domicilio o plataformas de transporte (uber, cabify, Didi, inDrive, etc); estos usuarios utilizan el vehículo la mayor parte del día y por tal razón llegan y sobrepasan promedios superiores de 33.000 km/año. Considerando el caso específico de los taxis, estos suelen recorrer distancias superiores a los 33.000 km/año, por lo que su viabilidad financiera está garantizada utilizando un vehículo eléctrico. 2) Actualmente, el uso típico de vehículos en Colombia de usuarios particulares, está entre 8.000 y 15.000 km/año (dependiendo de la ciudad); esto significa que, con los costos actuales, el VE aún no es una opción financieramente viable para usuarios particulares.

Los resultados obtenidos de calcular los costos totales dependiendo del precio de compra del VE coinciden con los 33.000 km/año. Si el usuario recorre más de 33.000 km/año no es necesario esperar una reducción del precio de compra del VE, ya que es una mejor inversión, en este punto los costos totales son iguales para ambos vehículos. Un usuario particular que use su vehículo entre 8.000 y 15.000 km/año, deberá esperar a que el precio de compra se reduzca hasta quedar entre 60'000.000 y 70'000.000 aproximadamente.

Estudios realizados respecto a la reducción en el

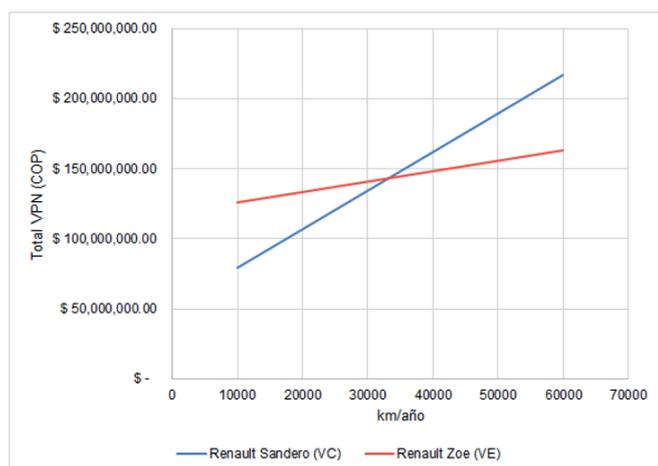


Figura 1. VPN vehículo convencional vs vehículo eléctrico.

3.2 Costos totales dependiendo del precio de compra del VE

La Tabla 2 presenta los resultados obtenidos, mediante un proceso de optimización utilizando el Solver de Excel, donde se buscaba estimar el precio futuro del VE, tal que los costos totales de poseer ambos vehículos fueran iguales para una misma distancia recorrida al año. En los resultados se puede observar que para una persona que recorre 33.000 km/año y con el precio de compra actual para el VE de 107'500.000 COP, los costos totales de poseer un vehículo son aproximadamente iguales. En contraste, una persona que recorre 10.000 km/año deberá esperar a que el precio del VE baje aproximadamente a 63'000.000 COP para poder igualar los costos totales de ambos vehículos. En la tabla se presentan los resultados para diferentes distancias recorridas al año, de esta forma, la mayoría de conductores podrán estimar cuál será el valor ideal para el VE sin que signifique un aumento en los costos totales durante la ventana de tiempo de 10 años.

precio de compra de los VE muestran una disminución gradual debido a la economía de escala, al desarrollo de la tecnologías involucradas y abaratamiento en los procesos de producción entre los principales factores. Las estimaciones varían dependiendo del segmento del vehículo, los vehículos de gama alta ya podrían estar llegando incluso a la paridad del costo inicial, sin embargo, para los vehículos de gama media y baja, se estima que, para antes del 2030, se de igualdad en los costos totales o incluso del costo inicial (van Velzen et al., 2019) (Souloupoulos, 2017).

Adicionalmente, en el mercado automotriz ya se está dando el efecto Osborne, lo que significa que los potenciales compradores de vehículos están a la espera que la demanda de VE aumente y se abarate, lo que implica una disminución en la demanda de VC. (Maarten Vinkhuyzen, 2019). Este efecto ya obliga al sector automotriz a acelerar su transición y, por ende, a ofrecer más opciones de vehículos eléctricos, de lo contrario sus ingresos se verán afectados (Pérez, 2020). Las estimaciones sobre el abaratamiento de los vehículos eléctricos tienen diferentes niveles de optimismo, sin embargo la mayoría de las estimaciones concuerdan con una constante reducción en las baterías y, con esta, de los vehículos, debido a los nuevos desarrollos y a la economía de escala (Henze, 2019), (Holland, 2019).

La empresa Tesla Inc. que diseña, fabrica y vende vehículos eléctricos, viene realizando un evento anual llamada "Battery Day", en su versión del 2020, realizado el pasado 22 de septiembre, anunció que reducirían sus costos actuales de producción de las batería en un 54%, a la vez que aumentarían la densidad energética en un 56% (Tesla, 2020). Estos avances impactarán los mercados en los próximos años y fomentará la competencia entre las empresas del sector.

4.1 Incentivos gubernamentales y problemática de salud pública

Algunos países ofrecen ayudas para los compradores de VE, por ejemplo en China, Alemania y USA se otorgan entre 2,400 hasta 7,500 Euros en subsidios para la compra de un VE nuevo; en Noruega los VE no están sujetos a impuestos de importación ni al IVA y se otorgan descuentos en las tarifas de peajes y estacionamiento; Francia otorga bonos ecológicos

por 6.000 euros para la compra de VE, además ofrece 2.500 euros por llevar al desguace el VC viejo; en México la tarifa de la energía eléctrica, destinada para la carga de VE tienen un descuento del 40%; finalmente, en Ecuador todos los VE están exentos de aranceles e impuestos (Volkswagen, 2019), (SEGOB, 2015), (Münzel et al., 2019), (Wang et al., 2019).

Si bien, Colombia está incursionando en el campo de la movilidad eléctrica, los incentivos actuales no son suficientes. Además las metas propuestas en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) para la Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica y Sostenible, no significarán un cambio sustancial en la proporción de VE respecto al total de VC (Ministerio de Ambiente y Desarrollo, 2019); ya que se espera tener al aproximadamente 6.600 VE para el 2.022 y 600.000 para el 2.030, lo que sería un 0.04% y 3.9% respectivamente, del total de vehículos registrados al 2020 en el RUNT.

La combustión de los VC genera gases y compuestos químicos que quedan suspendidos en el aire como dióxido de carbono CO₂, hidrocarburos no quemados HC, monóxido de carbono CO, óxido de nitrógeno NO_x, dióxido de azufre SO₂ y Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) (IDEAM, s. f.). Estos generan un inminente riesgo en la salud de las personas si se tiene una exposición a ellos de forma frecuente. Además, los VC generan material particulado PM₁₀ y PM_{2.5}, la primera se queda retenida en las vías respiratorias generando daños en el sistema respiratorio, la segunda tiene la capacidad de atravesar tejidos y llegar al torrente sanguíneo causando daños en cualquier órgano o sistema (Instituto para la Salud Geoambiental, 2013).

Está problemática se puede reducir con la migración del parque automotriz convencional a VE debido a que estos no requieren combustión en un motor, por lo tanto, no generan dichas partículas contaminantes, lo que disminuye la contaminación del aire, beneficiando al medio ambiente y la salud de las personas. Con esto se incurre en ahorros a nivel de salud, pues en Colombia la contaminación del aire es generadora de altos costos sociales, estimándose en aproximadamente 15,4 billones COP anuales en relación a salud pública, mortalidad y movilidad; lo que equivale al 1,93% del PIB de 2015 (Departamen-

to Nacional de Planeación, 2017). Esto quiere decir que la migración de VC a VE favorece a la reducción de muertes prematuras por enfermedades respiratorias, y a la reducción de costos de hospitalizaciones, consulta externa y urgencias. (Muñoz, 2012).

Un ejemplo de este fenómeno se puede apreciar en el estudio "Clearing The Air" (Limpiando el aire) realizado por el organismo canadiense "Environmental Defence" (Environmental Defence, 2020) y la Asociación de Salud Pública de Ontario (Ontario Public Health Association, 2020). En el estudio se analizó el área metropolitana de Toronto, donde se consideró que todos los automóviles y camionetas fueran eléctricos; con este cambio, se estimó que se podrían evitar 313 muertes prematuras al año y un beneficio social estimado de \$2.4 mil millones de dólares en ahorros al sistema sanitario de la región (Berman, 2020).

Considerando los costos que se podrían evitar al sistema de salud colombiano al migrar de forma masiva a VE, se podría diseñar un plan de promoción más ambicioso donde se eliminen por completo el IVA, se fomente de forma económica la chatarrización de VC antiguos y se otorguen subsidios para la compra de VE nuevos. Por otro lado, las entidades bancarias deberían recibir beneficios o incentivos, si ofrecen productos financieros con tasas especiales para la adquisición exclusiva de VE y de esta forma facilitar y acelerar la transición hacia una movilidad más sostenible en Colombia.

4.2 Costos para adecuar la infraestructura de carga en Colombia

Para Europa, fue realizando un estudio por la organización "Transport & Environment", donde se estimó que la inversión adicional necesaria para garantizar una cobertura adecuada de estaciones de carga para viajes en todo el territorio europeo, supondría un aumento del 1% en el 2020, un 3% para el 2025 y un 5% para el 2030 del presupuesto asignado al mantenimiento de la infraestructura vial. Adicionalmente, si se destinaran los subsidios que la Unión Europea hace anualmente para la industria de hidrocarburos, aproximadamente en un año y medio, se podría cubrir el total de la inversión necesaria proyectada hasta el 2030 (Transport & Environment, 2020).

Es claro que la infraestructura eléctrica debe ser adecuada para garantizar los suficientes puntos de

carga públicos y privados (Dinero, 2019); por lo tanto, los operadores de las redes de distribución ya están realizando planes de adecuamiento, además, sumado a esto el sector eléctrico está pasando por una transición hacia sistemas más confiables, sostenibles y resilientes, donde la movilidad eléctrica es un aspecto muy importante (Colombia Inteligente, 2016).

Es posible que en Colombia la necesidad de mejorar la infraestructura eléctrica implique una inversión significativa, sin embargo, estas acciones son progresivas y generarán ganancias derivadas de su uso. Si se diseña una adecuada regulación y modelo de negocio, será posible que las empresas vean una opción de aumentar sus ganancias con las estaciones de carga públicas y que no implique una inversión significativa del gobierno.

5. CONCLUSIONES

En este artículo se realizó un análisis financiero donde se comparan los costos totales de poseer un VC y un VE. Para esto, se llevaron todos los flujos de efectivo utilizando el concepto de VPN en una ventana de tiempo de 10 años a partir del 2020. De manera general, se calcularon los costos fijos y variables para ambos vehículos teniendo en cuenta las tasas de variación en los precios DTF e IPC. Además, se consideraron los incentivos que el gobierno colombiano otorga actualmente para los VE. Los resultados muestran que para un usuario que recorre más de 33.000 km al año, el VE es una mejor opción desde un punto de vista financiero, pues los costos totales de poseer un VC serán mayores que los de un VE. Actualmente, el recorrido promedio de un usuario en una ciudad está entre 8.000 y 15.000 km al año, lo que hace que la compra de un VE no sea una opción económicamente viable para un usuario particular; en consecuencia, el usuario particular deberá esperar a que el costo de compra del VE baje y/o que los incentivos del gobierno aumenten para hacer del VE una opción financieramente viable. Los usuarios que superan los 33.000 km al año pueden optar por un VE ya que, a partir de este recorrido mínimo, y a pesar del elevado costo de compra, el VE es una mejor opción financiera considerando una vida útil del vehículo de 10 años.

En los próximos años se espera que el costo inicial de los vehículos eléctricos continúe decreciendo, implicando que los costos totales de poseer VE sean aproximadamente iguales o inferiores en la mayoría de los segmentos, comenzando por los vehículos de gama alta y hasta llegar a los vehículos de gama baja o más baratos. Este fenómeno ya se está dando y la competencia entre los principales constructores de vehículos es una garantía de que los precios continuarán bajando.

Uno de los principales requisitos para la implementación masiva de los VE es la infraestructura pública de carga. Al día de hoy, no hay una cobertura completa en el territorio colombiano, sin embargo, esta infraestructura ya se está desarrollando y aumentando la disponibilidad de estos servicios en las principales ciudades del país. Es cuestión de unos pocos años para que sea posible viajar entre las principales ciudades y disponer de puntos de carga pública que permita hacer este tipo de recorridos sin necesidad de disponer de vehículos eléctricos con baterías de gran autonomía.

La implementación masiva de los VE no solo ofrece beneficio financiero a los dueños que superen los 33.000 km al año. También hay que considerar el beneficio ambiental por la disminución de las emisiones, partículas y el ruido que producen los VC. Otro factor muy importante es la reducción de las muertes prematuras y los costos del tratamiento de enfermedades respiratorias. Los gobiernos deberían considerar estos beneficios y los ahorros que se podrían dar, con el fin de ofrecer más beneficios, subsidios o productos financieros especiales que promuevan la implementación masiva de VE.

La soberanía energética es un factor muy importante y no se han considerado todas las implicaciones a corto y mediano plazo. Actualmente Colombia tiene una dependencia a los hidrocarburos que, además, cada vez son más escasos y sus precios más volátiles. Esta dependencia hace que Colombia no controle completamente su cadena productiva. Sin embargo, con una migración masiva a VE y con un plan de expansión de la infraestructura eléctrica, esta dependencia se reduciría. Adicionalmente, la mayoría de los nuevos proyectos energéticos en Colombia son

con fuentes renovables de energía, que tienen un menor impacto ambiental y también contribuirían a reducir las emisiones, garantizarán el suministro eléctrico y la salud de los ciudadanos.

REFERENCIAS

- Berman, B. (2020, junio 3). New study: Every electric car brings \$10,000 in life-saving benefits. Electrek. <https://electrek.co/2020/06/03/new-study-every-electric-car-brings-10000-in-life-saving-benefits/>
- Bu, R. C. (1981). Análisis y evaluación de proyectos de inversión. Editorial Limusa.
- Casa Editorial El Tiempo. (2020, abril 30). Reservas probadas de crudo en Colombia aumentaron a 6,3 años en 2019. Portafolio.co. <https://www.portafolio.co/economia/reservas-probadas-de-crudo-en-colombia-aumentaron-a-6-3-anos-en-2019-540427>
- Colombia Inteligente. (2016, junio 1). Plan estratégico. <https://www.colombiainteligente.org/index.php/nosotros/objetivos-y-plan-estrategico>
- Departamento Nacional de Planeación. (2017, mayo 7). Los costos en la salud asociados a la degradación ambiental en Colombia ascienden a \$20,7 billones. [https://www.dnp.gov.co/Paginas/Los-costos-en-la-salud-asociados-a-la-degradaci%C3%B3n-ambiental-en-Colombia-ascienden-a-\\$20,7-billones.aspx](https://www.dnp.gov.co/Paginas/Los-costos-en-la-salud-asociados-a-la-degradaci%C3%B3n-ambiental-en-Colombia-ascienden-a-$20,7-billones.aspx)
- Enel-Codensa. (2019, diciembre 17). Enel X ofrece infraestructura para recargar vehículos eléctricos públicos y privados. <https://www.enel.com.co/content/enel-co/es/megamenu/prensa/news/2019/12/aprende-a-recargar-un-vehiculo-electrico.html>
- Environmental Defence. (2020). Environmental Defence. <https://environmentaldefence.ca/>
- EPM. (2018, febrero 1). EPM abrió nuevas Ecoestaciones en Medellín, Envigado y Sabaneta. <https://www.epm.com.co/site/home/sala-de-prensa/noticias-y-novedades/epm-abrio-nuevas-ecoestaciones-en-medellin-envigado-y-sabaneta/>
- Henze, V. (2019, diciembre 3). Battery Pack Prices Fall As Market Ramps Up With Market Average At \$156/kWh In 2019. BloombergNEF. <https://about.bnef.com/blog/battery-pack-prices-fall-as-maket-ramps-up-with-market-average-at-156-kwh-in-2019/>
- Holland, M. (2019, diciembre 4). Powering The EV Revolution—Battery Packs Now At \$156/kWh, 13% Lower Than 2018, Finds BNEF. CleanTechnica. <https://cleantechnica.com/2019/12/04/powering-the-ev-revolution-battery-packs-now-at-156-kwh-13-lower-than-2018-finds-bnef/>
- IDEAM. (s. f.). Emisiones por fuentes móviles. Recuperado 20 de agosto de 2020. <http://www.ideam.gov.co/web/contaminacion-y-calidad-ambiental/emisiones-por-fuentes-moviles>
- Instituto para la Salud Geoambiental. (2013, septiembre 23). Material particulado. Instituto para la Salud Geoambiental. <https://www.saludgeoambiental.org/material-particulado>
- Instituto para la Salud Geoambiental. (2013, septiembre 23). Material particulado. Instituto para la Salud Geoambiental. <https://www.saludgeoambiental.org/material-particulado>
- Maarten Vinkhuyzen. (2019, febrero 25). The Osborne Effect On The Auto Industry. CleanTechnica. <https://cleantechnica.com/2019/02/25/the-osborne-effect-on-the-auto-industry/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo. (2019, junio 11). Colombia consolida la Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica | Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. <https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/4333-colombia-consolida-la-estrategia-nacional-de-movilidad-electrica>
- Münzel, C., Plötz, P., Sprei, F., & Gnann, T. (2019). How large is the effect of financial incentives on electric vehicle sales? – A global review and European analysis. *Energy Economics*, 84, 104493. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2019.104493>
- Muñoz, D. C. M. (2012). Evaluación financiera y ambiental de la utilización de vehículos eléctricos en las empresas. [Tesis de grado, Universidad de San Buenaventura]. <http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/68904.pdf>
- Ontario Public Health Association. (2020). Ontario Public Health Association. OPHA. <http://opha.on.ca/Home.aspx>

- Ordoñez, C. P. (2011). Estudio de baterías para vehículos eléctricos. [Tesis de grado, Universidad Carlos III de Madrid]. https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/11805/PFC_Carlos_Pena_Ordonez.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pérez, E. (2020, agosto 14). Todos los planes de los fabricantes para pasarse al coche eléctrico: Desde los más radicales a los que hablan de 2030. Xataka. <https://www.xataka.com/automovil/cuando-llegara-coche-electrico-estas-fechas-prometidas-fabricantes-para-transicion-1>
- Presidencia de la República de Colombia. (2019, agosto 28). Presidente Duque lanza Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica y Sostenible por la calidad del aire y el transporte eficiente. <https://id.presidencia.gov.co:443/Paginas/prensa/2019/Presidente-Duque-lanza-Estrategia-Nacional-Movilidad-Electrica-Sostenible-calidad-aire-transporte-eficiente-190828.aspx>
- Registro Único Nacional de Tránsito. (2020). Parque automotor registrado en RUNT. <https://www.runt.com.co/runt-en-cifras/parque-automotor>
- Sarmiento, J. D. T. (2015). Estudio de viabilidad en la implementación de vehículos eléctricos en la ciudad de Cuenca [Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/8050/1/UPS-CT004893.pdf>
- SEGOB. (2015, diciembre 24). DOF - Diario Oficial de la Federación. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5421295&fecha=24/12/2015
- Sociedad de Técnicos de Automoción. (2011). El Vehículo Eléctrico. Desafíos tecnológicos, infraestructuras y oportunidades de negocio. Libbooks.
- Soulopoulos, N. (2017, abril 12). When Will Electric Vehicles be Cheaper than Conventional Vehicles? https://www.blogmotori.com/wp-content/uploads/2017/07/EV-Price-Parity-Report_BlogMotori_COM_MobilitaSostenibile_IT.pdf
- Tesla. (2020, septiembre 22). 2020 Annual Meeting of Stockholders and Battery Day | Tesla. <https://www.tesla.com/2020shareholdermeeting>
- Transport & Environment. (2020). Draft TE Infrastructure Report Final (p. 68). <https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/publications/01%202020%20Draft%20TE%20Infrastructure%20Report%20Final.pdf>
- Universidad Pontificia Bolivariana, & Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2018). Actualización inventario de emisiones atmosféricas del valle de aburrá – año 2016 (p. 82) [Informe final]. https://www.metropol.gov.co/ambiental/calidad-del-aire/Documents/Inventario-de-emisiones/Inventario_FuentesM%C3%B3viles2016.pdf
- van Velzen, A., Annema, J. A., van de Kaa, G., & van Wee, B. (2019). Proposing a more comprehensive future total cost of ownership estimation framework for electric vehicles. *Energy Policy*, 129, 1034-1046. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.02.071>
- Volkswagen. (2019, mayo 28). How electric car incentives around the world work. <https://www.volkswagenag.com/en/news/stories/2019/05/how-electric-car-incentives-around-the-world-work.html#>
- Wang, N., Tang, L., & Pan, H. (2019). A global comparison and assessment of incentive policy on electric vehicle promotion. *Sustainable Cities and Society*, 44, 597-603. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.10.024>

La neurobiónica como una disciplina emergente: Aportaciones al futuro de las ciencias de la salud y las ciencias sociales

Parra-Bolaños, Nicolás^{1(*)}; Jaramillo Vélez, Sindy Tatiana² & Sierra Gómez, Stefany²

¹*Asociación Educar para el Desarrollo Humano, Laboratorio de Neurociencias y Educación, Buenos Aires, Argentina.*

²*Tecnológico de Antioquia – Institución Universitaria, Programa de Trabajo Social, Medellín, Colombia.*

RESUMEN

La neurobiónica es una ciencia que se encuentra limitando entre las ciencias de la salud, las ingenierías y las neurociencias, tomando elementos de dichas disciplinas científicas, y llegando a configurarse como una ciencia relativamente nueva, lo que ha provocado que sea un campo muy poco conocido, aún entre los profesionales de las ciencias de la salud, sin embargo, no por ello deja de ser una disciplina que por sí misma es una ciencia básica, pero también, una ciencia aplicada. El presente estudio ha empleado dos softwares: CASP y STROBE, para hacer un sondeo por las cuarenta bases de datos de los Institutos Nacionales de la Salud de los Estados Unidos de Norteamérica, con el objeto de revisar los últimos diez años en lo referente a literatura científica sobre neurobiónica. Se analizaron seis diferentes ecuaciones para la búsqueda y se aplicaron criterios de inclusión y exclusión. El estudio arrojó información y hallazgos que indican que la neurobiónica es un campo sumamente prometedor, tanto para hacer aportaciones para las ciencias de la salud como para las ciencias sociales, dada su enorme versatilidad y capacidad de ejecución de trabajos transdisciplinarios, pues se encuentra en la frontera del conocimiento humano, hasta el punto de obligarnos a repensar la definición de lo que es la especie humana a la luz del uso de tecnologías integradas al sistema nervioso central.

Palabras clave: Neurobiónica; Ingeniería; Neurociencias; Bibliometría; Revisión

Neurobionics as an Emerging Discipline: Contributions to the Future of Health Sciences and Social Sciences

ABSTRACT

Neurobionics is a science that is bordering between the health sciences, engineering and neurosciences, taking elements from these scientific disciplines, becoming a relatively new science, which has caused it to be a very little known field, even among health science professionals, however, they are still a discipline that is itself a basic science, but also an applied science. The present study has used two softwares: CASP and STROBE, to conduct a survey of the forty databases of the National Institutes of Health of the United States of North America, in order to review the last ten years in relation to literature scientist on neurobionics. Six different equations were analyzed for the search and inclusion and exclusion criteria were applied. The study yielded information and findings that indicate that neurobionics is an extremely promising field, both for making contributions to the health sciences and for the social sciences, given its enormous versatility and capacity to carry out transdisciplinary work, since it is in the frontier of human knowledge, to the point of forcing us to rethink the definition of what the human species is in light of the use of technologies integrated into the central nervous system.

Keywords: Neurobionics; Engineering; Neurosciences; Bibliometrics; Review

Recibido: 28/09/2020 - Aceptado: 24/02/2020
Correspondencia: (*) nicolasparra@asociacioneducar.com

INTRODUCCIÓN

El uso de tecnologías no hace alusión solamente a modernas herramientas digitales o virtuales, sino que, la acepción más convencional identifica a la tecnología con cualquier tipo de técnica o destreza que la especie humana o cualquier otra especie pueda emplear para facilitar su vida o la vida de los miembros de su especie. Este tipo de explicación procede de principios antropológicos y arqueológicos, pues estas dos ciencias han venido estudiando el origen de los diferentes tipos de tecnologías primitivas en culturas humanas milenarias, tanto en Oriente como en Occidente. En el caso particular del presente estudio, lo que se ha hecho es una revisión bibliométrica de la forma en que han ido evolucionando las tecnologías de neuroimagen hasta llegar a permitir la confluencia de ciencias aparentemente disímiles para conseguir mejorar las técnicas de observación y análisis de epifenómenos conductuales concretos (Erdő & Krajcsi, 2019; Payne, Furness & Stebbing, 2019; Van-Der-Helm, Van-Der-Meer, Eijkel, Van-Den-Berg & Segerink, 2016).

Las neurociencias junto con la neurología y las ciencias del comportamiento, han venido haciendo grandes esfuerzos en los últimos 100 años, por conseguir una mayor y mejor comprensión de la conducta humana y de otras especies, basando sus avances y desarrollos en la creación y producción masiva de nuevas tecnologías, dada la poca o nula accesibilidad que suelen presentar a nivel molecular, tanto los complejos de colonias celulares de los diferentes organismos a estudiar, como todos los demás componentes orgánicos que se correlacionan con el comportamiento, pero que, al carecer de tecnologías precisas y de gran profundidad en la medición y observación de variables, han generado que durante incontables siglos, la explicación de la conducta humana y de otras especies, tenga que estar mediada por elucubraciones y conjeturas, tanto de origen pseudocientífico como metafísico, y mágico-religioso (Jandial & Hoshide, 2017; Sivaramakrishnan & Madhavan, 2018).

Básicamente lo que se hará en este manuscrito, es desarrollar un análisis de los principales y más significativos progresos de la conjunción entre la ingeniería biónica y las neurociencias, lo que daría como resultado, una nueva disciplina que cada vez toma más y más fuerza en las naciones con mayor capacidad de inversión en innovación científica y tecnológica, dicha nueva disciplina se conoce como neurobiónica, por lo que se hará una revisión bibliográfica en las principales Bases de Datos médicas del mundo, más concretamente, en las cuarenta bases de datos que componen PubMed, generando con ello, una serie de conclusiones y reflexiones sobre los alcances y potencialidades de la neurobiónica para el siglo XXI (Duffley, Anderson, Vorwerk, Dorval & Butson, 2019; Yu, 2016).

2. MARCO TEÓRICO

La neurobiónica ha sido definida como la ciencia que pretende, experimentalmente, la integración directa entre campos científicos como la electrónica, la biomecánica, la biónica y las neurociencias cognitivas con el sistema nervioso central, para perseguir la creación de nuevas metodologías que estén en condiciones de lograr la reparación, rehabilitación o sustitución de regiones encefálicas deterioradas en sus funciones específicas. Para conseguir esta ambiciosa meta, la neurobiónica ha tenido que repensar la posibilidad, más allá de la ciencia ficción, sobre las interfaces entre cerebro y tecnologías externas o invasivas, pues la neurobiónica persigue la construcción de sistemas de interfaz, capaces de entrelazar al cerebro con los ordenadores, lo que, por sus siglas en inglés se conoce como BCI, que vendría siendo el vínculo que podría llegar a tener el cerebro con las computadoras a través de todo un complejo sistema de sensorica en el cuero cabelludo, intracortical o subdural por medio de electrodos del grosor de cabellos humanos, lo que es una tecnología que se evidencia fuertemente en herramientas como la estimulación cerebral profunda, o por sus siglas en inglés: DBS (Barker-Collo, Krishnamurthi, Theadom, Jones, Starkey & Feigin, 2019; Jung, Abbas, Kuntaegowdanahalli & Thota, 2018).

El desarrollo de las tecnologías neurobiónicas no se ha dado aislado del resto de ciencias de la salud, sino que sus progresos han requerido de la colaboración mutua e interdisciplinaria entre distintos especialistas en campos de la medicina, las ciencias cognitivas, las ingenierías y las tecnologías de la información y la comunicación, por lo que, se han hecho necesarias, no solo grandes inversiones para financiar este tipo de estudios, sino que también se han necesitado grandes equipos multidisciplinarios, para poder traducir todos los hallazgos de BCI de alto rendimiento, cuando en entornos íntegramente experimentales de estudios con animales se precisa de la extrapolación de datos e información hacia los humanos, lo que hace que la neurobiónica, se constituya como una ciencia que depende de múltiples campos y áreas para sus desarrollos (Liang, Wang & Yuan, 2018; Tröster, Jankovic, Tagliati, Peichel & Okun, 2017).

La neurobiónica es una ciencia que ha ido evolucionando a grandes pasos a raíz de las investigaciones preliminares de Brindley y Lewin en la década de 1960. Fue en esa brillante época en la que estos dos científicos tuvieron la innovadora idea de implantar electrodos de forma superficial en la corteza cerebral de una mujer con diagnóstico de ceguera. Los resultados de dicho procedimiento invasivo, produjeron estimulación inalámbrica de los dos electrodos a base de fosfenos, generando puntos de luz que aparecían intermitentemente bajo programas de tiempo en el campo visual de la paciente, lo que hizo que esta mujer, con un cuadro de ceguera total, pudiese denotar o identificar los parches de luz tras cada impulso eléctrico, siendo ello, una verdadera revolución a nivel experimental, pues le representaría a las ciencias médicas, el nacimiento de un nuevo campo científico, capaz de aportar a condiciones que hasta ese entonces, se creían imposibles de corregir o rehabilitar (Erdő, Bors, Farkas, Bajza & Gizurarson, 2018; Gilmore, Murgai, Nazer, Parrent & Jog, 2019).

Este experimento pionero, fue seguido por otro estudio, no menos brillante en la década de 1970, el cual estuvo liderado por Dobbins y sus colegas, que proporcionaron una entrada eléctrica (input) a los dos electrodos implantados en la corteza visual de personas con diagnóstico de ceguera, lo que tuvo

lugar a través del montaje de una cámara que se ubicó en monturas de gafas, por lo que fue un procedimiento que tuvo las dos peculiaridades clínicas de cualquier procedimiento clínico dentro del quirófano: invasivo y no invasivo, haciendo que se evidenciara la posibilidad de combinar ambas técnicas de forma exitosa para empezar a mejorar funciones que nunca antes en la historia de la humanidad se habían logrado recuperar (Bergmann, Krewer, Jahn & Müller, 2018; Hu, Tong, Ho, Xue, Rong & Li, 2015).

Mucho se ha oído mencionar en todos los países del mundo acerca del implante coclear, pero lo que pocos saben, es que al igual que los dos estudios antes descritos, este avance médico e ingenieril, también ha sido desarrollado por la neurobiónica, específicamente en las décadas de 1960 y 1970. Estos avances que en su momento fueron una verdadera revolución, cuando son vistos desde la óptica de las más modernas tecnologías contemporáneas de la neurobiónica, podrían parecer sumamente primitivos en el presente, pero gracias a que existieron científicos visionarios y dispuestos a romper paradigmas convencionales, es que ahora contamos con prótesis de hasta 22 canales, cuando en esos estudios pioneros a duras penas se alcanzaba a contar con un par de canales, y no solo ello, sino que los implantes cocleares, se han convertido en una de las tecnologías más ampliamente comerciales, llegando a posicionarse como éxitos rotundos en los cinco Continentes, pues son dispositivos pequeños, y sumamente portátiles como para ser transportados en las gafas de los usuarios, y tienen la capacidad de restaurar la audición en personas sordas, pero con la condicionante de que cuenten con todo su sistema de nervios auditivos, totalmente intactos o no dañados. Este tipo de avances neurobiónicos han servido para ayudar a aquellos individuos que presentan pérdida de sus nervios auditivos, pues ya es posible implantarles un tipo de prótesis que posee múltiples electrodos que van desde el núcleo coclear hasta el tronco cerebral, y todo ello, de forma directa (Rabipour, Wu, Davidson & Iacoboni, 2018; Xie, Liu, Fu, Dai, Zhou & Lieber, 2015).

El campo de la neurobiónica ha demostrado avances para la humanidad, como los ya descritos, sin embargo, no se ha quedado solo ahí, sino que sus

éxitos experimentales han llegado a los más altos puestos de poder en las naciones del primer mundo, posibilitando con ello, que muchos de los proyectos científicos que se vienen desarrollando desde la década de los 1960, estén reportando diversos avances, que le han proporcionado al Gobierno de los Estados Unidos y a los Institutos Nacionales de la Salud, conocido por sus siglas en inglés como: NIH, múltiples y muy relevantes soluciones de ingeniería biónica, puestos al servicio de las miles y miles de personas en situación de discapacidad que son ciudadanos de los Estados Unidos, erigiendo a la neurobiónica, como una de las ciencias que mayores aportaciones ha realizado y continua realizando a los veteranos de guerra que han perdido uno o más de sus brazos o piernas, además de la visión y otros sentidos, permitiéndole a estas víctimas de la guerra, mejorar drásticamente su calidad de vida, gracias a los avances surgidos en el seno de la neurobiónica (Herrman, Egge, Konglund, Ramm-Petteresen, Dietrichs & Taubøll, 2019; Lee, Kim, Kim, Lee, Chung, Kim & Yoo, 2017).

La neurobiónica ha ido aumentando en alcance y poder explicativo debido a sus innovadores diseños para toda la gama de electrodos que se requieren en distintos procedimientos quirúrgicos de neurocirugía, además de los constantes esfuerzos por lograr cada vez más la miniaturización de circuitos electrónicos y la fabricación de los mismos con una longevidad aun mayor, lo que le ha permitido a las tecnologías inalámbricas, ir evolucionando con velocidad inusitada de la mano de un aumento exponencial de poder computacional y de procesamiento en los dispositivos creados para todo tipo de procedimientos médicos invasivos y no invasivos de alta complejidad. En esta misma línea de trabajo, los neurocientíficos especialistas en neurobiónica, han procurado mejorar la interfaz entre el cerebro humano y los electrodos, de tal modo que, los electrodos son implantados sin romper o quemar áreas encefálicas de compromiso cognoscitivo, premotor o motor, lo que representa un salto cualitativo de proporciones descomunales respecto de los procedimientos invasivos tradicionales (Chesters, Möttönen & Watkins, 2018; Malling, Morberg, Wermuth, Gredal, Bech &

Jensen, 2018).

La generación de una interfaz cada vez más efectiva entre cerebro y ordenadores o BCI, es una de las proyecciones de mayor envergadura para la neurobiónica, pues ello se constituye como uno de los principales objetos de estudio para definir a esta ciencia, produciendo con ese propósito claro, un elevado número de avances que, por lo emocionante y sorprendente de sus promesas, se han vuelto virales en canales de televisión y redes sociales de todo el planeta, mostrando una simbiosis cada vez más fuerte y consolidada entre las neurociencias y las ingenierías. Para entender mucho mejor las aportaciones técnicas de la neurobiónica, es necesario tener claridad respecto de que los electrodos que se diseñan en los laboratorios de BCI, generan huellas y registros eléctricos de la actividad sináptica de la corteza motora en los humanos, haciendo énfasis en que, para los casos de pacientes que han sufrido de alguna clase de parálisis, es posible decodificar mediante ordenadores, dichas señales eléctricas y conseguir reproducirlas, para los casos en que áreas encefálicas especializadas han dejado de tener comunicación sináptica. En esta misma línea, también existen otra gama de electrodos que son capaces de inhibir corrientes eléctricas, tal como en el caso de enfermedades neurodegenerativas como el Mal de Parkinson, entre muchas otras (Bensmaia, 2015; De-La-Peña, Fernández-Medina, Parra-Bolaños & Martínez-Restrepo, 2016).

La robótica es otra de las disciplinas que han entrado a constituirse como campos fundamentales para la neurobiónica, pues gran parte de las más sofisticadas tecnologías de la neurobiónica han venido evolucionando de la mano de la robótica, por lo que, a la fecha, no es posible concebir a la neurobiónica como una ciencia separada de la robótica. Esta última ha venido creciendo y mejorando en el diseño e implementación de brazos robóticos para conseguir que la neurobiónica pueda restaurar los movimientos en pacientes con diferentes tipos de parálisis. La integración simultánea de BCI con la corteza sensorial, no solo contribuyen a mejorar aún más las destrezas sobre el control fino y grueso, sino

3. METODOLOGÍA

que, en la última década, la neurobiónica junto a la robótica, han conseguido logros tan apabullantes como: Proporcionar capacidad de deambulación en pacientes con diagnóstico de paraplejia mediante exoesqueletos robóticos; restauración de la visión en individuos con ceguera adquirida; detección y regulación de ataques epilépticos; mejoramiento sobre los trastornos del movimiento y los trastornos de la memoria; conectividad funcional de alta fidelidad dentro de pequeños grupos de neuronas motoras por medio de implantes consistentes en microelectrodos ubicados en la corteza cerebral, junto con electrodos posicionados en la superficie cortical, las que vendrían siendo técnicas no invasivas, además de técnicas de registro en torno a los dos tipos de sinapsis (química y eléctrica), para mejorar los diagnósticos de pacientes con enfermedades neurodegenerativas (Arendsen, Hugh-Jones & Lloyd, 2018; Elder, Colloby, Firbank, McKeith & Taylor, 2019; Indahlastari, Albizu, Nissim, Traeger, O'Shea & Woods, 2019).

Las tecnologías BCI aún se encuentran todavía en fases muy tempranas de desarrollo, por lo que la neurobiónica se puede considerar a todas luces, como una ciencia técnicamente muy nueva, que todavía aguarda por la aparición y puesta en escena de mejores técnicas ligadas a mayor número de ensayos clínicos multicéntricos, antes de que sus aplicaciones clínicas puedan aplicarse de forma mucho más amplia y con un impacto social más fuerte en cuanto a la atención y rehabilitación de funciones alteradas o dañadas en pacientes con distintos diagnósticos de discapacidad, por lo que, los desafíos que la neurobiónica debe afrontar son muy elevados y requerirán, sin lugar a dudas, del trabajo interdisciplinario y mancomunado con otras ciencias y otras ingenierías que podrían abrir nuevas fronteras de conocimiento para la neurobiónica (Eisemann, Costa, Strelau, Mittelbronn, Angel & Peterziel, 2018; Terraneo, Leggio, Saladini, Ermani, Bonci & Gallimberti, 2016).

Para la realización de este estudio de revisión, se han configurado seis matrices de datos, las que se han estructurado basados en las ecuaciones que aparecen en la Tabla 1, permitiendo que, por medio de los programas The Critical Appraisals Skills Programme (CASP) y el Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE), se analizaran todas las publicaciones ubicadas dentro de las cuarenta principales bases de datos de los Institutos Nacionales de la Salud de los Estados Unidos de Norteamérica, que también son conocidos por sus siglas en inglés como NIH. Dicho conglomerado de bases de datos se denomina como PubMed, haciendo énfasis en que se ha hecho un barrido de publicaciones de la última década, lo que quiere decir que, se han revisado documentos desde el año 2011 hasta el año 2020. Esta revisión se ha realizado el 23 de septiembre de 2020.

Tabla 1. Condensado por matrices de la bibliometría ejecutada con los softwares CASP y STROBE (2011-2020).

Ecuación	Base de Datos	Total
Transcranial	PubMed	2,913
Deep Brain Stimulation	PubMed	509
Brain Electrode	PubMed	622
Brain Technology	PubMed	1,540
Bionic	PubMed	70
Robot Assisted Brain	PubMed	55

Fuente: Elaboración propia (2020).

Las ecuaciones usadas para ser procesadas con los softwares CASP y STROBE, fueron las siguientes, según se puede observar en la Tabla 1: “Transcranial”, “Deep Brain Stimulation”, “Brain Electrode”, “Brain Technology”, “Bionic” y “Robot Assited Brain”, debido a que son las variables que de forma directa se correlacionan con mayor fuerza en cuanto al desarrollo y la evolución de la neurobiónica como una ciencia. Las bases de datos revisadas se corresponden, como ya se mencionó con ante-

rioridad, a las de los NIH, arrojando como resultados generales que, para la primera ecuación se filtraron un total de 2,913 artículos; para la segunda ecuación se encontraron 509 manuscritos; para la tercera ecuación se recogieron 622 estudios; para la cuarta ecuación se condensaron 1,540 textos; para la quinta ecuación se colectaron 70 investigaciones y para la sexta ecuación se evidenciaron 55 artículos.

Los criterios de inclusión para este estudio fueron los siguientes: a) Que sean artículos científicos; b) Que estén indexados en los primeros cuartiles; c) Que sean ensayos clínicos y d) Que cuenten con metodologías experimentales. En tanto que, los criterios de exclusión fueron los siguientes: A) Se descartaron trabajos de grado, tesis y cartas al Editor; B) Se descartaron estudios de reflexión y estudios de revisión; C) Se descartaron estudios *ex post facto*, estudios cuasi-experimentales y estudios pre-experimentales y D) Se descartaron estudios con poca precisión técnica y escaso rigor metodológico. Estos criterios son un rasero sumamente efectivo para garantizar que este estudio bibliométrico cumpla con los más altos estándares de calidad en cuanto a la literatura científica empleada.

4. RESULTADOS Y/O DISCUSIÓN

Se tomaron 30 referencias para la construcción de este estudio, todas ellas son estrictamente, ensayos clínicos que van desde 2011 hasta 2020, por lo que, en aras de conseguir un mejor filtrado de los datos, se tomaron los datos en seis matrices distintas. Los títulos que el CASP y el STROBE permitieron recoger, para que, de ese modo, se pudiesen aplicar otros filtros de mayor rigor, fueron las palabras clave que envuelven el objeto de estudio de la neurobiónica, por lo que, este ejercicio bibliométrico se hizo de forma escalonada y sistemática hasta conseguir recoger solo los 30 estudios mencionados. Dichos manuscritos fueron seleccionados, además, por los criterios de inclusión y exclusión, y por elementos constitutivos de la neurobiónica que permitieran conjugarlos con las palabras clave encontradas en el título del presente artículo, pues se persiguió el

objetivo de que la selección de textos, guardara consonancia con las aportaciones que todos y cada una de las referencias podrían hacerles a las ciencias de la salud y a las ciencias sociales desde el punto de vista de las tecnologías neurobiónicas de última generación.

Este ejercicio posibilitó reducir los 5,709 artículos registrados en la Tabla 1 a un conjunto cerrado de tan solo una treintena de estudios, los cuales fueron la columna vertebral para el diseño y la construcción de todos y cada uno de los apartados de este manuscrito, posibilitando con ello, que todo lo alusivo a la neurobiónica y su amplio abanico de posibilidades de trabajo con ciencias de la salud y con ciencias sociales se viese reflejado en la colección recogida. Por ende, no se presenta una tabla con todos y cada uno de los artículos científicos examinados, que es lo regular para este tipo de investigaciones, sino que, en aras de construir un manuscrito totalmente basado en la neurobiónica, se procedió a diseñar todas y cada una de las líneas de este estudio con respaldo teórico y metodológico devenidos de la neurobiónica, por lo que, este texto de revisión es también, una profunda reflexión de la neurobiónica en la contemporaneidad.

Autores como VanSickle, Volk, Freeman, Henry, Baldwin & Fitzpatrick (2019), plantean en sus estudios que, el uso de electrodos y de tecnologías robóticas, podrían constituirse como uno de los pilares más sólidos para fortalecer el ejercicio y crecimiento exponencial de la neurobiónica en función de la tan anhelada transdisciplinariedad que dicha ciencia ha perseguido desde sus orígenes mismos, en tanto que, investigadores como Li, Romero-Garcia, Suckling & Feng (2019), propenden por el uso de estudios más de carácter mixto para fortalecer a la neurobiónica en su ejercicio transdisciplinar, postura que no es compartida por los autores del presente manuscrito, dado que, la intención de la neurobiónica ha sido y es, en todo momento, articularse con las ciencias exactas y con las ciencias naturales, pues es una ciencia que nace a partir de las prácticas de más alto rigor clínico y experimental, y en menor medida, con las ciencias cognitivas y las ciencias del

comportamiento, postura que compartimos y que guarda consonancia con la naturaleza y prioridades de la neurobiónica. Ello no quiere decir que la neurobiónica descarte de plano a las ciencias que son más de corte cualitativo, sino que su enfoque, ha sido marcadamente cuantitativo y su ejercicio profesional se ha venido desarrollando dentro del laboratorio, por lo que, su fuerza radica mayormente en el ámbito clínico y experimental.

5. CONCLUSIONES

La llegada de la neurobiónica, presupone que si se quiere mejorar la calidad de vida de personas con distintos tipos de discapacidad física, sensorial o con enfermedades de carácter neurológico, deben crearse laboratorios dotados con las más sofisticadas tecnologías, pues la neurobiónica, es una ciencia que está en condiciones de crear tecnologías dispuestas a asumir los más complejos desafíos que impongan los diferentes cuadros clínicos que requieran de esta ciencia para la rehabilitación de funciones que no solo dependan de la fisioterapia, fonoaudiología, neuropsicología, entre otras disciplinas que no han logrado tener muchos desarrollos tecnológicos más allá de la generación de instrumentos de evaluación y diagnóstico.

Apostar por la inclusión es una de las variables políticas y sociales de mayor importancia para el desarrollo de una nación, tanto si estamos hablando de países desarrollados como de aquellos que apenas están en vías de desarrollo. Es en esta apuesta por la inclusión, en donde el ejercicio profesional de los científicos dedicados a la neurobiónica, cobra mayor relevancia, pues son miles y miles de personas alrededor del mundo que están requiriendo prótesis y órtesis que sean livianas, prácticas, simples en su operatividad, pero capaces de generar interfaz entre el cuerpo y los dispositivos electrónicos basados en redes neuronales, de modo que cada paciente, perciba que, el instrumento biomecánico que está reemplazando su real parte del cuerpo faltante, pueda ser interpretada por el cerebro, como uno más de sus miembros u órganos, logrando con ello, una verdadera inclusión y neurorrehabilitación en todos los sujetos tratados.

Finalmente, la neurobiónica presupone que las poblaciones con daño cerebral podrían llegar a tener acceso a implantes invasivos o no invasivos, dependiendo de la complejidad de cada caso, pero siempre, teniendo en cuenta la relevancia máxima que tiene para la neurobiónica las decisiones tomadas por los Comités de Bioética, ya que para esta ciencia, desde sus mismos inicios, se ha comprendido que integrar tecnologías al cuerpo humano de forma permanente, amerita no solo diálogos, discusiones, debates y prospectivas éticas, sino también, poder generar espacios filosóficos y epistemológicos de sus avances, ya que, como toda ciencia, no puede ser ajena o estar desconectada de los principios y fundamentos que las dos disciplinas anteriormente mencionadas condicionan para todos los campos, pues la neurobiónica es de las ciencias que más controversias causará en el futuro cercano, dado que la integración entre tecnología e implantes altamente sofisticados que involucren a las funciones corticales, hace que debamos reconsiderar y reevaluar la definición misma del ser humano, pues nuestra evolución no está tomando un curso íntegramente natural, sino que ahora se vislumbra cada vez más, un panorama marcado por los avances tecnológicos integrados a nuestros cuerpos como parte inseparable de nuestros ciclos vitales.

REFERENCIAS

- Arendsen, L. J., Hugh-Jones, S., & Lloyd, D. M. (2018). Transcranial Alternating Current Stimulation at Alpha Frequency Reduces Pain When the Intensity of Pain is Uncertain. *The Journal of Pain: Official Journal of the American Pain Society*, 19(7), 807–818. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2018.02.014>
- Barker-Collo, S., Krishnamurthi, R., Theadom, A., Jones, K., Starkey, N., & Feigin, V. (2019). Incidence of stroke and traumatic brain injury in New Zealand: contrasting the BIONIC and ARCOS-IV studies. *The New Zealand Medical Journal*, 132(1502), 40–54.
- Bensmaia, S. J. (2015). Biological and bionic hands: natural neural coding and artificial perception. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 370(1677), 20140209. <https://doi.org/10.1098/rstb.2014.0209>
- Bergmann, J., Krewer, C., Jahn, K., & Müller, F. (2018). Robot-assisted gait training to reduce pusher behavior: A randomized controlled trial. *Neurology*, 91(14), e1319–e1327. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000006276>
- Chesters, J., Möttönen, R., & Watkins, K. E. (2018). Transcranial direct current stimulation over left inferior frontal cortex improves speech fluency in adults who stutter. *Brain: A Journal of Neurology*, 141(4), 1161–1171. <https://doi.org/10.1093/brain/awy011>
- De-La-Peña, C., Fernández-Medina, J. M., Parra-Bolaños, N., & Martínez-Restrepo, Ó. A. (2016). Neuropsychological study in patients with Parkinson's disease: the effects of deep brain stimulation. *Revista de Neurologia*, 62(4), 152–156.
- De-La-Peña, C., Fernández-Medina, J. M., Parra-Bolaños, N., & Martínez-Restrepo, Ó. A. (2016). Neuropsychological study in patients with Parkinson's disease: the effects of deep brain stimulation. *Revista de Neurologia*, 62(4), 152–156.
- Chesters, J., Möttönen, R., & Watkins, K. E. (2018). Transcranial direct current stimulation over left inferior frontal cortex improves speech fluency in adults who stutter. *Brain: A Journal of Neurology*, 141(4), 1161–1171.
- Duffley, G., Anderson, D. N., Vorwerk, J., Dorval, A. D., & Butson, C. R. (2019). Evaluation of methodologies for computing the deep brain stimulation volume of tissue activated. *Journal of Neural Engineering*, 16(6), 066024. <https://doi.org/10.1088/1741-2552/ab3c95>
- Eisemann, T., Costa, B., Strelau, J., Mittelbronn, M., Angel, P., & Peterziel, H. (2018). An advanced glioma cell invasion assay based on organotypic brain slice cultures. *BMC Cancer*, 18(1), 103. <https://doi.org/10.1186/s12885-018-4007-4>
- Elder, G. J., Colloby, S. J., Firbank, M. J., McKeith, I. G., & Taylor, J. P. (2019). Consecutive sessions of transcranial direct current stimulation do not remediate visual hallucinations in Lewy body dementia: a randomised controlled trial. *Alzheimer's Research & Therapy*, 11(1), 9. <https://doi.org/10.1186/s13195-018-0465-9>
- Erdő, F., & Krajcsi, P. (2019). Age-Related Functional and Expressional Changes in Efflux Pathways at the Blood-Brain Barrier. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 11, 196. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2019.00196>
- Erdő, F., Bors, L. A., Farkas, D., Bajza, Á., & Gizurason, S. (2018). Evaluation of intranasal delivery route of drug administration for brain targeting. *Brain Research Bulletin*, 143, 155–170. <https://doi.org/10.1016/j.brainresbull.2018.10.009>
- Gilmore, G., Murgai, A., Nazer, A., Parrent, A., & Jog, M. (2019). Zona incerta deep-brain stimulation in orthostatic tremor: efficacy and mechanism of improvement. *Journal of Neurology*, 266(11), 2829–2837. <https://doi.org/10.1007/s00415-019-09505-8>
- Herrman, H., Egge, A., Konglund, A. E., Ramm-Petersen, J., Dietrichs, E., & Taubøll, E. (2019). Anterior thalamic deep brain stimulation in refractory epilepsy: A randomized, double-blinded study. *Acta Neurologica Scandinavica*, 139(3), 294–304. <https://doi.org/10.1111/ane.13047>
- Hu, X. L., Tong, R. K., Ho, N. S., Xue, J. J., Rong, W., & Li, L. S. (2015). Wrist Rehabilitation Assisted by an Electromyography-Driven Neuromuscular Electrical Stimulation Robot After Stroke. *Neuro-Rehabilitation and neural repair*, 29(8), 767–776. <https://doi.org/10.1177/1545968314565510>

- Indahlastari, A., Albizu, A., Nissim, N. R., Traeger, K. R., O'Shea, A., & Woods, A. J. (2019). Methods to monitor accurate and consistent electrode placements in conventional transcranial electrical stimulation. *Brain Stimulation*, 12(2), 267–274.
<https://doi.org/10.1016/j.brs.2018.10.016>
- Barker-Collo, S., Krishnamurthi, R., Theadom, A., Jones, K., Starkey, N., & Feigin, V. (2019). Incidence of stroke and traumatic brain injury in New Zealand: contrasting the BIONIC and ARCOS-IV studies. *The New Zealand Medical Journal*, 132(1502), 40–54.
- Jung, R., Abbas, J. J., Kuntaegowdanahalli, S., & Thota, A. K. (2018). Bionic intrafascicular interfaces for recording and stimulating peripheral nerve fibers. *Bioelectronics in Medicine*, 1(1), 55–69.
<https://doi.org/10.2217/bem-2017-0009>
- Lee, W., Kim, S., Kim, B., Lee, C., Chung, Y. A., Kim, L., & Yoo, S. S. (2017). Non-invasive transmission of sensorimotor information in humans using an EEG/focused ultrasound brain-to-brain interface. *PloS One*, 12(6), e0178476.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178476>
- Li, J., Romero-Garcia, R., Suckling, J., & Feng, L. (2019). Habitual tea drinking modulates brain efficiency: evidence from brain connectivity evaluation. *Aging*, 11(11), 3876–3890.
<https://doi.org/10.18632/aging.102023>
- De-La-Peña, C., Fernández-Medina, J. M., Parra-Bolaños, N., & Martínez-Restrepo, Ó. A. (2016). Neuropsychological study in patients with Parkinson's disease: the effects of deep brain stimulation. *Revista de Neurología*, 62(4), 152–156.
- Liang, Y., Wang, L., & Yuan, T. F. (2018). Targeting Withdrawal Symptoms in Men Addicted to Methamphetamine With Transcranial Magnetic Stimulation: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Psychiatry*, 75(11), 1199–1201.
- Malling, A., Morberg, B. M., Wermuth, L., Gredal, O., Bech, P., & Jensen, B. R. (2018). Effect of transcranial pulsed electromagnetic fields (T-PEMF) on functional rate of force development and movement speed in persons with Parkinson's disease: A randomized clinical trial. *PloS One*, 13(9), e0204478. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204478>
- Payne, S. C., Furness, J. B., & Stebbing, M. J. (2019). Bioelectric neuromodulation for gastrointestinal disorders: effectiveness and mechanisms. *Nature Reviews. Gastroenterology & Hepatology*, 16(2), 89–105.
<https://doi.org/10.1038/s41575-018-0078-6>
- Rabipour, S., Wu, A. D., Davidson, P., & Iacoboni, M. (2018). Expectations may influence the effects of transcranial direct current stimulation. *Neuropsychologia*, 119, 524–534.
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2018.09.005>
- Sivaramakrishnan, A., & Madhavan, S. (2018). Absence of a Transcranial Magnetic Stimulation-Induced Lower Limb Corticomotor Response Does Not Affect Walking Speed in Chronic Stroke Survivors. *Stroke*, 49(8), 2004–2007.
<https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.118.021718>
- Terraneo, A., Leggio, L., Saladini, M., Ermani, M., Bonci, A., & Gallimberti, L. (2016). Transcranial magnetic stimulation of dorsolateral prefrontal cortex reduces cocaine use: A pilot study. *European Neuropsychopharmacology: The Journal of The European College of Neuropsychopharmacology*, 26(1), 37–44.
<https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2015.11.011>
- Terraneo, A., Leggio, L., Saladini, M., Ermani, M., Bonci, A., & Gallimberti, L. (2016). Transcranial magnetic stimulation of dorsolateral prefrontal cortex reduces cocaine use: A pilot study. *European Neuropsychopharmacology: The Journal of The European College of Neuropsychopharmacology*, 26(1), 37–44. <https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2015.11.011>
- Tröster, A. I., Jankovic, J., Tagliati, M., Peichel, D., & Okun, M. S. (2017). Neuropsychological outcomes from constant current deep brain stimulation for Parkinson's disease. *Movement Disorders: Official Journal of The Movement Disorder Society*, 32(3), 433–440. <https://doi.org/10.1002/mds.26827>
- Van-Der-Helm, M. W., Van-Der-Meer, A. D., Eijkel, J. C., Van-Den-Berg, A., & Segerink, L. I. (2016). Microfluidic organ-on-chip technology for blood-brain barrier research. *Tissue Barriers*, 4(1), e1142493.
<https://doi.org/10.1080/21688370.2016.1142493>

VanSickle, D., Volk, V., Freeman, P., Henry, J., Baldwin, M., & Fitzpatrick, C. K. (2019). Electrode Placement Accuracy in Robot-Assisted Asleep Deep Brain Stimulation. *Annals of Biomedical Engineering*, 47(5), 1212–1222. <https://doi.org/10.1007/s10439-019-02230-3>

Xie, C., Liu, J., Fu, T. M., Dai, X., Zhou, W., & Lieber, C. M. (2015). Three-dimensional macroporous nanoelectronic networks as minimally invasive brain probes. *Nature Materials*, 14(12), 1286–1292. <https://doi.org/10.1038/nmat4427>

Yu, S. (2016). New challenge for bionics--brain-inspired computing. *Zoological Research*, 37(5), 261–262. <https://doi.org/10.13918/j.issn.2095-8137.2016.5.261>

La Enseñanza y la Formación del Docente Universitario del Siglo XXI en el Paraguay

Saucedo Argüello, Osbaldo^{1(*)} & Saucedo Piccinini, Osbaldo Andrea²

¹Universidad Nacional Villarrica del Espíritu Santo, Facultad de Psicología, Villarrica – Paraguay.

²Universidad del Norte, Facultad de Ciencias Jurídicas, Villarrica – Paraguay.

RESUMEN

En los tiempos actuales, el Paraguay afronta dos situaciones bien claras, la enseñanza y la formación de los docentes universitarios. La enseñanza en la educación universitaria se encuentra bajo la mirada de los entes reguladores como el Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), el Consejo Nacional de Educación Superior (CONES), la Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación de la Enseñanza Superior, (ANEAES) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). La presentación sobre la calidad educativa en el Paraguay se expone a través de organismos creados por ley, que regulan la apertura de las Universidades y, las funciones educativas dentro de las mismas, creándose también el Centro de Investigación (CONACYT), cada estamento con su equipo de trabajo. Se centra en la parte organizativa, lineamiento y organizando criterios de calidad para el desempeño aparentemente óptimo de las universidades y por ende la de los docentes, una tarea muy compleja y complicada, debido a que los autores están supeditados a un sinnúmero de obstáculos estructurales, organizacionales, incluido la política. Una mirada crítica en la formación del docente es una realidad, la cual no va en paralelo a lo que se pretende alcanzar que es una calidad educativa. Es necesario mirar un currículo de interacción como la educación espejo y la internalización de la educación y enseñanza universitaria en nuestro país, de manera urgente y necesaria. Otro mecanismo de trabajo que puede llevar al Paraguay es, trabajar las competencias y capacidades con la enseñanza basada en retos, desafíos y proyecciones futuras. La reingeniería curricular es necesaria para mejorar la calidad y la formación de los futuros profesionales para el ejercicio de cada una de las profesiones desarrolladas, a través de las Universidades.

Palabras clave: Currículo; Formación; Educación; Paraguay; Docencia

Teaching and Training of The St Century University Teacher in Paraguay

ABSTRACT

In current times, Paraguay faces two very clear situations, the teaching and training of university teachers. Teaching in university education is under the gaze of regulatory entities such as the Ministry of Education and Sciences (MEC), the National Council of Higher Education (CONES), the National Agency for the Evaluation and Accreditation of Higher Education, (ANEAES) and the National Council of Science and Technology (CONACYT). The presentation on educational quality in Paraguay is exposed through bodies created by law, which regulate the opening of Universities and the educational functions within them, also creating the Research Center (CONACYT), each estate with its own work team. It focuses on the organizational part, guidelines and organizing quality criteria for the apparently optimal performance of universities and therefore that of teachers, a very complex and complicated task, because the authors are subject to a number of structural obstacles, organizational, including politics. A critical look at teacher training is a reality, which does not go in parallel with what is intended to be achieved, which is an educational quality. It is necessary to look at an interaction curriculum such as mirror education and the internalization of university education and teaching in our country, urgently and necessary. Another work mechanism that can lead to Paraguay is to work on skills and abilities with teaching based on challenges, challenges and future projections. Curricular reengineering is necessary to improve the quality and training of future professionals for the exercise of each of the professions developed through Universities.

Keywords: : Curriculum; Training; Education; Paraguay; Teaching

Recibido: 28/09/2020 Aceptado: 20/11/2020
Correspondencia: (*) osbarurosensei09@hotmail.com

1. INTRODUCCIÓN

Enfocada en una realidad educativa donde pareciera ser que se enseña lo que no se sabe, es una de las realidades reflejadas en los jóvenes y profesionales estudiantes y egresados universitarios. Donde cursar una carrera va por la certificación o titulación de la profesión que se le otorga y no por la formación de calidad que se pretende en los centros de enseñanza, a través de la misión y visión de las mismas donde se pregonan una idoneidad profesional de alto nivel durante la formación de los futuros profesionales, y que los mismos sean protagonistas en su proceso de formación académica y comprometidos como investigadores críticos, desafiantes ante el contexto que presenta los tiempos modernos (Alberts, 2010).

La visión actual de las propuestas educativas y de mejoramiento de la calidad que exige la formación de los profesionales quienes requieren tener docentes con la formación adecuada para nuestros tiempos, como, por ejemplo, la educación espejo, la internalización de la enseñanza universitaria (Weeb, 2010).

La falta de compromiso con la misión y visión para el cambio, por parte de los entes comprometidos, despolitizar la educación y tener un programa que se ajuste con la calidad con una misión clara y desafiante, una misión transformadora para afrontar los desafíos que nos lleve a mejorar la realidad en este tiempo (Kessler, 2010).

El proceso de enseñanza y de evaluación, debería trascender de lo tibio o superficial, para así convertirse en una que configure bases sólidas y, por ende, resultados sólidos en el estudiante, pero ello será posible únicamente variando dicho proceso dentro del Sistema Educativo, y sus actores. El Gobierno en su política de Estado en cuanto a Educación debe indeclinablemente, priorizar una reingeniería, a pesar de contar con un presupuesto mayor al de las otras carteras del Estado. Aún hoy día, nuestro Sistema está en el dilema de “Aprendiendo a Aprender” (Hines, Wible & McCartney, 2010)

2. MARCO TEÓRICO

Cuantificar y cualificar una educación en tiempo y espacio, es simple y compleja en un país sumido en tanta burocracia Estatal, y su estructura que dirige una política educativa, en la cual se encuentra en manos de poderes políticos y profesionales no competentes para el ejercicio de los entes reguladores de la educación en nuestro país (Krajcik & Sutherland, 2010).

La exigencia para los Ministerios debe estar en proporción a la exigencia para el ejercicio adecuado y eficiente de la cartera a ser administrada, donde el desafío de la formación de los estudiantes, futuros profesionales, sea atendido en los distintos niveles educativos y con mayor exigencia en los niveles universitarios, porque el futuro del país estará en manos de los egresados (Ainsworth, Prain & Tytler, 2011).

La actual educación en nuestro país conlleva un desafío de asumir responsabilidades retadoras. Con los informes internacionales dados por el SNEPE y PISA, dejan en evidencia esto, es decir, la falta de un mayor compromiso y responsabilidad al momento de establecer una política educativa (De Los Santos, McFarlin & Martin, 2014).

Los informes dados, a través de sus resultados en cada materia en su nivel de conocimiento, se visualiza el bajo éxito en el área de matemática, lengua castellana y guaraní. Una exigua calidad de conocimiento refiere a la exigencia de cada una para demostrar un aprendizaje de calidad en la enseñanza en los niveles educativos del primer y segundo ciclo (Silverstein, 2006).

De lo expuesto anteriormente, podemos deducir y concluir que, la formación de aquellas personas dedicadas al campo de la enseñanza, necesitan una mejor preparación curricular específica de cada área; y con esto se logrará elevar el rendimiento académico del estudiante (Bridges, D. R., Davidson, Odegard, Maki & Tomkowiak, 2011).

Este es el planteamiento, ¿se enseña lo que no se sabe a nivel universitario?, refleja esto en la práctica de lo profesional? Esta es una de las interrogantes que más debate conlleva, no solo dentro del sistema educativo Paraguayo, sino que es bastante común en la mayor parte de naciones en vías de desarrollo.

Hacer un análisis de fuentes referenciales en los últimos 5 años relacionadas con el tema del artículo y que definan un contexto a partir del cual se pueda inferir al aporte del artículo al desarrollo del conocimiento.

Indudablemente, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la Educación Superior requieren de condiciones situacionales para un aprovechamiento óptimo.

Desde las políticas educativas hasta las decisiones en cuanto a qué recursos tecnológicos usar, claro que importan en función al público al que van dirigidos. Las condiciones de contexto pueden ser muchas y variadas, sin embargo, puntualmente atendiendo los objetivos, se toman únicamente las referidas a los estudiantes, es decir, docentes y futuros docentes universitarios, por una parte; y por otra, las condiciones inherentes a las instituciones de Educación Superior, particularmente centradas en, el proyecto educativo y la infraestructura (Bradforth, Miller, Dichtel, Leibovich, Feig, Martin, Bjorkman, Schultz & Smith, 2015).

Resulta muy difícil determinar las necesidades formativas, pues hay que entender con suficiencia el fenómeno mencionado al principio en este marco teórico, que de hecho es complejo. Sin embargo, en base y a la discusión de este artículo, se concluye que los docentes y futuros docentes tienen necesidades formativas que deben ser atendidas desde una propuesta didáctica que considere sinérgicamente, el desarrollo de competencias genéricas; competencias específicas para la docencia universitaria; y capacidades específicas sobre las Tecnologías de la Información y Comunicación – TIC (Winkler, 2015).

Se reflexiona que, en el Paraguay, no siempre las instituciones pueden disponer de una infraestructura tecnológica de última generación. Ante lo cual, se hace ineludible contar con un modelo educativo que sea eficiente y participativo, referente a los alumnos y a los docentes que pondrían en práctica la enseñanza en los tiempos modernos (Waldrop, 2015).

Tipificadas estas, como la enseñanza espejo, la internalización de las mismas y una política basada en la enseñanza en retos para ajustarse a la realidad educativa del Paraguay.

Caso similar se encuentra en Colombia, por medio del Decreto 1330 de 2019 propicia una autorregulación de las instituciones de educación superior, que posibilita su adaptación a las dinámicas globales de educación, reconociendo las necesidades contemporáneas de la sociedad y el país. Los componentes de interacción de los aspectos curriculares, contemplan creación y fortalecimiento de vínculos entre la institución y los diversos actores en función de la armonización del programa con los contextos locales, regionales y globales; así como, al desarrollo de habilidades en estudiantes y profesores para interrelacionarse con el entorno. También se invita a establecer condiciones, que favorezcan la internacionalización del currículo (Wilches-Luna, Hernández, Hernández & Pérez-Vélez, 2016)

La educación está llamada a cumplir un papel protagónico en el proceso de entendimiento de los fenómenos asociados a la globalización. A fin de identificar y apropiar herramientas propias que preparen a individuos, organizaciones y a los Estados mismos para interactuar de manera eficiente, eficaz y efectiva en los nuevos escenarios del mundo. (Universidad Corporativa de Colombia)

Así mismo, las clases espejo aportan a la consolidación y cohesión de la comunidad académica nacional y constituyen una estrategia vinculante a comunidades académicas internacionales. Esto nos permitirán, la interacción de estudiantes y docentes con pares nacionales e internacionales. Favorecen la docencia multicampus y la internacionalización de la docencia, activan redes académicas nacionales e internacionales. De ellas se pueden derivar movilizaciones entrantes y salientes de profesores y estudiantes a nivel internacional o intercampus. Se insertan en el proyecto nacional Rizoma: Academia Integrada, específicamente en la línea Explora: Nuevas maneras de enseñar y aprender (Guarnizo-Herreño, Watt, Garzón-Orjuela, Suárez-Zúñig & Tsakos, 019).

El Aprendizaje Basado en Retos tiene sus raíces en el Aprendizaje Vivencial, el cual tiene como principio fundamental que los estudiantes aprenden mejor cuando participan de forma activa en experiencias abiertas de aprendizaje, que cuando participan de manera pasiva en actividades estructuradas. En este sentido, el Aprendizaje Vivencial ofrece oportunidades a los estudiantes de aplicar lo que aprenden en

situaciones reales donde se enfrentan a problemas, descubren por ellos mismos, prueban soluciones e interactúan con otros estudiantes dentro de un determinado contexto. El Aprendizaje Vivencial es un enfoque holístico integrador del aprendizaje, que combina la experiencia, la cognición y el comportamiento (Phillips & Lowenstein, 2011).

3. METODOLOGÍA

La metodología implementada en éste artículo, es descriptiva y de reflexión, debido a que se analiza el nivel de formación del docente y en consecuencia de los estudiantes, en el proceso de enseñanza – aprendizaje, en los distintos niveles educativos, y más centrado en la formación del docente universitario.

4. CONCLUSIONES

Constituye una oportunidad única, para que el Estado Paraguayo realice una revisión y posterior modificación de su Política Educativa para las instituciones de educación superior, sus estrategias de enseñanza y aprendizaje, propios a la visión internacional de los resultados de aprendizaje y la educación internacional. Eso permitiría transformar las estrategias curriculares actuales en modelos de formación renovados, que posibilitan el desarrollo de competencias internacionales en cada estudiante, y así lograr que los egresados salgan con una preparación adecuada para un mundo globalizado.

A nivel institucional se requiere un compromiso de la alta dirección, que posibilite la transformación de la gestión de la internacionalización, sus indicadores, metas y planes de acción. Al tiempo, se deben revisar y ajustar los planes de acción de las unidades académicas en relación con los resultados de aprendizaje, incluyendo los supuestos de la educación internacional.

La implementación de los ajustes y reprogramaciones en la estructura educativa, beneficiara de una manera muy positiva a la Educación Paraguaya, en el ámbito Educativo Universitario. Sobre todo, para buscar una Educación de Calidad y llegar a calificar a nivel internacional.



REFERENCIAS

- Ainsworth, S., Prain, V., & Tytler, R. (2011). Science education. Drawing to learn in science. *Science*, 333(6046), 1096–1097. <https://doi.org/10.1126/science.1204153>
- Alberts, B. (2010). Prioritizing science education. *Science*, 328(5977), 405. <https://doi.org/10.1126/science.1190788>
- Bradforth, S. E., Miller, E. R., Dichtel, W. R., Leibovich, A. K., Feig, A. L., Martin, J. D., Bjorkman, K. S., Schultz, Z. D., & Smith, T. L. (2015). University Learning: Improve Undergraduate Science Education. *Nature*, 523(7560), 282–284. <https://doi.org/10.1038/523282a>
- Bridges, D. R., Davidson, R. A., Odegard, P. S., Maki, I. V., & Tomkowiak, J. (2011). Interprofessional collaboration: three best practice models of interprofessional education. *Medical Education Online*, 16, 10.3402/meo.v16i0.6035. <https://doi.org/10.3402/meo.v16i0.6035>
- De Los Santos, M., McFarlin, C. D., & Martin, L. (2014). Interprofessional education and service learning: a model for the future of health professions education. *Journal of Interprofessional Care*, 28(4), 374–375. <https://doi.org/10.3109/13561820.2014.889102>
- Guarnizo-Herreño, C. C., Watt, R. G., Garzón-Orjuela, N., Suárez-Zúñiga, E., & Tsakos, G. (2019). Health insurance and education: major contributors to oral health inequalities in Colombia. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 73(8), 737–744. <https://doi.org/10.1136/jech-2018-212049>
- Hines, P. J., Wible, B., & McCartney, M. (2010). Science, language, and literacy. Learning to read, reading to learn. Introduction. *Science*, 328(5977), 447. <https://doi.org/10.1126/science.328.5977.447>
- Kessler P. S. (2010). Science education: learn by listening. *Science*, 329(5993), 749. <https://doi.org/10.1126/science.329.5993.749-a>
- Krajcik, J. S., & Sutherland, L. M. (2010). Supporting students in developing literacy in science. *Science*, 328(5977), 456–459. <https://doi.org/10.1126/science.1182593>
- Phillips, D. A., & Lowenstein, A. E. (2011). Early care, education, and child development. *Annual Review of Psychology*, 62, 483–500. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.031809.130707>
- Silverstein S. C. (2006). How teaching matters. *CBE Life Sciences Education*, 5(4), 316–317. <https://doi.org/10.1187/cbe.06-09-0186>
- Waldrop M. M. (2015). Why we are teaching science wrong, and how to make it right. *Nature*, 523(7560), 272–274. <https://doi.org/10.1038/523272a>
- Weeb, P. (2010). Science education and literacy: imperatives for the developed and developing world. *Science*, 328(5977), 448–450. <https://doi.org/10.1126/science.1182596>
- Wilches-Luna, E. C., Hernández, N. L., Hernández, O. M., & Pérez-Vélez, C. M. (2016). Conocimientos, actitudes, prácticas y educación sobre tuberculosis en estudiantes de una facultad de salud [Knowledge, attitudes, practices and education among students in a faculty of health]. *Revista de salud pública (Bogotá, Colombia)*, 18(1), 129–141. <https://doi.org/10.15446/rsap.v18n1.42424>
- Winkler B. S. (2015). Undergraduate teaching: Education reforms ring true 50 years on. *Nature*, 525(7569), 321. <https://doi.org/10.1038/525321f>

Aplicación de la Teoría del Cambio para la Gestión de Proyectos Públicos

Restrepo Carvajal, Carlos Alberto^{1(*)}; & Gómez Arenas, Natalia Andrea²

¹Universidad Centro Panamericano de Estudios Superiores UNICEPES, Morelia, México.

²Tecnológico de Antioquia, Institución Universitaria, TdeA; Medellín, Colombia.

RESUMEN

La Gestión de Proyectos Públicos requiere de una mirada integradora a partir de la concepción del ciclo de vida y de la cadena de valor de la organización, para la convergencia de las necesidades de la población y la medición del efecto o impacto del proyecto. Para esta imbricación, se propone la aplicación de la Teoría del Cambio, la cual permite el desarrollo de la cadena causal del constructo de análisis, considerando las necesidades de la población, los recursos, los entregables, los resultados intermedios (victorias tempranas) y finales. Asimismo, en corolario con las relaciones causales, la Teoría favorece el monitoreo de los resultados a través de las métricas soportadas en los supuestos y restricciones del proyecto o programa. En consonancia con lo anterior, la gestión de proyectos públicos se beneficia de la inserción de esta Teoría en la estructuración de programas, portafolios y proyectos, debido a que se establece una relación palmaria entre los requerimientos de desarrollo y las potencialidades del territorio. Se presentan los resultados de la aplicación de la Teoría del Cambio asociados a la estructuración de un modelo educativo, el cual parte de las necesidades de los estudiantes.

Palabras clave: Gestión de Proyectos Públicos; Teoría del Cambio; Educación; Estructuración de Proyectos

Application of the Theory of Change for the Management of Public Projects

ABSTRACT

The Management of Public Projects requires an integrative look from the conception of the life cycle and the value chain of the organization, for the convergence of the needs of the population and the measurement of the effect or impact of the project. For this overlapping, the application of the Theory of Change is proposed, which allows the development of the causal chain of the analysis construct, considering the needs of the population, resources, deliverables, intermediate results (early victories) and final. Likewise, as a corollary to the causal relationships, the Theory favors the monitoring of the results through the metrics supported by the assumptions and restrictions of the project. In line with the above, the management of public projects benefits from the insertion of this Theory in the structuring of programs, portfolios and projects, because a clear relationship is established between development requirements and the potential of the territory. The results of the application of the Theory of Change associated with the structuring of an educational model are presented, which is based on the needs of the students.

Keywords: Public Project Management; Education; Theory of Change; Project Structuring

Recibido: 28/08/2020 - Aceptado: 18/11/2020
Correspondencia: (*) carlos.restrepo.carvajal@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La Teoría del Cambio es una técnica de análisis que permite la comprensión de la cadena de valor de un proyecto o programa. En este sentido, fomenta el logro de la implementación de una política pública materializada a través de la relación de necesidades de la población y el impacto asociado a la alteración de las condiciones del entorno.

En la gestión pública es fundamental la medición de impacto de la implementación de una política a través de proyectos, lo cual se establece a partir de la diferencia entre el factual y el contrafactual. En la Figura 1, se relaciona la definición de impacto. En este mismo sentido, en este análisis se involucra la cadena de valor y los ciclos de vida del proyecto y del gerenciamiento, para potenciar la comprensión del efecto esperado en la comunidad, a partir de la interacción con los resultados finales.

Rogers, P. (2014) define el Factual, como el resultado que obtienen los participantes del proyecto o programa después de participar en éste. Mientras que el Contrafactual se establece como el resultado que esos mismos participantes hubieran obtenido en el periodo del proyecto, en el caso hipotético de no haber participado en el programa.

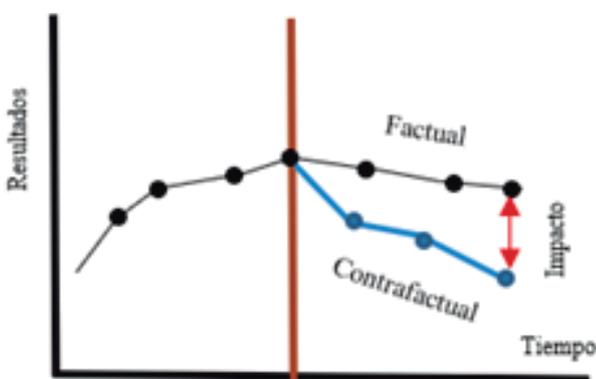


Figura 1. Definición de Impacto.
Fuente: Elaboración propia.

MARCO TEÓRICO

En consonancia con lo anterior, en la evaluación de proyectos es usual la aplicación de la Matriz de Vester como herramienta de priorización y causalidad; además, facilita el análisis de las variables asociadas al factual (Restrepo, C. & Cuadros, A (2013)). En este orden de ideas, a partir del diagrama causal de esta matriz se definen las variables independientes, asociativas, autónomas y dependientes. Sumper (2010) encuentra que la evaluación de impacto consiste en la construcción de una matriz, donde mediante índices de ponderación y escalas de valoración, se definen los impactos más fuertes, y sobre los cuales se debe actuar prioritariamente.

Para el desarrollo de la Teoría del Cambio se requiere que las expectativas y necesidades de los grupos de valor estén claramente identificadas. A partir de éstas y de los resultados finales e impactos, es plausible definir las variables relevantes de la Teoría; y la satisfacción de estos grupos, a través de la siguiente relación:

$$\text{Satisfacción} = \text{Percepciones} - \text{Expectativas}$$

Es de anotar, que, las percepciones se miden al final de un proceso o etapa del ciclo de vida del proyecto; mientras que las expectativas se obtienen al inicio.

La Figura 2 presenta la Cadena de Valor, la cual permite un discernimiento de la relación de los grupos de valor, necesidades y productos. El reto está en una definición diáfana de las expectativas de estos grupos, para establecer los niveles de satisfacción una vez el programa esté finalizado.



Figura 2. Cadena de Valor.
Fuente: Elaboración propia.

El PMI (2017), en su Guía de Proyectos, sugiere que, para cada etapa del ciclo de vida del proyecto, se relacione el ciclo de vida del gerenciamiento del proyecto, lo cual favorece el monitoreo a las métricas y el logro de los resultados. En la Figura 3 se presentan las etapas de inicio, planeación, implementación, monitoreo y control y cierre.



Figura 3. Ciclo de Vida del Gerenciamiento de Proyectos.
Fuente: Elaboración propia.

Lo anterior conlleva a hacer una adecuada gestión de los proyectos, definiendo objetivos claros y una optimización de recursos que servirá para dar éxito a los mismos. Si al inicio de cada proyecto se definen estos tres puntos claramente el proyecto saldrá bien. De acuerdo con lo anterior, se presenta en la Figura 4, la conceptualización de éxito.



Figura 4. Medición de éxito en proyectos públicos.
Fuente: Elaboración propia..

De conformidad con la medición del impacto del proyecto, en función del cambio de la calidad de vida de la muestra de la población, es fundamental que la Entidad Pública determine el éxito del proyecto.

Istrate et al (2014) definen que para alcanzar el éxito de un proyecto es necesario responder los siguientes interrogantes:

•¿CÓMO? - Lo que justifica una función a través de funciones de grado inferior y hace hincapié en la construcción de árbol funciones. Se asocia con el método y herramientas.

•¿PARA QUÉ? - Que justifica la contribución de las funciones de un grado inferior para los principales en una función compleja de la función de un grado inferior.

•¿CUÁNDO? - El tiempo de cuando se alcanza la disyunción, los momentos en los que la mayoría de las funciones se deben satisfacer simultáneamente.

2. MARCO TEÓRICO

Rogers, P. (2014) describe la Teoría del Cambio como un conjunto de actividades encaminadas a generar resultados intermedios y finales que contribuyen al logro de los efectos de la política pública, gestionada mediante programas y proyectos. El modelo teórico de esta teoría se ilustra en la Figura 5. De acuerdo con este autor, es posible desarrollar una teoría del cambio bajo las siguientes premisas:

- Cuando los objetivos y las actividades del programa o proyecto pueden identificarse y planificarse.
- Cuando el programa se ajusta a las necesidades y decisiones de los grupos de valor.

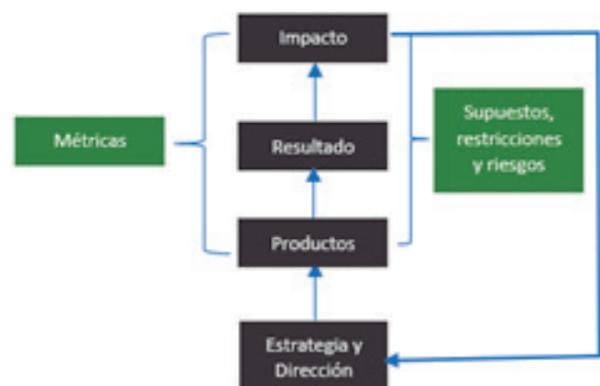


Figura 5. Modelo Teoría del Cambio.
Fuente: Adaptado de Rogers, P. (2014)

Amundsen, C., & D'Amico, L. (2019) establecen que la Teoría del Cambio examina los vínculos entre el diseño de un programa y el cambio esperado en los participantes. Además, con base en la interacción de éstos y del programa se definen las fuentes de evidencia apropiadas para demostrar las metas de la política pública que se desea implementar.

Estos autores presentan cuatro (4) aspectos a considerar para la implementación de la Teoría del Cambio:

- Articulación del propósito general del programa o proyecto con la política pública.
- Integración y diseño del propósito del programa con los resultados.
- Identificación de fuentes de evidencia que permitan comprender si el vínculo entre el propósito, el diseño y los resultados es palmario.
- Explicación de cómo la Teoría del Cambio se describe a través de la evidencia.

Theoryofchange.org define la Teoría del Cambio como una descripción e ilustración integral de cómo y por qué se espera que tome lugar un cambio deseado en un contexto definido. Esta organización propone inicialmente identificar las metas deseadas a largo plazo y luego a partir de ellas, establecer las condiciones (resultados) que deben estar en su lugar (y cómo se relacionan entre sí causalmente) para que las metas se materialicen. Weitzman, B.C. (2002) asevera que la definición de esta organización inicia con el trazado del proceso de logro de las metas con los grupos de valor. La tarea inicial es explicitar la Teoría del Cambio, considerando los supuestos y riesgos de la implementación del programa.

La Teoría del Cambio tiene como propósito abordar los vínculos entre los objetivos, las estrategias, los resultados y las suposiciones que respaldan la misión y la visión de un programa. Esta Teoría inició al tratar de comprender el funcionamiento de un programa que responde a una política pública, explorando supuestos subyacentes sobre procesos de cambio y creencias de los territorios (Weiss, C.H., 1997).

De acuerdo con Stachowiak, S. (2013), la Teoría del Cambio es una herramienta de gestión que se utiliza para la planificación formal, involucrando los procesos, supuestos y restricciones para el desarrollo del programa o proyecto. Por lo anterior, esta Teoría se convierte en una hoja de ruta para ir de aquí para allá.

Cada vez es más frecuente el uso de la Teoría del Cambio en la implementación de políticas públicas, lo cual permite la interpretación de una necesidad social desde un enfoque integrador y causal. Este nuevo paradigma pone a la Teoría del Cambio como una herramienta ideal para planificar y evaluar la efectividad de las intervenciones de desarrollo social. (Arensman et al, 2018). Además, la Teoría del Cambio se refiere al modelo rector específico de los responsables de desarrollar, dirigir e implementar el programa. En este sentido, los evaluadores involucran al personal del programa para hacer explícitas la Teoría del Cambio y los supuestos implícitos en los programas de desarrollo público (DuBow, W. M., & Litzler, E., 2019).

3. DESARROLLO TEORÍA DEL CAMBIO

El estudio se realiza mediante el enfoque estudio de caso y el paradigma crítico social. En el enfoque crítico social, la participación de actores, se desarrolla en cuatro fases: planificar, actuar, observar y desarrollar. Por su parte, el método estudio de caso se desarrolla considerando los datos de satisfacción de estudiantes de pregrado y posgrado de Instituciones de Educación Superior en Medellín. La interacción con los estudiantes se realiza mediante grupos focales y talleres facilitados. En la Figura 6 se presenta el esquema de la Teoría del Cambio para el estudio.

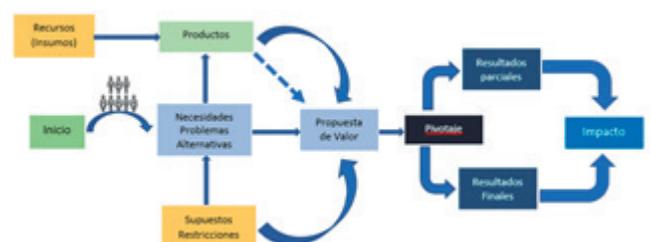


Figura 6. Modelo Teoría del Cambio.

Fuente: Elaboración propia

El inicio del desarrollo del modelo de la Teoría del Cambio se elabora a partir de la definición de las necesidades y problemas de los participantes. Es plausible encontrar que la población esté intentando por sus medios subsanar o cubrir parcialmente sus necesidades. Para el diagnóstico de los participantes se elabora la Figura 7.

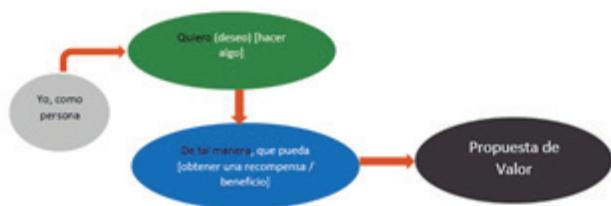


Figura 7. Modelo de gestión de necesidades.
Fuente: Elaboración propia

La propuesta de valor debe generar mayores beneficios que las alternativas actuales que la población (participantes) ejecuta. Para este propósito, se usa el Lean Canvas, como modelo de relacionamiento de la cadena de valor. En la Figura 8 se presenta el esquema del modelo.

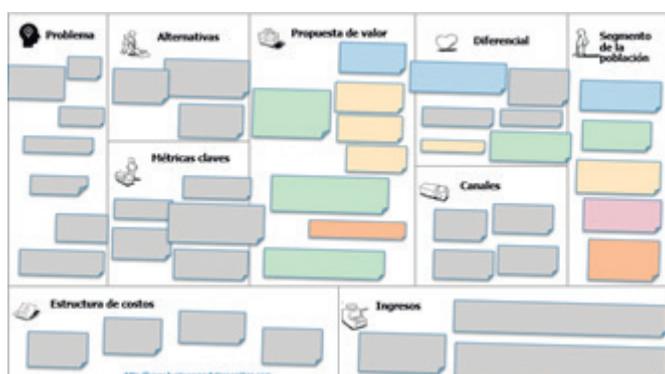


Figura 8. Lean Canvas.
Fuente: Adaptado de ‘

Entre la propuesta de valor y el impacto se encuentra un elemento denominado punto de pivote, el cual confronta que los resultados intermedios y finales subsanen las necesidades de la población. Sí las necesidades no se satisfacen es necesario iterar las necesidades, supuestos y productos.

En la Tabla 1 se presenta el esquema de trazabilidad del balanceo de las necesidades de los participantes. Es de anotar, que, este instrumento es dinámico.

Tabla 1. Registro de necesidades. Fuente: Elaboración propia.

Interesado	Necesidad	Alternativa	Requerimiento	Descripción	Criterios de aceptación	Prioridad
Se listan las partes interesadas del programa	Las necesidades se asocian con las expectativas de la población	Las alternativas con las acciones que actualmente se desarrollan para subsanar parcialmente las necesidades.	El requerimiento es el resultado de la negociación de las expectativas de la población. No siempre es posible cumplir a plenitud los deseos de la población.	La descripción detallada del requisito evita la corrupción del alcance del programa.	En común con acuerdo con los interesados del programa se definen los elementos que permiten al final del programa revisar y definir la satisfacción de las partes interesadas.	Se usa la escala de Likert (muy baja, baja, media, alta y muy alta).

En corolario con lo anterior, en la Figura 9 se presenta la estructura del modelo de Teoría del Cambio desarrollado para el estudio. Este modelo se construye a partir de la concepción del análisis de cadena de valor y ciclo de vida del gerenciamiento del proyecto. Rogers, P. (2014) propone que cada etapa del modelo debe incluir la participación de los evaluadores externos del programa.

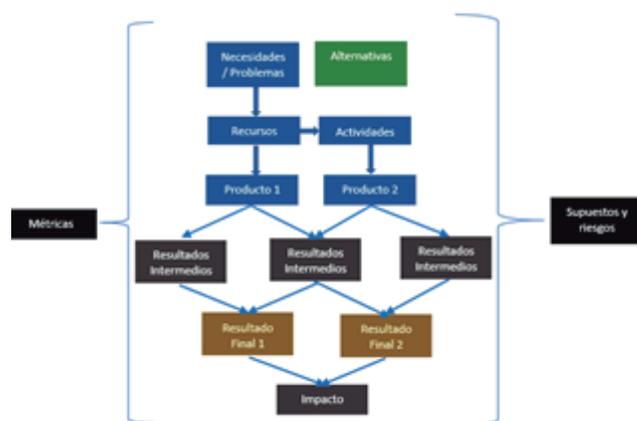


Figura 9. Modelo Integrado de Teoría del Cambio.
Fuente: Elaboración propia

En la Figura 10 se ilustra la relación entre la meta del programa, los interesados, los impactos y los entregables (resultados). Esta estructura es una herramienta de comunicación con los grupos de valor, y se elabora en dos momentos, al inicio del programa, y al final de cada etapa definida para el proyecto.

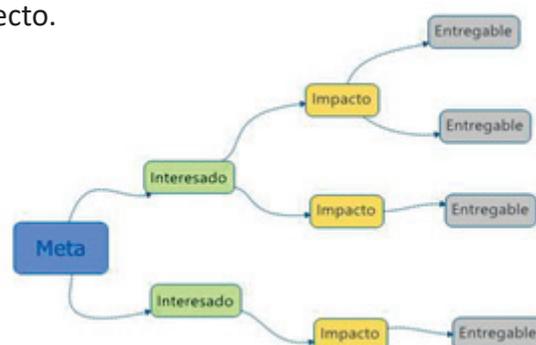


Figura 10. Relación meta del programa y entregable.
Fuente: Elaboración propia

4. RESULTADOS

El análisis inició con la definición de las necesidades de los participantes. Para tal fin, se realizaron diálogos, en los cuales los estudiantes expresaron su percepción respecto al proceso de enseñanza. En la Figura 10 se presenta el resultado del modelo de necesidades. Este modelo permite un acercamiento con la identificación del interesado y sus deseos.

Es de anotar que en proyectos públicos se sugiere que este modelo sea confrontado en varios momentos, considerando los resultados parciales, los supuestos y las restricciones definidas.

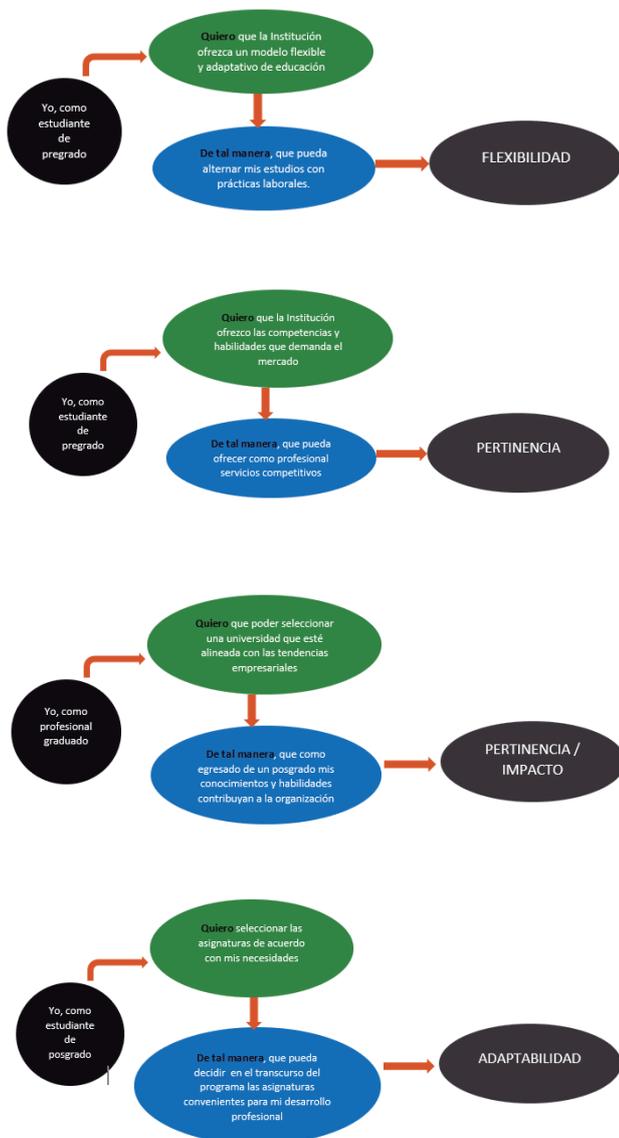


Figura 11. Modelo de gestión de necesidades de estudiantes.
Fuente: Elaboración propia

Del análisis de necesidades, se desprende que los estudiantes necesitan una educación flexible, pertinente y adaptativa. Lo cual se traduce en las siguientes definiciones:

Flexible: Un modelo que permite que los estudiantes a medida que avanzan en sus estudios pueden seleccionar las asignaturas que requieren para su desarrollo profesional. En corolario con lo anterior, el tiempo de duración de cada programa debe depender de los objetivos o metas cumplidas.

Pertinente: Programas alineados con las tendencias empresariales, sociales y tecnológicas. En este aspecto, los estudiantes reflejan incomodidad con programas que no se actualizan por lo menos cada dos años. De igual manera, expresan que las Instituciones deben revisar los docentes seleccionados, debido a que éstos no están en el ámbito laboral, por lo tanto, desconocen la dinámica empresarial, y sus requerimientos.

Adaptativa: El modelo de aprendizaje debe apoyarse en la inteligencia artificial y en la ciencia de datos, para ofrecer rutas personalizadas de desarrollo académico para cada estudiante de acuerdo con sus resultados. En este sentido, las Instituciones deben avanzar hacia un modelo abierto, en el cual el estudiante pueda seleccionar las asignaturas que crea conveniente para su desarrollo profesional y personal.

En la Figura 12 se relacionan las acciones que están desarrollando los estudiantes para subsanar, así sea parcialmente, sus necesidades de desarrollo académico.



Figura 12. Acciones de los estudiantes.
Fuente: Elaboración propia

En la **Figura 13** se consolidan los resultados del trabajo con los grupos de valor a través del Lean Canvas. A partir de este trabajo colaborativo se pueden colegir los siguientes elementos:

- Las Instituciones de Educación Superior, IES, deben diseñar y construir experiencias digitales centralizadas y personalizadas.
- Las IES deben certificarse en la ISO 21001, como medio para garantizar el aseguramiento de los procesos administrativos y académicos. De acuerdo con la percepción de los estudiantes, la Acreditación de Alta Calidad dada por el Ministerio de Educación no asegura pertinencia, flexibilidad y calidad.
- Las IES deben reestructurar la duración de sus programas de acuerdo con el desempeño académico de los estudiantes. Esto quiere decir, que, es a discreción de éstos la elección y el momento de cursar una asignatura.
- Un aspecto en el cual las IES deben fortalecerse es el concerniente a la selección de los docentes. Los estudiantes reportan que éstos están desconectados del ámbito profesional, por lo tanto, desconocen las competencias que demandan las organizaciones.

- La Dirección de Egresados de las IES desempeña un papel fundamental en la definición de las competencias que demanda el sector empresarial. En este sentido, la medición de impacto profesional debe liderarse desde esta dependencia. Además, se sugiere que la definición del grupo factual y contrafactual se realice por Facultad, para potenciar el poder estadístico de la aleatorización.
- La Gestión de datos es una característica de las organizaciones de la Cuarta Revolución Industrial, y las Universidades deben liderar este proceso. Es así, como los estudiantes perciben que las IES no generan valor a

partir de los datos que resultan de la interacción de los procesos misionales. Además, de acuerdo con Clemente y Furtado (2018), en la gestión pública de programas es indispensable la definición de instrumentos que permitan medir el estado de madurez de la organización, a partir de la gestión de la información, como resultado de la gestión del conocimiento.

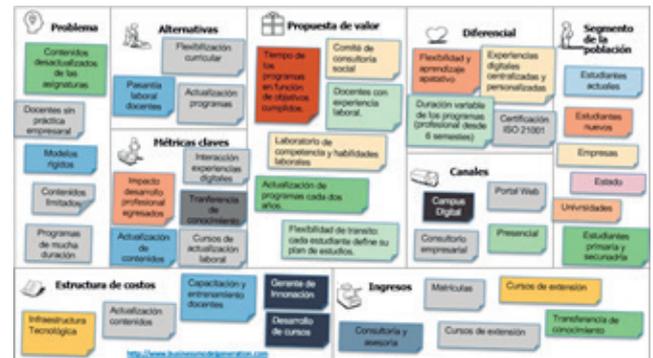


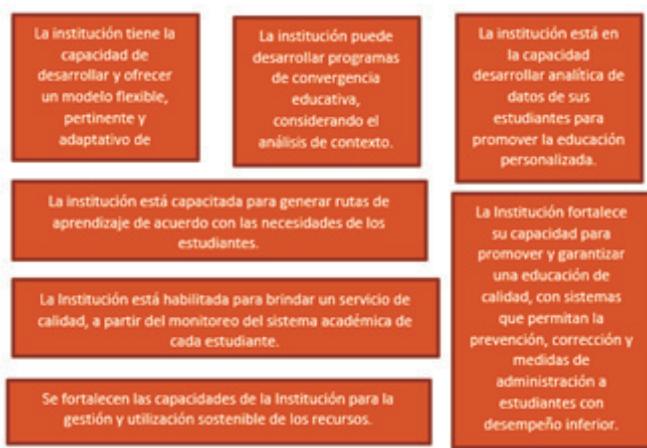
Figura 13. Lean Canvas.
Fuente: Elaboración propia

En la **Figura 14** se presenta el modelo de la Teoría del Cambio para la propuesta del programa denominado Educación para el Futuro, cuyo propósito es ofrecer una educación adaptativa, flexible y pertinente, soportada en un modelo robusto de experiencias digitales y analítica de datos. Lo cual permitirá diseñar rutas personalizadas de aprendizaje para cada estudiante.

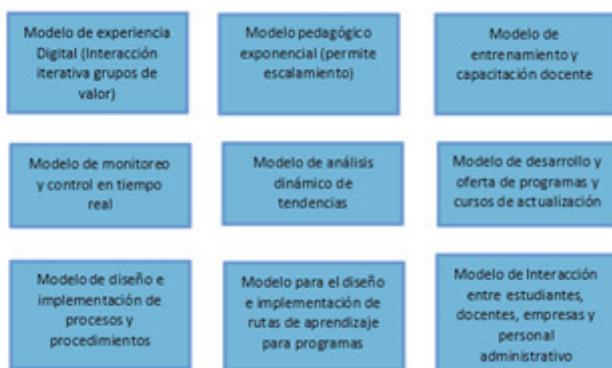
Componente A – Necesidades e insumos



Componente B - Acciones



Componente C – Productos



Componente D – Resultados intermedios y finales



Los supuestos necesarios para el desarrollo de la Teoría del Cambio se enuncian a continuación:

- El proceso de actualización educativa es una prioridad para los responsables de la Institución.
- Existe un compromiso por parte de la Institución para fomentar e incrementar el aprendizaje permanente, para mejorar la empleabilidad de los egresados y estudiantes, en consonancia con las necesidades del mercado laboral.
- El Estado aumentará los aportes financieros a las IES en los próximos 3 años.
- La financiación internacional y la asistencia técnica no se reducirán significativamente; será accesible para el diseño e implementación del programa de mejoramiento de la educación.
- Los mecanismos de rendición de cuentas y participación ante el Ministerio de Educación permitirán acceder a recursos financieros, técnicos y de capital humano.
- El Ministerio de Educación moderniza su normatividad, procesos y procedimientos para la oferta, diseño e implementación de programas académicos. Además, flexibiliza el modelo académico.
- Se presentará voluntad política para implementar acciones concernientes para disminuir la tasa de desempleo y reducir la tasa de jóvenes / adultos que no están recibiendo educación y formación.
- Se incrementa la demanda por programas flexibles y adaptativos. Además, se fomentará la investigación aplicada en convenios con el sector empresarial.
- A nivel nacional se desarrollarán leyes para apoyar la formación de programas profesionales de 7 semestres, maestrías de un año y doctorados de 2 años.

Figura 14. Bloques del modelo de Teoría del Cambio.
Fuente: Elaboración propia

- La analítica de datos permitirá personalizar rutas de aprendizajes de los estudiantes de acuerdo con las exigencias del mercado laboral.

- Los rectores y directivos de las Instituciones serán definidos por un proceso meritocrático.

Considerando los bloques del modelo de Teoría del Cambio, se formulan las siguientes métricas de primer nivel, las cuales luego se desglosan por la Entidad Territorial para la medición del rendimiento del proyecto. Se sugiere la aplicación del modelo Earned Value Management (EVM) para el control de las tres líneas base, alcance, cronograma y costos.

Indicadores de procesos. Estos indicadores consideran el análisis SIPOC, y a partir de esta estructura se definen tasas de utilización de recursos para el logro de los productos del proceso académico y administrativo de la Institución. Por ejemplo:

- Tasa de utilización de la infraestructura tecnológica para labores de docencia, investigación y extensión.
- Tasa de apropiación de la investigación en el aula.
- Tasa de satisfacción de proveedores de infraestructura tecnológica y física.
- Tasa de práctica laboral para docentes.
- Tasa de capacitación y entrenamiento de personal docente y administrativo de la Institución.

Indicadores de insumos. Estos indicadores establecen la relación entre la cantidad de recursos y los resultados de la Teoría del Cambio. Por ejemplo:

- Recursos financieros que requiere la Institución para garantizar educación de calidad por estudiante, de pregrado y posgrado, por semestre. De igual manera, se debe realizar para los cursos de extensión.
- Recursos necesarios para la operación y mantenimiento de la infraestructura tecnológica y física de la Institución.
- Docentes requeridos para garantizar el adecuado proceso de transferencia de conocimiento.
- Tasa de utilización de recursos físicos, financieros y humanos por cada 100 estudiantes. En el análisis de los recursos humanos se hace la diferenciación entre personal administrativo y docentes.
- Tasa de utilización de los contenidos desarrollados para cada una de las asignaturas.

Indicadores de gestión del conocimiento. Estas métricas direccionan la operación del Sistema de Información Gerencial de los Programas. Por ejemplo:

- Tasa de transferencia de los resultados de la investigación a los contenidos de las asignaturas o módulos.
- Tasa de apropiación de las lecciones aprendidas del programa.
- Tasa de transformación de conocimiento tácito a conocimiento explícito en la Institución. Este indicador fomenta la institucionalidad.
- Tasa de Interacción Digital en la plataforma definida para las granjas de conocimiento.
- Tasa de apropiación del proceso de Gestión de la Información y del conocimiento.

Indicadores de entorno. Estos indicadores relacionan la Institución con el entorno para el apalancamiento del capital social. Por ejemplo:

- Tasa de transferencia de conocimiento al sector empresarial.
- Impacto del modelo educativo en el desarrollo laboral de los egresados (Indicador de largo plazo)
- Tasa de acompañamiento a proyectos sociales. La institución fomenta el desarrollo integral del territorio.
- Tasa de apalancamiento a proyectos de encadenamiento productivo.
- Tasa de capacitación y entrenamiento a la comunidad. Estas capacitaciones se asocian con los análisis de cadena de valor del territorio.

Es frecuente que a partir de la implementación de una política pública resulte un portafolio de programas y proyectos. Por lo tanto, es palmaria la necesidad de un modelo de gestión integral, el cual direcciona el diseño e implementación de los proyectos. En este sentido, en la Figura 14 se presenta la estructura del modelo, el cual está constituido por cinco etapas, a saber: visión, análisis, estrategia existente, aprendizaje y estrategia adaptativa. El propósito es la integración de las necesidades, objetivos, métodos e instrumentos, recursos, restricciones y gestión del conocimiento.

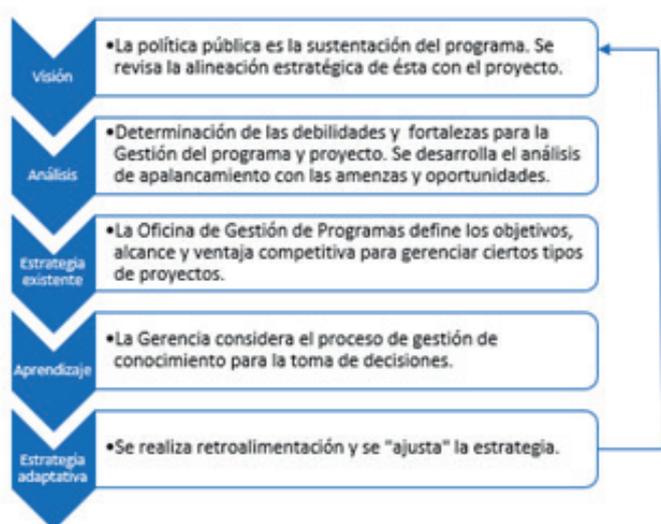


Figura 14. Gestión Estratégica del Programa.
Fuente: Elaboración propia

Para el proceso de implementación del modelo de la Teoría del Cambio, se elaboraron 22 preguntas que ayudan a los gestores de programas a desarrollar su etapa de aprestamiento. En este orden de ideas, se debe constatar cada respuesta con su respectiva evidencia.

Ítem	Acción	Si	No	Observaciones
1	¿Están los objetivos claramente definidos?			
2	¿Es claro el alcance del proyecto para los distintos grupos de interés?			
3	¿Los objetivos guardan relación con el alcance del proyecto?			
4	¿Las metodologías de los proyectos están estructuradas y alineadas con la metodología general del programa?			
5	¿Se puede lograr el alcance con los recursos disponibles y la metodología propuesta?			
6	¿Se realiza un uso adecuado de las fuentes de información?			
7	¿Los supuestos presentados en los estudios están claramente soportados o referenciados?			
8	¿Se tiene un plan de comunicaciones claro y concreto para todo el proyecto?			
9	¿Se tiene una política clara para la contratación del capital humano?			
10	¿Se tienen definidos explícitamente las rutas críticas del proyecto en cada una de sus áreas?			
11	¿Se tiene una política de manejo de la información para el proyecto? Trazabilidad de información.			
12	¿Se tienen establecidos indicadores de satisfacción de quejas de la comunidad?			
13	¿Se tienen directrices definidas para la viabilidad de programas y proyectos sociales?			
14	¿Están los supuestos y restricciones definidos para cada uno de los elementos de la Teoría del Cambio?			
15	¿La información generada en el proyecto es transmitida y comunicada entre todos los profesionales del proyecto?			
16	¿Se tiene una matriz de métricas para el seguimiento al cumplimiento de los productos, resultados intermedios y finales?			
17	¿En la construcción del modelo de la Teoría del Cambio se participó a los interesados del programa?			

18	¿Existe claridad de la relación del programa o proyecto con una política pública?			
19	¿Se tiene la matriz de gestión de riesgos, con su análisis de probabilidad – impacto?			
20	¿Se establece un proceso para el seguimiento de los supuestos, restricciones, externalidades y riesgos que considere la cadena de valor del programa?			
21	¿Se tiene claridad del proceso de definición de necesidades de los grupos de valor?			
22	¿Se tiene el lean Canvas u otro modelo para asociar la propuesta de valor esperada del programa?			

En la Figura 15 se presenta la propuesta la Oficina de Gestión de Programas, PMO. Ésta integra los Servicios Compartidos con las áreas de la Entidad Pública. Además, mejora los niveles de ejecución estatal. Al momento de su instauración es menester realizar un proceso de capacitación y entrenamiento. Esta propuesta fomenta una visión global y estratégica en la Entidad Pública..



Figura 15. Propuesta de Oficina de Gestión de Programas.
Fuente: Elaboración propia

5. CONCLUSIONES

Teoría del cambio

La Teoría del Cambio permite el relacionamiento de una necesidad del territorio, con sus productos, resultados e impactos. Además, se convierte en el mapeo del proyecto, lo cual facilita la comunicación con los grupos de valor.

A partir de la Teoría del Cambio es plausible alinear y materializar políticas públicas. Es decir, a través de la relación causal, la Entidad determina si esta política cumple con su propósito.

La Teoría del Cambio como herramienta de comunicación y gestión de los grupos de valor permite la trazabilidad de los criterios de aprobación de los requerimientos / entregables definidos para el proyecto.

El análisis de supuestos y restricciones es dinámico y debe reflejarse en la matriz de gestión de riesgos. Asimismo, la Entidad gestora debe asegurar que la Teoría del Cambio esté acompañada del análisis de esta matriz. Por otra parte, en el caso de realizar variaciones asociadas a las restricciones, la solicitud de cambio presentada ante Comité Integrado debe reflejar el análisis del impacto de esta restricción sobre las demás.

La presentación de un cambio concerniente a una restricción del programa o proyecto debe surtir las siguientes etapas:

- Evaluar Impacto
- Desarrollar alternativas u opciones
- Revisión interna.
- Validación con el cliente.

Para la implementación de modelo de la Teoría del Cambio es importante que la Entidad diseñe un Sistema de Autorización de Trabajo, el cual evita la corrupción del alcance del programa.

El modelo de la Teoría del Cambio se desarrolla paralelamente con la matriz de gestión de riesgos del programa y proyecto. Del análisis cualitativo se desprenden la lista de priorización de riesgos y la lista de supervisión. La primera se conduce al análisis cuantitativo para la estimación del valor monetario esperado, el cual se refleja en la línea base del proyecto.

Para la definición de la priorización de las variables del programa o proyecto se sugiere el diseño e implementación de la matriz de Vester, a razón de su análisis causal.

Para la medición del impacto en los programas públicos es necesario la definición del factual y el contractual. Esto permite evaluar realmente el efecto de la implementación de una política pública, además, del escalamiento del programa.

Modelo educativo

Los estudiantes perciben el Ministerio de Educación como una entidad anquilosada en el pasado, con una comprensión miope de la evolución del desarrollo de los modelos educativos y, por tanto, de la imbricación de la oferta y demanda de competencias.

Las IES aún no satisfacen las necesidades de flexibilidad, pertinencia y adaptabilidad. Estas instituciones soslayan la necesidad de un cambio estructural en sus modelos administrativos y académicos.

Los estudiantes encuentran más apropiación de competencias en plataformas de aprendizaje como Edx, Coursera, Future Learn, entre otros.

Los docentes están desconectados del ámbito laboral. Los estudiantes perciben que, en los diálogos sostenidos en el aula, la retroalimentación del docente es incipiente y desmotiva la asistencia y participación en clase.

Actualmente, los estudiantes perciben que no existe un modelo realmente virtual; más bien, un modelo presencial apoyado en tecnologías de información y comunicación.

Para colegir, la Teoría del Cambio permite revisar la coherencia y pertinencia de una política pública, considerando las necesidades del territorio.



REFERENCIAS

- Amundsen, C., & D'Amico, L. (2019). Using Theory of Change to evaluate socially-situated, inquiry-based academic professional development. *Studies in Educational Evaluation*, 61, 196-208.
- Arensman, B., Van Waegeningh, C., & Van Wessel, M. (2018). Twinning "practices of change" with "theory of change" room for emergence in advocacy evaluation. *American Journal of Evaluation*, 39(2), 221-236.
- Clemente, S. y Furtado, F. (2018). Uma Proposta de Gestão de Projetos para uma Universidade Pública. *Gestão.Org*, 16, 264-278
- DuBow, W. M., & Litzler, E. (2019). The development and use of a theory of change to align programs and evaluation in a complex, national initiative. *American Journal of Evaluation*, 40(2), 231-248.
- Istrate, L., Marian, L., & Ferencz, I. S. (2014). The Use of a Project Managenet Application in Managing Investments in a Public Administration Institution. *Prodecia Economics and Finance*, 15,1732-1739.
- PMBOK, G. (2017). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. Project Management Institute Inc, PMI.
- Restrepo, C. & Cuadros, A. (2013). Evaluación del impacto socioambiental de proyectos. *Interciencia*, 38(5), 339-346.
- Rogers, P. (2014). La teoría del cambio. Síntesis metodológicas: evaluación de impacto, (2), 1-14.
- Rogers, P., & HUMMELBRUNNER, R. (2012). Methodological challenges in using programme theory to evaluate propoor and equity-focused programmes. *Evaluation for equitable development results*, 142-171.
- Stachowiak, S. (2013). Pathways for change: 10 theories to inform advocacy and policy change efforts. Center for Evaluation Innovation. Seattle, WA: ORS Impact.
- Sumper, A., Boix-Aragonès, O., Villafáfila-Robles, R., Bergas-Jané, J., & Ramírez-Pisco, R. (2010). Methodology for the assessment of the impact of existing high voltage lines in urban areas. *Energy policy*, 38(10), 6036-6044.
- Weiss, C. H. (1997). Theory-based evaluation: past, present, and future. *New directions for evaluation*, 76, 41-55.
- Weitzman, B. C., Silver, D., & Dillman, K. N. (2002). Integrating a comparison group design into a theory of change evaluation: The case of the Urban Health Initiative. *American Journal of Evaluation*, 23(4), 371-385.

¿La Psicología Conductista Como Una Ciencia O Una Tecnología? Respondiendo A Edward Bradford Titchener

Herrera-Garduño, Alejandro^{1(*)}; Parra-Bolaños, Nicolás² & Castro Castro, Jesús Ahalán³

¹Universidad Hispana, Facultad de Psicología, Puebla, México ALAPPONT Centro de investigación científica,
Facultad de Psicología, Arequipa, Perú.

²Asociación Educar para el Desarrollo Humano, Laboratorio de Neurociencias y Educación, Buenos Aires Argentina.

³ Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias Humanas, Mexicali, México.

RESUMEN

En el presente manuscrito se redacta una respuesta hipotética a la pregunta que elabora Edward Bradford Titchener en "Psychology: Science or Technology?" publicado en Popular Science Monthly, Volume. 84: January 1914, desde la perspectiva de una psicología interesada en el comportamiento representada por John B. Watson y una alternativa al conductismo llamada interconductismo representada por Jacob Robert Kantor y Emilio Ribes Iñesta.

Palabras clave: Conductismos-Neoconductismos; Watson; Titchener; Kantor; Historia; Ciencia-Tecnología

Behaviorist Psychology as a Science or a Technology? Responding to Edward Bradford Titchener

ABSTRACT

In this manuscript, a hypothetical answer to the question that Edward Bradford Titchener elaborates in "Psychology: Science or Technology?" Published in Popular Science Monthly, Volume. 84: January 1914, is written from the perspective of a psychology interested in represented behavior by John B. Watson and an alternative to behaviorism called interbehaviorism represented by Jacob Robert Kantor and Emilio Ribes Iñesta

Keywords: Behaviorisms; Neobehaviorisms; Watson; Titchener; History; Science-Technology

Recibido: 27/09/2020 Aceptado: 28/11/2020
Correspondencia: : (*) alejandroherrera@alappont.com

1. INTRODUCCIÓN

La Psicología como un campo fértil de investigación requiere de forma axiomática el desarrollo de reflexiones continuas acerca de las dimensiones de su análisis, desde su origen se han brindado múltiples discursos con objetivos y tendencias diversas que dan fe de una gran gama de hipótesis para resolver las siguientes preguntas elementales ¿Qué es?, ¿Qué representa? Y ¿Cuáles son sus métodos y objetos de estudio?, las diversas posturas que se concretaron con el avance del tiempo vinieron a abrir una nueva pregunta, ¿La psicología es una ciencia o una tecnología?, el resultado a ésta nueva pregunta tuvo gran influencia por el pensamiento de William James quien publicó un libro de nombre "Pragmatism: A New Name for Some Old Ways of Thinking" en el año 1907 dicho texto contribuyó de forma decisiva en los criterios principales que debieran utilizarse para considerar a la filosofía, ciencia y tecnología, contribuyendo a una forma de pensamiento pragmatista que modificó las tendencias y consideraciones que se tenían con respecto de la psicología.

2. MARCO TEÓRICO

Debido a la naturaleza del presente manuscrito como una hipotética respuesta a la pregunta esencial de Titchener se ha realizado una breve revisión documental histórica, que permite abstraer una de múltiples posibilidades interpretativas de las opiniones de los autores consultados con la finalidad de explorar y exponer de forma sistemática sus conclusiones confiando en lograr un posible alcance de respuesta a una psicología fundada sobre el interés en el comportamiento de los seres vivos.

La ciencia en el año 1914 tendía a caer en exhortaciones de ser práctica, dicha intención alcanzó a la psicología que se vio en un primer momento sugerida por el pensamiento pragmatista de Charles Sanders Peirce (que posteriormente se llamaría pragmatismo) con respecto de la lógica de la ciencia y a la fijación de las creencias "La máxima del pragmatismo

considera qué efectos, que pueden tener concebiblemente repercusiones prácticas, concibes que tienen los objetos de tu concepción. Así, tu concepción de aquellos efectos es el todo de tu concepción del objeto" (Peirce, 1878, p. 293) y en un Segundo momento promovida por el pensamiento de William James que en 1907 publicó la primera edición de su libro "Pragmatism: A New Name for Some Old Ways of Thinking" que vino a cumplir ya no la formulación de una doctrina filosófica como lo hacía Peirce si no a cumplir con el papel de una herramienta a modo de juicio para los criterios de evaluación sobre la verdad de una doctrina moral, social, religiosa o científica que consiste en considerar sus efectos (consecuencias) prácticos por encima de otros, el índice que expone Titchener en el artículo "Psychology: Science or Technology?" que funge como inspiración a la hipotética respuesta desarrollada en el presente manuscrito. Su interrogante promulga una cuestión vital para el desarrollo de la psicología en un punto inmediatamente premiliminar antes de postularse a la cumbre de llegar a ser una ciencia, la pretensión de Titchener a ese respecto es notable en el principio de su texto, sugiriendo que la actitud a ser práctico era con regularidad alabada y dispuesta, mientras que la actitud contraria, aquella típica centrada en explorar sin la necesidad de un final y ejercicio práctico en la ciencia era vista y culpada como una falta de voluntad a la búsqueda del progreso intelectual, una apatía por las actividades cotidianas, un desinterés por el uso de la psicología por otras profesiones, es decir, los laicos en psicología no tendrían la oportunidad de conocerla ni de llevarla a sus consecuencias prácticas en ninguna de sus formas, algunas de las expresiones que se utilizaban con mayor frecuencia para esas posiciones son "La psicología deja de ser una ciencia puramente académica y ahora está dispuesta a estudiar preguntas relacionadas con la vida cotidiana", "La psicología, tal como se enseña e investiga, trata asuntos que no son de interés o de naturaleza demasiado abstracta para la práctica", "El psicólogo normal se ha visto obligado a abandonar su reserva académica", "Se necesita una psicología dirigida a fines prácticos", "Una psicología que funcione y que perviva más que una psicología fácil de enseñar o de escribir", "Una psicología de tipo práctico", "Una

psicología que adopta la actitud de sentido común", "Una psicología cuyos problemas realmente van a las relaciones causales vitales para el estudiante", "Vitales para cualquier laico que quiera saber qué es y qué hace la psicología", "Vital para el médico, el abogado o el pedagogo", "Una psicología verdaderamente dinámica", Titchener sostiene que esa demanda supera con creces la oferta, que esas solicitudes son superiores a las de cualquier alabanza, exhortación y petición. Para ello el autor comienza por especular posibilidades entre las cuales destaca a. disputa familiar entre los psicólogos, haciendo referencia a que las revistas técnicas en psicología y filosofía continúan con discusiones interminables sobre objetos de estudio, métodos y definiciones, debido a que el problema entre la conceptualización (teoría) y su aplicación técnica o tecnológica (práctica) se han suscitado en varios cuadros académicos y profesionales, señala una comparativa entre esa tendencia dentro de la psicología y el resto de campos del trabajo científico, b. no tomar en consideración las diferencias de temperamento e idiosincrasias que están fuera del alcance de una discusión científica, c. el problema del desarrollo de definiciones en un acuerdo, en este caso la distinción elemental entre ciencia y tecnología, su fe descansa sobre este último punto, si se toma en perspectiva dicha distinción puede dar lugar a un final tanto de las acusaciones como de las exhortaciones y el nacimiento de un principio distintivo entre lo que requiere tanto la teoría (ciencia) y práctica (tecnología) otorgada en una tendencia de recursos y atención equitativa, de los tres puntos enunciados por Edward intenta focalizarse en el último, donde a pesar de ello, afirma que no va a desarrollar una definición formal pero si exponer aspectos de valor para considerar esa distinción, al igual que Titchener suscribimos al intento de eirenicón entre los psicólogos interesados en la conducta de los seres vivos.

Su primer abordaje es ¿Qué pretende decir con ciencia?, para ello otorga una declaración a modo de descripción de los sucesos en libros de texto y direcciones científicas representadas por departamentos de conocimiento, da una metáfora: "Si la historia de las ciencias se completara en un mapa, todo el mapa tendría diferentes colores, sin embargo, dado que existen launas en nuestro conocimiento, en el mapa

se tildarían de color blanco, que son áreas que la ciencia aún no ha llegado", nuestro pensamiento ordinario coloca los objetos de estudio en provincias del dominio intelectual del mundo delimitadas por parte del hombre, ello en conjunto con el principio de clasificación implica, una suficiencia y fin práctico para deslindar tareas a las áreas de la ciencia, como parte de sus temas, sin embargo, desde un objeto de estudio las ciencias no pueden distinguirse en una contabilidad final, por el carácter específico de los objetos" con los que tratan.

Edward llega a la conclusión de que la ciencia al ser vista como un círculo de personas que brindan una perspectiva de la experiencia, sería cada parte de ella extensiva e igual, ello pone en dificultades las clasificaciones de las ciencias por ejemplo la manifestada en "Philosophy as Scientia Scientiarum and a History of Classifications of the Sciences" (1904) por Robert Flint donde se expresa que las ciencias fundamentales están clasificadas de acuerdo con los objetos, empero, cada objeto es complejo y solo puede explicarse completamente por la aplicación concurrente de varias ciencias, sin embargo, cuando nosotros queremos explicar la experiencia del sujeto P. Ej. Ante el sonido si bien podemos resolverlo con la ciencia, la apreciación del sonido en su extensión estética es un problema de una teoría del conocimiento, la lógica en el sentido más amplio y la cuestión de la naturaleza de esencial del todo, la experiencia observada por el sujeto y por los analistas espectadores es evidentemente un problema de metafísica, con ésta última disciplina la ciencia tiene poco que hacer salvo informarla de sus resultados, la experiencia humana puede reunirse de otras formas que no sean científicas, por ejemplo de las disciplinas apreciativas y de lo que hemos llamado tecnología, aunque las tres siguen una actitud similar, la historia muestra que la actitud de la ciencia es desinteresada por sus consecuencias prácticas, está interesada en los hechos en sí mismos, este desinterés está justificado por lo que Helmholtz llamó Wissen-drang (Del Alemán. Impulso de saber / curiosidad) el punto de vista de la ciencia al despojarse de adornos pretende observar el hecho bajo condiciones, describir sus condiciones y formalizarlas en un lenguaje que pueda ser comprensible por la comunidad, su

proceso está ligado con el aspecto de reducir un compuesto a sus elementos, la diferenciación entre sus factores, el establecimiento de correlaciones entre los componentes y las condiciones, mientras que las apreciativas resguardan sus explicaciones bajo el orden de la experiencia individual en unas ocasiones evaluando la situación en función personal y otras por medio de consensos grupales delimitados previamente, sin embargo, la búsqueda de la verdad no corresponde a ninguna de estas dos, si no a la filosofía, por último, la tecnología goza del interés por llevar tanto la ciencia como la apreciación a sus condiciones prácticas inmediatas y a largo plazo, solo cuando la ciencia se considera como un sistema podemos usar el criterio de Huxley como “organizado” o “sentido común perfeccionado”, por ende la ciencia puede significar dos puntos a. la actividad científica y b. el sistema científico, el primer punto refiere a no apunta a ningún propósito, consecuencia o búsqueda de la verdad, tampoco, una interpretación de los fenómenos, sino solo una transcripción del mundo de la experiencia a una sistematización y organización de datos, a una descripción de condiciones y a su formalización en reglas lógicas y algebraicas, mientras que el segundo punto refiere a que el sistema se mantiene estable tanto por la actividad científica como por la construcción de organizaciones sistemáticas de fenómenos, la actividad científica y la actividad lógica están entremezcladas y se requieren mutuamente, tal y como muestra el libro “The Principles of Science” (1874) por William Stanley Jevons, en la naturaleza de este caso se respeta el indicador científico de Poincaré de modo subjuntivo e imperativo, por lo cual al modo que juzga Titchener una distinción clara entre la actividad científica y lógica es intrínsecamente difícil. Pudiendo resumir en que la ciencia se define por su punto de vista (Particular de cada área de la ciencia) sobre un mismo fenómeno bajo un aspecto y por esta actitud que adopta con respecto de la experiencia se limita a un tipo particular de método y problema, por ende invitarle y exigirle desde su “reserva académica” preste atención directa a los “fines prácticos” (consecuencias prácticas) simplemente es decirle que deje de realizar actividades científicas para enfocarse en actividades de otros ídoles como el apreciativo y el tecnológico, es menester recordar que la ciencia es

más estrecha que la vida del hombre de ciencia, es decir, añadir a la ciencia el temperamento e idiosincrasia del científico lo llevará a transgredir los límites y a la larga acercarse a la filosofía o incluso más allá al espiritismo, acordando lo que es la ciencia en opinión de Titchener es vital también explicitar lo que es la tecnología, en la época de Edward Bradford la palabra se utilizaba como hoy para cubrir de manera más amplia las actividades que de forma ordinaria y engañosa se rotulan como “ciencia aplicada”, dónde típicamente se puede englobar la ingeniería y medicina en todas sus ramas, las cuales tienen un carácter en común que les separan de la ciencia, si la ciencia se define por su punto de vista (método y factor del fenómeno que estudia) la tecnología en el sentido más amplio se define por su fin, consecuencia y objetivo, la tecnología según Edward se limita a la búsqueda de algún fin práctico particular (consecuencias prácticas) ello permite que el tecnólogo pueda cambiar su punto de vista tantas veces como quiera, añadir su temperamento e idiosincrasia usará cualquier método que prometa ser útil; abordará cualquier problema que se le presente en su camino, en comparativa a la ciencia la tecnología aborda varios aspectos de diversas maneras.

Tomando en consideración lo expuesto se previamente se intentará informar al lector la posición respectiva de John B. Watson, Jacob Robert Kantor, Emilio Ribes y Joseph Rocca.

3. METODOLOGÍA

El método utilizado para esta investigación histórica fue la búsqueda y recopilación de documental por medio de fuentes primarias relacionada con los libros y artículos del Conductismo en John B. Watson y el Interconductismo de Kantor, Ribes y Rocca, que nos permitieron extraer información expositiva que brindara la oportunidad de hipotetizar respuestas aproximadas a la planteada por Edward B. Titchener en “Psychology: Science or Technology?” Popular Science Monthly, Volume. 84: January 1914.

Para la organización y elaboración de este documento, se elaboró una revisión bibliométrica de referen-

cias necesarias para la investigación, autor, se realizaron traducciones parciales de citas textuales localizadas en las obras con la finalidad de permitir que la lectura y exposición de ellas en el presente documento pudieran brindar mayor claridad expositiva a la comunidad de habla hispana.

4. RESULTADOS Y/O DISCUSIÓN

En el campo de la psicología como una ciencia existe una clara confusión entre lo que es por un lado ciencia y por otro lado tecnología, se transgreden con frecuencia los límites hacía aspectos de la filosofía, el conductismo como fue gestado y concebido inicialmente pretendía demarcarse de la filosofía no negándola pero admitiendo el valor de los resultados de la ciencia, como ella debía ser parte de la ciencia necesariamente tendría que estar informada del resto de disciplinas que componen la ciencia. “Es necesario enfatizar aquí que la capacitación en el comportamiento debe ir acompañada de capacitación en histología, fisiología y zoología experimental, y debe estar precedida de capacitación en química y física. Se espera que haya pasado el día para considerar que la filosofía es el tema adecuado a seguir junto con el comportamiento. Al decir esto, no pretendemos subestimar el valor de la filosofía de ninguna manera” (Watson, 1914, pág. 55), el conductismo surge a modo de respuesta opuesta a tendencias que acercaban a la psicología a la metafísica y a la subjetividad, su origen se dio en lo que se conoce como psicología animal o psicología comparada y sus intenciones iniciales en 1912 consistían en revalorizar la importancia de la misma en las conclusiones de la psicología general, pretendían colocar a la psicología humana como una parte de la psicología animal y comparada como una forma particular de estudiar a una especie, alcanzaría ese objetivo por medio de permitir la asimilación de la psicología por la biología adoptando su postura y actitud científica, sin eliminar los avances realizados hasta la época solo restituyéndolos en las disciplinas filosóficas y apreciativas correspondientes, ello no era un eliminativismo material (materialismo eliminativo) si no una solicitud de que en la psicología la adopción de esas hipótesis filosóficas perjudicarían el avance dentro de la ciencia “El interés del conductista en las acciones de los seres vivos significa algo más que el de mero espectador: desea controlar las reacciones generales, del mismo modo como en la Física los hombres

de ciencia desean examinar y manejar otros fenómenos naturales. Corresponde a la Psicología conductista poder anticipar y fiscalizar la actividad en su totalidad. A fin de conseguirlo, debe reunir datos científicos mediante procedimientos experimentales. Solo entonces al conductista experto le será posible inferir, dados los estímulos, cuál será la reacción; o, dada la reacción, cuál ha sido la situación o el estímulo que la ha provocado” (Watson, 1925, pág. 35) desafortunadamente los intereses del conductismo aunque comienza con una perspectiva en perfecta armonía con la definición paramétrica de Titchener como ciencia, el conductismo de John B. Watson al haberse gestado en Chicago University, promulgado en Columbia University y desarrollado en John Hopkins University se incluyó dentro de los Funcionalismos, “El conductismo es el único funcionalismo consistente y lógico: en el, uno evita la Escala del paralelismo y el Carácter de la interacción, esas reliquias venerables de la especulación filosófica no deben preocupar al estudioso de la conducta más de lo que preocupan al físico. La consideración del problema mente-cuerpo no afecta para nada al problema elegido, ni a la formulación de su solución. La mejor manera de expresar mi posición en esta materia es decir que quisiera que mis alumnos ignoraran esas hipótesis lo mismo que las ignoran los estudiosos de las demás ramas de la ciencia” (Watson, 1914, pág. 9) que gozaban de una influencia edicta por el pragmatismo de William James que tenía como objetivo llevar a la psicología a sus consecuencias prácticas, el conductismo como un movimiento surgido con esa tendencia orientó su proa en pos de esta directiva algo que era diametralmente opuesto al estructuralismo de Titchener que procuró mantenerse dentro de las delimitaciones de ciencia al no caer en consecuencias prácticas, “Creo que el conductismo sienta las bases para una vida más sana. Debería ser una ciencia que prepare a hombres y mujeres para comprender los primeros principios de su comportamiento. Debería hacer que los hombres y las mujeres estén ansiosos por reorganizar sus propias vidas y especialmente que estén dispuestos a prepararse para criar a sus propios hijos de una manera saludable” (Watson, 1925, pág. 248) de este modo con el transcurso del tiempo la psicología conductista de origen en primera instancia podría tipificarse bajo el rótulo de ciencia, ergo, con el giro en su desarrollo hacía la “ciencia aplicada” (psicología aplicada) le alejó de la directriz de Bradford de considerarla ciencia para rotularla bajo la etiqueta de tecnología.

Una de las primeras y más icónicas aproximaciones de la psicología interconductual a responder la pregunta que da sentido a este trabajo puede encontrarse en Principios de psicología, 1924. Desde el inicio de este documento, Jacob Robert Kantor se refiere a la psicología como una ciencia. Es necesario decir, no obstante, que no ofrece una definición formal sobre el conocimiento científico que permita la clara demarcación de otros tipos de conocimiento. Sin embargo, esa definición podemos hallarla de modo tácito en su lectura. Quizá, podría esbozarse su concepción de la actividad científica como consistente en el empleo de determinadas metodologías, relativas al campo y al laboratorio, para inferir principios naturales. En cuanto a los resultados relativos a la investigación psicológica, nos dice lo siguiente: “Los resultados logrados por tal investigación son: (1) entendimiento de un tipo extremadamente importante de fenómeno natural, y (2) una medida de control sobre tales fenómenos; para que siempre que sea posible se puedan modificar y adaptar a las diversas necesidades” (p. 1). La inclusión de ese segundo punto podría interpretarse de dos maneras. La primera consistiría en el supuesto de que la ciencia, en general, o la psicología, en particular, parte de la inherente finalidad de desarrollar tecnología. La segunda, misma que parece ser más congruente con el grueso de la visión kantorianista, que la identificación de principios naturales implica la posibilidad de controlar el comportamiento.

Kantor no se refiere a una tecnología psicológica, sino más bien a la aplicación de la psicología. No tiene la apariencia de pensar a la psicología como constituida en parte por sus potenciales ámbitos de aplicación, sino que se refiere más bien a un “contacto” entre los mismos y la ciencia psicológica. Por ejemplo, habla de “los contactos de la psicología con situaciones industriales”, no habla de una psicología industrial (p. 22). Casi 50 años después, en La ciencia de la psicología. Un estudio interconductual, 1975, Kantor desarrolla ideas muy similares a las descritas en sus inicios. Sigue refiriéndose a la psicología como una ciencia. Una diferencia muy destacable es que en esta nueva entrega sí proporciona una definición explícita de lo que es el trabajo científico: “Un sistema de ciencia integra los diversos factores del estudio científico que pueden resumirse como la investigación de ciertos tipos de datos mediante métodos y técnicas adecuadas a ellos y posteriormente la construcción de leyes o descripción verificadas de la

naturaleza de los datos originales” (p. 443). Mientras que en varios de sus trabajos Kantor reflexionó a profundidad sobre sus nociones respecto a la ciencia, lamentablemente en torno a la tecnología no podemos decir lo mismo. Bien es cierto que en 1975 aborda la noción de tecnología como un componente invariable de la cultura. Quizá por pensarla en su relación con la cultura y no en sí misma, la definición que ofrece de tecnología es demasiado general, por tanto, no queda precisada la relación que tiene con la ciencia. De hecho, sigue haciendo referencia a “ciencia aplicada” cuando se refiere a la psicología en ámbitos de la vida cotidiana, en el mismo modo que lo hacía en 1924; “aplicación de principios”. Hay un dato de difícil interpretación, y es que describe a la “psicología general” como actividad científica, pero establece a la “psicología clínica” como “un tipo de psicología aplicada”, al mismo tiempo que como una “especialización de la psicología general”. No queda del todo clara entonces la relación que Kantor pensó entre ciencia y aplicación. Podría ser que la siguiente cita del texto de 1924 pueda ser de ayuda para clarificarla: “La verdadera aplicación de un principio científico es meramente la verificación del principio y una sustanciación del proceso por el cual este se ha derivado de los tipos de situaciones a los que es aplicado” (p. 22). En otro orden de ideas, regresando al libro de 1975, Kantor expone una cita que, de nueva cuenta, podría suscitar confusión, porque menciona que “el trabajo científico puede resumirse básicamente como una actividad de solución de problemas”, pero si partimos de su noción de ciencia, caeremos en cuenta de que estos problemas son inherentes al estado de la actividad científica, por tanto, esa sería, y no la vida cotidiana, la que establecería el criterio de lo que son problema y resolución. En Teoría de la conducta: un análisis de campo y paramétrico, Emilio Ribes desarrolla una serie de reflexiones que contrastan profundamente con las hechas por Kantor. Si bien se refiere también a una psicología aplicada, no se sugiere con esto la aplicación directa de principios científicos. De hecho, hace mucho énfasis en que intentar tal cosa es infértil. Aquí nos habla de la psicología aplicada como un cuerpo teórico que permite la traducción del conocimiento científico en tecnológico (1985). En este texto, la idea de una psicología aplicada es sostenible en tanto que “la solución de un problema psicológico (...) está inevitablemente vinculada a la extensión y profundidad de nuestro conocimiento acerca de él” (p. 238). La ciencia, según la describe, conoce a partir

de abstracción analítica, dicho de otro modo, construye sus categorías a partir del análisis funcional de los fenómenos en estudio. Así, se deduce que la ciencia “se interesa en los eventos sólo en tanto que comparten una semejanza funcional con otros eventos” (p.237), mientras que “la actividad aplicada no puede partir exclusivamente de los rasgos comunes a diversos eventos, puesto que las diferencias que inevitablemente presenta cada uno de ellos les otorga su significado pleno” (p.237). Derivación lógica de lo dicho es que “la transformación de los eventos aplicados debe partir de una síntesis de la enorme diversidad de factores que intervienen en su conformación y desarrollo” (p. 240). En otras palabras, la selección de fenómenos, propia del dominio psicológico (o de cualquier otro), no agota la complejidad inherente a las necesidades prácticas de aplicación. Es por ello que las tecnologías parten de la síntesis, para la efectividad en la transformación de los eventos sobre los cuales se intervienen. Entonces, por ejemplo, una determinada tecnología educativa sintetizaría los conocimientos, digamos, de la biología, la psicología y la sociología a través de una traducción, tal que sería a su vez posibilitada por sus respectivos cuerpos teóricos aplicados.

Joseph Roca, desarrollando una línea de pensamiento igualmente inspirada en Kantor y, naturalmente, convergente en bastantes puntos con la de Ribes, publica *Ciencias del movimiento*, 1998. Tal artículo que describe su taxonomía de las ciencias, lo que implica una distinción entre ciencias funcionales y tecnológicas (además, morfológicas y formales), concordando en puntos fundamentales con Ribes, por ejemplo, la demarcación cualitativa de las ciencias funcionales en virtud de su organización funcional, o la procedencia sintética de las ciencias tecnológicas. Además de estos puntos, delimita con precisión algunos otros que sirven para dejar en claro la diferencia y relación entre ciencias tecnológicas y funcionales. Las ciencias funcionales son ciencias de estudio, los fenómenos estudiados lo son en calidad, cantidad y evolución, de ello se establecen principios generales. Por su parte, las ciencias tecnológicas “no son disciplinas de estudio, aunque su actuación se deriva también del saber. Son disciplinas que, en contraste con lo que hemos denominado funcionales, sintetizan los conocimientos que provienen de aquellas ciencias y los particularizan; es decir, los aplican en situaciones de intervención concreta” (p. 53).

5. CONCLUSIONES

¿Puede revisarse la historia?, una pregunta elemental que esboza a las ciencias actuales al explorar su propio pasado, es posible con una probabilidad alta que ésta exploración sean consideraciones interpretativas de la misma, Titchener, E. B. representa un valor elemental para la psicología y la ciencia en general, en su relación con la historia de la ciencia, su continua insistencia por la búsqueda de evidencia documental resulta tan instigadora que debiese tomarse como una máxima pragmática el ordenamiento de la evidencia científica, en el sentido sugerido por el padre de la Historiografía Moderna Leopold Von Ranké sobre que los documentos escritos son la forma de contacto con lo sucedido en épocas previas no solo dando fé de ello si no mostrando pruebas de lo mismo, Titchener elaboró una crítica severa histórico-conceptual del conocido como “manifiesto conductista” que constituye los ideales de los conductismos y neoconductismos, resolver las dudas que Titchener elaboraba sobre la psicología general vendrían a mostrar la posibilidad de el alcance del estudio de la conducta dentro de la psicología, a pesar de la compleja labor de reconciliar una únivoca respuesta integrada por las opiniones de los autores que se han esbozado y expuesto en el presente manuscrito, sin dar la impresión de menospreciar en primer lugar las opiniones diversas en materia por los lectores y autoridades de la investigación básica en psicología conductista y neoconductista, mientras que en segundo lugar a los psicólogos que se dedican a la tecnología conductista y sus derivados en las diferentes áreas, resumiendo la ciencia se define por su punto de vista (Wissendräng. Del Alemán. Impulso de saber / curiosidad) mientras que la tecnología la definen sus consecuencias prácticas (pragmatismo), Titchener sostiene “El consejo de “dejar que los hechos nos lleven a donde nos llevarán, sobre las colinas y los valles de la fisiología, hacia los abismos profundos de la anatomía, o hacia los límites etéreos de la psicología” es un consejo admirable para ofrecer al tecnólogo; pero su redacción muestra que sería fatal si el hombre de ciencia lo aceptara”. (Titchener, 1914, pág. 50) desde la diferencia principal y sustancial expuesta por Bradford se puede deducir que ninguna tecnología se caracteriza adecuadamente como la aplicación de una ciencia especial cada tecnología es en sí misma una disciplina especial debemos reconocer que las

tecnologías son independientes de la ciencia a pesar de estar en deuda con muchas áreas de la ciencia, que agrega métodos propios, temperamentos e idiosincrasias, para Edward la “psicología aplicada” sería una forma de ingeniería y como ellas debe aceptarse su distinción propia respecto a la ciencia. A forma de exposición de las respuestas en primer lugar de una forma fugaz se manifiesta que Watson mezcló los criterios de ciencia y tecnología indiscriminadamente que en un principio se apegaron a unos criterios pero que al avanzar el desarrollo de los conductismos con la diversidad de investigadores e investigaciones derivó en premisas pragmáticas tecnológicas. En segundo lugar conglomerando todo lo dicho por su parte al respecto, quizá una interpretación adecuada sea que Kantor sostiene que la ciencia implica la posibilidad de solucionar problemas cotidianos en diferentes ámbitos, mediante la aplicación de los principios que obtiene en la resolución de problemas científicos, puntualizando que esas aplicaciones prácticas aportarían a ambas finalidades, mientras la resolución de problemas científicos solamente a ellos mismos, porque es la obtención y refinación principios el objetivo exclusivo de la ciencia. En tercer lugar Ribes nos habla de una psicología aplicable frente a lo que la tradición ha nombrado como psicología aplicada. Se publica, en 2009 Reflexiones sobre la aplicación del conocimiento psicológico: ¿Qué aplicar o cómo aplicar? En tal texto se puede encontrar una crítica a la idea más o menos difundida de que la psicología es “un cuerpo de conocimiento científicamente validado y susceptible de aplicación”, esto en virtud de la característica falta de consenso entre quienes se enmarcan bajo la nominación de “psicólogos”, por tanto, se sostiene como posición que “en el mejor de los casos, se tendría que concebir la existencia de múltiples psicologías aplicables paralelas, con ámbitos de pertinencia de restricción diversa, dada la peculiaridad conceptual de la teoría que fundamenta el cuerpo de conocimientos empleado” (p. 7). Además, se aborda el problema de la traductibilidad del conocimiento analítico a la concreción sintética, en este sentido se hace especial énfasis en el lenguaje ordinario, pues es invariablemente lingüística la valoración problemática de un evento cotidiano. En El estudio científico de la conducta individual. Una introducción a la teoría de la psicología se leen ideas ya esbozadas en el libro de 1985 “no hay psicología aplicada, sino psicología aplicable” (p. 543). También se sigue

refiriendo a abstracción analítica cuando habla sobre la ciencia, a síntesis y efectividad en lo tocante a la tecnología (2018). Por tanto se puede decir que se mantuvo una congruencia sustancial en este punto a través de las décadas. Hubo un cambio muy pronunciado en su pensamiento, sin embargo, sobre el objeto de estudio de la psicología como ciencia, así también una exposición de una taxonomía ampliada sobre los tipos de conocimiento. No obstante, desarrollar ese punto excede los intereses directos de este trabajo. Para finalizar en “Psicología: Una introducción teórica”, 2006, podemos apreciar una exposición clara y puntual de la visión de Roca, que concuerda armónicamente con la respuesta dada por Titchener en 1914: Partimos de la idea de que aun cuando los conocimientos psicológicos son aplicables y -además- en parte surgen de los problemas concretos que se le planteen, la psicología no es, como tal, una disciplina aplicada; es decir: la psicología no es una tecnología (p. 9). Entonces, ¿Para los interconductismos la psicología es ciencia o tecnología? La respuesta unánime es: ciencia. A pesar de la unanimidad, son claras las diferencias en cuanto a lo que se entiende por ciencia o tecnología. No obstante, los puntos en común son, que la ciencia consiste en estudio de determinados fenómenos y establece principios generales sobre los mismos, mientras que la tecnología aplica (o sintetiza, en el caso de Ribes y Roca) tales principios para la resolución de problemas concretos.

REFERENCIAS

- Kantor, J. R. (1924). *Principies of Psychology*. Chicago: Principia Press.
- Kantor, J.R. y Smith, N. (1975). *La ciencia de la psicología. Un estudio interconductual*. México: Trillas.
- Pérez, E. (2020, agosto 14). Todos los planes de los fabricantes para pasarse al coche eléctrico: Desde los más radicales a los que hablan de 2030. Xataka. <https://www.xataka.com/automovil/cuando-llegara-coche-electrico-estas-fechas-prometidas-fabricantes-para-transicion-1>
- Ribes, E. (2018). *El estudio científico de la conducta individual. Una introducción a la teoría de la psicología*. México: Manual moderno.
- Ribes, E. y López, F. (1985). *Teoría de la conducta: un análisis de campo y paramétrico*. México: Trillas.
- Ribes, E. (2009). Reflexiones sobre la aplicación del conocimiento psicológico: ¿Qué aplicar o cómo aplicar? *Revista mexicana de análisis de la conducta*: México. Obtenido de: <http://rmac-mx.org/reflexiones-sobre-la-aplicacion-del-conocimiento-psicologico-que-aplicar-o-como-aplicar/>
- Roback, A. A. (1923) *Behaviorism and Psychology*, Cambridge, Estados Unidos, University bookstore, inc.
- Roca, J. (2006). *Psicología: Una introducción teórica*. Documenta universitaria. España.
- Roca, J. (1998). *Ciencias del movimiento*. Universidad de Barcelona. España.
- Titchener, E. B. (1914) On "Psychology as the Behaviorist Views It" *Proceedings of the American Philosophical Society*, Vol. 53, No. 213 (Jan. - May, 1914), pp. 1-17. Obtenido de la base de datos de JSTOR.
- Titchener, E. B. (1914) *Psychology: Science or Technology?*. *Popular Science Monthly*, Volume. 84: January, pp.39-51. Obtenido de la base de datos de JSTOR.
- Watson, J. B. (1913). Psychology as the behaviorist views it. *Psychological Review*, 20(2), 158–177. <https://doi.org/10.1037/h0074428>
- Watson, J. B. (1914) *Behavior: An introduction to comparative psychology*, Estados Unidos de América: Henry Holt and Company

Racismo y Prejuicio: Una Revisión de la Literatura en Revistas Latinoamericanas desde una Perspectiva Analítico-Conductual

Barrera-Torres, Oswaldo^{1(*)}; Gajardo-Ayala, David²; Bautista-Ramírez, Cristina³ & Jiménez-Ríos, Rubén Jesús⁴

¹Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Michoacán, México.

²Universidad de las Américas, Región Metropolitana, Chile.

³Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Michoacán, México.

⁴Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Estado de México, México.

RESUMEN

El propósito del presente trabajo es realizar una revisión de literatura en revistas latinoamericanas de los últimos 40 años, sobre el racismo y el prejuicio racial desde la perspectiva analítico-conductual. Asimismo, se describen los marcos de referencia de dichas perspectiva y se da una interpretación sobre el racismo y del prejuicio racial desde una perspectiva analítico-conductual. Los resultados indicaron una carencia de trabajos respecto al tema, sólo pudiendo identificar 5 artículos, todos en lengua portuguesa provenientes de Brasil. Se concluye con un llamado a la acción hacia los psicólogos para participar en la comprensión del fenómeno, como también en la intervención para mitigarlo señalando algunas posibles rutas de trabajo.

Palabras clave: Prejuicio Racial; Racismo; Análisis De La Conducta; Metacontingencias; Conductismo Radical

Racism and prejudice: A Latin-American Journals Literature Review from the Behavioral-Analytic Perspective.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to review literature in Latin American journals from the last 40 years on racism and racial prejudice from a behavioral-analytic perspective. It also describes the frames of reference of these perspectives and gives an interpretation of racism and racial prejudice from a behavioral-analytic perspective. The results indicate a lack of work on the subject, with only 5 articles identified, all in Portuguese from Brazil. It concludes with a call to action for psychologists to participate in the understanding of the phenomenon, as well as in intervention to mitigate it, pointing out some possible work routes.

Keywords: Racial Prejudice; Racism; Behavior Analysis; Metacontingencies; Radical Behaviorism

Recibido: 26/09/2020 - Aceptado: 14/12/2020
Correspondencia: (*) valdobarrera@gmail.com

1. INTRODUCCIÓN

Algunos de los temas de mayor relevancia social y que ha afectado a la población mundial durante décadas—incluso milenios—han sido el racismo y el prejuicio (Knauth, 2000). El racismo se puede entender como un “tipo de discriminación, [...] que se produce cuando una persona o grupo de personas siente odio hacia otras por tener características o cualidades distintas, como el color de piel, idioma o lugar de nacimiento” (ACNUR, 2019). Por su parte el prejuicio se entiende como el conjunto de creencias, afectos y comportamientos discriminatorios injustos hacia los miembros de un grupo como resultado de dicha pertenencia (Leyens, 2015), entre ellos el prejuicio racial, el cual refiere a la práctica de discriminación basada en estereotipos culturales y prejuicios hacia naciones, estados, regiones, etnias, etc. (Nayak, 2020).

Este tipo de prácticas han supuesto una problemática que se busca eliminar por medio de modificaciones en las formas de convivencia cultural ya que se considera inhumana a toda práctica carente de validación científica que sostenga una teoría que involucre una inferioridad o superioridad implícita o directa, presentando juicios de valor a los grupos raciales o étnicos y permitiendo su eliminación (Organización de las Naciones Unidas, 1978). Para poner en contexto la situación en Latinoamérica es conveniente mostrar algunos datos sobre temas. En México El Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación (CONAPRED) realizó la Encuesta Nacional sobre Discriminación (ENADIS) 2017, que permite reconocer la magnitud de la discriminación, manifestaciones y objetivos, además de identificar la percepción, actitudes y prejuicios que prevalecen en la población mexicana. Dicha encuesta arrojó que el 20.2% de la población asegura haber sido discriminada por alguna característica o condición física. Poco más del 60% de la población de 18 años y más está de acuerdo con que “la mayoría de las y los jóvenes son irresponsables”. El 44.7% estuvo de acuerdo en que “mientras más religiones se permitan en el país, habrá más conflictos sociales”. Y un 24.5% considera que “las personas con discapacidad son de poca ayuda en el trabajo”. Aunque todas las Entidades Federativas

del país participaron, más del 44% de la población mencionó estar de acuerdo con este prejuicio, sin embargo, destacan: Michoacán, Guerrero, Sinaloa, Nayarit, Colima, Durango, Campeche, Baja California, Veracruz, Aguascalientes y Jalisco, donde el porcentaje supera el 64.5% (INEGI, 2018).

Referente a Chile, el Instituto Nacional de Derechos Humanos (INDH) presentó un estudio sobre las percepciones de la población chilena acerca de inmigrantes y pueblos indígenas (INDH, 2018), donde señala que la mayoría de los encuestados han presenciado o conocido de ataques contra inmigrantes, siendo golpes (69,5%), menosprecio (76%), agresiones sexuales (69,5%), intimidaciones (78,3%) y asesinatos (51,9%).

En Argentina, a través del mapa nacional de la discriminación (INADI, 2014) registraron en la encuesta sobre percepciones y representaciones generales acerca de la discriminación donde el 87% de todos los encuestados perciben que en su país se discrimina bastante o mucho, y en comparativa entre jóvenes y personas de 60 a 74 años señalan que, el 90% de los jóvenes opina que Argentina se discrimina mucho o bastante, así mismo, el 73,4% de las personas mayores opina de la misma forma. En el caso del Perú, se registró los resultados de la primera Encuesta Nacional de Percepciones y Actitudes sobre Diversidad Cultural y Discriminación Étnico-Racial (MINCUL, 2018) en donde señalan que el 53% de todos los encuestados considera a los peruanos muy racistas o racistas, así mismo, el 28% considera haber sido discriminado por su color de piel, el 20% por su nivel de ingresos, el 15% por la forma de hablar, el 14% por sus costumbres, el 3% por su sexo o género, entre otras.

Asimismo la Bodnar (2006) reporta que durante el censo de 1993 en Colombia, a través de un módulo étnico sobre la pertenencia a una “comunidad negra”, esto arrojó solamente un 1,5% a nivel nacional de población afrocolombiana, apenas el 0,75% de la población urbana y el 3,38% de la rural. Sin embargo para el año 2001 había aproximadamente un 18.6% de población afroamericana esto tomando en cuenta la población tanto urbana como rural.

Debido a este fenómeno, varios países latinoamericanos y el Caribe han firmado la Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación racial, entre ellos, México (1975), Chile (1971), Colombia (1981), Perú (1971), Argentina (1968), y varios países de América latina más, siendo un total de 26 países, aunque con éxitos pendientes (Hopenhayn y Bello, 2001).

Como se ha podido mostrar, el racismo y el prejuicio racial son un problema latente y extendido en Latinoamérica (Gonzales, 2020) en Latinoamérica que requiere pronta respuesta por parte de los gobiernos para poder actuar ante él. Caso también importante, se requieren formas de actuación profesional y científicas que puedan ayudar a entender mejor el fenómeno del racismo.

En este trabajo, se pretende mostrar una aproximación parsimoniosa como es la analítico-conductual para entender al racismo, asimismo se tratará de identificar qué tipo de trabajos se han desarrollado y publicado a la luz de dicha aproximación en revistas latinoamericanas.

2. MARCO TEÓRICO

Antes de describir cómo se entiende el racismo y el prejuicio desde una perspectiva analítico-conductual, es importante mencionar algunas características del análisis de la conducta.

El análisis de la conducta es un enfoque de las ciencias naturales que toma a la conducta de los organismos como su objeto de estudio. Se puede ramificar en tres campos principales (Cooper et al., 2007) a) El análisis experimental del comportamiento, que es la rama encargada de la investigación básica del comportamiento en situaciones controladas, con la tarea de dar cuenta de las variables de las cuales el comportamiento es función; b) El análisis conceptual del comportamiento, que es la rama que se encarga de proveer una teoría y filosofía congruente con los datos de los eventos estudiados al realizar análisis conceptuales y filosóficos de los términos y datos obtenidos; y c) El análisis conductual aplicado, que es la rama que se encarga de la investigación aplicada con la finalidad de dar cuenta y solución a las dimensiones psicológicas de los problemas sociales. En cualquiera de las ramas anteriormente descritas es posible realizar investigación para tratar de comprender, anali-

zar y modificar los temas relacionados al racismo. Desde una perspectiva analítico-conductual, es preferible hablar acerca de actividades que de sustantivos. La razón estriba en que utilizar términos sustantivados puede conllevar al problema de la reificación, falacia nominalista o sesgo referencialista (Freixa, 2003). Esto se entiende, en parte, como la cosificación de la adjetivación de un comportamiento. Cuando decimos que alguien es racista o se comporta de manera racista, el adjetivo tiene razón de ser bajo ciertas circunstancias y cierritos sociales y teóricos determinables. Una razón para utilizar la etiqueta "racista" en este caso es la economización del lenguaje, al compactar toda la serie de comportamiento individuales que realiza la persona que cumplen con los criterios sociales para denominarlos "racistas". Sin embargo, si no se tiene cuidado, el uso constante de la etiqueta podría llevar inadvertidamente a cosificarla, es decir, pasar de utilizar la palabra "racista" como una descripción de conducta a una "explicación" en la que se asigna una facultad de existencia a algo llamado "racismo" que provoca la conducta. Teniendo en cuenta lo anterior, en el contexto del análisis de la conducta se pueden distinguir al racismo como una práctica lingüística institucional mantenida culturalmente y potencialmente a ser explicada por medio del análisis de las prácticas culturales (Mizael y Sampaio, 2019), y al prejuicio racial como la expresión individualizada en forma de comportamientos -basados en criterios sociales- de dichas prácticas.

Matsuda et al. (2020) reconocen tres maneras en las cuales se puede desarrollar el prejuicio racial desde una perspectiva analítico conductual. La primera es a través del aprendizaje respondiente, el cual se considera un aprendizaje por asociación entre estímulos, que se manifiesta en el ajuste de la persona sin mediación de su actividad (Millenson, 1974). En el aprendizaje respondiente, se parte de la base en la que existe una respuesta incondicional (RI) la cual es elicitada por un estímulo incondicional (EI), así mismo, existe un estímulo neutro (EN) que no genera la respuesta objetivo, sin embargo, si se empareja sistemáticamente con un EI, el EN puede llegar a desarrollar propiedades funcionales de un estímulo condicional (EC), es decir, puede llegar a elicitarse respuestas similares a las RI, siendo éstas denominadas

respuestas condicionales (RC) (Skinner, 1953; Millenson, 1974; Pierce y Cheney, 2017). Imagine que una persona, A, que está vestida de cierta manera (EN) asalta a otra persona, B, mostrándole una pistola (EI) lo que provoca respuestas de miedo y pánico tanto fisiológicas como verbales (RI). Ahora piense en B en una situación donde cruza por una calle donde se encuentran personas vestidas como la que lo asaltó (EC), lo que le provoca multitud de respuestas de miedo y verbalizaciones del tipo “Esos tipos son asaltantes” (RC), aunque claramente B desconoce si dichas personas son delincuentes o no.

La segunda manera es a través de aprendizaje operante, ya sea por medio de contingencias de reforzamiento o de castigo. Este aprendizaje se refiere a la relación de eventos antecedentes (Estímulo discriminativo), clase operante (Conjunto de acciones similares en su forma física) y consecuencias, también referidos a los procesos de reforzamiento y castigo (efectos sobre la clase operante). Dicha unidad de análisis se conoce como triple relación de contingencias. (Skinner, 1953; Reynolds, 1968; Pierce y Cheney, 2017). Pensemos en una situación en la cual una persona, A, se encuentra cuidando la entrada a un restaurante en una zona exclusiva de una ciudad. A cierta hora, una persona de tez morena y vestida con ropa barata quiere entrar al restaurante. El jefe de A le dice que debe negarle el paso a B (Ed) por la forma en cómo va vestido y su color de piel argumentando que no trae dinero y daría mala imagen al lugar. A se acerca y le niega el paso, incluso lo insulta usando sus características físicas (CO). Al conseguir que B se vaya del local, A es recompensado por su jefe con un bono económico y el reconocimiento de que brinda un trabajo excelente para el restaurante (R+), lo que hace sentir bien a A. Dado lo anterior, es más probable que en situaciones semejantes futuras A emita los mismos comportamientos, independientemente de si su jefe le da la indicación.

La tercera forma es a través del aprendizaje vicario u observacional. El aprendizaje observacional está basado en la adquisición de comportamientos mediante la observación y la imitación del comportamiento de otros como modelos, sin la necesidad de estar sujeto bajo las consecuencias de manera

directa, dicho aprendizaje compete a los aspectos tanto biológicos y sociales (Pierce y Cheney, 2017). Imagine una situación en la que un niño sale de su casa con su papá y un amigo de su papá. Ven a una persona de otro país, los adultos (modelos) empiezan a hacer insultos racistas y señalamientos de que se devuelva a su país (CO), mientras se ríen de los comentarios del otro (R+), lo que consigue que el niño que los está viendo, en una situación diferente con su papá, al ver a una persona extranjera emita ese tipo de comportamiento sin antes haber sido reforzados por su emisión.

Los tres tipos de aprendizaje son afectados por distintos tipos de variables y sus parámetros, lo que complejiza su estudio, pero a su vez vuelve más natural su vinculación con contextos reales. Algunos de los factores que alteran la efectividad de los aprendizajes descritos son: a) La relación de contingencia; b) La contigüidad; c) La densidad y calidad de la consecuencias y estímulos; d) Los sistemas reactivos sensoriales, motores y lingüísticos involucrados; e) Las operaciones motivacionales; y f) La historia de aprendizaje (Langthorne y McGill, 2009; Chance, 2013; Pierce y Cheney 2017)

Matsuda et al. (2020) también reconocen que dentro de la tradición conductual, existe un segundo enfoque que puede explicar el desarrollo del prejuicio racial. Dicho enfoque es el dado por la teoría de los marcos relacionales (TMR) el cual es una teoría desarrollada para comprender el lenguaje y la cognición (Hayes et al., 2001).

La manera en que se da el prejuicio racial se explica por medio de la respuesta relacional derivada (RRD) (Matsuda et al., 2020). La RRD se entiende como patrones de respuestas controlados contextualmente y está sustentada en la historia de entrenamiento con múltiples ejemplares en que las funciones de las señales contextuales controlando los patrones involucrados se establecen (Stewart et al., 2013). Existen múltiples tipos de RRD, siendo el ejemplar de coordinación el más estudiado.

En un marco de coordinación se establecen clases de equivalencia donde si $A=B$, y $B=C$, se pueden derivar respuestas de tipo $A=C$, $C=A$, $A=A$, $B=A$, etc., sin que se hayan entrenado con anterioridad

(Hayes et al., 2001). Imagine que una persona, X, aprende una relación arbitraria en la que los secuestradores (estímulo A) son “malvados demonios que no deben vivir en nuestro país” (estímulo B), de la misma manera X aprende, debido a su contexto social, que las personas de Centroamérica (estímulo C) son “malvados demonios que no deben vivir aquí” (estímulo B). La respuesta relacional que se deriva obedecería a la relación $C=A$ en la que X respondería a C en términos de A, es decir, podría responder cosas como “las personas de Centroamérica son secuestradores” independientemente de que haya evidencia documental o experiencial de dicha afirmación.

Metacontingencias: El análisis cultural del comportamiento

El estudio del prejuicio racial no descansa únicamente en el comportamiento individual. Es menester reflexionar en las prácticas culturales que lo sostienen y perpetúan en la sociedad. Desde el punto de vista de las ciencias histórico sociales, dicho fenómeno se ha definido como racismo institucional (Institutional racism) la cual concierne a las instancias particulares y generales de discriminación racial, como actitudes, valores, creencias, etc, en las cuales sus resultado es la inequidad y dominación en organizaciones o contextos institucionales, tales como el trabajo de mercado, industria u otras actividades diversas en la sociedad (Williams, 1985; Ahmed, 2012, citado en Hennekam y Syed, 2018). Ello incluye comportamientos individuales distinguidos tales como el abuso, acoso, apodos, burlas o chistes, abuso físico, dificultad para encontrar empleo o despidos injustificados, segregación e incumplimiento de bienes y servicios fundamentados por las diferencias raciales.

Particularmente, la perspectiva del análisis de la conducta ha propuesto el concepto de metacontingencia como una forma para identificar, analizar y explicar dichas prácticas. Las prácticas culturales, desde el punto de vista del análisis de la conducta, se justifica a partir del principio de la selección por consecuencias, y que se subdivide en tres niveles de análisis (Skinner, 1981). El primer nivel concibe el aspecto genético (la selección natural), el segundo considera el condicionamiento operante como un proceso de selección (ontogenia) y finalmente el tercer nivel comprende el nivel cultural (Glenn, 1988). Las prácticas culturales relacionadas, así

como el estudio de la conducta individual varían en forma y frecuencia, por ello el comportamiento colectivo es distinto en términos de eficiencia, productividad y supervivencia del grupo (Glenn, 1989).

Las prácticas culturales de acuerdo a Glenn (1991) en dicho sentido son seleccionadas por los resultados, aumento o decremento de la adopción de dichas prácticas de un conjunto de individuos sujetos a los principios del comportamiento operante; cada individuo determina la estimulación y reforzamiento a las acciones de otros. La unidad de análisis parte de las contingencias sociales entrelazadas (Interlocking social contingencies) y su efecto en el mismo sentido determina la función de dicha práctica es seleccionado por las metacontingencias (metacontingencias). En este sentido, el prejuicio racial es comprendido desde dicho punto de vista como una práctica mantenida de manera institucional efectuando de manera privilegiada a un sector particular de individuos o grupos por sus efectos en los cuales han permitido la supervivencia y de donde resulta el incumplimiento de las leyes o la violación de la misma hacia otros por motivos justificados con base en sus características como origen étnico, color de piel, religión o aspecto físico u otras.

Como se ha podido mostrar, ya que tanto en el aspecto del comportamiento individual como en el del comportamiento cultural pueden ser vistos bajo una lupa analítico-conductual, el presente trabajo tiene el objetivo de realizar una revisión de la literatura a nivel individual y cultural sobre el prejuicio racial desde una perspectiva analítico-conductual, y teniendo un especial énfasis en el contexto latinoamericano.

3. METODOLOGÍA

La revisión de literatura se llevó a cabo mediante la búsqueda de artículos empleando las palabras clave: prejuicio, racismo, discriminación, análisis de la conducta y ciencia conductual, especificando la búsqueda en el área de psicología con un margen de 40 años, la búsqueda comenzó en el mes de agosto del 2020. Por lo cual la revisión consideró la búsqueda en tres bases de datos, las

cuales fueron Redalyc, Scielo, y EcuRed. El procedimiento de bibliometría empleado se hizo de manera manual. Primero, se realizó una búsqueda general. De manera posterior se delimitaron los artículos en el proceso de selección para la presente revisión considerando los siguientes criterios de inclusión. Tales criterios consistieron en: 1) investigaciones experimentales, 2) revisión de artículos, 3) la orientación teórica es explícitamente el análisis de la conducta y 4) el título y palabras clave coinciden con prejuicio y racismo principalmente, con relación a las otras palabras clave, se emplearon de tal manera que pudiera facilitar la búsqueda de artículos. Finalmente, se consideró reportar los artículos publicados con un margen limitado de 5 años. Respecto los criterios de exclusión consistieron en: 1) reportes de investigación derivadas de otras orientaciones teóricas en psicología y 2) reportes de otras ciencias o disciplinas y 3) trabajos de grado.

Por lo que refiere a los resultados de la búsqueda, se puede precisar la publicación de artículos de cada base de datos a partir del año 2015. Es que así que Redalyc muestra un total de 93 artículos publicados empleando la palabra prejuicio, durante el año 2016 se publicaron 83 artículos, mientras que en el año 2017 se observan 98 artículos. Con respecto el año 2018 la base de datos arroja un total de 80 artículos, en 2019 pone en conocimiento la visualización de 64 artículos y en 2020 se publicaron 22 artículos en total. Así mismo, la palabra racismo valora la publicación de 57 artículos en el 2015. En el 2016 se publicaron 61 artículos, mientras que en 2017 se reportaron 67. Durante el año 2018 comprende un total de 52 artículos, 2019 con 61 y en el presente año se publicaron 23 en total.

La palabra prejuicio en la base de datos Scielo muestra un total de 46 artículos publicados durante el 2015. El año siguiente (2016) se publicaron 8 artículos, en el 2017 se publicaron 6 artículos, mientras que el 2018 se publicaron 4 artículos. Finalmente, durante el 2019 se publicaron 5 artículos y en el presente año (2020) se reportaron 4 artículos. Cabe mencionar que se distingue la cantidad de publicaciones cuando se emplea la palabra racismo en la búsqueda, durante el año 2015 no se reportaron publicaciones en el área de

psicología, mientras que años posteriores se publicaron 2 artículos en 2016. Durante 2017 se publicaron de igual manera 2 artículos, en 2018 se observa la publicación de un solo artículo, en 2019 se publicaron 3 artículos y en el presente año se muestra un artículo. Por último, la base de datos EcuRed no se reporta la publicación de artículos en el tiempo estimado del 2015 al 2020. Sobre el uso de la palabra racismo se muestran los mismos resultados mencionados previamente. Los artículos (N=5) encontrados y seleccionados en la búsqueda mostraron que los estudios realizados sobre el tema se presentan exclusivamente en el idioma portugués, realizados por investigadores en Brasil. A continuación, se muestra un resumen de los trabajos identificados.

4. RESULTADOS Y/O DISCUSIÓN

Transferencia de funciones y reorganización de clases de equivalencia relacionadas a género y profesiones.

Rosendo y De Melo (2018) realizaron una investigación cuyo objetivo fue evaluar los efectos de un entrenamiento de reversión con el procedimiento de igualación a la muestra retardada sobre la reorganización de las clases de equivalencia con palabras que indican profesión y adjetivos relacionado con el sexo femenino y masculino y figuras abstracta en estudiantes universitarios. Se entrenó un total de 48 estudiantes los cuales fueron divididos en tres grupos, dos grupos experimentales (N=8) y el grupo control (N=32).

El diseño experimental dividió a los grupos experimentales por dos etapas (en orden inverso de presentación de estímulos para cada grupo) la cual consistió en 1) Entrenamiento previo 2) Entrenamiento de los conjuntos "AC, BC Y CD" empleando el procedimiento de igualación a la muestra retardada y 3) pruebas de reflexividad, simetría y por último, se empleó la aplicación de la escala semántica diferencial para evaluar las propiedades de transferencia.

Se presentaron 33 estímulos visuales conformados por dos conjuntos de figuras (X; Y), además dos conjuntos de palabras impresas, uno de profesiones (A), y otro de adjetivos (E) y tres conjuntos de figuras abstractas (B, C y D). Se les indicó a los participantes seleccionar el estímulo muestra presenta-

do con anterioridad. Cada respuesta llevó consigo retroalimentación en la que una respuesta correcta presentó una sonrisa (cara feliz) asimismo las frases “Genial” y “Muy bien”. Por cada respuesta incorrecta se presentó una equis “X”. Por cada fase del experimento se instauró un criterio de respuestas correctas para continuar con la siguiente parte de la investigación dividido por bloques, a su vez se asignó un número de intentos delimitados los cuales efectuaban la repetición de la tarea.

Los resultados del experimento mostraron que los participantes de los grupos experimentales lograron formar las clases de equivalencia en la primera fase, y en la reversión sólo cumplieron con las pruebas de simetría. De acuerdo a los autores, esto se debió al uso de estímulos con significado social dada la historia preexperimental de los participantes. Asimismo mencionan que la tarea de igualación a la muestra retardada sirve como ejemplar metodológicos para estudiar el prejuicio.

El uso del procedimiento de evaluación relacional implícito (IRAP) para la evaluación del prejuicio racial.

Dentro de la investigación conductual sobre el racismo y prejuicio se ha usado una herramienta metodológica llamada “Procedimiento de Evaluación Relacional Implícita” (IRAP por sus siglas en inglés) desarrollado por el equipo de trabajo de Dermot Barnes-Holmes (Barnes-Holmes et al., 2010). El IRAP básicamente es un programa que consta de dos fases, la de entrenamiento y la de prueba. En el entrenamiento consiste en una situación en la cual se presenta un par de estímulos (ej. Negro-malo) y las opciones de respuesta son dos (ej similar u opuesto), en la que el participante tiene que igualar en el menor tiempo posible. Una vez pasada la fase de entrenamiento se pasa a la prueba, donde se busca que se relacionen estímulos de acuerdo a sus creencias. Para conseguirlo, se vuelve a presentar el arreglo entre dos estímulos y sus dos opciones de respuesta como en la fase de entrenamiento, pero cambiando en dos ocasiones los criterios de igualación (Cañón et al., 2014). La hipótesis del IRAP es que la latencia de respuesta promedio es mayor en las respuestas inconsistentes que en las respuestas consistentes. Como señalan Cañón et al., (2014) “los participantes responderán con mayor rapidez a los ensayos relacionales

que reflejan sus creencias que a los ensayos que no reflejan sus creencias” (p. 58). En ese sentido Mizael y De Almeida (2019) realizaron una revisión de trabajos que usaron el IRAP para investigar los prejuicios, estereotipos y racismo, reportando 7 trabajos enfocados en los prejuicios raciales entre personas de etnia negra y blanca, y sobre el prejuicio racial entre diferentes etnias. Los autores reportaron que el IRAP sirvió para evidenciar prejuicios raciales pro-blanco y anti-negros cuando las medidas directas no revelaban tales prejuicios (seguro debido a la deseabilidad social).

Contribuciones del paradigma de equivalencia de estímulos para un estudio de las actitudes.

En este estudio de revisión realizado por Mizael et al., (2016) refieren a través del paradigma de equivalencia de estímulos que las actitudes pueden considerarse respuestas evaluativas emitidas de acuerdo con el historial de aprendizaje que han tenido los individuos. Señalan además que se establece como una red de relaciones arbitrarias entre clases de estímulos y atributos evaluativos, formando de esta manera las actitudes y entre ellas, las nombradas raciales. Refieren que el comportamiento simbólico ha podido ser llevado al estudio del laboratorio, y se revisan algunos casos de la adquisición de actitudes de manera indirecta y que, éste establece una relación arbitraria para aquellos estímulos que son equivalentes. De la misma manera, señalan que pueden condicionar las actitudes emparejándose con estímulos que provoquen reacciones evaluativas tanto positivas como negativas para modificar la actitud inicial que presentan los individuos. Se concluye que este paradigma entrega grandes contribuciones para entender este fenómeno a través de los condicionamientos por equivalencias.

Análisis del comportamiento y prejuicio racial: Posibilidades de interpretación y desafíos.

Mizael y Coelho de Rose (2017) proponen una definición del prejuicio racial que parte de entenderlo como un conjunto de actitudes culturalmente condicionadas hacia cierto individuo o grupo que posean características justificadas por un estereotipo, ya sean físicas, color de piel o etnia. Los autores analizan el prejuicio racial desde las

dimensiones del comportamiento verbal, el establecimiento de equivalencias, oposición, jerarquía, etc., las implicaciones de transferencia y transformación de funciones. Para dicho propósito se analizó una cantidad de investigación experimental que muestra la efectividad del análisis de conducta como herramienta en la disminución de fenómenos sociales. Algunos trabajos experimentales sobre el prejuicio racial fueron el realizado por Mizael y colaboradores (2016 citado en Mizael y Coelho de Rose, 2017) en el que se utilizó la base de tareas de igualación a la muestra con el modelo con el cual tras a ver relacionado fotografías de individuos negros con atributos negativos se les entreno para que transfirieran una función de atributos positivos a las fotografías. Así mismo el método de relaciones conflictivas se utilizó en un estudio para formar relaciones entre símbolos protestantes y nombres católicos, para chocar las relaciones establecidas culturalmente en un sujeto. Otro método utilizado en el estudio del sesgo racial es el Procedimiento de Evaluación Relacional Implícita que permite presentar estímulos coherentes o incoherentes, y dos opciones de respuesta que el sujeto debe contestar de manera rápida y precisa, estos estudios sostienen que el estudio del prejuicio puede lograrse a través del análisis de la conducta y así mismo apunta a las relaciones que componen las categorías verbales como aquellas de equivalencia, jerarquía, oposición.

Los autores concluyen que el análisis de la conducta resultaría efectivo si bien no para erradicar, si para disminuir el prejuicio racial. Estas intervenciones no solo deben tener en cuenta las actitudes racistas, sino también conocer el contexto en el que se desarrollan estas prácticas, con el fin de conocer sus funciones e intervenir sobre ellas. Así mismo se menciona la relevancia de la diferencia entre las creencias y las actitudes basándose en que las creencias adoptadas por una población sólo existirán si se refuerzan dentro de esta misma.

Racismo institucional: Aspectos de comportamiento y cultural del enfoque policial

En el estudio de Mizael y Sampaio (2019) se sostiene que el racismo está fortalecido por las consecuencias de un producto agregado (por ejemplo,

los servicios que entrega una empresa a una población) que derivan de las contingencias conductuales entrelazadas (CCE) entre sí en una institución pública y/o privada, la cual afecta en los individuos de un ambiente seleccionador (la cultura de una sociedad) retroalimentando mediante las consecuencias culturales a la misma CCE de la institución, la cual excluye selectivamente a los grupos raciales pertenecientes a la cultura, siendo este un mecanismo de racismo institucional. Esto es, las metacontingencias propias de las empresas, el estado y otras instituciones que generan un producto de demanda social que afecta a los individuos de una sociedad específica relacionada, como por ejemplo, la practica organizacional que ejerce la policía militar brasileña con los ciudadanos negros y/o pobres de las favelas las cuales llevan métodos violentos en comparación con las personas blancas y/o de nivel socioeconómico acomodado donde el trato es menos violento.

5. CONCLUSIONES

El objetivo del presente trabajo fue identificar las aportaciones analítica-conductuales acerca del racismo y prejuicio racial publicadas en revistas latinoamericanas en los últimos 40 años. Como se ha podido mostrar, el trabajo analítico-conductual es escaso en Latinoamérica. La búsqueda dio cuenta de cinco trabajos, siendo uno conceptual (metacontingencias), tres revisiones de trabajos (de IRAP, de equivalencia de estímulos, y de procedimientos combinados), y sólo un trabajo experimental. Cabe señalar que a excepción del trabajo experimental, los demás fueron realizados por el mismo equipo de investigación.

Pueden existir muchas explicaciones sobre el porqué se carece de interés para investigar estos temas, sin embargo elucidarlas rebasa el objetivo de este artículo. Aunque debe señalarse que no es porque no se pueda investigar el tema. Recientemente, Matsuda et al (2020) realizaron un trabajo similar al que aquí se presenta, e identificaron una literatura si bien no basta, sí numerosa en trabajo empírico básico, investigación teórica, e intervenciones para entender, estudiar y modificar el prejuicio racial y el racismo. En ese sentido, es claro que el análisis de la conducta puede ayudar

en esta problemática mundial, pero para eso se requiere que los psicólogos, (en general) y los analistas de conducta (en particular) reconozcan la problemática, y conozcan la investigación ya realizada.

En tenor de posibles rutas de acción que pueden tomar los interesados en estos temas, sugerimos los puntos que Matsuda y colaboradores señalan en su trabajo: a) Tratar de reconocer y atenuar los comportamientos sesgados personales y profesionales; b) Recopilar datos para evaluar conductas prejuiciosas en entornos aplicados; c) Estudiar la experiencia racial de los profesionales y aquellos a quienes son usuarios de nuestros servicios; d) Ampliar y replicar los estudios actuales a poblaciones más diversas; e) Utilizar la tecnología psicológica disponible para reducir los prejuicios raciales; f) Desarrollar intervenciones que aborden los eventos privados y manifiestos involucrados en el prejuicio racial en diferentes entornos; g) Crear procedimientos organizacionales para reducir sistemáticamente los prejuicios; i) Realizar estudios longitudinales de los resultados de las intervenciones; j) Desarrollar intervenciones en comunidades para reducir los prejuicios raciales; k) Desarrollar procedimientos para atenuar los efectos del racismo en las víctimas.

Como comentario final, recalamos la importancia de estos temas ya que su interconexión, como práctica compartida, repercute no sólo en un nivel que podríamos considerar “aparente” como es el acto racista, sino también tiene consecuencias sociales y económicas graves. Como señala la Comisión de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos (CNUDH): “Recalamos que la pobreza, el subdesarrollo, la marginación, la exclusión social y las desigualdades económicas están estrechamente vinculadas con el racismo, la discriminación racial, la xenofobia y las prácticas conexas de intolerancia y contribuyen a la persistencia de actitudes y prácticas racistas, que a su vez generan más pobreza” (CNUDH, 2002, p.18).

REFERENCIAS

- ACNUR. (Marzo del 2019). ¿Qué es el racismo y qué tipo de racismo hay? <https://eacnur.org/blog/que-es-el-racismo-y-tipos-de-racismo-tc-alt45664n-o-pstn-o-pst/>
- Barnes-Holmes, D., Barnes-Holmes, Y., Stewart, I., y Boles, S. (2010). A Sketch of the Implicit Relational Assessment Procedure (IRAP) and the Relational Elaboration and Coherence (REC) Model. *The Psychological Record*, 60(4), 527–542. <https://doi.org/10.1007/BF03395726>
- Cañón, J.K., Cristiano, A.L. y García, Y. (2014). Procedimiento de evaluación relacional implícita para evaluar profesiones estereotipadas según el género. *Revista Horizontes Pedagógicos*, 16(1), 55-65. <https://doi.org/10.33881/0123-8264.16105>
- Chance, P. (2014). *Learning and Behavior* (7th ed). Belmont, USA: Cengage Learning.
- Bodnar, Y. (2006). Pueblos indígenas de Colombia: apuntes sobre la diversidad cultural y la información sociodemográfica disponible. En CEPAL (Ed), *Pueblos indígenas y afrodescendientes de América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile, (pp. Chile: Naciones Unidas. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4010/1/S2006017_es.pdf
- Cooper, J., Heron, T., y Heward, W. (2007). *Applied Behavior Analysis* (2nd ed). New Jersey, USA: Pearson.
- Comisión de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos. (2001). Conferencia mundial contra el racismo, la discriminación racial, la xenofobia y las formas conexas de intolerancia. Declaración y programa de acción. https://www.un.org/es/events/pastevents/cm-cr/durban_sp.pdf
- Freixa-i Baqué, E. (2003). ¿Qué es conducta? *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 3(3), 595-613. Obtenido de la base de datos Redalyc.
- Glenn, S. S. (1988). Contingencies and metacontingencies: Toward a synthesis of behavior analysis and cultural materialism. *The Behavior Analyst*, 11(2), 161-179. <https://doi.org/10.1007/BF03392470>
- Glenn, S. S. (1989). Verbal behavior and cultural practices. *Behavior Analysis and Social Action*, 7(1-2), 10-15. <https://doi.org/10.1007/BF03406102>
- Glenn, S. S. (1991). Contingencies and metacontingencies: Relations among behavioral, cultural, and biological evolution. En P. A. Lamal (Ed.), *Series in health psychology and behavioral medicine. Behavioral analysis of societies and cultural practices* (pp. 39–73). Hemisphere Publishing Corp.
- González, I. (17 de Junio de 2020). América latina arrastra en silencio su racismo. <http://www.ips-noticias.net/2020/06/america-latina-arrastra-silencio-racismo/>
- Hayes, S. C., Barnes-Holmes, D. y Roche, B. (Eds.). (2001). *Relational frame theory: A post-skinnerian account of human language and cognition*. Nueva York, USA: Plenum Press.
- Hennekam, S., y Syed, J. (2018). Institutional racism in the film industry: a multilevel perspective. *Equality, Diversity and Inclusion: An International Journal*, 37(6), 551-565. <https://doi.org/10.1108/edi-05-2017-0108>
- Hopenhayn, M., y Bello, A. (2001). Discriminación étnico-racial y xenofobia en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile, Chile: CEPAL
- Instituto Nacional de Derechos Humanos. (2018). Discriminación Racial en Chile: Más blancos y menos sucios, así nos percibimos. <https://www.indh.cl/discriminacion-racial-chile-mas-blancos-menos-sucios-asi-nos-percibimos>
- Hennekam, S., y Syed, J. (2018). Institutional racism in the film industry: a multilevel perspective. *Equality, Diversity and Inclusion: An International Journal*, 37(6), 551-565. <https://doi.org/10.1108/edi-05-2017-0108>
- Instituto Nacional Contra la Discriminación, la Xenofobia y el Racismo. (2014). Mapa Nacional de la discriminación. Segunda edición. Argentina. <http://www.inadi.gob.ar/mapa-discriminacion/-documentos/mapa-de-la-discriminacion-segunda-edicion.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2018). Encuesta Nacional Sobre Discriminación. México (ENADIS). <https://www.inegi.org.mx/programas/enadis/2017/>
- Knauth, L. (2000). Los procesos del racismo Desacatos. *Revista de Antropología Social*, 4, 13-26. Obtenido de la base de datos Scielo

Langthorne, P., y McGill, P. (2009). A tutorial on the concept of the motivating operation and its importance to application. *Behavior analysis in practice*, 2(2), 22–31. <https://doi.org/10.1007/BF03391745>

J. (2015). Prejudice in Society: Psychological Perspectives. En J. Wright (Ed), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, (pp.834-838). Elsevier Science.

Matsuda, K., Garcia, Y., Catagnus, R., y Ackerlund, J. (2020). Can Behavior Analysis Help Us Understand and Reduce Racism? A review of the Current Literature. *Behavior Analysis in Practice*, 13(2) 336-347. <https://doi.org/10.1007/s40617-020-00411-4>

T., M., do Santos, S. L., y Cohelo de Rose, J. C. (2016). Contribuições do Paradigma de Equivalência de Estímulos para o Estudo das Atitudes. *Interação em Psicologia Curitiba*, 20(2) 124–134. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/psi.v20i2.46278>

T., M., y Coelho De Rose, J. C. (2017). Análise do Comportamento e Preconceito Racial: Possibilidades de Interpretação e Desafios. *Acta comportamental*, 25(3), 365-377. Obtenido de la base de datos Redalyc.

T. M, y Sampaio, A. (2019). Racismo Institucional: Aspectos Comportamentais e Culturais da Abordagem Policial. *Acta Comportamental*. 27(2), 215-231. Obtenido de la base de datos Redalyc

T. M., y De Almeida, J. H. (2019). Revisão de estudos do Implicit Relational Assessment Procedure sobre vieses raciais. *Acta Comportamental*, 27(4), 437-461. Obtenido de la base de datos Redalyc

son, J. (1974). *Principios de Análisis Conductual* (2nd). D.F. México: Trillas.

Ministerio de Cultura. (2018). *Primera Encuesta Nacional: Percepciones y actitudes sobre Diversidad Cultural y Discriminación Étnico-Racial*. <https://centroderecursos.cultura.pe/sites/default/files/rb/pdf/primeros-resultados-encuesta-discriminacion.pdf>

A. (2020). Racism and Antiracism. International. En R. Kitchin y N. Thrift (Ed.), *Encyclopedia of Human Geography* (pp. 191-195). Elsevier Science.

Organización de las Naciones Unidas. (1978). *Declaración sobre la raza y los prejuicios raciales*. <https://www.ohchr.org/SP/ProfessionalInterest/Pages/RaceAndRacialPrejudice.aspx>

W. y Cheney, C. (2017). *Behavior Analysis and Learning* (6th ed). New York, USA: Routledge.

ds, G. (1973). *Compendio de condicionamiento operante*. España: Editorial Ciencia de la Conducta.

Rosendo, A., y De Melo, R. (2018). Transferência de função e reorganização de classes de equivalência relacionadas a gênero e profissões. *The Brazilian Journal of Behavior Analysis*. 14(1), 41-34. <http://dx.doi.org/10.18542/rebac.v14i1.7157>

Skinner, B. F. (1953). *Science and Human Behavior*. New York. USA: The Free Press.

Skinner, B. F. (1981). Selection by consequences. *Science*, 213(4507), 501-504. <https://doi.org/10.1126/science.7244649>

Stewart, I., McElwee, J., y Ming, S. (2013). Language generativity, response generalization, and derived relational responding. *The Analysis of Verbal Behavior*, 29(1), 137–155. <https://doi.org/10.1007/BF03393131>

Williams, J. (1985). Redefining institutional racism. *Ethnic and Racial Studies*, 8(3), 323-348. <https://doi.org/10.1080/01419870.1985.9993490>

Falibilismo, Continuidad y Evolución del Conductismo en Psicología Desde la Perspectiva de Charles Sanders Peirce.

Herrera-Garduño, Alejandro^{1(*)}; Parra-Bolaños, Nicolás² & Martínez-Suárez, Pedro Carlos³

¹Universidad Hispana, Facultad de Psicología, Puebla, México ALAPPONT Centro de investigación científica, Facultad de Psicología, Arequipa, Perú.

² Asociación Educar para el Desarrollo Humano, Laboratorio de Neurociencias y Educación, Buenos Aires Argentina.

³ Universidad Católica de Cuenca, Facultad de Psicología Clínica y Laboratorio de Psicometría (CIITT), Cuenca, Ecuador.

RESUMEN

En el presente manuscrito se muestra una secuencia del origen y desarrollo conceptual histórico del conductismo a la luz crítica de las ideas propuestas por el Filósofo Pragmaticista Charles Sanders Peirce que en esta ocasión es utilizado para evaluar la propuesta de John Broadus Watson con respecto de los criterios de falibilismo, continuidad y evolución que son características propias del desarrollo científico, con la finalidad de verificar si cumplen con los principios.

Palabras clave: Conductismo; Peirce; Watson; Falibilismo; Continuidad; Historia

Fallibilism, Continuity and Evolution of Behaviorism in Psychology from the Perspective of Charles Sanders Peirce

ABSTRACT

In the present manuscript a sequence of the origin and historical conceptual development of behaviorism is shown in the critical light of the ideas proposed by the Pragmaticism philosopher Charles Sanders Peirce, which on this occasion is used to evaluate John Broadus Watson's proposal with respect to said criteria that are characteristics of scientific development in order to verify if they comply with the principles.

Keywords: Behaviorism; Peirce; Watson; Fallibilism; Continuity; History

Recibido: 27/09/2020 Aceptado: 28/11/2020
Correspondencia: (*) Alejandro_Herrera@Uhispana.edu.mx

1. INTRODUCCIÓN

En las ciencias los razonamientos positivos siguen una naturaleza definida, Charles Sanders Peirce sugiere que dichos razonamientos son un juicio sobre las proporciones de existencia de algo en una colección completa a partir de la proporción encontrada en una muestra, su solicitud apela que existen tres cosas que no se pueden encontrar a partir de dicha operación ni por medio de ninguna otra: A. Certeza absoluta, B. Exactitud absoluta y C. Universalidad absoluta. Por medio de una revisión documental histórica en este manuscrito se presenta un análisis crítico que nos conduce a una posible respuesta a la cuestión ¿El origen del Conductismo de John Broadus Watson en Psicología surge cumpliendo los tres criterios diseñados por Peirce (1897)? Dichos criterios son el de falibilismo, el de continuidad y el de evolución conceptual, las posibilidades parecen ser múltiples, ergo, dicha revisión permitirá arrojar luz sobre los criterios señalados considerando los textos que lleven la impresión titular de Conductismo de 1913 a 1925, puede considerarse dicho manuscrito dividido en tres partes, la primera expondrá las ideas de Peirce sobre los tres principios señalados en la parte superior, la segunda sobre una comparación de los textos de Conductismo con los criterios Peirceanos para verificar si cumplen con sus principios y por último, conclusiones y posibilidades del Conductismo Watsoniano en nuestra época.

2. MARCO TEÓRICO

Debido a que es una revisión histórica, se exponen de forma sistemática la recopilación y exposición de los conceptos fundamentales para la comparativa propuesta entre las ideas de los principios de Peirce obtenidos de un manuscrito de título “Fallibilism, Continuity, and Evolution” (1897) en *Collected Papers of Charles Sanders Peirce* vols. 1-8. 141- 175.

De acuerdo al documento, Peirce nos señala en primera instancia para el criterio de falibilismo que del modo que no podemos llegar a la certeza, exactitud y universalidad absolutas, por lo que sigue: la

certeza no se puede adquirir debido a que las conclusiones no son siquiera aproximadamente verdaderas pues la muestra pudiera ser dispareja con la parte no tomada como muestra de colección total, su sugerencia también señala que de igual forma no podemos pretender ser probablemente exactos, porque la muestra consiste en un número finito de instancias y sólo admite valores especiales de la proporción buscada, por último aún si pudiéramos asegurar con absoluta certeza y exactitud tampoco podríamos alcanzar la universalidad debido a que algo con respecto al resto (la totalidad) puede salirse de la norma establecida sin violar la proporción, su señalamiento indica que si bien no es posible alcanzarlas por medio del razonamiento tampoco existen otros medios ni métodos por los cuales se puedan obtener, una posibilidad refiere por medio de la “revelación”, con ello Peirce admite que siendo filosófico no se puede rechazar la posibilidad de la revelación, ergo, para él, las verdades reveladas en cuanto pertenecen a solo algunos individuos, constituye la clase más incierta de verdades que existen, a pesar de ello la revelación no puede alcanzar la universalidad porque es esporádica y milagrosa, es decir, no es cuestión de exactitud matemática, no tiene pretensiones de ese tipo, aunque pretende ser cierta, para ello se argumentan tres objeciones A. No podemos estar absolutamente seguros de que un dictamen dado haya sido en verdad inspirado, es decir, no podemos probarlo con un alto grado de probabilidad, B. Aun cuando fuese inspirada no podemos estar casi seguros de que ese aserto sea verdadero, es decir, todo asunto inspirado ha estado sujeto a las distorsiones o matizaciones humanas, C. Una verdad que reposa sobre la autoridad de la inspiración solamente es de naturaleza incomprensible, es decir, no lograremos comprender correctamente, de ese modo se justifica que la revelación lejos de aportar certeza proporciona resultados menos ciertos que otras fuentes de información, ¿Las leyes que conocemos a priori están exentas de ello? P. Ej. Los axiomas de la geometría, los principios de la lógica, las máximas de la causalidad, etc, tales que parecen ser absolutamente ciertas sin excepción y además exactas,

sin embargo, también están sometidos a la incertidumbre e inexactitud debido a que admitirlos como verdaderos a priori sería obstáculo de la investigación, sería una afirmación infalible, ¿Qué pasaría con la experiencia directa?, Peirce toma en consideración que en ese caso no es cierta ni incierta, porque no afirma nada, simplemente es, P. Ej. Ilusiones, alucinaciones, sueños, testimonios, etc, con ello se refiere a que las actividades de la experiencia directa significan apariencias, no envuelven error porque no justifican nada salvo su propia aparición, por ello no proporciona certeza, no es precisa o exacta ya que carga con los elementos de la ambigüedad pero tampoco es inexacta, es decir no tiene falsa exactitud, él considera que en la verdad de la experiencia directa quizá lo es en sí misma en la primera presentación pero cuando acontece al pasado y es representada por los criterios de la proverbial e inexacta memoria dicha experiencia directa pierde su función de conocerse por cualquier medio en su totalidad.

Peirce, C. S. sugiere que el no poder alcanzar la certeza, exactitud y universalidad absolutas son valores legítimos del conocimiento, virtualmente se encuentra incluido por supuesto en el filosófico, el científico, el tecnológico y en el resto, sin embargo, advierte otras posibilidades de que existan individuos que se opongan a dichos parámetros, en algunas situaciones serán aquellos con incapacidad de reflexión filosófica o aquellos acostumbrados a reclamar infalibilidad práctica en múltiples materias como los negocios, la organización social, económica, artística, etc, en otras admitirán las concepciones incurablemente falibles de la mayoría de las opiniones exceptuando la suya propia, debido a que temen a las consecuencias de una ciencia, religión y moralidad fundada en ese principio esencial de las hipótesis, el conservadurismo en el sentido de temer las consecuencias se encuentra fuera de la ciencia mientras que el radicalismo en el sentido de la vehemencia para llevar las hasta el extremo las últimas consecuencias, pero no el que está absolutamente seguro de algo si no el radicalismo que realiza experimentos.

El falibilismo no pretende indicar que la gente no puede contar con exactitud, ni afirmar o negar que los hombres no puedan alcanzar un conocimiento seguro de las creaciones de su propia reflexión, su indicación es que las personas no pueden alcanzar certeza absoluta en cuestiones de hecho, con ello se refiere a que los números son meramente un sistema de nombres ideados por el hombre con un propósito determinado, en el caso contar, la operación de contar puede adquirir exactitud, sin embargo, cuando nosotros pretendemos alcanzarla en hechos de hecho estamos imposibilitados ya que nuestro conocimiento es limitado por las premisas descritas previamente. Peirce sostiene que la doctrina del falibilismo es verdadera sin reclamar absoluta certeza para ella, a pesar de admitir que es sustancialmente inabordable, indica que si sus consecuencias fuesen antagónicas para cualquier forma de pensamiento sea teológico o científico se debe no al dogmatismo de una hipótesis (que admite que es imposible ese absoluto), si no al dogmatismo de los seguidores de alguna de ellas, coloca ejemplos sobre esta cuestión A. Ley de la conservación de la energía.- los cambios en las velocidades de las partículas dependen de sus posiciones relativas (promulgada de manera muy general) tomando en consideración su formulación matemática (formalidad matemática) describe un conjunto de condiciones y sus relaciones mutuas, ello indica que no es universal porque requiere de conjuntar condiciones delimitadas de forma específica, también requiere de valores delimitados por un rango, e incluso no se le pueden extraer elementos, también pone en exposición una ley no científica

B. La existencia de una deidad.- requiere una conjunción de elementos. Verbigratia, un homo sapiens, fé, conocimiento, temor, etc, que no podrían existir sin los elementos, condiciones y las sumas relaciones entre ellos, C. La ley de no arrebatarse la vida a otro hombre, tiene la misma circunstancia, en cualquiera de los ejemplos se puede localizar la necesidad de falibilismo debido a que a partir de la naturaleza de esas cosas no podemos tener evidencia ninguna tendente a mostrar que esas leyes sean absolutamente exactas pero en algunos casos concretos se puede observar una

aproximación superior a otros casos, esos efectos han sido más notables en las ciencias físicas, ergo, a pesar de su nivel de predicción podemos encontrar desviaciones espontaneas que forman parte del curso total de las cosas, es decir, una clase de irregularidades que no son explicables por una irregularidad si no como efecto resultante de conjuntos de condiciones en forma irregular, se dice que estas normalidades o regularidades existen entre irregularidades, Peirce sugiere que nuestros clasificadores metafísicos no han de ser tan limitados que excluyan esas hipótesis, lo que se deduce de espontaneidad o irregularidad es novedad y diversidad de valores respecto a los que son descritos con uniformidad por las leyes, una pregunta importante es: ¿puede una ley crear diversidad donde antes no lo había? La respuesta es no, debido a que la ley describe resultados bajo condiciones similares y no podría describir infinita espontaneidad desconociendo los valores y sus relaciones, puede entenderse a la espontaneidad como el carácter de no ser el resultado de una ley (aplicada) a alguna condición que se conoce con antelación, el falibilismo sería un criterio necesario para el diseño de leyes que no son infalibles ya que describen fenómenos por medio de un conjunto ordenado y sistemático de condiciones y relaciones entre ellas, dicho criterio permitiría no caer en la negación de hipótesis por más inverosímiles que sean sino a considerarlas como posibles pero con poca probabilidad en contraste con otras, de ese modo se cumple la condición de que ninguna hipótesis es dogmática o infalible si no que todas son falibles sean o no de de la ciencia, para considerar la doctrina del falibilismo es necesario introducir la idea de continuidad o no-interrupción.

La continuidad sugiere Peirce es el principio conductor del cálculo diferencial y de todas las ramas útiles de las matemáticas, añade que su rol es primordial en todo el pensamiento científico y la filosofía, su descripción de la continuidad comienza sugiriendo que la idea cotidiana y más simple de continuidad en las personas es hacerlo sinónimo de fluidez, secuencia, fusión o frecuencia entre a y

b, la idea de continuidad tiene tendencias de implicación al infinito, desafortunadamente el pensamiento acerca del infinito está más allá de la posibilidad de una experiencia directa, ¿es posible aproximarse a la posibilidad de que alguna cosa en el universo es continua? Una respuesta a ello, según su pensamiento, es que tenemos una sola garantía de evidencia positiva directa de continuidad, el conocimiento que tenemos es en orden de pasado a futuro, aparentemente solo podemos conocer el presente, no el pasado ni el futuro, muchos consideran que el presente puede arrojarnos índices sobre posibilidades futuras acorde a leyes que describan fenómenos, o sobre el pasado visto desde la experiencia en el presente, pero su conjetura va más allá, cuando queremos conocer el pasado utilizamos su término memoria y para el futuro sugestión, pero cuando queremos conocer algo del presente esa situación ya tiene que haber pasado para ser reflexionada y para el futuro necesitamos basarnos en hipótesis elaboradas en el pasado, para Peirce no podemos alcanzar una conclusión del presente si no solo del pasado. Según dicho criterio no podemos inferir el pasado desde el presente puesto que el presente ya estaría en el pasado al momento de realizar la inferencia, ello nos lleva a considerar la siguiente situación, el tiempo es continuo va de un estado al otro y podemos medir esa continuidad con magnitudes, llamadas unidades de tiempo, los humanos al gozar esa única evidencia intentan admitir la realidad de la continuidad en otros grados de cualidad, objetos, actividad, etc, ergo, más allá de ello una razón formal es que dicha suposición es conveniente, admitir el continuum es una serie discontinua con posibilidades adicionales, pensemos en ¿Cómo puede actuar una cosa sobre otra?, señala Peirce que los nominalistas considerarían que es ininteligible e inexplicable, pero para él la continuidad es la operación que permite trasladar la consideración de una cosa a otra semejante sin llegar a un conclusión permanente porque tenderá a irse al infinito (falible), sin embargo, si se cae en la sentencia contraria que es la consideración de alcanzar la certeza, la exactitud y la universalidad

absoluta tenderemos a una propuesta infalible, el principio de continuidad es la idea del falibilismo objetivado, de acuerdo con que falibilismo es la doctrina de que nuestro conocimiento nunca es absoluto, sino que siempre oscila como si estuviera en continuidad, es decir, donde existe continuidad es imposible la averiguación exacta de cantidades reales, en el sentido que no se considera que la razón de la circunferencia al diámetro pueda ser averiguada por medida solo por aproximación, es apropiado indicar que aquellas hipótesis discontinuas o que se suman a la discontinuidad se alejan de la continuidad y por ende del falibilismo, es importante destacar que ni el falibilismo ni la continuidad pueden ser apreciados como tal, salvo bajo la idea de la evolución.

Para Peirce la evolución se aprecia cómo cambio temporal en el más amplio sentido de la palabra que puede considerar crecimiento, reproducción, diversificación, como ya se explicó en la parte previa del texto la ley matemática infalible no puede crear ni estudiar la espontaneidad, diversidad, evolución, ya que solo puede producir los mismos consecuentes una y otra vez, esa es la consideración del concepto “Ley”, la noción considera que una hipótesis falible debe adoptar la irregularidad para describir su continuidad hacia lo ordenado es decir, su evolución temporal, una vez que se han sujetado los principios solo las descripciones y explicaciones que satisfacerán son las que sugieren esto, el falibilista no bloquea la investigación al no considerar absolutos si no la continuidad de la no-existencia a la existencia.

Tomando en consideración los criterios de Charles Sanders Peirce al respecto, se evaluarán citas textuales obtenidas de dos documentos, por un lado “Psychology as the behaviorist views it / La Psicología como el conductista ve”. (1913a) *Psychological Review*, 20(2), 158–177. Y por otro lado, “Image and Affection in Behavior / Imagen y afecto en la conducta”. (1913b) *The Journal of Philosophy, Psychology and Scientific Methods*, 10 (16), 421-428.

3. METODOLOGÍA

El método utilizado para esta investigación histórica fue la búsqueda y recopilación de fuentes primarias y evidencia documental relacionada con los artículos de apertura del Conductismo en 1913 por John B. Watson y los *Collected Papers* de Charles Sanders Peirce que nos permitieron extraer información expositiva que brindara la oportunidad de comparativa entre los principios elaborados por Peirce dentro de los documentos de Watson.

Para la organización y elaboración de este documento, se elaboró una revisión bibliométrica de referencias necesarias para la investigación, basada en año, autor y país de publicación, se realizaron traducciones de dichas obras con la finalidad de permitir que la lectura y exposición de ellas en el presente documento pudieran brindar mayor claridad expositiva a la comunidad de habla hispana.

4. RESULTADOS Y/O DISCUSIÓN

La Psicología como el conductista la ve.

En el año 1913 John Broadus Watson publica “La Psicología como la ve el conductista” que ya había brindado en conferencias de Columbia University un año antes. Se expone una primera cita que resume en gran medida la opinión de un conductista sobre lo que es y hace la Psicología:

“La Psicología, como la ve el conductista, es una rama experimental puramente objetiva de las ciencias naturales. Su objetivo teórico es la predicción y el control del comportamiento. La introspección no forma parte esencial de sus métodos, ni el valor científico de sus datos depende de la rapidez con que se prestan a la interpretación en términos de conciencia. El conductista, en sus esfuerzos por obtener un esquema unitario de respuesta animal, no reconoce una línea divisoria entre el hombre y la bestia. La conducta del hombre, con todo su refinamiento y complejidad, forma sólo una parte del esquema total de investigación del conductista” (Watson, 1913a, 158)

Dicha proposición está en orden con el Falibilismo,

en la disposición siguiente 1. Admite la imposibilidad de que el conocimiento del hombre sea suficiente para comprender la conducta de todos los organismos, seleccionando al estudio de la Psicología en humanos como una pequeña parte de la Psicología, 2. La imposibilidad de que la conducta requiera describirse en términos de la introspección o conciencia para adquirir valor científico.

“Se conviene en que la introspección es el método por excelencia mediante el cual los estados mentales pueden manipularse con fines de Psicología. Sobre esta suposición, los datos de comportamiento (incluyendo bajo este término todo lo que va bajo el nombre de Psicología comparada) no tienen valor per se. Poseen significado sólo en la medida en que pueden arrojar luz sobre los estados conscientes. Dichos datos deben tener al menos una referencia analógica o indirecta para pertenecer al ámbito de la Psicología.” (Watson, 1913a, 158)

La cita previa manifiesta la actitud de los interesados en el comportamiento de que sus datos no sean válidos si no tienen alguna referencia a la introspección, la mente o en todo caso a la conciencia. Dicha cita, puede asumirse dentro de los criterios de Peirce ya que adscribe a la consideración de que otras posibilidades alejadas de las tendencias preponderantes en la investigación de Psicología de esa época podrían también aportar información valiosa aun cuando sus explicaciones fueran poco ortodoxas al dejar fuera las explicaciones que pueden clasificarse bajo el estatus de mentalistas o introspectistas.

“Cualquier otra hipótesis que no sea la que admita el valor independiente del material conductual, independientemente de la influencia que dicho material pueda tener sobre la conciencia, nos forzaría inevitablemente a la absurda posición de intentar construir el contenido consciente del animal cuya conducta hemos estado estudiando”. (Watson, 1913a, 159)

Nuevamente la cita refleja la posición expuesta en la anterior, la admisión de una nueva forma de describir y explicar el fenómeno puede brindar apertura en el campo de investigación de la ciencia, fortaleciendo la noción que sostiene para cum-

plir con los principios Peirceanos.

“Algunos de nuestros textos afirman que la conciencia surge en el momento en que las actividades reflejas e instintivas fallan adecuadamente en la conservación del organismo. Un organismo perfectamente ajustado carecería de conciencia”. (Watson, 1913a, 160)

Sin embargo, en ésta cita se puede observar que los criterios Peirceanos se quiebran de manera fundamental, la premisa de Watson al indicar que su posición anula la existencia de conciencia es una afirmación discontinua e infalible, debe tomarse en consideración que aunque la probabilidad es muy baja, aún continúa siendo posible.

“Este intento de razonar por analogía desde los procesos conscientes humanos a los procesos conscientes en los animales, y viceversa: hacer de la conciencia, como la conoce el ser humano, el centro de referencia de toda conducta, nos empuja a una situación similar a la que existía en biología en la época de Darwin”. (Watson, 1913a, 162)

En esta cita puede notarse nuevamente la tendencia a señalar que la introspección y la admisión de la conciencia no debiese ser una consideración universal, ya que podría ser en el homo sapiens pero se carecen de métodos que puedan probar su existencia en otras especies, de nuevo se adscribe a los criterios de Peirce.

“En Psicología todavía estamos en esa etapa de desarrollo en la que sentimos que debemos seleccionar nuestro material. Tenemos un lugar general de descarte para los procesos, que anatematizamos en lo que respecta a su valor para la Psicología al decir, "esto es un reflejo"; "Ese es un hecho puramente fisiológico que no tiene nada que ver con la Psicología". No estamos interesados (como psicólogos) en obtener todos los procesos de ajuste que emplea el animal en su conjunto, y en descubrir cómo se asocian estas diversas respuestas y cómo se desmoronan, elaborando así un esquema sistemático para la predicción y control de respuesta en general. A menos que nuestros hechos observados sean indicativos de conciencia, no tenemos ningún uso para ellos, y a menos que nuestro aparato y método estén diseñados para poner de relieve tales hechos, se los considera igualmente despectivos” (Watson, 1913a, 162)

Debe observarse aquí una ambivalencia en los criterios por una parte Watson insiste en que los datos obtenidos por el comportamiento o conducta únicamente sin relación directa o indirecta a la consciencia son descartados por la “universalidad que tiene la consciencia” dentro de la Psicología, ergo, su solución da indicación a un posible cambio de universalidad, ya no a la consciencia si no a la conducta como un universal.

“Creo que ha fracasado notablemente durante los cincuenta y tantos años de su existencia como disciplina experimental para hacerse un lugar en el mundo como ciencia natural indiscutible. La Psicología, como se la suele pensar, tiene algo de esotérico en sus métodos. Si no logra reproducir mis hallazgos, no se debe a alguna falla en su aparato o en el control de su estímulo, sino al hecho de que su introspección no está entrenada. El ataque se realiza sobre el observador y no sobre el escenario experimental. En Física y en Química se ataca a las condiciones experimentales. El aparato no era lo suficientemente sensible, se utilizaron productos químicos impuros, etc. En estas ciencias, una mejor técnica dará resultados reproducibles. En Psicología es de otra forma. Si no puede observar de 3 a 9 estados de claridad en la atención, su introspección es pobre. Si, por otro lado, un sentimiento le parece razonablemente claro, su introspección vuelve a ser defectuosa. Estás viendo demasiado. Los sentimientos nunca son claros”. (Watson, 1913a, 163)

Aquí Watson compara al método de la introspección con la revelación que explica Peirce, sugiriendo que el método no puede ser probado para alcanzar un grado alto de replicabilidad cayendo en la imposibilidad de comprobación, dicho argumento parece guardar armonía con los criterios de Peirce.

“Una de las dificultades en el camino de una Psicología funcional consistente es la hipótesis paralelística. Si el funcionalista intenta expresar sus formulaciones en términos que hacen que los estados mentales parezcan realmente funcionar, desempeñar algún papel activo en el mundo de la adaptación, casi inevitablemente cae en términos que son connotativos de interacción. Cuando se le grava

con esto, responde que es más conveniente hacerlo y que lo hace para evitar el circunloquio y la torpeza que son inherentes a cualquier paralelismo completo. De hecho, creo que el funcionalista piensa en términos de interacción y recurre al paralelismo sólo cuando se ve obligado a dar expresión a sus puntos de vista. Siento que el conductismo es el único funcionalismo coherente y lógico. En él se evita tanto la Escala del paralelismo como la Caribdis de la interacción. Esas antiguas reliquias de la especulación filosófica necesitan preocupar al estudiante de comportamiento tan poco como molestan al estudiante de física. La consideración del problema mente-cuerpo no afecta ni al tipo de problema seleccionado ni a la formulación de la solución de ese problema. No puedo exponer mi posición aquí mejor que diciendo que me gustaría educar a mis estudiantes en la misma ignorancia de las hipótesis que se encuentran entre los estudiantes de otras ramas de la ciencia”. (Watson, 1913a, 166)

Puede notarse nuevamente ambivalencia en la cita, por un lado acusa de universalista al funcionalismo, ergo, viene a proponer al conductismo “como el único funcionalismo coherente y lógico” su afirmación parecía manifestar su oposición a la posición infalible de los funcionalismos, pero después argumenta que su sistema sería perfectamente infalible, aunque podría salvar el primer manifiesto al sugerir que no está descartando otras posibilidades solo indicando su imposibilidad de estudio dentro de la ciencia, es decir, indicando que su método puede ser más fiable que otras formas de investigación.

“Creo que podemos escribir una Psicología, definirla como Pillsbury y nunca volver a nuestra definición: nunca usar los términos consciencia, estados mentales, mente, contenido, introspectivamente verificable, imágenes y similares. Creo que podemos hacerlo en unos años sin toparnos con la absurda terminología de Beer, Bethe, Von Uexküll, Nuel y la de las llamadas escuelas objetivas en general. Se puede hacer en términos de estímulo y respuesta, en términos de formación de hábitos, integración de hábitos y similares. Además, creo que realmente vale la pena intentarlo ahora”.

(Watson, 1913a, 166)

Puede parecer nuevamente una ambivalencia, sin embargo, su solicitud es acerca de la posibilidad de aplicar su hipótesis para rivalizar con las que estaban en boga durante ese lapso de tiempo, lo cual reserva armonía con Peirce.

“La Psicología que debería intentar construir tomaría como punto de partida, en primer lugar, el hecho observable de que los organismos, tanto el hombre como los animales, se ajustan a su entorno por medio de equipamientos hereditarios y de hábitos. Estos ajustes pueden ser muy adecuados o tan inadecuados que el organismo apenas mantiene su existencia; en segundo lugar, que ciertos estímulos llevan a los organismos a dar las respuestas. En un sistema de Psicología completamente elaborado, dada la respuesta se pueden predecir los estímulos; dados los estímulos se puede predecir la respuesta. Este conjunto de afirmaciones es grosero y crudo en extremo, como deben ser todas esas generalizaciones”. (Watson, 1913a, 167)

Watson en este argumento parece resolver los tres principios, es Falible al admitir la imposibilidad de certeza, exactitud y universalidad absoluta, es continua y también evolutiva, debido a que admite la direccionalidad de influencia entre objetos, el poder conocer el futuro haciendo uso del pasado, e incluso abriendo la puerta a la espontaneidad.

“Estoy más interesado en este momento en tratar de mostrar la necesidad de mantener la uniformidad en el procedimiento experimental y en el método de enunciar resultados tanto en el trabajo humano como animal, que en desarrollar cualquier idea que pueda tener sobre los cambios que seguramente vendrán en el ámbito de la Psicología humana”. (Watson, 1913a, 171)

Aquí sugiere su interés en la homogeneidad de los programas y métodos de investigación en diversas especies, una cita que fortalece la noción señalada en la parte inmediatamente anterior.

“Independientemente de cómo nos planteemos la pregunta, tomamos nuestro animal después de que se haya formado la asociación y luego introdu-

cimos ciertos experimentos de control que nos permiten devolver respuestas a las preguntas que acabamos de plantear. Pero existe un deseo igualmente intenso de nuestra parte de probar al hombre en las mismas condiciones y de expresar los resultados en ambos casos en términos comunes” (Watson, 1913a, 171)

Continúa sugiriendo posibilidades falibles y estudio de diversidad o espontaneidad, lo cual le mantiene dentro de los criterios de Peirce.

“Para concluir, supongo que debo confesar un profundo sesgo en estas cuestiones. He dedicado casi doce años a la experimentación con animales. Es natural que tal persona se desvíe hacia una posición teórica que esté en armonía con su trabajo experimental. Posiblemente he puesto un hombre de paja y he estado luchando contra eso. Puede que no haya una falta absoluta de armonía entre la posición aquí esbozada y la de la Psicología funcional. Sin embargo, me inclino a pensar que las dos posiciones no pueden armonizarse fácilmente. Ciertamente, la posición que defiendo es bastante débil en la actualidad y puede ser atacada desde muchos puntos de vista. Sin embargo, cuando se admite todo esto, sigo sintiendo que las consideraciones que he propuesto deberían tener una amplia influencia sobre el tipo de Psicología que se desarrollará en el futuro” (Watson, 1913a, 175)

De una forma audaz Watson se asegura manifestar que su sistema no es infalible, ni universal, que puede admitir otras explicaciones, sin embargo, sostiene que no será un camino sencillo, admite las limitaciones de su programa para obtener certeza y exactitud absoluta, mantiene el criterio de evolución (diversidad o espontaneidad) y continuidad.

“Desde el punto de vista aquí sugerido, los hechos sobre el comportamiento de las amebas tienen valor en y para sí mismos sin referencia al comportamiento del hombre. En estudios de biología sobre diferenciación y herencia de razas en amebas; Forme una división de estudio separada que debe evaluarse en términos de las leyes que se encuentran allí. Las conclusiones así alcanzadas no pueden ser válidas de ninguna otra forma. Independientemente de la posible falta de generalidad, estos estudios deben realizarse si se quiere regular

y controlar la evolución en su conjunto. De manera similar, las leyes de la conducta en las amebas, la gama de respuestas y la determinación de estímulos efectivos, de formación de hábitos, persistencia de hábitos, interferencia y reforzamiento de hábitos, deben ser determinadas y evaluadas por sí mismas, independientemente de su generalidad, o de su influencia sobre tales leyes en otras formas, si los fenómenos de la conducta han de incluirse alguna vez en la esfera del control científico". (Watson, 1913a, 177)

La cita previa es una organización taquigráfica que revela en un estándar muy alto la posición de Watson, resume de forma apropiada su formulación de leyes, indicando que no existen leyes universales, que cada especie es válida bajo su propio estudio, manteniendo la afirmación del continuo de especies y su sugerencia como una posibilidad para el campo de investigación.

"La eliminación sugerida de los estados de conciencia como objetos propios de investigación en sí mismos eliminará la barrera de la Psicología que existe entre ella y las otras ciencias. Los descubrimientos de la Psicología se convierten en correlatos funcionales de la estructura y se prestan a una explicación en términos físico-químicos". (Watson, 1913, 177)

Una apropiada forma para sugerir que sus afirmaciones no son la eliminación de la consciencia sino más bien la sugerencia de su no uso para permitir posibilidades de trabajo interdisciplinario, lo cual adscribe al principio de continuidad y evolución.

"Después de todo, la Psicología con la conducta tendrá que descuidar sólo algunos de los problemas realmente esenciales de los que ahora se ocupa la Psicología como ciencia introspectiva. Con toda probabilidad, incluso este residuo de problemas puede expresarse de tal manera que los métodos refinados en el comportamiento (que ciertamente deben llegar) conducirán a su solución". (Watson, 1913a, 177)

De una forma precisa Watson sugiere que sus métodos si bien no vienen a desechar problemas

esenciales de la Psicología introspectiva vienen a replantearlos para ayudar a darles una solución, manteniéndose en armonía con Peirce.

Afecto e imagen en la conducta.

Durante el mismo Año Watson publica otro artículo en una revista diferente donde aborda problemas fundamentales en la Psicología introspectiva (estructuralismo y funcionalismos) ¿Mantendrá en dicho artículo las premisas expuestas por Peirce?:

"En la tesis que adelanté recientemente tuve poco tiempo para discutir dos temas, que a muchos les pueden parecer obstáculos en el camino de un paso libre del estructuralismo al conductismo. Tan bien custodiada está la imagen que nos parecería casi una temeridad atacarla. Si no percibiera ciertos signos de debilitamiento por parte de la guarnición, creo que debería estar de acuerdo con el profesor Cattell en que me estoy volviendo demasiado radical y que debería admitir mejor las afirmaciones de las imágenes y tratar de elaborar un esquema para el conductismo que abrazará la imagen. Supongamos que consideramos este aspecto de la pregunta primero: ¿La inclusión de la imagen debilita las afirmaciones del conductista? Estoy dispuesto a admitir que sí. Tomemos un caso como el que se suele instar. Alguien sugiere con palabras que me preste mil dólares y me vaya al extranjero por un año. Pienso en la situación: el estado actual de mis problemas de investigación, mis deudas, si puedo dejar a mi familia, etc. Estoy en un estudio marrón durante días, tratando de tomar una decisión. Ahora, el tren de pensamientos que suceden en mi mente, según los defensores de la imagen, no tiene una contraparte de comportamiento adecuada mientras está en tránsito. El conductista, observándose, podría notar que mi apetito se había ido, que estaba fumando y bebiendo más de lo habitual y que estaba distraído. Finalmente, las pruebas experimentales podrían mostrar que mi capacidad para realizar una coordinación fina se había visto seriamente interferida, que mi umbral dinamométrico se redujo, y así ad infinitum. Los introspeccionistas dirían que todas estas pruebas no dieron nada parecido a un registro completo de mi "contenido mental" o de la "totalidad de los procesos conscientes". De hecho, instarían a que tales prue-

bas solo tengan una referencia analógica. ¡Solo la observación directa de los estados mentales por el método de la introspección dirá si estoy afligido por pecados pasados o si realmente estoy tratando de tomar una decisión sobre viajar al extranjero! Si concedemos esto, y tal impulso es muy fuerte, el conductista debe contentarse con esta reflexión: "No me importa lo que pase en su así llamada mente; lo importante es que, dada la estimulación (en este caso serie de palabras habladas) debe producir respuesta, o de lo contrario modificar respuestas que ya se han iniciado. Esto es lo más importante y me contentaré con ello". (Watson, 1913b, 422)

En otras palabras, se contenta con observar el objeto inicial (estimulación) y el objeto final (la reacción). Posiblemente el viejo dicho "una media barra es mejor que nada de pan" expresa la actitud que debe adoptar el conductista; y sin embargo, por mi parte, no me gusta admitir nada que pueda interpretarse como una admisión de una derrota incluso parcial". (Watson, 1913b, 423)

La cita inicial parece resguardar los principios de Peirce bajo sus palabras, debido a que muestra como el conductismo no viene a desechar posibilidades sino a reformularlas para poder darles una solución, se opone a la hipótesis introspectivista que según describe parece infalible a diferencia de su posición que admite el falibilismo.

"El medio ambiente en el sentido más amplio fuerza la formación de hábitos. Estos se exhiben primero en los órganos que son más móviles: los brazos, las manos, los dedos, las piernas, etc. Con esto no quiero dar a entender que haya un orden fijo en su formación. Una vez que estos hábitos corporales generales están bien avanzados, comienzan los hábitos del habla. Todo el trabajo reciente muestra que estos alcanzan una enorme complejidad en un tiempo comparativamente corto. Además, a medida que los hábitos del lenguaje se vuelven cada vez más complejos, surgen asociaciones (neuronales) entre palabras y actos. La conducta adquiere entonces un refinamiento: se forman atajos y, finalmente, las palabras pasan a ser, en ocasiones, sustituidas por actos. Es

decir, un estímulo que, en etapas tempranas, produciría un acto (y que siempre lo hará en condiciones apropiadas) ahora produce meramente una palabra hablada o un mero movimiento de la laringe (o de algún otro órgano expresivo)". (Watson, 1913b, 423)

La cita anterior refleja nuevamente una posición firme con respecto a las ideas de Peirce, e inclusive en la expresión "y que siempre lo hará en condiciones apropiadas" que pareciera violar el principio de no poder alcanzarse certeza, exactitud y universalidad absoluta (falibilismo) así como el de espontaneidad (evolución) en realidad demuestra que las leyes describirían fenómenos en condiciones específicas más allá de una violación de principios se trata de cerciorarse de los límites de su sistema con respecto a condiciones no descritas de manera previa.

"Cuando el estímulo produce una respuesta abierta inmediata (como, por ejemplo, cuando le digo a John que vaya al aparador y consiga una manzana, dando por sentado que va), o una respuesta abierta retrasada (como, por ejemplo, cuando Le pido a un ingeniero que piense y fabrique un aparato para la conversión de agua salada en dulce, que puede consumir años antes de que comience la acción abierta), tenemos ejemplos de lo que podríamos llamar comportamiento explícito. En contraste con el comportamiento de este tipo, que involucra la musculatura más grande de una manera claramente aparente para la observación directa, tenemos un comportamiento que involucra solo los mecanismos del habla (o la musculatura más grande de una manera mínima; por ejemplo, actitudes o conjuntos corporales). A esta forma de conducta, a falta de un nombre mejor, la llamaré conducta implícita. Cuando la conducta explícita se retrasa (es decir, cuando se produce la deliberación), el tiempo que transcurre entre el estímulo y la respuesta se dedica a la conducta implícita (a los "procesos de pensamiento")" (Watson, 1913b, 424).

Puede notarse como Watson intenta mantener la diversidad y espontaneidad dentro de su esquema de investigación, salvo con términos conductistas lo que le mantiene dentro de los criterios Peirceanos. "Estoy bastante seguro de que si la idea de la

imagen nunca se hubiera apoderado de nosotros con tanta firmeza, nunca habríamos originado la noción de que estamos tratando de explicar la conciencia. Nos habríamos contentado con estudiar los fenómenos muy tangibles del crecimiento y control de hábitos explícitos e implícitos". (Watson, 1913b, 424)

Aquí Watson dirige su argumento en contra de la hipótesis infalible de la imagen y la conciencia, su argumento reserva los criterios de Peirce.

"En mis palabras está implícito que existe o debería existir un método para observar el comportamiento implícito. Actualmente no hay ninguno. La laringe, creo, es el asiento de la mayoría de los fenómenos. Si sus movimientos pudieran retratarse adecuadamente, obtendríamos un registro de carácter similar al del fonograma. Ciertamente, no podría obtenerse nada tan definido como esto, pero deberíamos obtener un registro, al menos, que revelaría en gran medida los hábitos de palabras del sujeto, que, si no me equivoco, constituyen el grueso de las formas implícitas de comportamiento. Ahora bien, todos admitimos que las palabras dichas o articuladas débilmente pertenecen realmente al ámbito de la conducta tanto como los movimientos de brazos y piernas. Si se puede demostrar que el comportamiento implícito no consiste en nada más que movimientos de palabras (o movimientos expresivos del tipo de palabra), el comportamiento del ser humano en su conjunto está tan abierto a la observación y el control objetivos como el comportamiento del organismo inferior". (Watson, 1913b, 424)

De nuevo se puede notar la tendencia de Watson para argumentar en favor de que su sistema es falible, continuo y evolutivo, manteniéndose en ordenamiento con Peirce y sus tres principios.

"Al mantener su posición en cuanto a la independencia de los dos procesos, Titchener afirma que el afecto y la sensación son muy similares en los siguientes aspectos. Ambos poseen ciertos atributos comunes, a saber, calidad, intensidad, duración. La sensación posee el atributo adicional de claridad, del que carece el afecto. "La falta del atributo

de claridad es suficiente en sí misma para diferenciar el afecto de la sensación; un proceso que no puede ser objeto de atención es radicalmente diferente, y debe jugar un papel radicalmente diferente en la conciencia, de un proceso que se lleva a cabo y realzado por la atención". Además, la falta de claridad distingue el afecto de la sensación orgánica, los procesos cognitivos con los que está más estrechamente aliado. En general, mientras que la sensación y el afecto están estrechamente relacionados, "la diferencia es tan grande que no tenemos más remedio que clasificar el afecto en la Psicología humana como un segundo tipo de elemento mental, distinto de la sensación". (Watson, 1913b, 425)

Es notorio que argumenta en contra de la posición universalista de la introspección acerca del afecto y la sensación.

"Queda la opinión, en contraste con la primera esbozada, presentada principalmente por Stumpf, aceptada y modificada por Helen Thompson Woolley, es decir, que el afecto es realmente una sensación orgánica. La teoría propuesta por Stumpf es casi ininteligible en vista de que la simplificación que obtiene con su reducción queda más que compensada por la complejidad que introduce cuando afirma que las emociones, además del complejo de sensaciones, contienen un misterioso "núcleo". La Sra. Woolley, aunque rechaza la hipótesis del "núcleo", insiste en que el afecto se puede identificar con la sensación. No da una razón clara para la solidaridad y la distinción de los dos grupos, ni para la presencia bastante constante de uno u otro de estos dos grupos. Stumpf no más de lo que cumple con estos dos puntos. Mi propia opinión, que propongo como hipótesis, no como algo comprobado introspectivamente o verificable introspectivamente, puede expresarse de la siguiente manera. Estoy de acuerdo con Stumpf y Woolley en sostener que el afecto es una respuesta sensorial orgánica. Por falta de pruebas, rechazo la opinión de que existen nervios especiales de placer y desagrado. Admito, por el trabajo de von Frey y el de Rivers y Head, que hay nervios cutáneos (propioceptivos) especiales que median el dolor. La primera pregunta que nos preocupa es ¿cómo es posible que los procesos orgánicos se hayan integrado en dos grupos sólidos tan bien marcados que se conocen como agrado y desagrado? Tal como están ahora

son realmente percepciones (objetos) que a veces pueden ser examinados como otros objetos, como el hambre, la sed, etc. A veces son tan claros y pueden ser atendidos de la misma manera que los objetos que despertar los exteroceptores. No simpatizo con la opinión de Titchener de que estos procesos nunca son claros. Es una suposición sencilla, y muy débil, a la que se llegó en gran medida con el interés de obtener una diferenciación estructural entre sensación y afecto. A veces estos procesos ocurren en conjunto con los del ojo y el oído, y dado que en ciertas situaciones estos últimos tienen un valor estimulante muy grande, la característica orgánica es extremadamente difícil de observar. En estas condiciones, son hasta cierto punto "oscuros", como lo son todos los demás procesos orgánicos, como la respiración, la actividad de las glándulas, la circulación, etc. Es aquí, posiblemente, donde Titchener obtiene su evidencia para la opinión de que no pueden ser atendido". (Watson, 1913b, 426)

La postura de Watson al respecto parece hacer manifiesta la idea que su hipótesis es una posibilidad alternativa a la de Titchener, Stumpf y Woolley que guardaría armonía con su sistema conductista, admitiendo la imposibilidad de comprobación ni siquiera por la introspección que pareciera calificar de una forma semejante a la revelación, manteniéndose bajo los lineamientos de los principios Peirceanos.

"Habiendo descartado así sumariamente la imagen y los elementos afectivos, anhele permiso para reafirmar la afirmación esencial del conductista. Es esto: el mundo del físico, el biólogo y el psicólogo es el mismo, un mundo que consta de objetos, sus intereses se centran en torno a diferentes objetos, sin duda, pero el método de observación de estos objetos no es esencialmente diferente en la tres ramas de la ciencia. Dada una mayor precisión y alcance de la técnica, el conductista podrá dar una descripción completa de la conducta de un sujeto tanto en lo que respecta a la respuesta inmediata a la estimulación, que se efectúa a través de los músculos más grandes; respuesta retardada, que se efectúa a través de los mismos músculos (la llamada acción después de la deliberación); estas dos formas comprenden lo que he llamado conducta explícita; y los tipos más esquivos, como los movimientos de la laringe, que continúan en los casos en

que se retrasa la acción sobre la estimulación (los llamados procesos de pensamiento). Esta última forma de conducta, que se manifiesta principalmente en los movimientos de la laringe, pero que puede continuar en forma imperceptible (para el ojo), en los dedos, las manos y el cuerpo en su conjunto, la llamaría conducta implícita. Durante los próximos años, posiblemente siempre, tendremos que contentarnos con la observación experimental y el control de la conducta explícita. Sin embargo, tengo una convicción muy decidida de que no pasarán muchos años antes de que el comportamiento implícito también ceda al tratamiento experimental. Posiblemente, el resultado más inmediato de la aceptación del punto de vista conductista será la eliminación de la autoobservación y de los informes introspectivos resultantes de tal método". (Watson, 1913b, 428)

Por último, la cita de Watson parece mantenerse dentro de los principios ideados por Peirce y explicados al principio de este documento, aseverando que el conductismo será una hipótesis fructífera de investigación.

Es de suma importancia tomar en consideración que si bien es cierto que la exposición de John Broadus Watson con respecto a su sistema psicológico conductista no ha sido formulada ni expresada de la mejor forma posible, al realizar el conteo sistemático de sus párrafos más representativos de los textos "Psychology as the behaviorist views it" (1913a) se obtiene un resultado de catorce citas que cumplen con los principios y por otro lado, una cita que no lo hace, anexando una sola cita que presenta ambas cualidades cayendo en ambivalencia, ergo, en "Image and Affection in Behavior" (1913b) se localiza un total de ocho citas que cumplen de manera perfecta con los criterios sugeridos por Peirce.

Puede abstraerse la posibilidad de que los dos textos utilizados de Watson que brindan la apertura al movimiento conductista en 1913 si bien no son en su totalidad falibles, continuos y evolutivos, si que de forma indirecta describen esa posibilidad admitiendo por supuesto una reformulación de sus directrices, reservando los criterios más amplios que resultan como aristas para una investigación amplia en la Psicología.

5. CONCLUSIONES

Podría exponerse, de acuerdo al principio de continuidad o no-interrupción, que la hipótesis sugerida y desarrollada por John Broadus Watson para la psicología como una ciencia de la conducta es por exigencia misma de sus objetivos y alcances es una propuesta infalible por lo que sigue la consideración de alcance de certeza, exactitud y universalidad exceden el índice Peirceano del falibilismo, debido al recordatorio corolario acerca de que donde existe "Continuidad" es imposible la averiguación exacta de cantidades reales, la posible conclusión temporal científica válida admite y compete solo resultados aproximados, ello clasifica al resto como hipótesis discontinuas o que se suman a la discontinuidad, es decir, se alejan de la continuidad y por ende del falibilismo, a pesar de ello, la hipótesis conductista también debiera de admitirse con la posibilidad que tiene un mayor grado de probabilidad de predicción por encima de otras propuestas, la cantidad de citas expuestas en esta investigación que pueden estar en concordancia con los principios Peirceanos son mayores que aquellas que son discordantes con los criterios. En una lectura total de los textos "Psychology as the behaviorist views it / La Psicología como el conductista ve". (1913a) *Psychological Review*, 20(2), 158–177. Y por otro lado, "Image and Affection in Behavior / Imagen y afecto en la conducta". (1913b) *The Journal of Philosophy, Psychology and Scientific Methods*, 10 (16), 421-428 debe considerarse que el estudio que plantea Watson goza de contar con unos parámetros difíciles de describir y explicar por ello debiera considerársele como un programa de investigación fructífero en primer plano, su ejercicio actual por poca fortuna no goza de apoyo e interés por parte de investigadores en el campo de la Psicología, lo cual no necesariamente refleja que esa investigación llegó a su culminación o que carece de propiedades para continuarse, sus alcances son prometedores aunque deben adecuarse a los tiempos modernos, a las nuevas herramientas y tecnologías, del mismo modo a la conceptualización moderna alcanzada por las ciencias y disciplinas que Watson señaló como posibilidades de su esquema sistemático.

Los alcances actuales del Falibilismo Peirceano

como dóctrina lógica y de su Pragmaticismo como sistema filosófico fungen como pilares elementales en la moderna concepción de la filosofía de ciencia, sus abstracciones comparten principios con otras estructuras y guardan coherencia en un desarrollo histórico-conceptual, el análisis realizado en éste texto refleja no solo una parte de la vision lógica y pragmática del conductismo, si no también el comienzo de una revision de falsabilidad Popperiana, que en virtud del falibilismo Peirceano dará lugar a un complement para una reflexión desde el Racionalismo crítico de Karl Popper, tomando en consideración que el falibilismo es en Popper la posibilidad de que todo conocimiento puede ser poco probable, mientras que el falscionismo es un criterio de exigencia sobre la exposición de la falsedad de una hipótesis, se sugiere por los pensadores modernos que el falibilismo da lugar a la admission del conocimiento émpirico que puede ser revisado por observadores posteriores, que es un aspect fundamental y fundacional de la ciencia, Peirce y su pensamiento Pragmaticista ha influído a autores modernos que aún reflexionan sobre sus postulados como Richard Rorty y Susan Haack.

REFERENCIAS

- Peirce, C. S. (1897) *Collected Papers of Charles Sanders Peirce* vols. 1-8, Cambridge, Estados Unidos: Harvard University Press.
- Roback, A. A. (1923) *Behaviorism and Psychology*, Cambridge, Estados Unidos, University bookstore, inc.
- Titchener, E. B. (1914) On "Psychology as the Behaviorist Views It" *Proceedings of the American Philosophical Society*, Vol. 53, No. 213 (Jan. - May, 1914), pp. 1-17. Obtenido de la base de datos de JSTOR.
- Watson, J. B. (1913). Psychology as the behaviorist views it. *Psychological Review*, 20(2), 158–177. <https://doi.org/10.1037/h0074428>.
- Watson, J. B. (1913) Image and Affection in Behavior. *The Journal of Philosophy, Psychology and Scientific Methods*, 10 (16), 421-428. <https://doi.org/10.2307/2012899>
- Watson, J. B. (1907) Kinæsthetic and Organic Sensations: Their Rôle in the Reactions of the White Rat to the Maze. *Psychological Bulletin*, 4(9), 306. <https://doi.org/10.1037/h0063927>

Relacionamiento de Instituciones de Educación Superior Colombianas con El Sector Empresarial: un Análisis Reflexivo

Herrera Cárdenas, Claudia^{1(*)}; Gutiérrez, José María² & Sanabria, Carolina³

¹ Corporación Universitaria de Sabaneta -Unisabaneta, Facultad de Negocios y Ciencias Empresariales, Sabaneta, Antioquia, Colombia.

² Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria, Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas, Medellín, Colombia.

³ Alcaldía Municipal de Rionegro Antioquia, Secretaría de Educación, Rionegro Antioquia, Colombia.

RESUMEN

El papel que han venido jugando históricamente las instituciones de educación superior en el desarrollo de las naciones, ha sido fundamental, sin embargo, en países como Colombia, la conexión entre las universidades como centros de investigación y el sector empresarial, no ha sido tan fuerte, dado que las pequeñas y medianas empresas no han visto reflejadas en su gran mayoría, los beneficios de la investigación realizada en sus instalaciones. Este estudio de revisión, presenta un análisis de distintas publicaciones científicas adelantadas por varias universidades de la Ciudad de Medellín al sector empresarial. Se concluye que las universidades colombianas deben mejorar diametralmente sus vínculos y convenios con el sector empresarial, de modo que no se abarquen solo a algunas empresas por medio de proyectos, sino que se busque que las universidades puedan generar sus propios laboratorios de investigación social, técnica y científica en el seno de las empresas, teniendo como meta, darle cobertura a miles y miles de empresas que han carecido del acompañamiento y asesoría de las universidades para garantizar sus sostenibilidad y futuro.

Palabras clave: : Universidades; Empresas; Proyectos; Investigación; Revisión

Relationship of Colombian Higher Education Institutions with the Business Sector: A Reflective Analysis

ABSTRACT

The role that higher education institutions have historically been playing in the development of nations has been fundamental, however, in countries like Colombia, the connection between universities as research centers and the business sector has not been so strong, given that small and medium-sized companies have not seen, for the most part, the benefits of the research carried out in their facilities. This review study presents an analysis of different scientific publications advanced by various universities of the City of Medellín to the business sector. It is concluded that Colombian universities must diametrically improve their links and agreements with the business sector, so that they do not cover only some companies through projects, but rather that universities can generate their own social and technical research laboratories. and scientific within the companies, with the goal of providing coverage to thousands and thousands of companies that have lacked the support and advice of universities to guarantee their sustainability and future.

Keywords: Universities; Business; Projects; Research; Review

Recibido: 05/10/2020 Aceptado: 26/11/2020

Correspondencia: (*) claudia.herrera.docente@unisabaneta.edu.co

1. INTRODUCCIÓN

En este artículo de reflexión, se abordará la forma en que un conjunto de universidades públicas y privadas de la Ciudad de Medellín, Colombia, hacen sus nexos o conexiones con el sector empresarial local, más específicamente, en la forma en que estas aportan a las empresas, puesto que, la investigación y la innovación son el brazo armado de las instituciones de educación superior o por su sigla, más conocidas como IES, permitiendo que, con análisis documentales como este, sea posible adentrar al lector especializado y no especializado, en las dinámicas que tienen las universidades que operan dentro del territorio medellinense, en lo relativo a los modelos de negocios que tienen las empresas y a cómo las universidades se sintonizan con dichos modelos, discutiendo, tanto las ventajas como desventajas que poseen desde dichos modelos y a su vez, proponer un modelo que pueda ser de utilidad para las universidades investigadas (Navarrete, 2013).

La educación superior es uno de los sectores considerados en la frontera del conocimiento, pues, históricamente, es en las universidades en donde se gesta gran parte del conocimiento de la humanidad y es en ellas en donde se producen las más innovadoras metodologías de investigación, así como de educación. El énfasis que poseen las universidades se han centrado en primera medida en la educación formal, en segunda instancia han concentrado sus esfuerzos en investigación y en tercera posición se ubica una alta inversión en servicios de extensión, lo que hace que, en muchos casos, no se vea de forma tan nítida y clara, la relación establecida entre las universidades y el sector empresarial (Ibarra & Villagrán, 2013). Este manuscrito tiene como objetivo, presentar dicha relación en diferentes apartados, que parten con la introducción, prosiguen con el marco teórico, la metodología, hasta culminar con la discusión y las conclusiones.

2. MARCO TEÓRICO

Para el caso de la República de Colombia, las empresas se dividen por tamaño, según la cantidad de personal que trabaje al interior de ellas de manera directa, razón por la cual, se habla de grandes, medianas y pequeñas empresas, siendo estas dos últimas, denominadas por la sigla de PYME, que se traduce como pequeñas y medianas empresas, haciendo que, sea uno de los sectores en que se observan mayores acercamientos por parte de grupos de Investigación, Desarrollo e innovación o I+D+i, que nacen al interior de las instituciones de educación superior colombianas y que denotan grandes esfuerzos por conectar sus progresos y avances hacia el sector empresarial (Bojalil, 2008). La educación superior contemporánea, se define como un conjunto de aprendizajes y capacitaciones de tipo terciario, que están organizados y segmentados mediante actividades institucionalizadas, las que incluyen en grado mayor a las universidades convencionales o tradicionales, en donde dicha educación terciaria, ha perseguido la meta de crear mallas curriculares en todas las áreas del conocimiento, pasando por artes, hasta llegar a las humanidades, y teniendo una gran fortaleza e inversión en las facultades de ciencias básicas e ingenierías, factor este, que le ha permitido a las instituciones universitarias, ir obteniendo cada vez más especializaciones, maestrías, doctorados y posdoctorados. El concepto propiamente dicho de educación superior también incluye a las instituciones postsecundarias como los politécnicos, los colegios de educación ingenieril y " las grandes école", que es un término francés, usado para designar a instituciones universitarias enfocadas en un área específica. Bajo este paraguas de la educación superior, es que se vienen a concebir todas las formas de instituciones profesionales, tanto en los países desarrollados como en los países en vías de desarrollo, incluso, este amplio espectro no agota las posibilidades de las formas de educación superior, pues, en el caso de Colombia, las instituciones de educación superior tienen corporaciones universitarias, fundaciones universitarias y universidades (Casanova, 2016).

Una universidad, por otra parte, representa y simboliza dentro de las sociedades humanas, tanto a instituciones de educación superior en todo el sentido legal de la expresión, así como a toda una comunidad de académicos y científicos, que son los modernos eruditos de todas las naciones, haciendo que, se los tenga como la clase social privilegiada en materia intelectual. Una universidad es una institución dedicada a la educación superior, la cual tiene como meta e ideal, formar a hombres y mujeres en los más altos niveles y estándares de desarrollo intelectual, tanto en las artes, como en las humanidades y las ciencias, haciendo que, por medio de los grupos de investigación, congresos y revistas científicas, puedan llevar siempre a sus respectivas disciplinas al siguiente escalón del conocimiento. Una universidad es una fuente de universalidad, de ahí su nombre, por lo que, los conocimientos que producen día a día, les confiere tener uno de los poderes humanos más altamente reconocidos: la generación de nuevo conocimiento, pues las personas formadas y entrenadas en las aulas universitarias durante tantos años, hacen de ellas, seres humanos muy calificados dentro de sus respectivas profesiones, elevando de forma simultánea, la calidad de vida de las naciones que más inversión hacen en formación integral (Sebastián, 2005).

Las instituciones de educación superior también se dedican a la formación de la clase media técnica y tecnológica, por lo que, la fuerza de la educación terciaria, extiende sus brazos hacia todas las direcciones en las cuales, el sector empresarial requiera mano de obra, bien sea especializada en el grado más elevado posible o en labores de manufactura mecánica que no requieran de un grado muy alto de cualificación, más si de destreza, lo que hace que las universidades sean matrices desde donde las grandes ciudades o centros urbanos pueden mejorar sus prácticas laborales, ya que de ellas surge el personal más calificado para las tareas que cada época demande. Es necesario elucidar que, las universidades, así como los idiomas, las culturas y los pueblos, tienen diferencias, pues pese a que ofrezcan carreras similares, todas ellas tienen su propia identidad, identidad esta, que se refleja en

la formación que imprimen en el personal estudiantil y profesional que se forma en sus aulas, por lo que, no encontraremos universidades u otras instituciones de educación superior con la misma identidad, ya que tienden a diferir en su misión, en sus objetivos, en sus funciones, en la forma de calificación requerida por cada facultad, en los criterios de admisión para los estudiantes, en la duración de los programas que ofertan y en el tipo de certificación que otorgan a los egresados (Fuenmayor, 2003).

El término universidad, viene siendo acuñado en la Europa Medieval, para la designación de centros dedicados a la enseñanza de lo que, desde una postura más teológica se conoce como ciencias sagradas, en donde se impartían asignaturas enfocadas en la formación monacal, clerical y también de las clases oligarcas y por supuesto, de la realeza, lo que, con el paso de los siglos, fue generando una mayor apertura y fundación de muchas más universidades alrededor de Europa y con la llegada de las Coronas Inglesa, Española y Portuguesa a las Américas, también comenzaron a proliferar por todas las actuales naciones de Norteamérica, Centroamérica y Suramérica. Es solo en los últimos doscientos años que, las universidades comenzaron a ofrecer carreras orientadas a las ciencias exactas y naturales, pero siempre conservando su impronta de fe en todos sus cuerpos estudiantiles. Esta expansión de los centros universitarios por todo el mundo, se fue despojando paulatinamente de la formación religiosa, para enfocarse más en la gestación de nuevas carreras, nuevas disciplinas científicas, nuevos laboratorios, nuevas bibliotecas abiertas a la población en general y una enorme apertura a personas de todas las clases sociales, lo cual, ha sido pieza clave para hacer que las universidades sean centros de enseñanza de elite y en su mayor parte, que estén en sintonía con Estados laicos, lo que es una variable en favor del pensamiento crítico y objetivo (Tommasino & Cano, 2016).

Las universidades han ido prosperando a lo largo del último siglo, se han ido multiplicando y es tanto el éxito que ha tenido este tipo de sistemas educa-

tivos que, a la fecha se cuentan más de 25,000 instituciones de educación superior en los cinco Continentes, lo que significa que, las universidades se han ido convirtiendo en un referente de obtención de conocimiento, de clase intelectual, de poder político y social y claro está, de poder científico y tecnológico. En la actualidad, oír nombrar universidades como Harvard University, el Massachusetts Institute of Technology – MIT, Stanford University, Caltech, Princeton University o cualquier universidad que sea referente dentro de cualquier país del mundo, se asocia automáticamente a la excelencia académica y a la clase intelectual más virtuosa y más cualificada, razón por la cual, las universidades son estandartes de la calidad educativa llevada a su máxima expresión, lo que no excluye a Latinoamérica, en donde se pueden denotar famosas universidades como la Universidad Autónoma de México – UNAM, la Universidad de Buenos Aires – UBA, la Universidad Pontificia Católica de Chile, la Universidad Nacional de Colombia, entre muchas otras, pues no importa si se habla de universidades de naciones del primer mundo o de universidades de países tercermundistas, ya que es en el corazón de las universidades, en donde se gestan los mayores logros científicos, tecnológicos y de innovación que una nación pueda tener y ello es materia de estudio por derecho propio (Chomsky, 2017).

3. METODOLOGÍA

La metodología empleada para este artículo de reflexión, consistió en la revisión documental de la información relativa a conexiones entre universidades públicas y universidades privadas ubicadas dentro del casco urbano de la Ciudad de Medellín. La búsqueda consistió en recuperar datos propios de las páginas web de ocho importantes universidades de la mencionada urbe y posteriormente, analizar sus modelos de trabajo mancomunado para o con el sector empresarial, además de proponer un modelo propio en el que se puedan ofrecer sugerencias y recomendaciones a las universidades en cuestión. Dichas instituciones de educación superior se enumeran del siguiente modo, comenzando por las universidades de carácter público: 1) Universidad de

Antioquia - UdeA; 2) Instituto Tecnológico Metropolitano – ITM; 3) Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid y 4) Tecnológico de Antioquia – Institución Universitaria, TdeA. Por otro lado, están las cuatro universidades privadas de mayor reconocimiento y renombre, las cuales se enumeran del siguiente modo: a) Universidad Pontificia Bolivariana – UPB; b) Universidad de Medellín – UDEM; c) Universidad EAFIT y d) Universidad CES.

En el caso de la Universidad de Antioquia – UdeA, se han revisado a autores como Zuluaga & Rodríguez (2018), pues dan cuenta de la vinculación que dicha institución de educación superior sostiene con el sector empresarial farmacéutico y biotecnológico, lo que es clara evidencia de la relación que sostiene esta universidad con esas dos áreas de negocios. En tanto que, el Instituto Tecnológico Metropolitano – ITM, por medio de autores como Baena, Zuleta & Calderón (2018), hace enormes contribuciones al sector empresarial para el desarrollo de materiales y biocombustibles, lo que la hace ser una institución vanguardista en ese terreno. Por su parte, el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, demuestra amplia experiencia en el sector agropecuario por medio de autores como Gómez, Londoño & Madrid (2013), quienes dan cuenta de la relevancia que como institución de educación superior tienen al vincularse con el sector lechero, que es uno de los más fuertes y sólidos en el Departamento de Antioquia. En cuanto al Tecnológico de Antioquia – Institución Universitaria, TdeA, autores como Gil (2019), dan cuenta de la interrelación exitosa que en recientes años ha venido sosteniendo como universidad junto al sector contable, financiero y económico de la Ciudad de Medellín, haciendo aportes muy significativos en pro del desarrollo equitativo del sector empresarial local.

En lo que concierne a las instituciones de educación superior de carácter privado, se comienza enunciando los aportes hechos por autores como Trujillo-Agudelo, Ramírez-Quintero & Arango-Barrientos (2018), quienes desde la Universidad Pontificia Bolivariana están demostrando que esta institución se encuentra generando vínculos sumamente sólidos con el sector empresarial de la salud, lo que

es un indicador muy positivo de las iniciativas de universidades privadas hacia el sector médico en atención de problemas de salud. En cuanto a la Universidad de Medellín – UDEM, autores de talla mundial como lo son Quiceno & Vinaccia (2019), autoridades en ciencias de la salud y calidad de vida y que han abierto las puertas de esta universidad al abordaje del sector privado hospitalario, clínico y de atención especializada en enfermedades crónicas, están generando nuevas propuestas, sistemas de evaluación y medición para la calidad de vida y la salud en los colombianos. Mientras tanto, la Universidad EAFIT, está sumando importantes esfuerzos por vincular sus grupos de investigación en ciencias de la nutrición, proteómica y ciencias médicas para fortalecer la industria farmacéutica local, tal y como lo confirman autores como O'Donovan & Cadena-Gaitán (2018), quienes, desde el seno de dicha universidad, fortalecen a la misma con avances para el control de la diabetes y el cuidado medioambiental. Para cerrar este apartado de instituciones de educación superior privadas, se abordan los aportes de la Universidad CES, la cual, por medio de autores como Sav, Rotondo, Syro, Serna & Kovacs (2019), está permitiendo que la universidad se vincule estrechamente al sector empresarial inmunológico, virológico y de desarrollo de tecnologías biomédicas, lo que históricamente, ha venido siendo uno de los pilares de esta institución.

Las ocho instituciones de educación superior que han sido seleccionadas, lo fueron con base en cinco criterios que son: 1) Tener el estatus de universidad acreditada por el Ministerio de Educación Nacional – MEN de la República de Colombia; 2) Contar con grupos de investigación en las más altas clasificaciones del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación – Minciencias de Colombia; 3) Poseer publicaciones científicas en las más relevantes Bases de Datos como Scopus, Web of Science, ESCI o PubMed; 4) Destacarse por su alta competitividad y 5) Ser reconocidas en los más importantes rankings nacionales e internacionales debido a su calidad académica, formativa, científica y productiva. Los puntos anteriormente enunciados, ponen de manifiesto que, todas ellas son instituciones sumamente presti-

giosas dentro de la Ciudad de Medellín, llegando a posicionarse como referentes de talla mundial en diferentes sectores empresariales.

4. RESULTADOS Y/O DISCUSIÓN

La postura de que las universidades deben conectarse con mucha mayor eficiencia y calidad con el sector empresarial, es una tesis defendida en este manuscrito, debido a que, cuando el sector empresarial más pudiente y el sector empresarial emergente, optan de forma decidida y con absoluta determinación por hacer fuertes inversiones en investigaciones llevadas a cabo en el seno de las universidades, se hace mucho más sencillo dar el salto de ciencias básicas a ciencias aplicadas, razón por la cual, se respalda el referente teórico de Zurmehly & Adams (2017), quienes postulan que, las universidades deben estar profundamente vinculadas al sector empresarial, para que se generen soluciones sociales, en materia de salud, en materia de educación y en todos los sectores, dándole especial preponderancia al desarrollo de nuevas tecnologías educativas y formativas, y claro está, por expandir con la mayor eficiencia posible, las tecnologías de la información y la comunicación para hacer que la educación sea accesible a poblaciones y zonas geográficas sumamente distanciadas de los grandes cascos urbanos, de modo que la educación recibida en las zonas rurales sea de la misma calidad que la recibida en zonas urbanas.

Como contraparte, se encuentran autores como Patel & Céspedes (2016), quienes sostienen que es más prioritario enfocarse en lo que pueden gestionar las grandes empresas, mega-corporaciones y multinacionales para llevar servicios educativos y formativos a todo el mundo, lo que difiere de la postura defendida en este manuscrito, dado que, históricamente, las universidades han demostrado ser faros de conocimiento para la humanidad y no debería desconectarse la educación que proveen las universidades, de las propuestas e intereses de las grandes compañías, puesto que, tanto el sector empresarial como el sector de la educación terciaria o superior, tienen elementos indispensables para el crecimiento, desarrollo y evolución de las empresas.

Esto quiere decir que, tendría que existir no solo una comunicación fluida y constante entre el sector universitario y el sector empresarial, sino que, deberían existir Decretos de Ley en donde las empresas más grandes, al igual que las medianas y pequeñas empresas, puedan vincularse a la resolución de los problemas o dificultades empresariales a partir de la mayor ventaja que poseen las universidades: la investigación. Este ejercicio tendría que surgir a partir del Estado y debería consolidarse año tras año, de modo tal que, resulte indiferenciable el sector empresarial del sector universitario, pues ambos estarían apuntando a los mismos objetivos.

Por tanto, el modelo que se sugiere en este manuscrito, es que las instituciones de educación superior estudiadas, puedan conducir sus esfuerzos educativos a las empresas más nuevas, artesanales y que hayan sido creadas para el sostenimiento de pequeñas comunidades, pues llevando las metodologías e innovaciones educativas que poseen las universidades, es que resultaría factible pensar en un verdadero fortalecimiento del pequeño empresario. Esto es lo que se recomienda como modelo, debido a que no se encontraron publicaciones o innovaciones empresariales en donde se apoye a empresas generadas bajo preceptos de equidad de género, empresas de origen étnico, empresas de personas en situación de discapacidad y empresas familiares que busquen el sostenimiento y la sustentabilidad de sus comunidades, por lo que ahí es en donde se recomienda que estas ocho universidades deben entrar a liderar proyectos que no sean aislados u ocasionales para los sectores mencionados, sino que estén en capacidad de dar cobertura para todos ellos.

5. CONCLUSIONES

Este estudio ha encontrado que, tras revisar en importantes Bases de Datos las publicaciones científicas de ocho reconocidas universidades medellinenses, existe una amplia relación entre las susodichas y el sector empresarial, lo que probablemente se deba a que los egresados de las mismas, deben salir a integrarse como fuerza laboral en los diferentes sectores empresariales que ofrece la Ciudad de

Medellín, razón por la cual, es una consecuencia lógica que dichas universidades con tanta tradición y reconocimiento, enfoquen sus programas profesionales, sus especializaciones, sus maestrías y sus doctorados en alinearse con las compañías productoras de bienes y servicios.

Las oportunidades que estas ocho instituciones de educación superior podrían encontrar para mejorar, sería creando alianzas permanentes para, desde sus experiencias con grandes corporaciones, llegar a fortalecer a las pequeñas y medianas empresas no solo de Medellín, sino de todo el Departamento de Antioquia, pues esos esfuerzos y esa experiencia, le podrá imprimir el sello de innovación que poseen dichas universidades a las empresas que año tras año nacen en la ciudad, permitiendo con ello, evitar que gran parte de esas microempresas se vayan a la quiebra por su inexperiencia, escasos o nulos conocimientos en investigación empresarial y claro está, esta podría constituirse como una plataforma para que las universidades no se enmarquen solo en lo académico o en sus vínculos con grandes corporaciones, sino que estarían en condiciones de ayudar a todas esas empresas incipientes que requieren el apoyo y el respaldo de instituciones con tanta experiencia como las ya analizadas.

Finalmente, el sector universitario colombiano debe tener una apuesta no solo desde la creación o generación de documentos legales en los que se firmen convenios con otras instituciones de educación superior del Continente o del resto del mundo, sino que debe abrirse a exportar sus investigadores e incluso, grupos enteros de investigación, no para experiencias como pasantías o posdoctorados, sino para permitir que nuestros científicos lleven las aportaciones y desarrollos locales a sectores empresariales de las naciones más lejanas y con más altos niveles de calidad de vida, para que se les permita a dichas empresas, contar con la experticia de los investigadores colombianos y que estos a su vez, puedan aprender cómo extrapolar las ventajas y fortalezas de cientos o miles de casos de éxito empresarial, para hacerlos realidad en el contexto colombiano, pues dicha apuesta, sería el primer paso para salir del subdesarrollo en pocas décadas.

REFERENCIAS

- Baena, L., Zuleta, E., & Calderón, J. (2018). Evaluation of the Stability of Polymeric Materials Exposed to Palm Biodiesel and Biodiesel-Organic Acid Blends. *Polymers*, 10(5). pii: E511. doi: 10.3390/polym10050511
- Bojalil, L. (2008). La relación universidad-sociedad y sus desafíos actuales. *REencuentro. Análisis de Problemas Universitarios*, 52, 11-18.
- Casanova, H. (2016). Modelos universitarios emergentes. *Universidades*, 67,4-5.
- Chomsky, N. (2017). El asalto neoliberal a las universidades y cómo debería ser la educación. *Tareas*, 155, 35-48.
- Fuenmayor, L. (2003). Diferencias entre universidades privadas y oficiales venezolanas: Algunos ajustes necesarios en el sector privado. *Revista Venezolana de Gerencia*, 8(22), 245-269.
- Gil, J. (2019). Contabilidad Social, Desarrollo Equitativo y Universidad Crítica: Interrelaciones y Dependencias. En-Contexto *Revista de Investigación en Administración, Contabilidad, Economía y Sociedad*, 7(10), 53-67.
- Gómez, J., Londoño, L., & Madrid, V. (2013). El perfil metabólico como herramienta de monitoreo de la salud, la producción y la fertilidad en el hato lechero del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. *Revista Lasallista de Investigación*, 10(1), 38-48.
- Ibarra, J., & Villagrán, A. (2013). La investigación en las universidades privadas: ¿un lujo o una necesidad? *Universidades*, 55, 48-55.
- Navarrete, Z. (2013). La universidad como espacio de Formación profesional y constructora de identidades. *Universidades*, 57, 5-16.
- O'Donovan, G., & Cadena-Gaitán, C. (2020). Air pollution and diabetes: it's time to get active! *The Lancet. Planetary Health*, 2(7), e287-e288. doi: 10.1016/S2542-5196(18)30148-7
- Patel, B. N., & Cespedes, F. V. (2016). Introduction to Business Strategy. *Journal of the American College of Radiology*, 13(6), 747-749. doi:10.1016/j.jacr.2015.11.019
- Quiceno, J., & Vinaccia, S. (2019). Percepción de enfermedad y características sociodemográficas en enfermos crónicos. *Revista Psicología y Salud*, 28(2), 159-166.
- Sav, A., Rotondo, F., Syro, L., Serna, C., & Kovacs, K. (2019). Pituitary pathology in traumatic brain injury: a review. *Pituitary*, 22(3), 201-211. doi: 10.1007/s11102-019-00958-8
- Sebastián, J. (2005). La internacionalización de las universidades como estrategia para el desarrollo institucional. *Innovación Educativa*, 5(26), 1-11.
- Tommasino, H., & Cano, A. (2016). Modelos de extensión universitaria en las universidades latinoamericanas en el siglo XXI: tendencias y controversias. *Universidades*, 67, 7-24.
- Trujillo-Agudelo, D., Ramirez-Quintero, J., & Arango-Barrientos, M. (2018). Successful treatment of heparin-induced thrombocytopenia with apixaban in a patient with chronic kidney disease requiring hemodialysis. *Clinical Case Reports*, 6(11), 2147-2149. doi: 10.1002/ccr3.1817
- Zuluaga, A.F., & Rodríguez, C. A. (2018). La ruta abreviada de comparabilidad colombiana para medicamentos biotecnológicos: ¿tendencia global o caso único? *Revista Panamericana de Salud Pública*, 41, e94.
- Zurmehly, J., & Adams, K. (2017). Using Quick Response Codes in the Classroom. *CIN: Computers, Informatics, Nursing*, 35(10), 505-511. doi:10.1097/cin.0000000000000363

Inteligencia Emocional: Recopilación de Antecedentes y Transición Hacia un Concepto de Destrezas Emocionales

Gallego-Tavera, Sindy Yuliana^{1(*)}; Polo-Salcedo, Ana Lucila¹; Londoño Hernández, Cristian Daniel¹ & Osorno-Montoya, Johan Sebastián²

¹Vicerrectoría de Investigaciones, Grupo GORAS, Universidad Católica Luis Amigó, Facultad de psicología, Medellín, Colombia.
²Mendez y Newton S.A.S

RESUMEN

Para entender el concepto general, es de vital importancia la división de cada una de sus partes, y definir a través de la historia su incidencia en la sociedad actual. Thurstone y Thorndike crearon un concepto de "inteligencia multifactorial", la cual conecta un sin número de capacidades, pero cada una de ellas con tareas independientes; en cambio, Guilford desarrollo un modelo tridimensional, en la cual la inteligencia debe ser tomada en consideración por sus operaciones, contenidos y productos, esto en cualquier actividad en la cual se requiera de la misma. En el camino a una definición concreta, Horn y Cattell integran las concepciones de todos los estudios pasados y crean dos tipos de inteligencia, una inteligencia fluida responsable del aprendizaje de nuevos conceptos; y una inteligencia cristalizada responsable de la utilización de los aprendizajes previamente adquiridos, esto posicionando a la inteligencia como una serie de procesos psicológicos. Actualmente el concepto de inteligencia emocional ha sido reevaluado para dar lugar a un concepto en el cual confluyan, tanto psicólogos experimentales, como neurocientíficos y neuropsicólogos, dando lugar a una transición epistemológica y científica mucho más objetiva: las destrezas emocionales.

Palabras clave: Inteligencia emocional; Destrezas emocionales; Transición; Concepto. Revisión

Emotional Intelligence: Background Collection and Transition to a Concept of Emotional Skills

ABSTRACT

To understand the general concept, it is vitally important to divide each of its parts, and to define its incidence in today's society through history. Thurstone and Thorndike created a concept of "multifactorial intelligence", which connects a myriad of capabilities, but each of them with independent tasks; Instead, Guilford developed a three-dimensional model, in which intelligence must be taken into consideration for its operations, contents and products, this in any activity in which it is required. On the way to a concrete definition, Horn and Cattell integrate the conceptions of all past studies and create two types of intelligence, a fluid intelligence responsible for learning new concepts; and a crystallized intelligence responsible for the use of previously acquired learning, this positioning intelligence as a series of psychological processes. Currently, the concept of emotional intelligence has been reevaluated to give rise to a concept in which both experimental psychologists, neuroscientists and neuropsychologists converge, giving rise to a much more objective epistemological and scientific transition: emotional skills.

Keywords: Emotional intelligence Emotional skills; Transition; Concept; Revision

Recibido: 19/10/2020 Aceptado: 11/12/2020
Correspondencia: (*) sindy.gallegota@amigo.edu.co

1. INTRODUCCIÓN

Para entender el concepto general de inteligencia emocional, es importante indagar en la división de cada uno de los conceptos de inteligencia, y definir a través de la historia su incidencia en la sociedad actual. (Kent, 2017). Este concepto, desde su mismo origen, ha sido ampliamente discutido y debatido, pues, tradicionalmente, desde las neurociencias clásicas, la definición de inteligencia ha venido guardando coherencia a lo largo de décadas y décadas, solamente, presentando graves alteraciones, cuando Howard Gardner propone el concepto de inteligencia emocional como un tipo de inteligencia, dividiendo o fragmentando el concepto clásico de inteligencia, lo que resultó en una retahíla de conflictos académicos que perduran hasta la fecha.

Thurstone y Thorndike crearon un concepto de “inteligencia multifactorial”, la cual conecta un sin número de capacidades, pero cada una de ellas con tareas independientes; en cambio, Guilford desarrolló un modelo tridimensional, en el cual la inteligencia debe ser tomada en consideración por sus operaciones, contenidos y productos, esto en cualquier actividad en la cual se requiera de la misma. (Deary, 2012).

En el camino a una definición concreta, Horn y Cattell integran las concepciones de todos los estudios pasados y crean dos tipos de inteligencia, una inteligencia fluida responsable del aprendizaje de nuevos conceptos; y una inteligencia cristalizada responsable de la utilización de los aprendizajes previamente adquiridos, esto posicionando a la inteligencia como una serie de procesos psicológicos. (Góngora, 2020).

Con la integración de la inteligencia como una serie de procesos psicológicos, encontramos la concepción teórica de inteligencia emocional, gracias a la fragmentación hipotética de su conceptualización. Hoy día tenemos como base una concepción de inteligencia multidimensional, la cual está representada por una capacidad general. (Sternberg, 2012).

2. MARCO TEÓRICO

Los estudios más recientes en el tema de inteligencia tienen como punto de partida el concepto de “mente modulada”, concepto que expone una mente dividida, que se interconecta, pero que de manera independiente realiza su labor. Este concepto viene a sustituir la “mente inmodular”. De la mano con este concepto, Howard Gardner en 1983 formula la teoría de las “inteligencias múltiples” (Lógico-matemática, Musical, Corporal Cinética, Lingüística, Espacial, Naturalista, Intrapersonal e Interpersonal), altamente conocidas al día de hoy y punto de referencia en muchos estudios. Gardner pone como factor de incidencia lo biológico, lo personal y lo cultural – histórico. (Gardner, 2017).

En 1990, y gracias al desarrollo hecho por Howard Gardner con su teoría de las inteligencias múltiples, John Mayer y Peter Salovey adjuntaron al concepto de inteligencia personal la denominada inteligencia emocional. la cual definieron como La habilidad para percibir, valorar y expresa emociones, relaciona también la habilidad para acceder o generar sentimiento cuando facilitan el pensamiento, también la habilidad para entender emoción y conocimiento emocional y la habilidad para regular emociones que promuevan el crecimiento emocional e intelectual. (Branton, 2017).

Estos autores a su vez desarrollaron cinco capacidades integradoras de la competencia emocional; entre ellas encontramos la capacidad para reconocer las propias emociones, saber manejar las propias emociones, utilizar el potencial existente, saber ponerse en el lugar de los demás, y crear relaciones sociales. Estas cualidades emocionales se desarrollan mediante la consciencia de las propias emociones y la de los demás. (Lane, 2019).

Daniel Goleman, quien aparece como el mayor investigador de la inteligencia emocional considera esta misma como el factor más importante en el ajuste personal, las relaciones personales y el rendimiento en el trabajo. Para Daniel Goleman la inteligencia emocional es capacidad para reconocer nuestros propios sentimientos y los de los demás, para motivarse y gestionar la emocionalidad en nosotros mismos y en las relaciones inter-

personales. Esta definición ha sido aceptada por toda la comunidad científica como la más aterrizada y completa. (Boyatzis, 2003).

Las emociones para Daniel Goleman son alteraciones rápidas, que son estimuladas por ideas creadas por la persona, por experiencias pasadas, o por recuerdos guardados en nuestro cerebro. Estas alteraciones son evidenciadas por nuestro estado de ánimo, y son reflejadas por medio de nuestros sentimientos, los cuales tienen una sensación más duradera y pueden atraer problemas tanto psicológicos como físicos (Hogeveen, 2016).

Goleman destaca cinco elementos vitales para el desarrollo de la inteligencia emocional, estos son: la consciencia emocional, el autocontrol, la motivación (estos tres son dependientes de la propia persona), la empatía y la habilidad social (estos dos son dependientes de la relación con los demás). Para Shapiro, este término se relaciona con las cualidades emocionales que desarrollo el niño y las cuales le ayuda a lograr el éxito. (Johnson, 2015).

Podemos entender la inteligencia emocional desde dos puntos de vista, ya desarrollados a lo largo de este documento, como una capacidad psicológica vinculada a la inteligencia y como una tendencia comportamental abalada por la personalidad. Además de Goleman otros autores e investigadores buscaron fundamentar la inteligencia emocional a partir de elementos básicos para su estudio. Cooper y Sawaf formularon unos elementos básicos integradores de la inteligencia emocional, entre ellos están: la alfabetización emocional, la agilidad emocional, la profundidad emocional y la alquimia emocional; para gallego la inteligencia emocional se desarrolla por medio de una serie de habilidades directas, las cuales se dividen en tres: habilidades emocionales, habilidades cognitivas y habilidades conductuales. Tanto Cooper y Sawaf como gallego llegan a la conclusión de que el correcto desarrollo de estas habilidades permite el éxito social y el control pleno de las emociones, pero, ¿es importante una educación emocional? (Spunt, 2019).

Richard Davidson a partir de esta premisa concibió la inteligencia emocional como primordial en el desarrollo escolar de los niños menores de 7 años, ya que la plasticidad cerebral se encuentra en su

máxima capacidad en los primeros años del neurodesarrollo. Un incorrecto manejo de emociones en niños de estas edades supone problemas futuros de drogadicción, depresión, ansiedad y violencia. Al mismo tiempo Goleman en su libro "inteligencia emocional" demuestra que el "alfabetismo emocional" tiene efectos negativos en las personas y por ende en la sociedad, según la American Psychiatric Association emociones como la ira, el asco, la tristeza y el miedo tienen influencia en enfermedades psicológicas como la ansiedad y la depresión, y en enfermedades físicas como el cáncer, Infección por el virus de inmunodeficiencia humana, trastornos cardiovasculares, trastornos dermatológicos, trastornos endocrinos y trastornos gastrointestinales. (Kral, 2017).

El desarrollo de las emociones y su comprensión en niños son las bases de un proceso de aprendizajes continuo que van desde emociones básicas como son la sorpresa, el asco, el miedo, la alegría, la tristeza y la ira; hasta las emociones superiores que son la culpabilidad, la vergüenza, el desconcierto, el orgullo, la envidia y los celos, y este proceso se da gracias a la imaginación, la cual permite experimentar emociones y generar un sentimiento por medio de personajes ficticios. (es importante dividir los conceptos de emoción y sentimiento, para Antonio Damasio las emociones y los sentimientos son completa diferentes, pero cada uno de ellos de importancia para la cognición). (Damasio, 2013).

Las emociones juegan un papel de vital importancia en el desarrollo saludable del diario vivir, ya que la manifestación de emociones por los estímulos recibidos, sean positivos o negativos hacen parte de nuestra genética humana; sin embargo, cuando las emociones negativas comienzan a generar malestar en ámbitos sociales o incluso cuando conllevan a la violencia es necesario una intervención para descartar patologías, ya que no es normal que el individuo reaccione a estas emociones de manera agresiva, generando daños físicos o psicológico a los demás. (Cejudo, 2018).

Para desarrollar la inteligencia emocional se deben estudiar las habilidades que la conforman, estas competencias deben ser primeramente estimuladas desde la escuela y con la mayor intensidad posible. Un referente de inteligencia debe tener:

1. Consciencia emocional: capacidad de consciencia de la propia existencia y los sentimientos propios.

2. Autocontrol: capacidad para regular los sentimientos propios y los estados de ánimo.

3. Motivación: ser constante, aplicado y perseverante ante los fracasos del diario vivir.

4. Empatía: capacidad de encarnar las vivencias de las demás personas, dando significado a sus emociones y despertando en los demás el llamado altruismo.

5. Habilidad social: es la capacidad de adaptación a la sociedad, entendimiento con el otro y pertenencia a un grupo específico.

Goleman al desarrollar estas competencias dio gran importancia a la consciencia emocional, ya que al igual que el autocontrol y la motivación son habilidades personales, que se relacionan con la manera en la cual el sujeto se relaciona consigo mismo. Por medio de la autoconsciencia emocional todas las experiencias vividas o imaginadas por el sujeto, son guardadas en la memoria, y estas mismas desarrollaran sus emociones futuras. En las competencias personales (Consciencia emocional, autocontrol y motivación) se evidencian 2 procesos indispensables en su ejecución: uno, el reconocimiento de estímulos externos y la introspección de los mismo, y otro dándole sentido a esas emociones, comprendiéndolas y diferenciándolas de pensamientos, acciones o emociones. (Chambers, 2007).

Para poder definir la consciencia emocional en su totalidad es indispensable definir la autoestima, la cual hace referencia a la manera en la que una persona se valora a sí misma. El auto concepto se interrelaciona con la habilidad de socializar desde edades tempranas, se encuentra que los niños con un nivel prudente de autoestima, generan un gran sentimiento de confianza y seguridad, y esto mismo se irradia a los demás niños. Las personas con mayor autoestima actúan de mejor forma ante momentos de independencia. (Doré, 2017).

El autocontrol para Goleman es la capacidad básica para desarrollarnos en nuestras vidas, y en las relaciones con los demás, y requiere la formación

del sentido de lo que se hace, donde la persona, de acuerdo con su racionalidad y sensibilidad, planifica su comportamiento y persiste en él. Las emociones y experiencias negativas de la vida diaria son necesarias para reconocer la naturaleza del ser humano y con ello poder desarrollar un control de los impulsos animales de supervivencia que genéticamente vienen con cada ser, el autocontrol en estos mecanismos humanos estimula los sentimientos de auto respeto y autoconfianza. (Duckworth, 2017).

La motivación actúa como direccionador y activador psicológico, en procesos emocionales, se divide en dos motivaciones. La motivación intrínseca es la tendencia natural de procurar los intereses personales y ejercer las capacidades, y de esa forma lograr metas propuestas por sí mismos, y la motivación extrínseca es aquella que necesita recompensas para realizar una actividad determinada, además es una actividad que se lleva a cabo por obtener un beneficio. (Wulf, 2016).

Las competencias de empatía y habilidad social son de carácter socio-emocional, y son necesarias para el correcto desarrollo de un individuo en todas las esferas de la vida (familiar, laboral, amistades, parejas).

Todas las habilidades mencionadas por Goleman se desarrollan principalmente por medio de la educación; es más, la misma educación de la inteligencia emocional puede ser considerada un continuo aprendizaje, con objetivos de un desarrollo personal balanceado y próspero, en el cual se produce una interacción interna (consigo mismo) y con el otro (entorno). Una correcta ejecución de esta educación nos dará como resultados; una vida emocionalmente sana y positiva que se desenvolverá hasta la edad adulta, un autocontrol de impulsos y emociones en experiencias negativas, una sana gestión de emociones en el día a día, relaciones sociales con bases de respeto y confianza, auto eficiencia, autoeficacia e inteligencia en la resolución de problemas. (Cherry, 2014).

Las habilidades antes mencionadas, se desarrollan desde la niñez y las mismas dan como resultado unas estrategias de aprendizaje autónomo, que serán permanentes y prepararán al sujeto para una estabilidad emocional, autoestima segura de sus

capacidades, buena toma de decisiones y habilidades para relacionarse con los demás; en resumen, estrategias para ser un sujeto feliz en sociedad.

La escuela se posiciona como el centro de mayor desarrollo de habilidades de índole emocional, y en donde más se deberían aplicar los factores y elementos constituyentes de la inteligencia emocional, ya que como se estipula en la Ley Orgánica General del Sistema Educativo los objetivos de las instituciones educativas deben trascender el desarrollo cognitivo del estudiante, ya que un desarrollo emocional saludable es la base de una persona íntegra. La escuela, al ser un sitio en el cual el niño permanece tanto tiempo, los estudiantes configuran su personalidad de acuerdo a los comportamientos y actitudes que visualizan en agentes de autoridad (Profesores); y al mismo tiempo, modifican su concepto acerca de este agente y como su relación se desarrolle dependerá de este intercambio. (Cohen, 2013).

La escuela actúa como intermediario en la formación de vínculos y relaciones entre alumnos, además de promover la comunicación no verbal, la muestra de emociones y la empatía. Para la psicóloga Belén García Torres las formas en las cuales la escuela y sus agentes de autoridad pueden construir una inteligencia emocional más favorable en los niños es: primero, con una educación ejemplificada y encarnada en los profesores, siendo ellos los modelos de cada una de sus clases; segundo, ayudando a los niños a adquirir objetivos realistas con una evaluación compasiva de los mismo; tercero, ayudando al niño a tener una regulación conductual independiente, sin la constante necesidad de los factores externos para determinar las emociones que se manifiestan en el día a día; por último, enseñar a los niños a ver lo bueno en los demás y en ellos mismos, y además de esto, a elogiar estas cualidades. (Kippe, 2018).

Los docentes, como imagen de autoridad deben asumir un rol más allá de lo educativo, siendo consciente de su papel en el desarrollo futuro de la personalidad y orientación educativa del niño, cuando un docente tiene el conocimiento y educa desde un saber emocional, los niños construyen una autoestima más sana, y esto a su vez intensifica el gusto por la clase, se disminuyen las problemáticas disciplinarias y se tiene un ambiente escolar

más pacífico. Las cualidades emocionales de un docente son: un constante respeto por el estudiante, un auto concepto equilibrado, empatía con el alumno, autocontrol en momentos de estrés y movilidad y tono adecuado para el alumno. (Keiler, 2018).

Podemos concluir en este aspecto, que las instituciones educativas en su plan académico no deberían asumir la inteligencia como un término netamente de desarrollo cognitivo, en cambio, se debería percibir una inteligencia multidimensional, en la cual lo cognitivo, es tan importante como lo afectivo-emocional, y lo moral. Educar emocionalmente es enseñar al niño como generar y evidenciar emociones positivas en su vida, controlar las emociones negativas, y reconocer las emociones de los demás.

La familia, constituye la columna de apoyo de la escuela, ya que la familia colabora con la comunicación y desarrollo de actividades escolares. La intervención de la familia crea un vínculo que fundamenta una personalidad sana. Los padres, son los encargados de crear la base de seguridad desde los ámbitos físico-sociales, y con esto, son los encargados de brindar ayuda, apoyo, seguridad y consuelo al niño. Para poder desarrollar unas emociones positivas, el niño debe sentirse seguro, y este sentimiento es creado en familia, donde el niño comienza a sentirse protegido por sus padres, esto es de vital importancia durante el desarrollo del niño (edad temprana). (Pérez-Fuentes, 2019).

A modo de conclusión general, la inteligencia debe ser vista más allá de los ámbitos lógicos matemáticos, la comprensión de asignaturas escolares como física o química y conocimientos de todas las capitales del mundo, sino también añadiendo a esta lista las habilidades emocionales, personales y sociales como lo son la motivación, las buenas actitudes humanas y la creatividad. (Salavera, 2017).

Una buena inteligencia emocional es considerada como la más importante de las habilidades para un buen ajuste personal, la capacidad de relacionamiento con la sociedad y rendimiento laboral, una excelente inteligencia emocional ayuda a obtener mejores empleos y con ellos generar vínculos más afines con los demás en todas las esferas de la vida. (Jones-Schenk, 2019).

3. METODOLOGÍA

En el presente estudio de reflexión se usaron los softwares The Critical Appraisals Skills Programme y el STROBE, dado que la conjunción de ambos softwares, nos permite recopilar mediante bibliometría, los datos que requerimos para conocer lo que las principales publicaciones de Scopus, Web of Science, GEO DataSets y Pubmed arrojen respecto de investigaciones de punta en materia de Inteligencia emocional.

DISCUSIÓN

A partir de los estudios de inteligencias múltiples conducidos Howard Gardner, hasta las explicaciones psicológicas formuladas por Daniel Goleman, se ha encontrado la necesidad de un balance en cuanto a la inteligencia emocional para un eficiente desarrollo humano a nivel social, siendo este un pilar fundamental en edades tempranas para la adquisición futura de facultades cognitivas básica. (Linney, 1998).

Debido a esto, nace la posibilidad del abordaje obligatorio de estas metodologías sociales en las aulas de clase, desde edades tempranas para adquirir mecanismos de control emocional con cuestiones educativas relacionadas al campo de estudio, tomando gran relevancia en grados mayores la manera en la cual el individuo interactúa y soluciona sus dificultades grupales desde un punto de vista empático.

En vista de esto, es necesario, desde los entes académicos invertir tanto recursos como tiempo en la educación de temáticas relacionadas con la inteligencia emocional, dando a estos temas una prioridad similar a la dada a estudios académicos de ciencias duras como las matemáticas y las ciencias naturales. (Zurita-Ortega, 2019). Además, es necesario llevar una excelente relación entre la lógica y lo emocional para poder alcanzar el éxito en todos los ámbitos de la vida del ser humano.

El concepto de inteligencia emocional entonces, debe reconsiderarse como un tipo de destreza derivada de la inteligencia en sí misma, pero, epistemológicamente no resulta adecuado seguir usando la expresión: inteligencia emocional, pues dicho concepto no arroja evidencias ni clínicas ni experi-

mentales de su existencia, por lo que es un concepto más de carácter especulativo que de otra cosa.

5. CONCLUSIONES

En resumen, la necesidad científica por dar una definición a la palabra inteligencia, y su estructuración a través de diversos autores a lo largo de la historia; nos permite decir que, la inteligencia emocional nace del requerimiento de dar una definición a la auto-eficiencia y auto-eficacia de un individuo con la sociedad y consigo mismo.

En las últimas década, el estudio de la inteligencia emocional ha aumentado considerablemente gracias al crecimiento social y las relaciones que se sostienen entre unos y otros, lo que ha ido configurando cada vez con mayor fuerza, el concepto de destrezas emocionales, pues así logra delimitar mejor este aspecto y se respeta el canon existente en materia de inteligencia que se concibe desde las disciplinas científicas clásicas como la psicología experimental, la psicología comparada, la neuropsicología y las neurociencias.

Finalmente, el concepto de inteligencia emocional, pese a contar con abundante bibliografía que la respalda en las dos últimas décadas, dicho respaldo no es un respaldo a nivel clínico ni mucho menos experimental, lo que hace que, la inteligencia emocional como tal, aunque sea abordada en diferentes centros de estudio, multitud de libros e incluso, en diferentes universidades sumamente reconocidas alrededor de todo el mundo.

REFERENCIAS

- Boyatzis R., McKee A., & Goleman D. (2003). Reawakening your passion for work. *Clinical leadership & management review: the journal of CLMA*, 17(2), 75–81.
- Branton S., Jessica M. (2017). The neuroscience of intelligence: Empirical support for the theory of multiple intelligences. Department of Psychology, Boston College, United States.
- Cejudo, J., Rodrigo-Ruiz, D., López-Delgado L., & Losada, L. (2018). Emotional Intelligence and Its Relationship with Levels of Social Anxiety and Stress in Adolescents. *International journal of environmental research and public health*, 15(6), 1073. <https://doi.org/10.3390/ijerph15061073>
- Cherry, M., Fletcher I., O'Sullivan, H., & Dornan, T. (2014). Emotional intelligence in medical education: a critical review. *Medical education*, 48(5), 468–478. <https://doi.org/10.1111/medu.12406> <https://doi.org/10.3390/ijerph15061073>
- Chambers, D. (2007). Motivation. *The Journal of the American College of Dentists*, 74(2), 34–41.
- Cohen, A., & Syme, S. (2013). Education: a missed opportunity for public health intervention. *American journal of public health*, 103(6), 997–1001. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2012.300993>
- Damasio, A., & Carvalho, B. (2013). The nature of feelings: evolutionary and neurobiological origins. *Nature reviews. Neuroscience*, 14(2), 143–152. <https://doi.org/10.1038/nrn3403>
- Deary, I. (2012). 125 years of intelligence in the American Journal of Psychology. *The American journal of psychology*, 125(2), 145–154. <https://doi.org/10.5406/amerjpsyc.125.2.0145>
- Doré, C. (2017). L'estime de soi : analyse de concept [Self esteem: concept analysis.]. *Recherche en soins infirmiers*, (129), 18–26. <https://doi.org/10.3917/rsi.129.0018>
- Duckworth, A., & Seligman, M. (2017). The Science and Practice of Self-Control. *Perspectives on psychological science: a journal of the Association for Psychological Science*, 12(5), 715–718. <https://doi.org/10.1177/1745691617690880>
- Gardner, H. (2017). Taking a multiple intelligences (MI) perspective. *The Behavioral and brain sciences*, 40, e203. <https://doi.org/10.1017/S0140525X16001631>
- Góngora, Vega-Hernández, Jahanshahi, Valdés-Sosa, Bringas-Vega, & CHBMP. (2020). Crystallized and fluid intelligence are predicted by microstructure of specific white-matter tracts. *Human brain mapping*, 41(4), 906–916. <https://doi.org/10.1002/hbm.24848>
- Hogeveen, J., Salvi, C., & Grafman, J. (2016). 'Emotional Intelligence': Lessons from Lesions. *Trends in neurosciences*, 39(10), 694–705. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2016.08.007>
- Johnson, D. (2015). Emotional intelligence as a crucial component to medical education. *International journal of medical education*, 6, 179–183. <https://doi.org/10.5116/ijme.5654.3044>
- Jones-Schenk, J. (2019). Social and Emotional Learning: Why Does It Matter? *Journal of continuing education in nursing*, 50(2), 57–58. <https://doi.org/10.3928/00220124-20190115-03>
- Keiler, L. (2018). Teachers' roles and identities in student-centered classrooms. *International journal of STEM education*, 5(1), 34. <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0131-6>
- Kent, P. (2017). Fluid intelligence: A brief history. *Applied neuropsychology. Child*, 6(3), 193–203. <https://doi.org/10.1080/21622965.2017.1317480>
- Cohen, A., & Syme, S. (2013). Education: a missed opportunity for public health intervention. *American journal of public health*, 103(6), 997–1001. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2012.300993>
- Kippe, O., & Lagestad P. (2018). Kindergarten: Producer or Reducer of Inequality Regarding Physical Activity Levels of Preschool Children. *Frontiers in public health*, 6, 361. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2018.00361>
- Lane, T. (2019). Emotional Intelligence. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 101(1), 1. <https://doi.org/10.1308/rcsann.2018.0209>
- Linney, B. J., & Linney, G. E., Jr (1998). What turns you on and off? *Physician executive*, 24(5), 62–65.
- Sternberg R. (2012). Intelligence. *Dialogues in clinical neuroscience*, 14(1), 19–27.

▼
▼
▼
▼
Pérez-Fuentes, Molero Jurado, Barragán Martín A., & Gázquez Linares J. (2019). Family Functioning, Emotional Intelligence, and Values: Analysis of the Relationship with Aggressive Behavior in Adolescents. *International journal of environmental research and public health*, 16(3), 478. <https://doi.org/10.3390/ijerph16030478>

Salavera, C., Usán, P., & Jarie, L. (2017). Emotional intelligence and social skills on self-efficacy in Secondary Education students. Are there gender differences? *Journal of adolescence*, 60, 39–46. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2017.07.009>

Spunt R., & Adolphs R. (2019). The neuroscience of understanding the emotions of others. *Neuroscience letters*, 693, 44–48. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2017.06.018>

Wulf G, Lewthwaite R. (2016). Optimizing performance through intrinsic motivation and attention for learning: The OPTIMAL theory of motor learning. *Psychon Bull Rev.* 2016 Oct;23(5):1382-1414.

Zurita-Ortega, F., Olmedo-Moreno, E. M., Chacón-Cuberos, R., Expósito López, J., & Martínez-Martínez, A. (2019). Relationship between Leadership and Emotional Intelligence in Teachers in Universities and Other Educational Centres: A Structural Equation Model. *International journal of environment* <https://doi.org/10.3390/ijerph17010293>

Fibromialgia y Depresión. Una Revisión Documental de su Influencia en el Aumento del Dolor.

Pérez Palacio Angie Carolina¹, Osorno Montoya Johan Sebastián² &
Gallego-Tavera, Sindy Yuliana^{1(*)}

¹Vicerrectoría de Investigaciones, Grupo GORAS, Universidad Católica Luis Amigó,
Facultad de psicología, Medellín, Colombia.

²Méndez y Newton S.A.S.

RESUMEN

La fibromialgia es un síndrome crónico, caracterizado por el dolor agudo y difuso que causa deterioro significativo en las diferentes áreas de la vida de la persona enferma. De hecho, algunos factores físicos, biológicos y psicológicos tienen una creciente influencia en el transcurso de la enfermedad, en el aumento del dolor y gran impacto en la calidad de vida. Uno de los factores psicológicos destacados y que se aborda en la discusión es la depresión, teniendo en cuenta que puede mediar en la aparición del dolor. El objetivo de este artículo es hacer una revisión teórica, sobre la relación entre la fibromialgia y la depresión y su incidencia en el aumento del dolor.

Palabras clave: Fibromialgia; Depresión; Calidad de Vida; Dolor.

Fibromyalgia and depression. A literature review of its influence on increased pain.

ABSTRACT

Fibromyalgia is a chronic syndrome, characterized by pain acute and diffuse that causes significant deterioration in different areas of the life of the sick person. In fact, some factors physical, biological and psychological have an increasing influence during the disease, on the increase of the pain and a great impact on the quality of life. One of the psychological factors highlighted and addressed in this discussion is the depression, considering that it can mediate the onset of pain. The objective of this article is to perform a theoretical review about the relationship between fibromyalgia and depression and its incidence in increasing pain.

Keywords: Fibromyalgia; Depression; Quality of Life; Pain

Recibido: 15/10/2020 Aceptado: 24/02/2020
Correspondencia: (*) sindy.gallegota@amigo.edu.co

1. INTRODUCCIÓN

Si bien hace algunos años se consideraba que la Fibromialgia (FM) era un síntoma de un trastorno mental principal o una enfermedad psicósomática (Kroenke, 2007), en la actualidad se define como una condición crónica, cuyo principal síntoma es el dolor generalizado y difuso. Por lo tanto, este es atribuido a un desorden muscular inflamatorio que se explica como una desregulación del procesamiento del dolor en el sistema nervioso central (Lledó et al., 2016). Asimismo, factores biológicos, físicos, psicológicos y psiquiátricos tienen una gran influencia tanto en el inicio, como en el mantenimiento de la enfermedad (Kroenke, 2007). Entre uno de los factores psiquiátricos y psicológicos más destacados se encuentra la depresión, la cual tiene una gran relación frente al aumento del dolor (Álvarez, 2015). Dicho dolor, es la característica principal de la Fibromialgia, el cual tiene un impacto negativo en cuanto a la calidad de vida relacionada con la salud (Choy et al., 2010).

Conviene subrayar que diversas investigaciones demuestran que existe una correlación entre la depresión y la Fibromialgia. Un ejemplo de ello lo demuestra un estudio que arrojó resultados en los cuales pacientes con dolor crónico musculoesquelético tenía tres veces más probabilidades de cumplir con los criterios para un diagnóstico de depresión que aquellos que no lo tenían; además, encontró que el riesgo de depresión aumenta en paralelo con la mayor cantidad de dolor, síntomas o ubicaciones (Jun, 2015). Otros estudios constatan que trastornos psiquiátricos como la depresión y la ansiedad son patologías asociadas a la prevalencia de las personas con diagnóstico de fibromialgia, donde la aparición de estas aumenta y empeora la evolución de la enfermedad. Por si fuera poco, se utilizan antidepresivos para mejorar la calidad de vida de los pacientes y terapia psicológica para mejorar la ansiedad. Así pues, con estos dos métodos es posible conseguir una mejora del dolor (Revuelta et al., 2010).

Los problemas de depresión se encuentran entre los más estudiados en la determinación de la calidad de vida, debido a la gran interferencia que tienen para lograr un afrontamiento adecuado de los síntomas. Añádase que este tipo de patología determina que

una persona sienta más o menor dolor del que en realidad está experimentando, por las características mismas que componen la alteración (Jansen et al., 2011). La evidencia sugiere una correlación interesante, por lo tanto, es deseable estudiar sobre este tema, puesto que puede ampliar la información que hasta ahora se tiene y ahondar en la siguiente pregunta: ¿Cómo un factor psicológico puede tener influencia en enfermedades crónicas y afectación de la calidad de vida?

Así, en este artículo enuncio las formas como se contrastan dos patologías, de la misma manera, se expone una parte de la historia, la cual es un elemento importante para poder entender el curso de la enfermedad. Por consiguiente, los resultados que la presente investigación ha tratado de responder son: ¿Cuáles son las raíces teóricas de la fibromialgia? ¿Cómo un factor psicológico tiene incidencia en cuanto el aumento del dolor en SFM? ¿Cómo afecta la calidad de vida en los pacientes que la padecen? y ¿Cuáles son las características que componen las variables correlacionadas?

2. MARCO TEÓRICO

1. Antecedentes Históricos de la Fibromialgia

La fibromialgia ha adquirido cada vez una mayor relevancia a lo largo de la historia; en la actualidad, es considerada un problema de salud pública, ya que los costos de su tratamiento son muy elevados (Rivera et al., 2006). Ahora bien, para la consolidación de un concepto, ha atravesado por una serie de estudios y definiciones que, finalmente, dan lugar al término de hoy. La primera definición se describió en 1.815, por un cirujano de la Universidad de Edimburgo, William Balfour, quién la explicó como una aparición de nódulos en el músculo reumático. Más tarde, Robert Floriep, en 1.843, halló unas características con las que identificó algunas zonas corporales donde se producía dolor al palparlas moderadamente. Sin embargo, la literatura enuncia que la primera definición sería atribuida al neurólogo británico Sir Williams, el cual en el año 1903 le asigna el término de “fibrositis”. De ello resulta que se trataba de una inflamación del tejido fibroso (Inanici y Yunus, 2004). Luego en 1.990, la Academia Americana de Reumatología,

publica los primeros criterios diagnósticos consensuados (Rivera et al., 2006). Posteriormente, en 1976, Hensch utiliza el término “Fibromialgia” para destacar la importancia del dolor y la ausencia de datos inflamatorios localizados. No obstante, en la modernidad las definiciones se atribuyen al reumatólogo Smythe y al psiquiatra Harvey Moldofsky, por los estudios realizados desde el año 1977.

Unos años más tarde, en 1992, en la Declaración de Copenhague en Dinamarca, se reconoce la Fibromialgia como enfermedad por la OMS, tipificándola con el código M79.7 en el manual de Clasificación Internacional de Enfermedades (World Health Organization International Classification of Diseases, 1977). Luego, en 1994, se planteó como una enfermedad universalmente aceptada, con el reconocimiento dado por la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (I.A.S.P.). Esta la clasificó dentro del grupo de Síndromes Relativamente Generalizados, en su apartado 9, como en primera estancia se había nombrado “Fibrositis”, o Síndrome de Dolor Miofacial Difuso, dándole el código X33 X8a (Rivas, 2013).

En sus inicios, se planteaba como una patología somática, al no identificarse inflamaciones en los puntos de dolor. Algunos autores, la nombraron como una enfermedad psicósomática; pero varias investigaciones refutaron la idea de una dolencia psicológica constante, con un cuadro de depresión o ansiedad. En consecuencia, una investigación realizada desde el año 2006 por algunos miembros del Hospital del Mar de Barcelona junto con el Instituto Municipal de Investigación Médica (IMIM), arrojó resultados donde los pacientes con fibromialgia presentan lesiones musculares e inflamación local en las zonas afectadas, especialmente, en los momentos de aparición o empeoramiento de una crisis. Hasta ese entonces aun no existían resultados para detectar evidencias físicas del dolor que sentido por los pacientes. Por lo tanto, la carencia de investigación de esa índole llevó a pensar que se considera como una enfermedad psicósomática y en vista de ello era tratado como sufrimiento físico causado por sufrimiento psíquico (Jano, 2009).

Finalmente, al ser un trastorno caracterizado por el dolor, algunas de sus clasificaciones se adscriben entre la categoría de trastornos somatomorfos,

cuyas características están constituidas por factores psicológicos, mediando la presencia de los síntomas. Esto indicaría que el dolor estaría producido intencionalmente por el paciente como en la somatización. De esta manera, se identifica que algunos síntomas no se explican medicamente y que producen malestar o alteración funcional clínicamente significativa. Además, algunos trastornos psiquiátricos o depresivos también pueden cursar con el aumento del dolor (Asociación Española de Psiquiatría-AEN, 2009; Sociedad Española de Psiquiatría-SEP, 2009).

2. Características fisiológicas, emocionales y psicológicas.

Para complementar el apartado anterior, se expone una definición reciente sobre la fibromialgia. Lledó et al. (2016) en su investigación la definen como: una condición crónica, cuyo síntoma principal es el dolor generalizado y difuso, atribuido a un desorden muscular inflamatorio, que se explica como una desregulación del procesamiento del dolor en el sistema nervioso central. Otros síntomas que también la componen son: alteraciones en el sueño reparador, fatiga, rigidez muscular y algunos problemas cognitivos y emocionales. Entre estos últimos cabe resaltar la depresión.

Según la Asociación Andaluza del Dolor y Asistencia Continuada en Málaga (2014), la fibromialgia la padece aproximadamente entre el 1 y el 4% de la población, sin embargo, la prevalencia es más alta en mujeres. En España se calcula que unas 800.000 personas sufren esta enfermedad. Es probable que se presente de manera aislada o asociada a otras enfermedades; como también existe la posibilidad de que los síntomas se agraven a través de los cambios de temperatura, hormonales o bien sea por el tiempo. De la misma manera, los avances científicos sugieren que existe una predisposición genética al exponerse a algunos factores ambientales (Batista et al., 2016).

El dolor que se siente en la fibromialgia es continuo y se extiende durante el día, además es variable y entre las horas de la mañana y la noche, se presenta con mucha más intensidad. En cuanto a la fatiga se da en el 70% de las personas diagnosticadas y por si fuera poco en esta población se suelen

presentar crisis de agotamiento que pueden durar de 1 a 2 días. No obstante, algunos de los pacientes pueden ser diagnosticados con fatiga crónica, en ellos el agotamiento y el dolor no se reduce o mejora cuando se descansa. De la misma manera, se acompaña de alteraciones del sueño las cuales son muy características de la fibromialgia. Igualmente, los autores nombran cinco grupos de síntomas, que se han considerado los más relevantes en esta patología, los cuales se resumen en síntomas sensoriales caracterizados por cosquilleos frecuentes en manos y piernas, además de hipersensibilidad sensorial (visual, auditiva, mareos, etc.). Por otro lado, se presentan síntomas físicos y motores, que se evidencian en rigidez generalizada o localizada al levantarse o en contracturas de los músculos, este tipo de síntomas causan un detrimento significativo en la calidad de vida. A su vez, se identifican síntomas vegetativos, en los cuales se experimenta una sensación de hinchazón en algunas áreas del cuerpo, en especial en las manos. También se presenta hipersudoración, calor intenso en el cuerpo, palpitaciones, sequedad de mucosas, mareo e inestabilidad. Al mismo tiempo, síntomas a nivel cognitivo traen algunas alteraciones en cuanto a la atención y concentración, pues se han identificado deficiencias en memoria a corto plazo y en la expresión verbal. Por último, se manifiestan síntomas afectivos que son representados en trastornos del estado de ánimo como la depresión, así como en episodios de ansiedad y estrés (Rivera et al., 2006, p.55-66).

Por otra parte, la depresión es definida como un trastorno psíquico habitualmente recurrente que causa una alteración del estado de ánimo y produce tristeza. A menudo se acompaña de ansiedad y otros síntomas psíquicos tales como: inhibición, sensación de vacío y desinterés general, disminución de la comunicación y del contacto social, alteraciones del apetito y el sueño (insomnio tardío), agitación o enlentecimiento psicomotor, sentimientos de culpa y de incapacidad, ideas de muerte e incluso intento de suicidio, así como síntomas somáticos diversos (Almuneda, 2009). Adicionalmente es una de las enfermedades mentales más comunes; puesto que afecta a más del 10% de la población. Un creciente cuerpo de evidencia sugiere una comorbilidad donde se superponen los síntomas y la debilidad entre la

depresión y la fibromialgia (Gracely, Ceko, & Bushnell, 2012).

Según lo enuncia Guarch y Navarro (2018) la prevalencia de la depresión varía discretamente de una zona del mundo a otra. Según datos publicados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) las tasas más bajas de este trastorno se pueden identificar en la Región del Pacífico Occidental (3,6 individuos por cada 100 habitantes) y las más elevadas en África (5,4 por cada 100 habitantes). Aun así, los trastornos depresivos son mucho más frecuentes en mujeres que en hombres. Además, la prevalencia también cuenta con variaciones según la edad. A mayor edad, más riesgo de padecer este tipo de enfermedades. La incidencia más alta se da entre mujeres mayores de 55 años (7,5 por cada 100). Es importante agregar que los trastornos depresivos también afectan a los niños y adolescentes, aunque su prevalencia es menor que entre los adultos (párr. 9).

3 Relación entre la Fibromialgia y la depresión.

Existen diversos factores psicológicos los cuales se ligan a la Fibromialgia e influyen en el curso de la enfermedad y aumento dolor que experimentan las personas que la padecen; uno de los más característicos y el cual se ha abordado a lo largo del artículo es la depresión, que incide de forma significativa. Por ello algunos de los medicamentos que se formulan a los pacientes son antidepressivos tricíclicos. Ahora bien, Rivera et al. (2006) explica que este tipo de medicación ayuda a mejorar el dolor, la calidad del sueño y la sensación de bienestar, además de la fatiga y en el número de puntos dolorosos, aunque en mejor medida en estos últimos. No obstante, producen una mejoría en el 30% de los individuos a corto plazo. Por otro lado, también se utilizan inhibidores selectivos de recaptación de serotonina, como por ejemplo la fluoxetina que ayuda a mitigar los síntomas depresivos, pero apenas reduce el dolor (p.62).

Sin lugar a duda la depresión es uno de los trastornos psicológicos más frecuentes y causa mayor preocupación en los pacientes con fibromialgia. Por ello en las investigaciones es difícil hablar de uno sin en algún apartado mencionar al otro. Dicho esto, desde el año 1.990, cuando la Academia Ame-

ricana de Reumatología (American College of Rheumatology - ACR) estableció los diferentes criterios para especificar la fibromialgia, entre ellos indicó la presencia de antecedentes depresivos en pacientes con fibromialgia. Más adelante en investigaciones posteriores, Gormsen et al. (2010) refieren que los porcentajes de depresión encontrados son siempre muy superiores a los informados en otros pacientes de dolor crónico.

No estaría por demás traer a colación algunos resultados de estudios. En una investigación que se realizó con una adaptación del cuestionario de depresión de Beck el cual fue aplicado a una muestra de 300 pacientes con fibromialgia, se obtuvo niveles de gravedad de la muestra en depresión, de acuerdo a los criterios de Beck et al. (1988). La mayor parte de los participantes tenía niveles leves (36%) o moderados (38%) de depresión y solo un 13% de la muestra tendría un nivel normal de estado de ánimo y, a su vez, el mismo porcentaje de personas (13%) presentaba un nivel grave de depresión (Comeche et al., 2012). Otra investigación más reciente, en la cual, a través de algunos datos de registros médicos de 38,976 pacientes, entre edades de 18 años en adelante con un encuentro de atención primaria entre el 1 de julio de 2008 y el 30 de junio de 2016 y por medio de La Clasificación Internacional de Enfermedades: contando con 9 códigos; se definió la fibromialgia, los diagnósticos psiquiátricos y las diferentes afecciones asociadas con el dolor crónico. Las asociaciones que no se ajustaban a la demografía, las condiciones comórbidas y la fibromialgia se calcularon por medio de regresión logística binaria para toda la muestra y por separado por género. Los resultados obtenidos demuestran que el 4.6% de la muestra tenía un diagnóstico de fibromialgia, de los cuales el 76.1% eran mujeres. Lo que indica que condiciones comórbidas fueron más prevalentes entre pacientes con y sin fibromialgia. La depresión se relacionó fuertemente con la FM entre las mujeres (Wan et al., 2019).

Concretamente, otros estudios añaden que los factores psicológicos en la patogénesis de la fibromialgia son controvertidos. Una explicación para determinar una mayor percepción del dolor en pacientes con fibromialgia y síntomas depresivos, es la tendencia de los pacientes deprimidos a adoptar estrategias de afrontamiento denominadas

como "catastróficas" (Aguglia et al., 2011). La catastrofización aumentaría la percepción de dolor a través de la modificación de la atención y la anticipación del dolor mismo, enfatizando las respuestas emocionales. La depresión y la catastrofización son críticas variables importantes para comprender la experiencia del dolor en pacientes con trastornos reumatológicos (Edwards et al., 2011).

Por otra parte, Chang et al. (2015) indican una asociación temporal bidireccional, entre la depresión y la FM. Cada enfermedad que ocurre primero puede aumentar el riesgo de la otra posteriormente. Una pronta intervención para la depresión o FM puede disminuir el riesgo de la otra a lo largo de la vida (p.897). Lo anterior puede dar cuenta de cómo un factor psicológico lo que en este caso la depresión, puede influir en una enfermedad crónica como lo es la fibromialgia.

4. Impacto en la calidad de vida

La comorbilidad entre estas patologías puede indicar la existencia de un detrimento en cuanto a la calidad de vida (CV). González et al. (2014) enuncian que "este síndrome de dolor crónico consume muchos recursos de las personas que lo padecen, tanto en tiempo, como en dinero y esfuerzo. Conlleva un gran desgaste físico y emocional, además de producir un gran gasto sanitario, por lo que es de vital importancia abordarla del modo más completo posible, para aliviar el sufrimiento físico y emocional de estas personas lo más rápido y adecuadamente posible" (p.32). Esto ayudaría a mejorar sus condiciones de vida y la calidad de esta. Además, se dice que es una de las enfermedades reumáticas que tienen más impacto en CV y alteraciones del sueño y la depresión acompañarían de forma significativa al dolor, empeorando así más la calidad de vida de los pacientes (Máñez et al., 2005).

A través de una entrevista realizada a 800 pacientes con fibromialgia de ocho países Francia, Alemania, Italia, México, Países Bajos, Corea del Sur, España y el Reino Unido. Por medio de una llamada telefónica y utilizando la tecnología de entrevista telefónica asistida por computadora (CATI). Al hacer énfasis en el grado de interrupción en su calidad de vida la mayoría de los pacientes manifes-

tó que los síntomas son extremadamente disruptivos, por esa razón fueron calificados como extremadamente perjudiciales por más de la mitad de los pacientes que informaron el síntoma. Lo que concluyó que la fibromialgia se caracteriza por múltiples síntomas, incluido el dolor, con un impacto notable en la calidad de vida y la funcionalidad (Choy et al., 2010). En contraposición, un estudio cualitativo de diseño fenomenológico interpretativo en cual 15 mujeres, con edades entre los 23 y los 60 años participaron. Los resultados de este evidenciaron que la intensidad de los síntomas, la interferencia del dolor crónico en actividades cotidianas, las alteraciones emocionales y las cogniciones negativas influyeron significativamente en su vida personal, familiar, social y laboral. Pero se concluye que por el impacto en la calidad de vida depende más de las estrategias de afrontamiento que el paciente adopte que de los síntomas de la enfermedad (Sanabria y Gers, 2018).

La fibromialgia clarifica que el dolor produce importantes limitaciones en cuanto a la realización de las actividades de la vida cotidiana. Así como los trastornos mentales son frecuentes en la sociedad y causan una alta discapacidad en los pacientes que los sufren. Lo mismo sucede con el dolor crónico que caracteriza a la fibromialgia, el cual limita y disminuye la calidad de vida de esa población (González et al., 2010). Sus efectos en CV se abordan en distintos estudios como el de (Breivik et al., 2006) donde se describe que las áreas frecuentemente afectas son: dormir, descansar, realizar tareas domésticas, caminar, desarrollar actividades sociales, trabajar fuera de casa, estilo de vida independiente, vida sexual, conducir y relacionarse con familiares y amigos. A su vez, Pinto et al., (2007, p.13) analizan el impacto que el dolor crónico y la comorbilidad psiquiátrica asociada tiene sobre la calidad de vida, allí se observa que las patologías mentales producen más discapacidad en estos enfermos que el dolor crónico. A la luz de lo anterior, algunos autores sugieren que los pacientes que acuden a las consultas a causa de dolor crónico, deberían ser evaluados para identificar la presencia de depresión y así optar por un tratamiento adecuado que mejoraría crecientemente la calidad de vida.

3. METODOLOGÍA

El desarrollo de esta investigación está basado en la reseña general de elementos que han marcado en la globalización. La búsqueda, selección, organización y análisis del material bibliográfico empleado en este artículo se sustenta en el tipo de investigación documental y se apoya en el enfoque cualitativo. En el material bibliográfico recopilado se emplearon un total de 90 textos producto de una exhaustiva búsqueda en bases de datos académicas tales como: JCR (Journal Citation Reports), ISOC, Iresie, Google Académico, Redalyc, Scielo, DICE (Difusión y Calidad Editorial de las Revistas Españolas de Humanidades y Ciencias Sociales y Jurídicas), EBSCO y Scopus. Los criterios básicos tenidos en cuenta en la selección de los documentos fueron: referentes normativos, políticos y programáticos adoptados por Colombia; hallazgos de investigaciones en el ámbito internacional y nacional; periodo de la publicación (1972-2019).

Para la estructuración y exploración del material, se hizo un listado de categorías donde se remitieron datos como: autor, año, referencia bibliográfica y país de publicación, conceptos básicos (globalización, migración, teléfono móvil, redes sociales, empleo, salario,...), características de las herramientas implementadas en el marco de las políticas de bilingüismo en Colombia; elementos relacionados con los aciertos, desaciertos, obstáculos y especificidades del contextos en el que se aplican dichas políticas. Como estrategia de trabajo se sirvieron de bases propias de un análisis documental el cual según Van Dijk (1995), consiste en implementar estructuras discursivas y significados, así como algunos aspectos u opiniones generales, teniendo en cuenta elementos psicológicos, cognitivos, contextuales e ideológicos, de ahí su complejidad interdisciplinaria.

4. RESULTADOS Y/O DISCUSIÓN

En concordancia con los planteamientos realizados por Rivera et al. (2006) y la literatura revisada, la fibromialgia en la última década ha sido catalogada como un problema de salud pública, el cual afecta negativamente el bienestar de esta población e igualmente genera un impacto significativo en la calidad de vida.

Por otra parte, la depresión es uno de los trastor-

nos psiquiátricos más estudiados, por lo que aporta en la afectación de la calidad de vida e interfiere en la consolidación de un afrontamiento adecuado de los síntomas que caracterizan a la fibromialgia (Jansen et al., 2011) por lo tanto influye significativamente en el aumento del dolor de las personas que han sido diagnosticadas con FM, lo cual reafirma la hipótesis generada al inicio de la investigación; sin embargo cabe resaltar que no es el único factor que puede aumentar el dolor, por si sola afecta la calidad de vida pero presente en el curso de la fibromialgia puede aumentar los diferentes síntomas. Otros de los factores encontrados que pueden contribuir a un agravamiento de los síntomas son: cambios de temperatura, hormonales, estado de ánimo, predisposición genética a cambios ambientales, etc., (Batista et al., 2016). Por dicha razón es importante mencionar que tanto factores biológicos, físicos, psicológicos y psiquiátricos contribuyen en la aparición como mantenimiento de la enfermedad (Kroenke, 2007).

Conviene subrayar que en cada persona existen unas particularidades, además es muy frecuente que el síndrome se acompañe de diferentes comorbilidades entre las más comunes se destaca la depresión y la ansiedad (Revuelta et al., 2010). No obstante, una mayor sensación de dolor no se debe a la presencia de otras patologías, también influyen las diferentes estrategias de afrontamiento con las que la persona cuenta o adopte.

Finalmente, se evidencia que las diferentes investigaciones abordan principalmente los síntomas, pero son muy pocas las que se enfocan en todo un proceso de intervención, lo cual debería ser una prioridad porque una pronta intervención en cualquiera de las dos patologías puede reducir el riesgo de la otra y a largo plazo se pueden esperar mejoras significativas en cuanto a calidad de vida (Chang et al., 2015)

5. CONCLUSIONES

A pesar de la evidencia científica obtenida sobre la fibromialgia, hace falta ahondar más sobre los aspectos que la componen, ya que es un tema interesante de tratar, pero aún es un campo de exploración médica por investigar a causa de la compleji-

dad que carga, al ser un síndrome tan particular y estar acompañado de otras patologías. Por fortuna la ciencia avanza rápido y es posible que cada vez se esté más cerca de encontrar fármacos realmente efectivos que puedan mitigar el dolor, así como intentar obtener más eficacia en la psicoterapia. Lo único que obstaculiza el proceso son las diferentes comorbilidades que se encuentran en cada caso, lo que indica que algunos pacientes no experimentan el dolor acompañado de los síntomas que la caracterizan con la misma intensidad que otros; ahí está la importancia de hacer un abordaje individual tanto como integral. Por otro lado, se puede evidenciar el alto impacto en cuanto a la calidad de vida de su población en general, lo que en consecuencia trae consigo un gran desgaste físico, psicológico y emocional en la persona.

Adicionalmente se encuentran altos costos y una gran cantidad de tiempo invertida en exámenes y especialidades, para finalmente llegar a un diagnóstico acertado pero no muy esperanzador sobre el padecimiento de esta, puesto que el dolor se reduce en poca medida pero no desaparece por los medicamentos recetados; además su estabilidad depende de las condiciones tanto físicas, emocionales o ambientales en las que la persona día a día se encuentre, esto puede empeorar algunos síntomas como el dolor y la fatiga que impiden un buen rendimiento en la cotidianidad. Asimismo, la aparición de la depresión puede agravar considerablemente los síntomas, como también tener una creciente influencia en torno al curso que tome la enfermedad. Ahora bien, aún falta mucho por investigar sobre la influencia de esta sobre la FM, pero se encuentra muy presente en el diagnóstico, de tal manera que en estas dos patologías la una puede aumentar el riesgo de la otra.

Por último, con base a la información recaudada a lo largo de la revisión teórica surgen una serie de interrogantes, algunos de ellos son: ¿Cómo se relaciona la fibromialgia con otros trastornos del estado de ánimo? ¿Qué tipo de corriente teórica en el campo de la psicología puede ser más efectiva en el proceso psicoterapéutico para los pacientes con FM? y ¿Cuál es la forma correcta de abordar un tratamiento en este tipo de población que pueda disminuir sus síntomas de forma significativa? Lo anterior es de gran importancia investigarlo en

- ▼ otros artículos e investigaciones posteriores.
- ▼ Además, se sugiere que en otros estudios se aborde el diseño de estrategias para esta población, que contribuyan a un mejoramiento en la calidad de vida y el bienestar psicológico. Aparte de
- ▼ no olvidar la importancia de un abordaje multidisciplinar y contemplar la idea de realizar el establecimiento de programas de prevención primaria para evitar la alta incidencia en la calidad de vida que esta patología puede causar, que a su vez reduciría el riesgo de la misma a mediano y largo plazo.

REFERENCIAS

- Aguglia, A., Salvi, V., Maina, G., Rossetto, I., & Aguglia, E. (2011). Fibromyalgia syndrome and depressive symptoms: comorbidity and clinical correlates. *Journal of affective disorders*, 128(3), 262–266. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2010.07.004>
- Almuneda García, A. (2009). La depresión en adolescentes. *Revista de Estudios de Juventud*, 5(84). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3106687> <https://doi.org/10.1016/j.jad.2010.07.004>
- Álvarez Morezuelas, M. (2015). Rasgos psicológicos y percepción del dolor en pacientes con fibromialgia [Tesis de Doctorado, Universidad de Oviedo,]. Repositorio Institucional –Universidad de Oviedo.
- Asociación Andaluza del Dolor y Asistencia Continuada. (2014, 3 enero). Fibromialgia: conceptos fundamentales. Asociación Andaluza del Dolor. <https://www.asociacionandaluzadeldolor.es/2014/01/03/fibromialgia-conceptos-fundamentales/>
- Asociación Española de Psiquiatría (AEN). (2009). Trastornos neuróticos [Libro electrónico]. En Sociedad Española de Psiquiatría (SEP) (Ed.), *Manual del Residente en Psiquiatría* (Vol. 1, pp. 305-349).
- Beck, A. T., Steer, R. A., & Carbin, M. G. (1988). Psychometric properties of the Beck Depression Inventory: Twenty-five years of evaluation. *Clinical Psychology Review*, 8(1), 77-100. [https://doi.org/10.1016/0272-7358\(88\)90050-5](https://doi.org/10.1016/0272-7358(88)90050-5)
- Batista, E. D., Andretta, A., de Miranda, R. C., Nehring, J., Dos Santos Paiva, E., & Schieferdecker, M. E. (2016). Food intake assessment and quality of life in women with fibromyalgia. *Revista brasileira de reumatologia*, 56(2), 105–110. <https://doi.org/10.1016/j.rbre.2015.08.015>
- Breivik, H., Collett, B., Ventafridda, V., Cohen, R., & Gallacher, D. (2006). Survey of chronic pain in Europe: prevalence, impact on daily life, and treatment. *European journal of pain* (London, England), 10(4), 287–333. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2005.06.009>
- Comeche Moreno, M. I., Ortega Pardo, J., Rodríguez Muñoz, M., Díaz, M. I., & Vallejo Pareja, M. Á. (2012). Estructura y adecuación del Inventario de Depresión de Beck en pacientes con fibromialgia [Structure and adequacy of the Beck Depression Inventory in patients with fibromyalgia]. *Psicothema*, 24(4), 668–673.
- Chang, M. H., Hsu, J. W., Huang, K. L., Su, T. P., Bai, Y. M., Li, C. T., Yang, A. C., Chang, W. H., Chen, T. J., Tsai, S. J., & Chen, M. H. (2015). Bidirectional Association Between Depression and Fibromyalgia Syndrome: A Nationwide Longitudinal Study. *The journal of pain : official journal of the American Pain Society*, 16(9), 895–902. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2015.06.004>
- Choy, E., Perrot, S., Leon, T., Kaplan, J., Petersel, D., Ginovker, A., & Kramer, E. (2010). A patient survey of the impact of fibromyalgia and the journey to diagnosis. *BMC health services research*, 10, 102. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-10-102>
- Del Río, E., García, A., & Botella, C. (2014). Calidad de vida en fibromialgia: influencia de factores físicos y psicológicos. *Behavioral Psychology/Psicología Conductual*, 22, 19-35. https://www.researchgate.net/publication/261570512_Calidad_de_vida_en_fibromialgia_influencia_de_factores_fisicos_y_psicologicos
- Edwards, R. R., Cahalan, C., Mensing, G., Smith, M., & Haythornthwaite, J. A. (2011). Pain, catastrophizing, and depression in the rheumatic diseases. *Nature reviews. Rheumatology*, 7(4), 216–224. <https://doi.org/10.1038/nrrheum.2011.2>
- Gormsen, L., Rosenberg, R., Bach, F. W., & Jensen, T. S. (2010). Depression, anxiety, health-related quality of life and pain in patients with chronic fibromyalgia and neuropathic pain. *European journal of pain* (London, England), 14(2), 127.e1–127.e1278. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2009.03.010>
- Gracely, R. H., Ceko, M., & Bushnell, M. C. (2012). Fibromyalgia and depression. *Pain research and treatment*, 2012, 486590. <https://doi.org/10.1155/2012/486590>
- González, E., Elorza, J., & Failde, I. (2010). Comorbilidad psiquiátrica y fibromialgia. Su efecto sobre la calidad de vida de los pacientes. *Actas Españolas de Psiquiatría*, 38(5), 295-300. <https://www.actaspsiquiatria.es/repositorio/11/67/ESP/11-67-ESP-295-300-553596.pdf>

- Guarch Domenech, J., & Navarro Odriozola, V. (2018, 3 abril). ¿Qué es el Trastorno Depresivo? | PortalCLÍNICA. Clínic Barcelona.
<https://www.clinicbarcelona.org/asistencia/enfermedades/trastorno-depresivo/definicion>
- Inanici, F., & Yunus, M. B. (2004). History of fibromyalgia: past to present. *Current pain and headache reports*, 8(5), 369–378.
<https://doi.org/10.1007/s11916-996-0010-6>
- Jansen, G. B., Linder, J., Ekholm, K. S., & Ekholm, J. (2011). Differences in symptoms, functioning, and quality of life between women on long-term sick-leave with musculoskeletal pain with and without concomitant depression. *Journal of*
- Cross, T. P., Mathews, B., Tonmyr, L., Scott, D., & Ouimet, C. (2012). Child welfare policy and practice on children's exposure to domestic violence. *Child abuse & neglect*, 36(3), 210–216.
<https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2011.11.004>
- multidisciplinary healthcare, 4, 281–292.
<https://doi.org/10.2147/JMDH.S21827>
- JANO. (2008). La fibromialgia tiene un origen orgánico, no psicossomático - JANO.es - ELSEVIER. Jano.es Medicina y humanidades. <https://www.jano.es/noticia-la-fibromialgia-tiene-un-origen-5435>
- Kroenke K. (2007). Somatoform disorders and recent diagnostic controversies. *The Psychiatric clinics of North America*, 30(4), 593–619.
<https://doi.org/10.1016/j.psc.2007.08.002>
- Li J. X. (2015). Pain and depression comorbidity: a preclinical perspective. *Behavioural brain research*, 276, 92–98.
<https://doi.org/10.1016/j.bbr.2014.04.042>
- Lledó Boyer, A., Fernández-Díez, E., Pastor Mirá, M. D. L. Á., López-Roig, S., Ibañez Ballesteros, J., & Sorinas Nerín, J. (2016). Disfunción del sistema autonómico y estado de salud percibido en la Fibromialgia. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, 21(2), 119.
<https://doi.org/10.5944/rppc.vol.21.num.2.2016.15499>
- Lledó Boyer, A., Fernández-Díez, E., Pastor Mirá, M. D. L. Á., López-Roig, S., Ibañez Ballesteros, J., & Sorinas Nerín, J. (2016). Disfunción del sistema autonómico y estado de salud percibido en la Fibromialgia. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, 21(2), 119.
<https://doi.org/10.5944/rppc.vol.21.num.2.2016.15499>
- Pinto, A., Haro, J., Palacin, C., Torres, J., Ochoa, S., Vilagut, G., Martínez, M., Condon, M., & Alonso, J. (2007). Impacto de los trastornos del ánimo, de ansiedad y de las enfermedades físicas crónicas en la calidad de vida de la población general de España. Resultados del estudio ESEMeD-España. *Actas Españolas de Psiquiatría*, 12-20. <http://public-files.prbb.org/publicacions/7054a0d0-0b5f-012e-a84a-000c293b26d5.pdf>
- Revuelta Evrard, E., Segura Escobar, E., & Paulino Tevar, J. (2010). Depresión, ansiedad y fibromialgia. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 17(7), 326-332. <https://doi.org/10.1016/j.resed.2010.07.002>
- Rivera, J., Alegre, C., Ballina, F. J., Carbonell, J., Carmona, L., Castel, B., Collado, A., Esteve, J. J., Martínez, F. G., Tornero, J., Vallejo, M. A., & Vidal, J. (2006). Documento de consenso de la Sociedad Española de Reumatología sobre la fibromialgia. *Reumatología Clínica*, 2, S55-S66. [https://doi.org/10.1016/s1699-258x\(06\)73084-4](https://doi.org/10.1016/s1699-258x(06)73084-4)
- Rivas Calvo, P. (2013). Punción Seca en pacientes con Fibromialgia: Análisis de su eficacia terapéutica [Tesis de Doctorado, Universidad de Cantabria]. Repositorio Institucional –Universidad de Cantabria.
- Smythe, H. A., & Moldofsky, H. (1977). Two contributions to understanding of the "fibrositis" syndrome. *Bulletin on the rheumatic diseases*, 28(1), 928–931.
- Revuelta Evrard, E., Segura Escobar, E., & Paulino Tevar, J. (2010). Depresión, ansiedad y fibromialgia. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 17(7), 326-332. <https://doi.org/10.1016/j.resed.2010.07.002>
- Sanabria Mazo, J., & Gers Estrada, M. (2018). IMPLICACIONES DEL DOLOR CRÓNICO EN LA CALIDAD DE VIDA DE MUJERES CON FIBROMIALGIA. *Psicología em Estudo*, 23, 81-91. <https://doi.org/10.4025/psicoestud.v23.e38447>
- Wan, B., Gebauer, S., Salas, J., Jacobs, C. K., Breeden, M., & Scherrer, J. F. (2019). Gender-Stratified Prevalence of Psychiatric and Pain Diagnoses in a Primary Care Patient Sample with Fibromyalgia. *Pain medicine (Malden, Mass.)*, 20(11), 2129–2133. <https://doi.org/10.1093/pm/pnz084>
- World Health Organization. (2012, 21 junio). Manual of the international statistical classification of disease, injuries, and causes of death. Based on the recommendations of the eighth revision conference, 1965, and adopted by the Nineteenth World Health Assembly. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/70934>

Utilización de Arquitecturas Limpias para Trabajo con Buenas Prácticas en la Construcción de Aplicaciones Java.

Martínez Z, Julio César^{1(*)}; Henao, César²; Henao, Federico² & Zapata, Esteban¹

¹Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Facultad Ingenierías, Medellín, Colombia

²Corporación Universitaria Americana, Facultad Ingenierías, Medellín, Colombia

RESUMEN

En este artículo se propone la creación de aplicaciones Java a nivel empresarial aplicando buenas prácticas con el uso de arquitecturas limpias de software. Se hace una exploración de arquitecturas limpias y sus antecedentes, la forma como están conformadas, finalmente se propone en este trabajo una estructura de cómo organizar aplicaciones en módulos gradle para un desacoplamiento fuertemente entre ellos, dentro del proyecto de manera que facilita trabajo al equipo de desarrolladores que estén realizando un proyecto dentro de una organización, convirtiéndolo en un producto altamente escalable, mantenible y testeable, y garantizando demás atributos de calidad en el software. Se probará el proyecto usando tecnologías como: Spring Boot y Gradle para probar un Back-end que preste un servicio con un API REST.

Palabras clave: Arquitectura de software; Programación; Buenas prácticas; gestión en desarrollo de software

Use of Clean Architecture to work with best practices in the construction of Java applications.

ABSTRACT

This paper proposes the creation of Enterprise Java applications applying best practices using software clean architecture. An overview about clean architecture and their antecedents, the way they are made, finally a structure is proposed in this work on how to organize applications in Gradle modules for a strong decoupling between them into the project to facilitate work to developers team who are carrying out a project within an organization, turning it into a highly scalable, maintainable and testable product, and guaranteeing other quality attributes in the software. The project will be tested using technologies such as: Spring Boot and Gradle to test a Back-end that provides a service with a REST API.

Keywords: Software Architecture; Programming; Best practices; Software development management

Recibido: 08/10/2020 Aceptado: 25/11/2020
Correspondencia: (*) julio_martinez54172@elpoli.edu.co

1. INTRODUCCIÓN

En las empresas todos quieren aplicar buenas prácticas en sus proyectos software, pero tal vez no sepan como iniciar con la estructura de un proyecto.

En este trabajo se propone una estructura de módulos con buenas prácticas, basado en arquitecturas limpias, para que las organizaciones puedan seguir un estándar y mejorar tiempos de producción en el desarrollo de sus aplicaciones software en los equipos de trabajo y por supuesto, el proceso. La ventaja es que el proyecto será mantenible para todos los implicados y para futuros integrantes que lleguen nuevos.

Las arquitecturas limpias traen consigo ventajas. Por ejemplo, según Sánchez (2016), los objetos encargados de la coordinación entre objetos de la capa de dominio y datos son los Casos de Uso, también denominados Interactors. Esta definición está más cercana la jerga funcional y se entiende mejor. La principal diferencia es que, en Arquitecturas Limpias, los objetos que coordinan (Casos de uso) se encuentran ubicados dentro de la Capa de Dominio y aquí sí tienen una definición más concreta y clara. Por lo tanto, un caso de uso se necesita cuando se tiene que coordinar una acción requerida por el usuario.

Una Arquitectura limpia se puede aplicar o implementar en muchas plataformas, en este artículo, se trata para Aplicaciones empresariales Java con el Framework Spring boot y el gestor Gradle. Se propone una estructura en donde se organicen los proyectos empresariales con Java, de manera que sean escalables, mantenibles, fácil de realizar pruebas, entre otros atributos de calidad.

A continuación, se mencionan algunos trabajos relacionados en los que se ha trabajado con el uso de Arquitecturas limpias. Por ejemplo, el caso de Bui (2017), realiza en su trabajo de grado de la Universidad Metropolia de Helsinki en el que propone el trabajo “Programación reactiva y arquitectura limpia en el desarrollo de Android”, el cual busca encontrar una buena arquitectura que pueda ser usada en proyectos posteriores para un equipo de trabajo, también hace refactorización de una aplicación

existente usando arquitectura limpia, con uso de inyección de dependencias y programación reactiva. Por su parte, Solanes (2018), en su trabajo de investigación, desarrolla una aplicación Android para un restaurante aplicando principios de Arquitectura limpia y su implementación. Bourkhary (2019), el cual propone probar y evaluar un modelo arquitectónico y una técnica de gestión de estados para el framework flutter, un framework para el desarrollo de aplicaciones móvil bastante robusto utilizado comúnmente para desarrollo de aplicaciones móviles para iOS y Android. Es el caso del trabajo de Rodriguez (2019), quien propone en su trabajo de fin de máster llamado “Un caso práctico de Mobile-D”, como su nombre lo dice, un caso práctico de mobile-D, como metodología ágil, en el desarrollo de aplicaciones móviles y utiliza Arquitectura limpia para la aplicación desarrollada; utiliza Django como tecnología. Es el caso de Knill (2019), propone en su trabajo de investigación sobre Refactoring con Arquitectura limpia, en donde demuestra cómo puede refactorizar una aplicación existente con Arquitectura Limpia sin tener que iniciar el proyecto desde cero. La mayoría de los proyectos mencionados anteriormente son para uso en aplicaciones móviles, en el caso del presente artículo será para aplicaciones web.

2. MARCO TEÓRICO

Para un mejor entendimiento del presente artículo, se presentan algunos conceptos relacionados.

2.1 Arquitectura de Software

La arquitectura de software es una forma de pensar sobre los sistemas informáticos, por ejemplo, su configuración y diseño. Por sistemas informáticos, nos referimos al hardware, el software y los componentes de comunicación (Herzog, 2015). Un conjunto de componentes reunidos no nos proporciona una solución de problema (Bass y Clements 2012). Debemos imponer una topología para la interacción y comunicación sobre ellos y garantizar los componentes tanto integrar (comunicarse físicamente) así como interoperar (lógicamente comunicarse) (Kaisler 2005).

2.2 Actividades de la Arquitectura de Software

La arquitectura de software se compone de una serie de actividades de arquitectura (que cubren todo el ciclo de vida arquitectónico) y una serie de actividades generales de arquitectura (que apoyan las actividades) (Yang, 2016).

En las siguientes secciones, proporcionamos una breve descripción sobre actividades y procesos de arquitectura de software.

Las actividades específicas de arquitectura de software se componen de cinco ítems:

- El análisis arquitectónico (AA) define los problemas de una arquitectura que debe resolver. El resultado de esta actividad es un conjunto de arquitecturas requisitos significativos (ASR) (Hofmeister, 2007)
- Architectural Synthesis (AS) propone una arquitectura candidata soluciones para abordar los ASR recopilados en AA, por lo que esta actividad pasa del problema al espacio de la solución (Hofmeister, 2007)
- La evaluación arquitectónica (AE) asegura que la arquitectura las decisiones de diseño que se toman son las correctas, y el candidato Las soluciones arquitectónicas propuestas en AS se miden contra el ASR recogidos en AA (Hofmeister, 2007).
- La implementación arquitectónica (AI) realiza la arquitectura mediante creando un diseño detallado (Tang A, 2010).
- El Mantenimiento y Evolución de la Arquitectura (AME) es cambiar una arquitectura con el propósito de arreglar fallas y La evolución es responder a los nuevos requisitos a nivel arquitectónico (Postma A, 2004).

2.3 Arquitectura Hexagonal

Esta arquitectura se suele representar con forma de hexágono, pero la forma (hexagonal) o cantidad de lados no interesa. También llamada: Patrón puertos y adaptadores. Tiene como principal motivación separar nuestra aplicación en distintas capas o regiones con su propia responsabilidad. De esta manera consigue desacoplar capas de nuestra aplicación permitiendo que evolucionen de manera aislada. Además, tener el sistema separado por responsabilidades nos facilitará la reutilización (Salguero, 2018).

2.4 Arquitectura Limpia: Definición

La arquitectura limpia es una filosofía de diseño de software que separa los elementos de un diseño en niveles de anillo. La regla principal de la arquitectura limpia es que las dependencias de código solo pueden provenir de los niveles externos hacia adentro. El código en las capas internas no puede tener conocimiento de las funciones en las capas externas. Las variables, funciones y clases (cualquier entidad) que existen en las capas externas no pueden mencionarse en los niveles más internos. Se recomienda que los formatos de datos también permanezcan separados entre niveles.

La Arquitectura Limpia se refiere a organizar el proyecto para que sea fácil de entender y cambiar a medida que el proyecto crece. Esto no sucede por casualidad. Se necesita planificación intencional (Barrios, 2020).

La arquitectura limpia, gira entorno a los principios SOLID, de los que se hablará más adelante.

2.5 Git

Git es un sistema de control de versiones distribuido gratuito y de código abierto diseñado para manejar todo, desde proyectos pequeños a muy grandes, con velocidad y eficiencia.

Git es fácil de aprender y ocupa poco espacio con un rendimiento increíblemente rápido. Supera a las herramientas SCM como Subversion, CVS, Perforce

y ClearCase con características como bifurcaciones locales económicas, áreas de preparación convenientes y múltiples flujos de trabajo (git, 2020).

2.6 Gradle

(Gradle, 2020) define Gradle como una herramienta de automatización de compilación de código abierto centrada en la flexibilidad y el rendimiento. Los scripts de compilación de Gradle se escriben utilizando Groovy o Kotlin DSL:

- Altamente personalizable: Gradle se modela de una manera que es personalizable y extensible de las formas más fundamentales.
- Rápido: Gradle completa las tareas rápidamente reutilizando los resultados de ejecuciones anteriores, procesando solo las entradas que cambiaron y ejecutando tareas en paralelo.
- Potente: Gradle es la herramienta de compilación oficial para Android y viene con soporte para muchos idiomas y tecnologías populares.

En aplicaciones Java Gradle cumple algunas características como: Compilación incremental para Java, evitación de compilación para Java, soporte Groovy integrado, soporte Scala integrado, soporte integrado para herramientas de calidad de código JVM, empaquetado y distribución para JAR, WAR y EAR, publicación en repositorios Maven, publicación en Repositorios Ivy, integración de Ant.

2.7 SOLID

SOLID es el acrónimo de cinco (5) principios para combatir arquitecturas de software difíciles de mantener y mejorar el desarrollo de software, y facilitar su lectura, fueron propuestos por Robert C. Martin:

- S: Single Responsibility Principle
- O: Open-Closed Principle
- L: Liskov Substitution Principle
- I: Interface Segregation Principle
- D: Dependency Inversion Principle

En Chebanyuk (2016), se explican estos cinco (5) principios de manera detallada.

3. METODOLOGÍA

Para la elaboración del presente trabajo, se puede resumir en los siguientes métodos o procedimientos:

3.1 Revisión

Se realizó una revisión de trabajos relacionados con anterioridad sobre arquitecturas limpias, en donde la mayoría están hechos para desarrollo de aplicaciones en empresas para aplicaciones móviles con Java/Android, y algunos de ellos son un refactoring total de las arquitecturas, obteniendo al final productos exitosos en la fase de desarrollo. También se exploraron conceptos y terminologías principales referentes al proyecto como: Arquitectura de software, Arquitectura limpia, Arquitectura hexagonal, la cual es un tipo de arquitectura limpia; también sobre los principios SOLID, que están íntimamente ligados con una Arquitectura limpia, y herramientas como GIT y Gradle para la administración del plugin para la gestión de proyectos Java que se obtiene en este trabajo.

Se establece que la Arquitectura limpia surge de mejora de otras arquitecturas, de las que ella tiene antecedentes. Se inicia en el año 2005, con la Arquitectura Hexagonal, también llamada Patrón Puertos y Adaptadores, la cual menciona implícitamente dos (2) capas: la capa de lógica de negocios y la de mecanismos de entrega e infraestructura; más adelante en el año 2008 surge una mejora o evolución, llamada Arquitectura Onion, la cual plantea dos capas adicionales: capa de servicios de aplicación, servicios de dominios y modelos de dominios. Finalmente se propone Arquitectura limpia, realizando una propuesta más capas.

3.2 Arquitectura Limpia

Lo que se busca con Arquitectura limpia es que la complejidad disminuya a medida que evoluciona el desarrollo de un producto software.

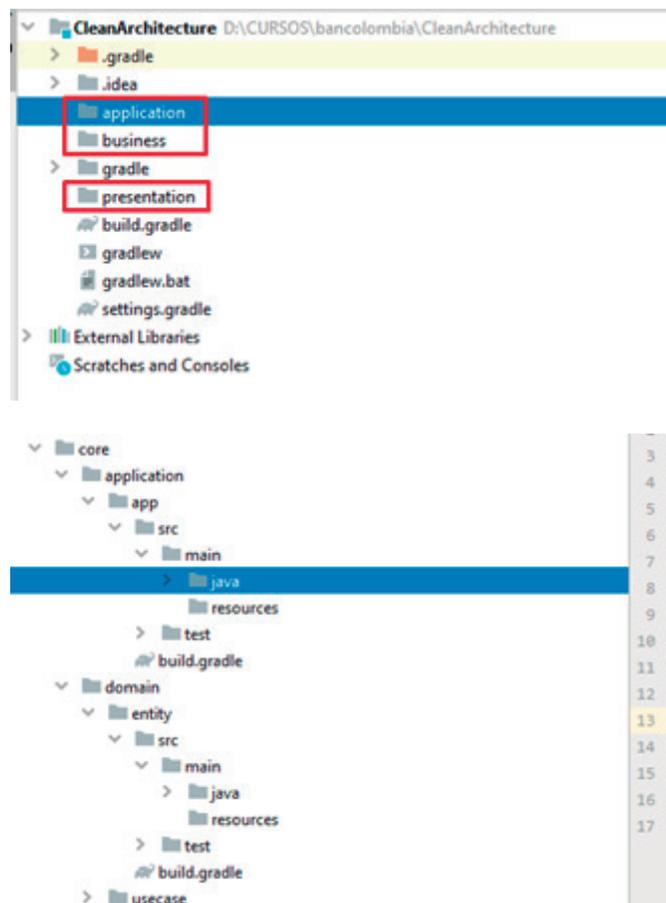
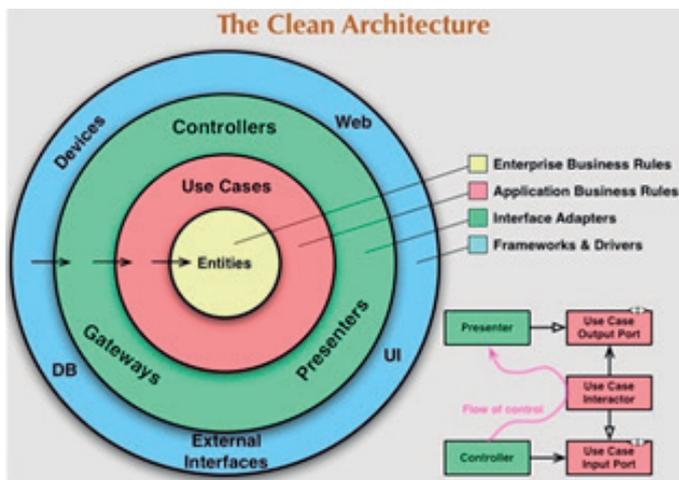
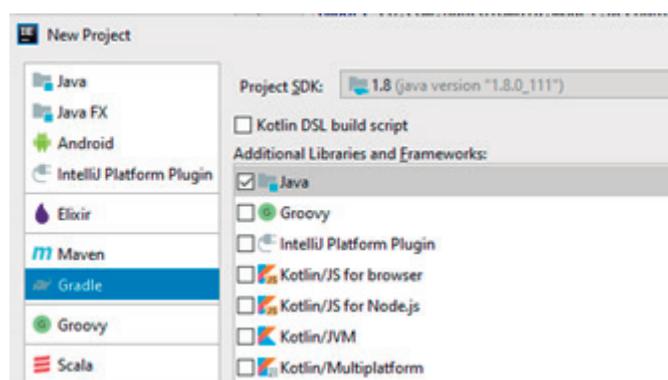


Figura 1. Diagrama Arquitectura limpia. Tomado de: <https://robertogarrido.com/arquitectura-limpia-en-ios/>

La figura anterior (Figura 1.) muestra un diagrama de Arquitecturas limpias (Clean Architecture). En donde su autor, Robert. C. Martin, presenta un modelo conceptual para lograr la separación de responsabilidades mediante capas correctamente definidas. En donde la capa más interna es la de Entities, pero el flujo de dependencias va de afuera hacia dicha capa más interna, no hay flujo de manera contraria; una capa interior e inferior no deberá conocer ni depender de una capa exterior.

La arquitectura que se plantea en este artículo es para el desarrollo con aplicaciones Java™ Empresariales. La arquitectura se puede separar a nivel de paquetes o a nivel de módulos, para esta propuesta se hace a nivel de módulos.

Se hace la propuesta inicial de organizar el proyecto de la siguiente manera:



Finalmente podríamos plantear como sigue en el siguiente item.

3.3. Estructuración del proyecto.

3.3 Estructuración del proyecto en módulos

La estructuración final después de la serie de pasos analizados anteriores quedaría de la siguiente forma:

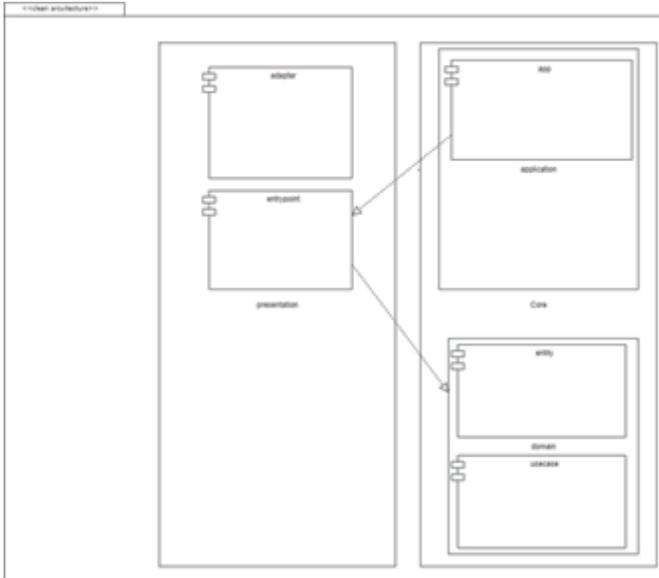
Se tiene como estructura dos directorios principales: core y presentation. En el core están los módulos de: application, que es donde se ensamblan distintos módulos y se resuelven dependencias, y está clase main, y el domain que contiene los entities y casos de uso; en presentation está lo principal del proyecto, y están los módulos: de base de datos y api rest.

La razón de que se determina esta estructura final es mejorarla de la manera posible que se entienda y no organice el proyecto en donde tienda a amontonar clases en un solo paquete o muchos paquetes en un solo módulo y sea de la mejor forma

legible y entendible por el equipo de desarrollo que se enfrenta al proyecto.

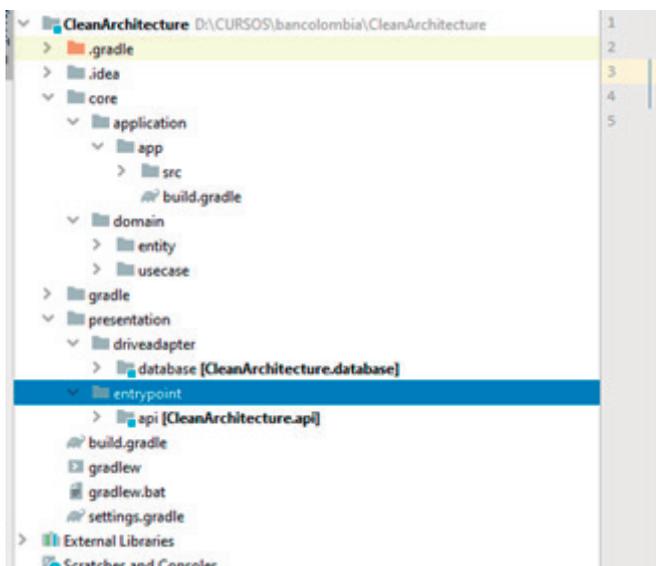
4. RESULTADOS Y/O DISCUSIÓN

La arquitectura de alto nivel queda:



El anterior diagrama de componentes se muestra para la comprensión de la organización del proyecto de forma modular de manera ilustrativa a grandes rasgos. Lo que se ve reflejado en el proyecto que se está desarrollando.

Organizado en el IDE (Integrated Development Environment) de desarrollo se vería algo como muestra la siguiente figura:



En la sección 3.3 se explica la estructura del proyecto de cada uno de los módulos creados y su estructura u organización interna.

Se tiene una estructura definida y configuración final de un proyecto que cumple con algunas ventajas como la agilización en la creación de clases Java y estructuras en equipos de desarrollo, por la generación automática de código y el orden con las buenas prácticas de una arquitectura limpia.

El presente artículo se enfatiza en implementación de Clean Architecture para aplicaciones o proyectos con Java usando el framework Spring boot; pero estas son independientes a frameworks, lo cual es uno de sus beneficios, además es independiente también a UI, bases de datos o algún otro agente externo.

5. CONCLUSIONES

Se pudo ver las características de Arquitecturas Limpias (Clean Architecture), las ventajas que tienen su uso al momento de querer implementarlas en proyectos a gran escala a nivel de organizaciones.

Es importante adoptar este tipo de herramientas en el momento de querer realizar nuevos proyectos de desarrollo de software o incluso se pueden hacer migraciones de proyectos existentes que facilitarían la mantenibilidad y garantizarían un sinnúmero de atributos de calidad en el software y beneficios.

La organización del proyecto es importante y queda acorde al seguimiento de Clean Architecture. Se mostró una diagramación de la arquitectura a alto nivel que ilustra la organización para mejor entendimiento, posteriormente se mostró un proyecto real en un IDE en donde se podrá apreciar aún más concretamente y trabajar con esa estructura en los proyectos empresariales deseados. Se puede afirmar que no tiene mucho sentido utilizar este tipo de arquitectura para proyectos de muy baja envergadura.

Como se pudo notar, las arquitecturas limpias son la evolución a anteriores arquitecturas propuestas,

y tienen notables mejoras a dichas antecesoras para mejorar falencias que tal vez tienen las otras en comparación con lo actual y es posible que puedan evolucionar con el tiempo a medida que es ensayada e implementada.

Como trabajo futuro se pretende incorporar un plugin de Gradle que genere automáticamente la estructura ya propuesta en paquetes con sus respectivas clases del proyecto que se desee realizar con aplicaciones comunes o reactivas con Java.



REFERENCIAS

- Barrios, B. Arquitectura Limpia para el resto de nosotros. Obtenido de: <https://medium.com/@BryanSBarrios/arquitectura-limpia-para-el-resto-de-nosotros-440a4fba4d92> (enero, 2020).
- Bass L, Clements P, Kazman R (2012) Software architecture in practice. Addison-Wesley, USA.
- Bourkhary, S. (2019) (<https://drive.google.com/file/d/1E3CWd83CogRirIFbobJ8LEmexIIBQjOU/view>).
- Bui, T. (2017). Reactive programming and clean architecture in Android development.
- Chebanyuk, E. (2016). An Approach to Class Diagrams Verification According to SOLID Design Principles.
- Git. Git. Obtenido de: <https://git-scm.com> (septiembre, 2020).
- Gradle. Gradle. Obtenido de: <https://docs.gradle.org/current/userguide/userguide.html> (septiembre, 2020).
- Herzog J (2015) Software architecture in practice third edition written by len bass, paul clements, rick kazman. ACM SIGSOFT Software Engineering Notes 40: 51-52.
- Hofmeister C, Kruchten P, Nord RL, Obbink H, Ran A, et al. (2007) A general model of software architecture design derived from five industrial approaches. J Syst Software 80: 106-126.
- Knill, M. Refactoring to clean architecture. Obtenido de: <http://courses.cecs.anu.edu.au/courses/CS-PROJECTS/19S2/finalTalks/u6052043.pdf> (septiembre, 2019).
- Kaisler SH (2005) Software paradigms. John Wiley & Sons, USA.
- Rodriguez, F. (2019). A Clean Approach to Flutter Development through the Flutter Clean Architecture Package.
- Salguero, E. Arquitectura Hexagonal. Obtenido de: <https://medium.com/@edusalguero/arquitectura-hexagonal-59834bb44b7f> (junio, 2018).
- Sanchez, J. ¿Por qué utilizo clean architecture?. Obtenido de: <http://xurxodev.com/por-que-utilizo-clean-architecture-en-mis-proyectos/> (julio, 2016).
- Systems and software engineering - architecture description. ISO/IEC/IEEE 42010. 2011.- Software engineering – software life cycle processes – maintenance. ISO/IEC 14764:2006. - Postma A, America P, Wijnstra JG (2004) Component replacement in a longliving architecture: the 3RBDA approach. Proceedings. Fourth Working IEEE/IFIP Conference. pp: 89-98.].
- Tang A, Avgeriou P, Jansen A, Capilla R, Babar MA (2010) A comparative study of architecture knowledge management tools. J Syst Software 83: 352-370.
- Solanes, M. (2018). MyEMenu. Implementant Clean Architecture.
- Tang A, Avgeriou P, Jansen A, Capilla R, Babar MA (2010) A comparative study of architecture knowledge management tools. J Syst Software 83: 352-370.
- Yang C, Liang P, Avgeriou P (2016) A systematic mapping study on the combination of software architecture and agile development. J Syst Software 111: 157-184.
- Wagener, E. (2019). A guide to building clean architectures for the web.



Contacto

Estimados Autores y Lectores

Horario:

De lunes a viernes 07:30 am a 12:00 am
y de 01:00 pm a 05:30 pm.

Dirección: Calle 10 Sur #50e-31
Sede posgrados Universidad de Antioquia
Medellín, Antioquia

Contacto:

Atención al Ciudadano
(574) 2198376

atencionalciudadano@iudigital.edu.co

notificacionesjudiciales@iudigital.edu.co

Libardo Antonio Londoño Ciro, PhD

Director y Editor Revista “Innovación Digital y
Desarrollo

Sostenible – IDS”

Medellín, Antioquia

editor.revistaid@iudigital.edu.co

Juan Sebastián Benjumea Garcés. Editor

Revista “Innovación Digital y Desarrollo
Sostenible – IDS” Medellín, Antioquia

editor.revistaid@iudigital.edu.co

IU Digital
de Antioquia

INSTITUCIÓN
UNIVERSITARIA
DIGITAL
DE ANTIOQUIA



www.iudigital.edu.co

ORD No 74 de 2017 **VIGILADA** MiniEducación

IU Digital
de Antioquia

INSTITUCIÓN
UNIVERSITARIA
DIGITAL
DE ANTIOQUIA



GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA



UNIDOS