



En alianza con:



RICCE

*Revista Iberoamericana
de Complejidad y Ciencias
Económicas*

Vol. 2 Núm. 1 (2024)

REVISTA IBEROAMERICANA DE COMPLEJIDAD Y CIENCIAS ECONÓMICAS

Vol.2 No. 1 - Marzo 2024.

Editado por:

Universidad La Salle

RUC: 20456344004

Av. Alfonso Ugarte 517, Cercado, Arequipa, Perú

ISSN: 2961-287X

Depósito Legal No. 2023-08579

Publicación cuatrimestral

DOI: 10.48168/RICCE.v2n1

EQUIPO EDITORIAL EDITOR

Dr. Glenn Roberto Arce Larrea (Perú)

EDITOR INVITADO

Dr. Rafael Fernando Sánchez Barreto (México)

CONSEJO EDITORIAL

Dr. Glenn Roberto Arce Larrea (Perú)

Dr. Carlos Eduardo Maldonado Castañeda (Colombia)

Dr. Carlos Alberto Flores Sánchez (México)

Dr. Eligio Cruz Leandro (México)

Dr. José Guadalupe Ramírez Durán (México)

Dr. Josué Miguel Flores Parra (México)

Dr. Leonardo G. Rodríguez Zoya (Argentina)

Dr. Miguel Ramón Víguri Axpe (España)

Dr. Nelson Alfonso Gómez Cruz (Colombia)

Dr. Ricardo Fernando Rosales Cisneros (México)

Dra. Margarita Ramírez Ramírez (México)

Dra. María del Consuelo Salgado Soto (México)

Dra. María Nely Vásquez Pérez (España)

Dra. Nora del Carmen Osuna Millan (México)

Dra. Taeli Gomez Francisco

Dra. Wendy Ugarte Mejía (Perú)

Econ. Angela Daniela Portugal Pacheco (Perú)

EDICIÓN Y DISEÑO

Universidad La Salle (Arequipa)

EN ALIANZA CON

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA (MÉXICO)

ACADEMIA HISPANOAMERICANA DE LA COMPLEJIDAD

ricce@ulasalle.edu.pe

<https://revistas.ulasalle.edu.pe/ricce>

EDITORIAL

Este número especial de la Revista Iberoamericana de Complejidad y Ciencias Económicas es una propuesta derivada de la Cátedra de Sustentabilidad y Ciencias de la Complejidad “Dr. Carlos Eduardo Maldonado”, impulsada desde el Centro de Estudios e Investigación en Desarrollo Sustentable de la Universidad Autónoma del Estado de México, misma que se desarrolló en el transcurso del segundo semestre del año 2023 y que tuvo como tema central “La discusión desde las Lógicas No-Clásicas. Lógica Epistémica en la relación Naturaleza-Humanidad”, de la cual se generaron 8 manuscritos que a continuación se presentan.

El primero lleva como título “Agrobiodiversidad: conocimientos, cultura y conversaciones con el clima”, de Javier Ilacsa Tacuri, quien propone un enfoque intercultural e integral para trascender la especialización y el tecnicismo en la comprensión y en la gestión de la agrobiodiversidad, como estrategia en torno a los desafíos globales actuales. Analiza y contrasta resultados actuales con resultados de investigaciones y proyectos en agrobiodiversidad de los últimos 20 años en comunidades andinas y amazónicas del Perú. Señala que por la magnitud de los conocimientos ancestrales se ha puesto especial énfasis en los indicadores climáticos. Los resultados, afirma, contribuyen al sustento de la estrecha relación entre el conocimiento ancestral con su cosmovisión y concepciones culturales sobre la vida y el mundo. La investigación

responde a la necesidad de ampliar el marco de percepciones socioculturales sobre los conocimientos ancestrales, con base en sus profundos valores y ética, que aportan además a la construcción de políticas con pertinencia cultural y ecológica. Los conocimientos ancestrales son, ante todo eso, conocimiento; su cualidad, apunta el autor, está en su naturaleza epistemológica que explica el sentido de tales conocimientos, el estado de la conservación de la agrobiodiversidad y del ambiente.

Por su parte, Carlos German Juliao Vargas, presenta el trabajo “Ser y quehacer de la complejidad en la vida: una reflexión desde Edgar Morin”, a través del cual afirma que la educación y los paradigmas que el mundo había conocido en el siglo XX, eran los portadores de la verdad; sin embargo, con la llegada de Edgar Morin y su cosmovisión de complejidad, dio un nuevo rumbo no solo a las ciencias de la educación; sino también, a la forma en que docentes y círculos científicos observaban la realidad. Para evidenciar dichas cuestiones educativas, aborda el contenido en tres acápites: 1) Edgar Morin, hombre complejo e investigador de la complejidad; 2) Morin, la complejidad y la educación; y 3) una visión antropológica de la educación: lo humano en el centro. A partir de lo anterior, concluye en que la reflexión base apunta a que la misión docente debe responder así a las cinco finalidades educativas que se interrelacionan y retroalimentan, a saber: la cabeza bien puesta para enfrentar los desafíos que plantea la creciente complejidad de la realidad, la enseñanza de la condición humana, el aprender a vivir, el aprendizaje de la incertidumbre y la educación ciudadana terrenal enseñando a la humanidad en su unidad antropológica y sus diversidades individuales y culturales así como en su comunidad de destino en la era planetaria, donde todos los humanos enfrentan los mismos problemas vitales y mortales.

“Los alimentos son información: descubriendo la nutrición desde una perspectiva no antropocéntrica”, es el manuscrito de Daniela Arando Ruda, quien, a través de un recorrido por la alimentación, asevera que, por mucho tiempo, la nutrición ha entendido los alimentos como simples sustancias que tienen la función de aportar macro y micronutrientes fundamentales para el funcionamiento óptimo del organismo y la supervivencia de los seres humanos. Sin embargo, los alimentos son más que esto, debido a que están involucrados de manera permanente en distintos procesos de transmisión de información a escala cuántica, que son fundamentales para la vida. Así, el trabajo plantea la necesidad de que la nutrición y la salud pública superen la perspectiva antropocéntrica de la alimentación y estudien otros organismos no humanos que están inmersos en el proceso, para lo cual es importante revisar los distintos planteamientos de otras ciencias distintas a las de la salud, con el fin de explorar las interacciones de los alimentos a través de la información en sus múltiples dimensiones y cómo se entrelazan con los diversos procesos que hacen posible la vida.

Fabian Andrey Zarta Rojas con el tema “Relaciones entre inter-transdisciplinariedad y pensamiento complejo: el lenguaje como herramienta de sutura epistémica”, menciona que se quieren explorar algunas cuestiones sobre las relaciones entre inter-transdisciplinariedad y pensamiento complejo, y aportar a la discusión actual sobre ellas como una herramienta para la sutura epistémica y metodológica entre las ciencias modernas. Plantea que la metodología a utilizar para desarrollar su reflexión no puede ser otra que la combinación de varios métodos, o, en otras palabras, un pensamiento rizomático, obteniendo cierta inteligibilidad profunda a partir del uso del pensamiento complejo de Morín y de la perspectiva esquizoide de Deleuze y Guattari. La herramienta articuladora inter-transdisciplinar, con todas las ventajas, menciona, adquiere un papel fundamental en la discusión contemporánea dada la diferencia que se presenta entre el pensamiento complejo como método y las ciencias de la complejidad como disciplinas; esto porque los autores pretenden una división, lo cual iría en contra de los principios mismos de la complejidad.

Henry Ospina Jiménez y Laura Liceth Torres Quintero apuestan por “La organización como sistema humano complejo”, desde donde en el contexto actual se hace imprescindible que dilucidemos y amplíemos la visión de la actividad empresarial, más específicamente de la organización o entidad organizacional, la cual no solo funciona gracias a los seres humanos sino, que presenta cualidades, características y similitudes con los mismos; los seres humanos, señalan, son sistemas complejos, y como las organizaciones presentan similitudes con ellos, en este documento se pretende abrir paso a una percepción de la organización como sistema humano complejo.

“Más allá del oxímoron. de la ambientalización a la complejización de la universidad”, es la disertación de Rafael Fernando Sánchez Barreto, David Iglesias Piña y Liliana Ivette Ávila Córdoba, quienes comentan que desde finales de los años 50’s a la fecha, el avance en la generación de algoritmos sobre temas ambientales no ha cesado. La cuestión desde esta perspectiva es si la relación del ser humano con la naturaleza ha trascendido, ha cambiado, se ha transformado o sigue igual. Al respecto de esto último, y desde una perspectiva que parte de la educación como elemento esencial del “desarrollo” humano, es ineludible pensar que las instituciones educativas, las instituciones de educación superior y en particular las universidades públicas en México han abordado lo “ambiental” sólo desde una óptica del pensamiento humano. Por lo tanto, si se revisan los dispositivos “oficiales”, el discurso (poder), desde el mítico informe Brundtland hasta los abarcativos Objetivos de Desarrollo Sostenible, evidentemente emanados de la Organización de las Naciones Unidas, coloca en entredicho la relevancia de lo que es la Naturaleza cuando se plantean las bases del desarrollo sostenible desde una lógica epistemológica occidental. De esta manera, el desarrollo sostenible no solamente es un concepto, deviene en un oxímoron que los autores han referido en innumerables ocasiones en los distintos ámbitos para señalar aquello que pretendemos ocurra, pero que en la práctica y después de más de treinta años,

sigue siendo una utopía mal entendida, mal fundamentada y sobre todo mal dirigida.

Roxana Stefania Padilla Miranda y Christian Guillermo Troya Zambrano, con el trabajo “Responsabilidad social empresarial e imagen corporativa del sector lubricantes en Guayaquil”, nos acercan a identificar la influencia de la responsabilidad social empresarial en la imagen corporativa de las empresas del sector lubricantes en la ciudad de Guayaquil. La metodología es de tipo no experimental. Entre los principales resultados se tiene que existe una correlación entre la responsabilidad social empresarial y la imagen corporativa, su instrumento de medición obtuvo un grado de confiabilidad de alfa de Cronbach de 0,986. La correlación es fuerte entre las dos variables representada en un coeficiente de Spearman de 0,991, las correlaciones entre sus dimensiones están por encima de 0,90, finalizando con un modelo de sensibilidad en donde se involucra a la responsabilidad social empresarial y la imagen corporativa con respecto al cumplimiento, determinando que si existiesen cambios en los aspectos sociales y legales estos aportarían más a la imagen corporativa de este sector.

Finalmente, J.A. Gutiérrez Ossa, L. E. Mira Olano y H. A. Muñoz Ossa, con el documento “Econofísica, socio física y singularidad tecnológica frente al posthumanismo y transhumanismo. una visión de análisis, dinámica y de pensamiento complejo”, nos inducen a pensar que la discusión entre la división, existencia y prevalencia de las ciencias ha sucumbido por el eterno interés de tener en cuenta a la ciencia como un hecho general para explicar diferentes fenómenos y a las mismas ciencias; fenómeno controvertido para quienes propugnan por aislar la interacción de la ciencia con las ciencias. Llegan a dichas temáticas, debido al papel que están cumpliendo las ciencias básicas y exactas en especial, empeñadas en la plena extrapolación de la condición humana con respecto al concepto de vida y criterios de humanismo transformados por la interacción entre hombre – datos; ciborg – hombre y robotización del ser conocido humano. Plantean que se tuvo en cuenta para el desarrollo de este proyecto: 1. La evolución y el papel de la Física para contribuir a la evolución la economía, la sociología y la tecnología para responder a los retos del posthumanismo y transhumanismo; 2. La contribución de la Econofísica, la Socio Física y la Singularidad Tecnológica para sustentar los preceptos del Posthumanismo y Transhumanismo; y 3. La transformación analítica, dinámica y del pensamiento complejo frente a la interacción de dicha triada frente al posthumanismo y transhumanismo. Se está ad portas de nuevas ideas en materia de la evolución humana y de una nueva revolución industrial en el que la física es el centro de análisis para explicar a las ciencias.

DR. RAFAEL FERNANDO SÁNCHEZ BARRETO

CEDeS-UAEMéX

ORCID 0000-0001-7525-9306

SER Y QUEHACER DE LA COMPLEJIDAD EN LA VIDA: UNA REFLEXIÓN DESDE EDGAR MORIN

FECHA DE RECEPCIÓN: 29-12-23 / FECHA DE ACEPTACIÓN: 26-02-24

Carlos German Juliao Vargas¹

INVESTIGADOR INDEPENDIENTE

Correo electrónico: cgjuliao@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2006-6360>

Fabián Andrey Zarta Rojas²

MULTIVERSIDAD MUNDO REAL EDGAR MORIN

Correo electrónico: fzarta@unbosque.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5536-3712>.

RESUMEN

La educación y los paradigmas que el mundo había conocido en el siglo XX, eran los portadores de la verdad. Sin embargo, con la llegada de Edgar Morin y su cosmovisión de complejidad dio un nuevo rumbo no solo a las ciencias de la educación; sino también, a la forma en que docentes y círculos científicos observaban la realidad. Para evidenciar dichas cuestiones educativas el presente texto se desarrollará en tres acápites: 1) Edgar Morín, hombre complejo e investigador de la complejidad; 2) Morín, la complejidad y la educación; 3) una visión antropológica de la educación: lo humano en el centro. Las conclusiones de la reflexión apuntan a que la misión docente debe responder así a las cinco finalidades educativas que se interrelacionan y retroalimentan, a saber: la cabeza bien puesta para enfrentar los desafíos que plantea la creciente complejidad de la realidad, la enseñanza de la condición humana, el aprender a vivir, el aprendizaje de la incertidumbre y la educación ciudadana terrenal enseñando a la humanidad en su unidad antropológica y sus diversidades individuales y culturales así como en su comunidad de destino en la era planetaria, donde todos los humanos enfrentan los mismos problemas vitales y mortales.

1 Filósofo, Magíster en Ciencias sociales del Institut Catholique de Paris; Maestría en Dirección Universitaria Universidad de los Andes.

2 Comunicólogo, Magíster en Estudios Sociales y Culturales de la Universidad El Bosque; Especialista en Literatura: Producción de Textos e Hipertextos de la Pontificia Universidad Bolivariana; Doctorando en Pensamiento Complejo.

Palabras clave: Complejidad, Educación, antropología, reflexividad.

ABSTRACT

Education and the paradigms that the world had known in the 20th century were the bearers of truth. However, with the arrival of Edgar Morin and his worldview of complexity, he gave a new direction not only to educational sciences; but also, to the way in which teachers and scientific circles observed reality. To demonstrate these educational issues, this text will be developed in three sections: 1) Edgar Morín, complex man and researcher of complexity; 2) Morín, complexity and education; 3) an anthropological vision of education: the human in the center. The conclusions of the reflection give point out that The teaching mission must thus respond to the five educational purposes that interrelate and feedback, namely: a head on straight to face the challenges posed by the growing complexity of reality, the teaching of human condition, learning to live, learning about uncertainty and earthly citizenship education teaching humanity in its anthropological unity and its individual and cultural diversities as well as in its community of destiny in the planetary era, where all humans face the same vital and mortal problems.

Keywords: Complexity, Education, anthropology, reflexivity.

1. INTRODUCCIÓN

“Amo la simplicidad externa, que cobija una gran complicación interna”

René Lavand

A principios del siglo XX asistimos a una crisis de los fundamentos de la ciencia generada en dos disciplinas: la física, con el paso de la física atómica a la mecánica cuántica, y las matemáticas, con el teorema de la incompletitud de Gödel; ahora la ciencia ya no responderá a la necesidad sino a la probabilidad y la teoría se supeditará a la práctica o experiencia (Gracia, 2010). Se abren así nuevas perspectivas para reflexionar sobre el conocimiento, la ciencia, la epistemología y claro, la pedagogía.

En ese marco, Morín propone una visión de futuro para la educación; para ello nos ofrece una innovación generadora de un pensar que conecta y afronta la incertidumbre integrando algo clave desde una perspectiva metodológica: lo dialógico, que hace posible concebir nociones tanto complementarias como opuestas, para vincular saberes, pero también para permitir “saberes integrales”, basados tanto en la lectura del mundo en su complejidad como en la comunicación y empatía con la realidad y los otros: “Así comprendo las lágrimas, la sonrisa, la risa, el miedo, la ira, cuando veo al alter ego como alter ego, cuando puedo experimentar los mismos sentimientos que él” (Morin, 2002, p.97). Ya desde esas palabras, entendemos que su propuesta no consiste en una simple reforma de programas,

sino de una revolución educativa, así como de un replanteamiento de las relaciones humanas:

La reforma del conocimiento y del pensamiento depende de la reforma de la educación que depende de la reforma del conocimiento y del pensamiento. La regeneración de la educación depende de la regeneración de la comprensión, que depende de la regeneración de Eros, que depende de la regeneración de las relaciones humanas, que depende de la reforma de la educación (Morín, 2017, p. 122).

Y eso significa que el ser humano está en el centro del pensamiento complejo propuesto; lo vemos cuando Morin habla de una educación que combine dos estilos de vida:

Uno que ayuda a equivocarse menos, a comprender, a afrontar la incertidumbre, a conocer la condición humana, a conocer nuestro mundo globalizado, para tomar de las fuentes de toda moralidad que son la solidaridad y la responsabilidad; otro que ayuda a orientarse en nuestra civilización, a conocer la parte sumergida de ella que, como la del iceberg, es más importante que la parte visible, para defenderse y protegerse, para proteger lo propio. (Morin, Ardoino & Peyron-Bonjan, 2000, p. 35)

Para comprender mejor la importancia de su obra para la educación, primero hay que acercarse a quien se esconde detrás del *Método* creado para comprender la complejidad; así se captará mejor su visión antropológica de la educación y su cosmovisión donde la educación es el punto culmen. Luego planteamos, entre líneas, los problemas que identifica en el sistema educativo y que lo llevan a pensar en “reformular el pensamiento para repensar la escuela” así como a “repensar la escuela para reformar el pensamiento”. Todo un desafío:

Los que no me leyeron, y me juzgan según las habladurías del microcosmos, me atribuyen la idea bizarra de que yo propondría una poción mágica llamada complejidad como remedio para los males del espíritu. Al contrario, la complejidad para mí es un desafío al que siempre me propuse responder. (2002, p. 10)

2. EDGAR MORÍN, HOMBRE COMPLEJO E INVESTIGADOR DE LA COMPLEJIDAD

Más allá de lo normal que marca el camino de un intelectual y un investigador, ¿quién es esta persona que anhela poner lo humano en el centro de todo su pensamiento? Edgar Nahoum³ nacido en París (1921-), quien se hizo llamar Edgar Morin en la clandestinidad de la Resistencia francesa durante la Segunda Guerra Mundial, un ser humano multifacético, podría pasar por un genio aficionado que comenzó su labor filosófica leyendo autores de la

³ Hijo único de Luna Beressi y Vidal Nahoum, éste nacido en Salónica (Grecia) y naturalizado francés, cuyos abuelos hablaban el español sefardí del siglo XV, Morin nació rodeado de una red de influencias griegas, españolas y turcas (Salónica era de Turquía cuando nació su padre). Este mestizaje en su origen y lugar de pertenencia en el mundo incidió en su pensar “desobediente”, permitiéndole, desde su propio origen, experimentar lo transdisciplinar, como una actitud epistemológica para romper las barreras.

Ilustración del siglo XVIII, nos ofrece, en su vida y obra, las tres características principales de la creatividad: fluidez, flexibilidad y originalidad⁴. Después de una juventud aventurera en la Resistencia, se convirtió alternativamente en sociólogo, antropólogo, epistemólogo, cineasta, cronista; sin ser nunca sólo lo uno o lo otro. Pero con el correr del tiempo su obra será cada vez más coherente: su *método*, colocado bajo la tutela de la complejidad, estuvo presente desde el principio, cuando publicó en 1951 *L'Homme et la mort*, obra en cuyo proceso Morin formaría la base de su cultura transdisciplinar, y que comienza diciendo: “Las ciencias del hombre no se ocupan nunca de la muerte [...] Y, sin embargo, la especie humana es la única para la que la muerte está presente durante toda su vida” (2003, p. 9); y que termina con esta afirmación: “El hombre es transitorio, pero incluso esto aclara lo que Fourier llamaba su naturaleza ‘pivotal’. El flujo microscópico y el flujo macroscópico penetran en él [...] Esta doble naturaleza, presente y activa en él, es precisamente la naturaleza de la vida, de la que es imagen, resumen, producto” (p. 373).

Que sus diversas obras durante más de setenta años forman un conjunto construido, con sus ideas, sus perspectivas, sus desvíos, sus líneas de fuga y su coronación, el *Método*, del que surge una visión de lo humano que lo acerca a los más grandes pensadores de hoy al trascender el pensamiento usual de su momento, abrir otros caminos y dejar una estela de seguidores en epistemología, ciencias humanas, sociales y políticas y en educación. No debe ser coincidencia que, tras una aguda investigación con noventa representantes de diversos dominios del saber (científicos, filósofos, músicos, escritores, artistas, físicos, financieros, empresarios, neurólogos), Mihaly Csikszentmihalyi, concluya que lo que mejor define la personalidad creativa es la complejidad: “en vez de ser individuos, cada uno de ellos es una multitud” a lo que añade que tener una personalidad compleja “significa ser capaz de expresar la totalidad del abanico de rasgos que están potencialmente presentes en el repertorio humano” (1998, pp. 79-80). Y claro, el creador del pensamiento complejo es Morin.

Como escribe Pascal Ory, “definir (delimitar, circunscribir, encerrar) a Edgar Morin es en sí mismo un ejercicio de estilo” (Morin & Ory, 2018, XXXI), tanto más difícil cuanto que es imposible restringirse, por decirlo así, a su obra intelectual, que se nutre de la vida de este eterno joven ya centenario. Porque, como bien dice su amigo Régis Debray, “Edgar es mejor que una gran mente: es un gran ser vivo” (2016, p.17), que sigue pregonando la necesidad de *aprender a vivir* con tanto ardor como lo dijo en los años 1970 en su *Journal de California*: “Mi frase ‘a los cuarenta y ocho, estoy aprendiendo a vivir’ conmovió a algunos, hizo reír a otros que no cuestionan sus vidas, que no tienen nada que aprender de la vida. Ocultan su ser dentro de su doctrina” (Morin & Ory, 2018, p. 894).

4 *Extensa* por su producción ensayista y científica -más de 190 títulos- y la cantidad de personas a las que ha impactado (fluidez), *intensa* por la diversidad de temáticas abordadas -desde la filosofía hasta el cine, pasando por la educación y la política- (flexibilidad) que lo convierten en la mente humanista del siglo XX, *novedosa y audaz* en sus planteamientos (originalidad), generado ideas revolucionarias como el pensamiento complejo, la transdisciplinariedad, el método como estrategia, la religación de saberes, la conciencia y ética planetaria, el nuevo paradigma educativo basado en el humanismo.

Al contrario, Morin saca a la luz en el trabajo, sus anhelos, sus fallas, sus demonios, sus delirios: “No escribo desde una torre que me aleja de la vida sino en el hueco de un torbellino que me envuelve en la vida” (2008a, p. 176)⁵. Pone su cotidianidad existencial al servicio de su recorrido intelectual, como lo revela su obra autobiográfica, que inicia en 1959 con *Autocrítica* (donde hace un primer balance de su vida e implicación en el medio cultural y político de su época), y proseguirá integrando experiencias profesionales y personales, lecturas⁶, encuentros, desencuentros y amores; compartiéndonos una visión profundamente humana que nos ofrece una intimidad que sacude nuestra propia humanidad. *Le Vif du sujet*, en 1969, es, según Ory, el vestigio autobiográfico de Morin, “como el río subterráneo que riega las raíces de la gran obra filosófica que se despliega al mismo tiempo en la superficie” (2018, p. XIV). Luego vendrá *Diario de California* en 1970, *Vidal y los suyos*, en 1989, obra dedicada a su padre, y *Mis demonios*, en 1994, donde cuestiona sus verdades y sus errores. Sus amores están a la vista con *Edwige, la inseparable* y *El encuentro improbable y necesario* que coescribió en 2013 con su esposa Sabah Abouessalam. También publicó sus *Diarios* en 2012, seguido al año siguiente por *Mi París, mi memoria*, otro libro de memorias titulado *Los recuerdos vienen a mi encuentro*, en 2019, a través del cual retoma los temas y momentos que marcaron su vida y, el último hasta ahora, *Leçons d’un siècle de vie* (2021)⁷. Autor prolífico, su obra se compone, más allá de sus escritos autobiográficos, de escritos científicos, artículos de prensa, una novela escrita a los 17 años y publicada en 2017, así como una película, *Crónica de un verano*, que dirigió en 1961 con Jean Rouch y que se convirtió en obra de culto. Sus obras han sido traducidas a veintiocho idiomas y publicadas en más de cuarenta países y ha sido galardonado con treinta y ocho doctorados honorarios.

Sin embargo, si hoy lo celebramos, no siempre ha sido así, como él mismo señaló con humor cuando se publicó su libro *Ética* en 2004. Más allá de las críticas de la prensa, Ory explica que “Morin, un sociólogo que se desvía de los caminos trillados, se expone a las críticas de los sociólogos patentados” (2018, XXV) por la elección misma de sus objetos de investigación que ante todo tratan de lo sensible de la vida, de la imaginación, cuya importancia descubrió cuando trabajaba en *L’Homme et la mort*; todo ello contribuyó a marginarlo de

5 No solo ha experimentado, sino que ha reflexionado sobre dichas experiencias personales, que van desde la segunda guerra mundial hasta la actual pandemia, pasando por diversos conflictos y desilusiones políticas.

6 Sobre todo, su fascinación por autores como Pascal y Dostoievski que trabajaron con la complejidad humana y que vivieron con intensidad la contradicción, además de los filósofos Heráclito y Hegel que nunca la suprimieron. De Dostoievski aprendió también la compasión por los humildes y los oprimidos, así como la idea de que la redención de un criminal siempre es posible (Morin, 2011).

7 Estos textos autobiográficos se complementan con diversas entrevistas y libros sobre él, como el de Emmanuel Lemieux, titulado *Edgar Morin, vida y obra del pensador inconformista* (2009), o incluso *El pensamiento torbellino* de Jean Tellez (2009); así como números especiales de revistas, como *Edgar Morin, la aventura de un pensamiento* (en 2013 de *Sciences Humaines*), o el de los *Cahiers de l’Herne* en 2016; y claro, obras documentales, como *Edgar Morin, Chronique d’un regard* de Céline Gailleurd y Olivier Bohler (2015) o *100 años Edgar Morin, Humanista Planetario* (2021), coordinada por Juan Velasco y publicada en Bolivia, como fruto del VII Simposio internacional en educación, formación docente y práctica pedagógica en contextos de incertidumbres.

la casta de los intelectuales franceses. Alternadamente criticado y aclamado, tanto por los medios como por sus pares, Morin cruza el siglo XX y sigue caminando en el siglo XXI sin preocuparse por el qué dirán, fiel a su dialógica que le permite dialogar con quien sea. Según François L'Yvonnet, es por este enfoque, del que “emerge una visión del hombre, tomada del conjunto de los vivos y del mundo”, que Morin “es sin duda un gran pensador” que “desempolvó el viejo humanismo estrecho, sin ceder a las sirenas de la deconstrucción” (2016, pp. 9-10); siendo su aporte principal el pensamiento complejo.

3. MORÍN, LA COMPLEJIDAD Y LA EDUCACIÓN.

Como expresa María Moraes (2021) “Morin siempre ha sido impulsado por una razón apasionada y apasionante, nutrido por una racionalidad abierta y un corazón generoso, acosado por dudas abrumadoras y la necesidad de hallar respuestas a los problemas más apremiantes de la humanidad” (p. 36); la educación ha sido el problema transversal y culminante de su búsqueda. En el epígrafe de la edición integral de *El método* (Seuil 2008), titulado “Misión imposible”, retoma la esencia de su enfoque: “Necesitamos un método de conocimiento que traduzca la complejidad de la realidad, reconozca la existencia de los seres, se acerque al misterio de las cosas”⁸. Y recomienda “no disociar el conocimiento de la naturaleza de la naturaleza del conocimiento. Cualquier objeto debe ser concebido en su relación con un sujeto cognoscente, él mismo enraizado en una cultura, una sociedad, una historia” (2008b, p. 14). Concluye señalando lo que lo empujó a emprender esta obra colosal que es su Método, que hay que entender, desde su etimología, como un viaje: “Me sentí poseído por la misma necesidad evidente de transustanciación por la que la araña segrega su hilo y teje su tela. Me sentí conectado con la herencia planetaria, animado por la religión de lo que conecta, el rechazo de lo que rechaza, una solidaridad infinita; lo que el Tao llama el Espíritu del valle que ‘recibe todas las aguas que en él afluyen’” (Ibid., 48). Y es a raíz de esta profunda perturbación que surge la cuestión de lo educativo: “A mis ojos, el Método conduce necesariamente a una reforma del pensamiento, que para operar requiere una reforma de la enseñanza” (Ibid., 22). Todo está así conectado.

Aunque las propuestas de Morin no prosperaron en la Francia del momento, si constituyeron, en sus propias palabras, “el semillero de varios libros dedicados a la reforma de los contenidos de la educación, en particular, *La cabeza bien puesta* (1999) y *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro* (2000)” (Ibid., 22); este último dada la calidad de su patrocinador (la Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación, UNESCO), conoció una difusión universal que ayudó a extender la influencia de Morin y su pensamiento aplicado a la educación en varios continentes y, sobre todo, en

8 Conviene saber que, de 1971a1973, Morin conoce el pensamiento de Heinz Von Foerster y la teoría de la autoorganización; lee a Prigogine, Serres y René Thom. Ahí concibe la idea de un libro que se llamaría más tarde “El Método”; aprovecha una estadia de tres meses en Nueva York para redactar su introducción general, además, lee a Bachelard, Gottard Gunther, Tarsky, Wittgenstein, Popper, Lakatos, Feyerabend y Holton.

América Latina, hoy el continente más receptivo al pensamiento complejo. A estos trabajos se sumará en 2014, la obra *Enseñar a vivir. Manifiesto para cambiar la educación*, que prolonga una obra dedicada no tanto a reformar nuestro sistema educativo, sino a superarlo, término que significa que lo que debe ser superado también debe ser conservado, pero además que todo lo que debe ser conservado debe ser revitalizado.

Ahora bien, cuando se habla de *educación compleja*, se trata de adentrarse en la visión antropológica de la educación que caracteriza a Morin, saberes que vincula utilizando sus propias herramientas; su enfoque consiste, pues, en sacar a la luz lo olvidado. Es claro en que él no inventa el pensamiento complejo –que ya se encuentra entre los grandes pensadores que siempre han descubierto la complejidad– sino que lo pone en práctica: afirma que el pensamiento humano “siempre se ha enfrentado a la complejidad, y ha intentado reducirla o traducirla”, y que “toda gran filosofía es un descubrimiento de complejidad, ya que ahoga otras complejidades cerrando un sistema en torno de la complejidad que ella reveló” (2002, p. 96-97). La pregunta que se plantea entonces si queremos abordar la complejidad en educación es ¿cómo este pensamiento permite comprender al otro, aprender a vivir con el otro? Y una de las respuestas es que ella misma aprenda a vivir consigo misma.

Aquí podemos aventurarnos a trazar un paralelo con la vida de Morin, quien no busca honores sino “simplemente” vivir su vida, seguir su camino, con la voluntad de no desistir, de no dejar de lado y de no olvidar. Morin no es un arribista; no se presenta como un experto especialista en algo. La complejidad no es una especialidad, pero sí es una cuestión que lo cuestiona⁹. Aquí llegamos a la diferencia entre el experto y el investigador. Aunque no es un experto en complejidad, Morin tiene un saber de lo complejo y es un investigador de la complejidad. Mientras un experto tiene certezas y soluciones, Morin se revela como un investigador en el sentido existencial de la palabra, que sigue descubriendo, con la perplejidad de lo que encontrará. Su trabajo no es acabar con las incertidumbres ofreciendo cátedra sobre algo que le concierne sino continuar, como viajero, explorando la complejidad del mundo. Un hombre para el que solo puede haber “ciencia con conciencia”. ¡Un investigador que, viendo lo que aún tiene que explorar, se da cuenta, gracias al saber acumulado en su larga vida, del océano de su ignorancia!

¿Cómo plantea Edgar Morin la cuestión de la educación desde sus herramientas para el pensamiento complejo? Esta caja de herramientas está diseñada sobre la base de unos

9 Aunque es bastante difícil dar un concepto de *complejidad* (proviene de la palabra en latín *complex* que significa lo que está entretejido junto), si podemos aproximarnos mediante conceptos análogos, como el de sistema (pero aclarando que no es una teoría de sistemas), o los de lógica, posición e incluso, cosmovisión. La complejidad, desde Morin, es un conjunto de saberes que considera la sinergia, la reflexión, la autoorganización, la autopoiesis y lo holográfico, entre muchas otras cosas (Morin, 1999, p. 16). Esa dificultad es la que explica por qué existen grupos de intelectuales que la consideran desde varios enfoques, como son: los que la tratan como *método* de aproximación al mundo (entre ellos está Morin); los que la piensan como *cosmovisión* (desde un enfoque sistémico, como E Capra, H. Maturana y la Escuela de Palo Alto, en California); lo que la ven como *ciencia* (partiendo de que los sistemas son impredecibles, como el Instituto Santa Fe de Nuevo México, I. Prigogine (con su termodinámica del no equilibrio), I. Wallerstein (con el sistema mundo). Se hallan, ademas, los que la entienden, incluido tambien Morin, como *problema*.

principios o características (Morin, 1994), entre ellos: el principio dialógico donde las nociones antagónicas se articulan sin perder sus diferencias; la recursión organizacional que permite la autorreproducción y autoorganización de los procesos, en tanto que los efectos generan causas y las causas, efectos; el principio hologramático, que significa que todo el sistema está en la parte, y la parte está en el todo; el permanente proceso interactivo entre las partes; el combinar lo cuantitativo con lo cualitativo; y el concebir la realidad como un proceso en continuo e incesante cambio, donde el sujeto debe ser pensado. Esto lo lleva a introducir la noción de paradigma porque “se trata de una reforma no programática sino paradigmática, que concierne a nuestra aptitud para organizar el conocimiento” (2002, p. 21). Así, en el Método, serán claves la “dialógica”, que asocia dos lógicas diferentes sin absorber sus identidades ni su originalidad, y la “dependencia”, que define la aspiración a una identidad personal (confianza en uno mismo), a la fraternidad (confianza en los demás), a una identidad terrenal común (confianza en el mundo, ciudadanía terrenal), así como la convergencia horizontal de las disciplinas científicas (sistémicas y de complejidad). Para él, cada momento de crisis requiere un pensamiento complejo que funcione antídoto para un pensamiento simplificado y fragmentario de los fenómenos. El pensamiento complejo, en síntesis, nos permite articular, aglutinar, construir y relacionar los saberes, esos que están en permanente cambio.

Como sociólogo, como también lo hace Bourdieu (con quien ha sido comparado y confrontado), llega con una pregunta, emplea su caja de herramientas para ver cómo son performativas frente a la pregunta y las pone a trabajar, dejando espacio a la sorpresa, para que la pregunta cuestione sus herramientas. La pregunta que viene por el principio recursivo alimenta las herramientas, les da más alcance, relevancia y realidad complejizando el concepto mismo. Esto equivale a decir que el concepto de complejidad es complejo en sí mismo porque se nutre de la experiencia, de la realidad. No se trata sólo de un concepto que surge de la imaginación del investigador, sino del encuentro entre la realidad y dicha imaginación, a través de un juego de creatividad que permite el abordaje complejo para así nutrir el concepto. Esto es importante para comprender el objetivo educativo de Morin en cuanto muestra que el pensamiento complejo en lo educativo tiene sus raíces en la misma realidad educativa, casi siempre fragmentada, y conduce a pensar la educación, pero como algo situado en los contextos y “en el sujeto viviente, aleatorio, insuficiente, vacilante, modesto, que introduce su propia finitud” (1994, p. 31).

4. UNA VISIÓN ANTROPOLÓGICA DE LA EDUCACIÓN: LO HUMANO EN EL CENTRO

¿Cuál es esta educación relacionada con el pensamiento complejo? ¿De qué habla Morin cuando dice educación? ¿Y desde dónde habla? Esto es lo que hay que dilucidar a partir de su mirada antropológica sobre la educación: “Lo que está muriendo en nuestros días no

es la noción de hombre, sino un concepto insular del hombre, cercenado de la naturaleza, incluso de la suya propia. Lo que debe morir es la autoidolatría del hombre que se admira en la ramplona imagen de su propia racionalidad” (2005, p. 227). Se trata de volver a poner lo humano en el centro del sistema educativo.

EL RETO EDUCATIVO: APRENDER A VIVIR

No se puede entender el pensamiento educativo de Morin sin volver a lo que constituye para él el desafío hoy, aquel de educar al ser humano para que aprenda a vivir. Si la cuestión de la escuela se circunscribiera a entenderla como lugar de transmisión de saberes, el aporte de Morin, aunque importante, sería menor. Su gran contribución es sobre el trabajo de fondo que requiere de la educación. ¿Cómo te conviertes en humano? Esta cuestión antropológica está en el centro de todo lo educativo, que es acompañar, formar, enseñar, instruir, aprender a ser humanos, en una sociedad, en un mundo. Cuando habla de lo humano, se trata del hombre en su complejidad, puesto en el centro de su método, en su aspecto tanto biológico como espiritual, moral, económico, social, que él ubica en ese triduo bio-socio-antropológico cuando escribe *Pensar global* (2016). Se trata de un ser que es y que vive en un mundo. Es lo que también escribe en *Enseñar a vivir* cuando retoma la fórmula de Rousseau sobre el sentido de la educación: “Vivir es el oficio que quiero enseñarle” señalando, sin embargo, que “la fórmula es excesiva, porque sólo podemos ayudarlo a aprender a vivir” (2014, p. 15) pues vivir es el modo de existencia propio del “sujeto-individuo”.

Así, “la educación debe contribuir a la autoformación de la persona (aprender y asumir la condición humana, aprender a vivir) y a que aprenda a convertirse en un ciudadano” (2002, p.69). Morin se une así a Rousseau, uno de los autores que aprecia porque fue un autodidacta que no “pasó por la ‘impresión’ de las ideas dominantes”, de quien también se siente cercano pues comprendió que “en el progreso, hay también una degradación, pues en la civilización se pierde lo que era ‘naturalmente’ virtual en el hombre, y eso no le impide pensar en una sociedad mejor”. Sin embargo, difiere de Rousseau al recordar que si este último, por “el poder creador de este pensamiento autónomo [...] se opone a los filósofos, yo los mantengo juntos en mi mente. Son dialógicos en mi universo mental” (2016, p. 28). Encontramos la diferencia entre los dos cuando proclaman que la educación se dedica a formar al hombre y al ciudadano. Mientras Rousseau los separa y elige formar uno u otro, Morin elige mantenerlos juntos. Se plantea así la cuestión de la autonomía, de cómo avanzar hacia ella para encajar en la sociedad a la que se pertenece y donde se contribuye.

Sin embargo, la espiral individuo-especie-sociedad, que permite a cada cual asumir su condición humana, no es entendida por él como fatalismo. No se trata de sufrir el propio destino sino de aceptarse, de acogerse como ser humano, de no buscar ser otra cosa, sino sólo humano y plenamente humano. No es un gesto de abandono sino una dinámica positiva de creación. Aceptar la propia condición humana no es inscribirse en la desgracia, es comprometerse y desplegarse en la realidad humana que está hecha de *progreso y*

caos. Aquí es donde Morin también se revela como pascaliano: el ser humano es una caña pensante, con sus fragilidades y sus límites, pero también con sus recursos y su dinámica creativa. Se trata de una especie de estoicismo que no es fatalista, sino que corresponde a una capacidad de lectura que permite aceptar la propia condición humana en libertad, como agente de decisión. No estamos confinados a una condición geográfica o espacial; siempre hay una dinámica, ligada a una temporalidad, que forma parte de un horizonte de esperanza.

Así, la escuela debe ser el lugar educativo que sirva para formar a este ser humano, de modo que sea humano, pero también ciudadano. La escuela es el lugar de la experiencia del devenir humano, a través de la donación, el aprendizaje y la convivencia. Y esta escuela no es un lugar afuera, aislado, sino que hace parte de la sociedad con la que mantiene relaciones complejas. Es un lugar donde tratamos de encontrarnos para transmitir y adquirir diversos saberes. Un lugar en movimiento, donde el conocimiento evoluciona al mismo tiempo que la sociedad, que a su vez evoluciona con las personas. Como señala Tobón (2007)

Desde el pensamiento complejo un sistema es un conjunto de elementos relacionados por nexos múltiples, capaz, cuando interactúa con su entorno, de responder, de evolucionar, de aprender y de autoorganizarse. Los elementos de todo sistema se organizan según una finalidad. La educación es un sistema y como tal plantea el requerimiento de realizar una reflexión sobre el funcionamiento real de sus componentes en interacción con el contexto, teniendo en cuenta su interacción y evolución a largo plazo (p.14).

Estamos en el centro de la noción de relación educativa, con esos dos términos que median: el del vínculo o reconocimiento mutuo y el del impulso hacia la intencionalidad educativa. ¿Cómo lograr conectar todos estos elementos? Son los dos desafíos que, según Morin, son constitutivos de la complejidad, el de conectar y el de enfrentar la incertidumbre.

El desafío de conectar personas, escuelas, saberes establecidos, saberes que se crean, se desarrollan, personas en proceso de devenir... La cuestión de la escuela plantea la de la comunidad que, según Morin, es esencial (en particular, por su trabajo sobre la cuestión de la comunidad de destino para una era planetaria). La escuela es un lugar donde se crea y vive una comunidad educativa - con profesores, alumnos, personal administrativo, de servicio y de dirección- en torno a la cual se encuentran las historias humanas con su cultura particular, sus proyectos y sus vidas. El pensamiento complejo de Morin es ante todo una conciencia de que la persona que vemos no es un ser genérico sino alguien que tiene una historia, con múltiples filiaciones y proyectos. Se trata de situar al ser humano en el centro de un sistema y de transmitirle las claves necesarias para aprender a vivir en un mundo común. Esto nos permite ver cómo el abordaje complejo que propone no constituye un “remedio” para la escuela, no siendo su propósito decir que la escuela está enferma, sino plantearle un desafío.

CONCLUSIONES

Morin plantea este desafío, retomando la pregunta de Kant y Marx: ¿Quién educará a los educadores para educar mejor? A esto responde: “una minoría de educadores, animados por la fe en la necesidad de reformar el pensamiento y en regenerar la enseñanza. Serán educadores que ya sienten el sentido de su misión” (2002, p. 105), que es de transferencia, lo que exige una condición indispensable:

Necesita lo que no está indicado en ningún manual, pero que Platón ya había señalado como condición indispensable de toda enseñanza: el eros, que es al mismo tiempo deseo, placer y amor, deseo y placer de transmitir, amor por el conocimiento y amor por los alumnos. El eros permite dominar el gozo ligado al poder, en beneficio del gozo ligado al don. Esto es lo que en primer lugar puede provocar el deseo, el placer y el amor por el alumno y el estudiante. Donde no hay amor, no hay más que problemas de carrera, de dinero para el docente, de aburrimiento para el alumno. (2002, p. 106)

Por eso entiende la misión del educador como una vocación personal:

Misión personal que permite el reconocimiento de la calidad humana del alumno, le muestra benevolencia y atención, y no el rechazo en la categoría de cretinos y debiluchos. Una misión personal que, enseñando a comprender, transmite la necesidad inmediata de comprensión en el aula, manifiesta comprensión allí y debe recibir comprensión a cambio. Misión personal que se da cuenta de que el peor mal es la humillación de los demás y da esta conciencia al estudiante, porque lo peor en las relaciones humanas es la humillación recíproca. El camino: escapar del círculo vicioso de las humillaciones para encontrar el círculo virtuoso del reconocimiento recíproco. (2014, p. 68)

Morin insiste en la importancia de la comprensión, a la que llama madre de la benevolencia, que es constitutiva de lo que debe ser el corazón de la vida en sociedad para permitir el reconocimiento de “la humanidad y la dignidad plenas de los demás”. Así, “la comprensión, la benevolencia, el reconocimiento permitirán no sólo una vida mejor en la relación maestro-alumno, en toda relación de autoridad, en toda relación humana, sino también combatir el mal moral más cruel, el más atroz que un ser humano puede hacer a otro ser humano: la humillación. Como señalo en un escrito anterior, el dilema pedagógico cotidiano y fundamental es ¿comprender o juzgar? (Juliao 2021). El conflicto que es propio de la condición humana y mucho más de la sociedad, no se puede abolir del todo, pero se puede reducir o superar mediante la comprensión. La armonía que suprime todo antagonismo es imposible e incluso indeseable, pero habrá progreso ético si nos juzgamos menos y comprendemos mejor. La misión docente debe responder así a las cinco finalidades educativas que se interrelacionan y retroalimentan, a saber: la cabeza bien puesta para enfrentar los desafíos que plantea la creciente complejidad de la realidad, la enseñanza de la condición humana, el aprender a vivir, el aprendizaje de la incertidumbre y la educación ciudadana terrenal enseñando a la humanidad en su unidad antropológica y sus diversidades individuales y culturales así como en su comunidad de destino en la era planetaria, donde todos los humanos enfrentan los mismos problemas vitales y mortales (2014 pp. 116-117).

REFERENCIAS

- Csikszentmihalyi, M. (1998). *Creatividad: el flujo y la psicología del descubrimiento y la invención*. Barcelona, Paidós.
- Debray, R. (2016). "Un grand vivant". *Les Cahiers de l'Herne* 114: 17-18.
- Gracia, D. (2010). "Zubiri en el horizonte de la complejidad", en III Congreso Internacional, Xavier Zubiri, Valparaíso: Pontificia Universidad Católica. <https://youtu.be/S7BQMyTdPJA>
- Juliao, C.G. (2021). "El dilema pedagógico: ¿comprender o juzgar? Una dificultad educativa cotidiana". *Saberes y prácticas. Revista de Filosofía y Educación* Vol. 6 N°1: 1-11. <https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/saberesypracticass/article/view/3679/3455>
- L'Yvonnet, F. (2016). *Avant-propos*. *Les Cahiers de l'Herne* 114: 9-10.
- Moraes, M. (2021). "Edgar Morin: o artesão do conhecimento complexo" en González, J. (coord.). *100 años Edgar Morin. Humanista Planetario*. Bolivia. https://www.researchgate.net/publication/356145350_100_anos_Edgar_Morin_Humanista_Planetario
- Morin, E. (1994). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa
- Morin, E., (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. París: UNESCO
- Morin, E. (2002). *La cabeza bien puesta. Repensar la reforma. Reformar el pensamiento*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Morin, E. (2003). *El hombre y la muerte*. Barcelona. Kairos.
- Morin, E. (2005). *El paradigma perdido: ensayo de bioantropología*. Barcelona: Kairos.
- Morin, E. (2008a). *Mon chemin (entretien avec Djénane Kareh Tager)*. Paris: Fayard.
- Morin, E. (2008b). *La Méthode*. Paris: Seuil.
- Morin, E. (2011). *La Vía para el futuro de la humanidad*. Barcelona: Paidós.
- Morin E. (2014). *Enseigner à vivre*. Arles, Paris: Actes sud, Play Bac.
- Morin, E. (2016). "Les livres qui ont compté pour moi". *Les Cahiers de l'Herne* 114: 26-33.
- Morin, E. (2017). *Le temps est venu de changer de civilisation. Dialogue avec Denis Lafay*. La Tour d'Aigues: L'aube.
- Morin, E., Ardoino, J. & Peyron-Bonjan, C. (2000). "Réforme de la pensée, pensée de la réforme. Entretiens avec Edgar Morin sur l'éducation". *Pratiques de formation/Analyses*, n°39.
- Morin, E., Abouessalam, S. (2013). *La rencontre improbable et nécessaire*. Paris: Presses de la Renaissance.
- Morin, E. & Ory, P. (2018). *L'unité d'un homme*. Paris: Robert Laffont.
- Tobón, S. (2007). "El enfoque complejo de competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos". *Acción pedagógica* 16: 14-28.

LOS ALIMENTOS SON INFORMACIÓN: DESCUBRIENDO LA NUTRICIÓN DESDE UNA PERSPECTIVA NO ANTROPOCÉNTRICA

FECHA DE RECEPCIÓN: 17-01-24 / FECHA DE ACEPTACIÓN: 27-02-24

Daniela Arango Ruda

INVESTIGADORA DOCENTE DE LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA JUAN N. CORPAS

Correo electrónico: Daniela.arango@juanncorpas.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7855-4060>

RESUMEN

Por mucho tiempo, la nutrición ha entendido los alimentos como simples sustancias que tienen la función de aportar macro y micronutrientes fundamentales para el funcionamiento óptimo del organismo y la supervivencia de los seres humanos. Sin embargo, los alimentos son más que esto, debido a que están involucrados de manera permanente en distintos procesos de transmisión de información a escala cuántica, que son fundamentales para la vida. Este capítulo plantea la necesidad de que la nutrición y la salud pública superen la perspectiva antropocéntrica de la alimentación y estudien otros organismos no humanos que están inmersos en el proceso. Para esto es importante revisar los distintos planteamientos de otras ciencias distintas a las de la salud, con el fin de explorar las interacciones de los alimentos a través de la información en sus múltiples dimensiones y cómo se entrelazan con los diversos procesos que hacen posible la vida.

Palabras clave: salud, alimentación, cuántica, energía

ABSTRACT

Over the years, nutrition has understood food merely as a way to obtain macro and micro-nutrients. These nutrients are vital for the optimal functioning of the organism and the survival of human beings. However, food contributes to more than that since they are often involved in quantum-scale information transmission processes, essential for life. This chapter states the need to overcome the anthropogenic view of diet and include non-human organisms immersed in the process, particularly in nutrition and public health fields. To this end, it is crucial to use an interdisciplinary approach, taking into account statements from disciplines that do not necessarily belong to the group of the health sciences. The previous will lead to a better understanding of the food interactions through the transmission of information on its multiples dimensions and how they intertwine with the various processes that create life.

Keywords: health, food, quantum, energy

1. INTRODUCCIÓN

Para el campo de estudio de la nutrición, los alimentos son cualquier sustancia ingerida por un organismo que tiene como propósito facilitar ciertas funciones vitales del cuerpo y generar satisfacción. Por su parte, un nutriente es usualmente definido como toda sustancia que es componente de los alimentos y que está en capacidad de proporcionar la energía necesaria a los organismos para el crecimiento y la supervivencia.

Hay una manera particular de entender los alimentos desde la perspectiva de la nutrición, esta es que estos se componen esencialmente de macronutrientes y micronutrientes, lo cual se limita a una visión relativamente reducida de la composición de los alimentos. En ese sentido, podría decirse que casi ninguna rama de la nutrición define los alimentos como algo más allá de un conjunto de sustancias que tienen innumerables funciones para la supervivencia del organismo humano. Sin embargo, este capítulo pretende trascender de la perspectiva clásica de los alimentos como sustancias, para entenderlos más bien como raciones de información que facilitan el desarrollo de procesos necesarios para sostener y crear la vida. Para lo anterior, partiremos del concepto de información cuántica, distanciándonos del término “bit” e introduciremos el “qubit” para hacer referencia a la perspectiva cuántica de la información.

Todo lo anterior permitirá introducir nuevas conceptualizaciones para comprender la importancia de la información en los procesos cuánticos, pero también abrirá nuevos escenarios para explorar la alimentación desde otras perspectivas. Así, este capítulo propone como tesis central que los alimentos son la información que ganamos con cada bocado de comida, que nos permite conectar nuestro ecosistema interno con los ecosistemas exter-

nos, lo cual tratará de ser explicado a través de diversos conceptos de la física y la biología cuántica, para finalmente tratar de responder una inquietante pregunta, ¿comemos información?

2. NUTRICIÓN: UNA VISIÓN CLÁSICA DE LA INFORMACIÓN

Tal como lo expresa Loyd (2013), hasta mediados del siglo pasado la energía era un concepto altamente dominante tanto en la ciencia como en la tecnología. Esto como consecuencia del interés de la física por comprender la naturaleza y transformación de esta. En consecuencia, gracias a los importantes avances de la física, durante la primera revolución industrial se logró otra comprensión de la energía, propiciando su aprovechamiento para la fabricación y el transporte (Lloyd, 2013). Este hecho comenzó a abonar el camino para que otras disciplinas se fijaran en la energía, convirtiéndose en objeto de interés para múltiples campos de estudio y propiciando la creación nuevas ciencias de toda índole.

Un ejemplo de lo anterior es el campo de estudio de la nutrición, el cual estableció sus principales fundamentos en el siglo XIX como consecuencia de los estudios que ya se venían adelantando en materia de energía, proteínas y el reciente descubrimiento de las vitaminas (Cirilo, 2010). Además, como respuesta a los importantes cambios que se dieron en este periodo con relación a los oficios y profesionales y el impacto de esto en la concepción del cuerpo y la salud. Durante la primera revolución industrial el cuerpo pasó a ser un objeto imprescindible de la productividad y esto posiblemente fortaleció la perspectiva de definir los alimentos como fuentes de construcción de energía vital para el desarrollo de oficios.

Así, pese a que nuestros ancestros eran conscientes de la necesidad del alimento como fuentes de energía para sus actividades diarias, solo hasta el siglo XIX se reconoce este proceso como un campo de estudio de interés para la salud pública, en parte como respuesta al hecho de que los distintos tipos de trabajo comenzaron a moldear las formas de alimentarse, incluso ciertas preparaciones estaban destinadas al tipo de trabajo que desempeñara una persona. Además, el coste energético de las actividades laborales tuvo un decrecimiento acelerado, principalmente como consecuencia del uso de las máquinas, lo cual repercutió directamente en el peso y la salud de la población.

TABLA 4. Coste energético de distintas actividades

Actividad	Coste (kilocalorías/hora)*
Calceta	70,7
Usar máquina de coser eléctrica	73,1
Trabajo sentado de despacho	92,4
Usar máquina de coser de pedal	97,7
Usar teclado sentado	96,9
De pie en reposo	107,0
De pie, trabajo ligero (lavar)	140,0
Trabajo en línea de montaje de coches	176,5
Forjar metal	187,9
Caminar sobre llano, 3-4 km/h	181,8
Trabajo doméstico (general)	196,5
Trabajo de laboratorio (general)	205,6
Jardinería	322,7
Trabajo con la azada	347,3
Minería de carbón	425,3
Carga de un camión	435,9
Correr (velocidad de fondo)	600-1.500

* Datos de W. P. T. James y E. C. Schofield (1990), *Human Energy Requirements: A Manual for Planners and Nutritionists*, Oxford University Press, Oxford. Nótese que los valores están en realidad en kilocalorías por hora.

Tabla 1 Coste energético de distintas actividades

Fuente: (Lieberman, 2014, p. 248)

Descripción: como se puede observar en la tabla, el gasto energético decrece o aumenta según el tipo de actividad que se realice. En el caso de las labores que no estaban asistidas por máquinas como correr, cargar un camión, la minería, el trabajo con la azada o la jardinería, el gasto energético estaba entre 1.500 y 322,7 kilocalorías por hora. Por su parte, las actividades asociadas con el uso de máquinas, principalmente las que se desarrollaron durante la revolución industrial como el uso de teclado sentado, uso de máquina de coser de pedal, la calceta, entre otros, presentaban un gasto energético no mayor a 200 kilocalorías por hora.

Adicionalmente, al mismo tiempo que el gasto calórico se redujo significativamente durante la primera revolución industrial, la obtención de energía por medio del consumo de alimentos comenzó a aumentar de manera importante. Esto se dio principalmente porque los productores de alimentos comenzaron a adicionar nutrientes como la grasa, el almidón, el azúcar y la sal, como estrategia para producir y fabricar de manera mucho más eficiente y barata (Lieberman, 2014). Así, los alimentos industrializados comenzaron a tener una carga mucho más alta de sustancias como el azúcar, lo cual aumentó el consumo de calorías.

Todo lo anterior reafirmó la necesidad de enfocarse aún más en la energía y la convirtió en objeto de estudio imprescindible para la nutrición. En adelante, la principal preocupación

fue encontrar el equilibrio entre el consumo calórico y el gasto energético, constituyendo así dos grandes grupos de nutrientes: los macronutrientes y los micronutrientes. Entre los macronutrientes más usados por la nutrición podemos encontrar los carbohidratos, las proteínas y las grasas, mientras que los micronutrientes están generalmente representados por vitaminas (A, C, E), minerales (hierro, cobre, magnesio) y oligoelementos (yodo, cobre, selenio, flúor).

Sin embargo, dada la importancia que tomó el concepto de energía en la nutrición, muchas de las guías nutricionales construidas en todo el mundo están basadas en la necesidad de obtener energía y nutrientes particulares de un grupo relativamente reducido de alimentos si se compara con todo el universo de los mismos.



Figura 1 Pirámide nutricional OMS

Fuente: <https://acortar.link/3WI4ip>

Descripción: la figura 1 muestra la composición alimentaria saludable según la OMS. Como se puede observar, esta se basa principalmente en macronutrientes y determina una forma particular de lo que debería ser la alimentación saludable para todos los individuos.

Como ya se ha evidenciado, esto se da porque el énfasis de la nutrición sigue estando en la energía y no en la información. Esta misma visión nos lleva a un desinterés de los procesos por los cuales se construyen los alimentos, así como cuáles son las interacciones previas que hacen posible la constitución de los mismos. Así, desde las teorías y posturas ecoló-

gicas, los alimentos son productos finales de apenas algunos procesos, que comenzarán a hacer parte de otras interacciones una vez entran en contacto con los organismos que los consumen, y a su vez se integrarán a otros procesos cuando estos organismos los desechen.

Sin embargo, lo anterior es una perspectiva aún poco reconocida en el campo de la nutrición. En parte esto se debe a que, tal como lo expresa Lloyd (2013), solo hasta mediados del siglo XX se dio otra nueva revolución, la de la información. A partir de este periodo se creó la ciencia del procesamiento de información, lo cual permitió el desarrollo de nuevas tecnologías y la computación. Pese a esto, lo más importante de este hecho es que hubo un cambio radical en el paradigma de la ciencia, posicionando la información como un concepto clave y ya no solo la energía.

La energía sigue siendo un ingrediente importante de nuestra comprensión del universo, por supuesto, pero la información ha alcanzado un estado conceptual y práctico igual (y con frecuencia superior) al de la energía. Nuestra nueva comprensión del universo no se basa en el poder impulsor de la fuerza y la masa. Bastante, el mundo que vemos a nuestro alrededor surge de un baile entre parejas iguales, información y energía, donde primero uno toma la iniciativa y luego el otro. (Lloyd, 2013, p.2)

Este cambio de paradigma ha alcanzado diversos campos de estudio como la tecnología, la física, entre otros, pero no lo ha hecho tan directamente en otros como la nutrición, en la que gran parte del interés sigue estando enfocado en una visión clásica de la energía. Sin embargo, nuevos enfoques como los que proponen las ciencias de la complejidad permiten acercarse a la nutrición desde otras perspectivas y vinculan la información como un concepto clave que debería ser explorado con mayor entusiasmo por la nutrición. En ese sentido, este capítulo pretende plantear los alimentos como vehículos de información que transforman permanentemente sus entornos y que a su vez se dejan transformar por los mismos.

Más que fuentes fundamentales de nutrientes para vivir, los alimentos son poderosos suministros de información que permiten el desarrollo de procesos que hacen posible el mantenimiento de la vida. Ahora bien, ¿cómo debemos entender el tipo de información que proviene de estos? Desde la física clásica, la información es observada por medio de “bits”. Bit es en palabras más simples “binary digit” o “dígito binario”, y es la unidad de información de un sistema binario, es decir que cada uno representa una respuesta a una única pregunta de sí o no, así “para cuantificar la información clásica, el contenido semántico de la pregunta de sí o no realmente no importa, siempre que las posibles respuestas sean solo dos” (Georgiev, 2018, p.82).

Desde la perspectiva de los bits clásicos, la información se puede copiar, leer, multiplicar, procesar, almacenar y borrar. “En esencia, la información clásica es la que nos permite distinguir entre objetos, entidades, fenómenos o pensamientos” (Georgiev, 2018, p.82). Por su parte, el “qubit” es la nueva medida de la información, entendida por la física cuántica.

En otras palabras, es el concepto cuántico del bit de información. El qubit, al igual que el bit, puede representar dos estados base, 1 o 0. Sin embargo, también puede generar todas las posibles combinaciones entre los estados base (1y0).

Otra característica notable de la cuántica es la rapidez en la cual se da la construcción y transmisión de la información. Por ejemplo, la transferencia de información clásica necesariamente “requiere que los objetos físicos que codifican la cadena de bits, ceros y unos, se transporten ellos mismos o el mensaje se codifique en alguna otra portadora física que luego se transporte del remitente al receptor” (Georgiev, 2018, 84). Ahora bien, de acuerdo con la teoría de la relatividad, ningún portador físico de particulares materiales o luz puede viajar más rápido que la velocidad de la luz, por lo que los intercambios de información clásica tampoco podrían superar dicha velocidad.

Pero ¿cómo se relaciona lo descrito anteriormente con los alimentos? Quisiéramos decir que es fácil de explicar, pero no lo es. Sin embargo, el campo de la biología cuántica nos da cada día más elementos para entenderlo y explicarlo de una manera mucho más simple, aunque los procesos que abarca en realidad sean complejos. Lo primero que hay que decir es que todos los sistemas vivos actualizan de manera constante los procesos internos de acuerdo con la información obtenida a partir de los elementos y procesos que conforman el medio ambiente que les rodea (Marais et al., 2018). En ese sentido, dichos sistemas son altamente sensibles a los pequeños cambios del medio ambiente, pero estos tienen la capacidad de detectar cambios a nivel cuántico. A este proceso se le denomina “detección” (Marais A et al., 2018). En otras palabras, lo fascinante de la vida es que sabe leer muy bien sus entornos, aprovechando de manera eficaz la información obtenida para lograr importantes beneficios. En ese orden de ideas, los alimentos como sistemas vivos que a su vez componen otros sistemas vivos, constantemente entran en un juego de comunicación con los elementos que les rodean y que les permite intercambiar información entre sí.

En esa misma línea, los alimentos transmiten esa información a los seres humanos una vez interactúan. Cuando ingerimos un alimento en su estado inicial (sin procesar), estamos consumiendo no solo sus macro y micro nutrientes, sino toda su historia, sus relaciones con otros organismos vivos, su interacción con los climas, en suma, todo su paso por la vida. En resumen, introducir la perspectiva de la información cuántica al campo de la nutrición, nos acerca a pensar que los alimentos son más que una experiencia directa con la supervivencia, son también una forma imprescindible de comunicarnos con la naturaleza a través de un intercambio espontáneo y fluido de información para el mantenimiento de la vida.

Partiendo de lo anterior, tanto el campo de la salud como el de la nutrición, deberían preocuparse tanto por otros sistemas vivos como lo hace por los seres humanos, debido a que, desde sus inicios, ambos campos se enfrentan a un problema crítico, y es que son esencialmente antropocéntricos. Sin embargo, citando a Maldonado (2018), “la salud es un fenómeno que empieza mucho antes de cada quien, que atraviesa a cada cual, pero que desbor-

da a cada uno y termina en algún punto mucho después de cada persona” (p.5). Así mismo, nuestra relación como seres humanos con los alimentos, empieza a tejerse mucho antes de entrar en contacto con un alimento, cuando estos apenas son semillas que comienzan a formarse; nos atraviesa, en la cocción y formas de preparación que imprime cada cultura; pero termina mucho después de nosotros, en el metabolismo, la excreción, etc.

Sin embargo, si retomamos la perspectiva genérica en la cual la nutrición aborda y entiende los alimentos, podremos deducir que conocemos apenas los bits que componen el universo de los alimentos, pero nos queda aún mucho camino por recorrer en cuanto al reconocimiento de los miles de qubits que los componen. Un campo de estudio que podría permitir entender esto de manera más simple, es el que propone el concepto de materia oscura nutricional. Un concepto acuñado por Albert-László Barabási que hace referencia a la gran cantidad de compuestos bioquímicos presentes en los alimentos que consumimos y que no son estudiados por el campo de la nutrición. A pesar del desconocimiento de la composición completa de los alimentos, lo cierto es que estos compuestos interactúan de manera permanente con nuestro organismo y actualmente la ciencia está investigando la influencia que estos pueden tener en nuestra salud.

Algunas investigaciones recientes evidencian que la interrelación de compuestos de algunos alimentos que consumimos con frecuencia puede tener impactos importantes en la salud. Un ejemplo de esto es la interacción entre los componentes de la carne roja, el ajo y el aceite de oliva. Las proteínas animales como la carne roja contienen compuestos como la L-carnitina y colina. Al consumir carne estas moléculas son metabolizadas gracias a la función de las bacterias intestinales, convirtiéndose en trimetilamina (TMA). Sin embargo, la TMA sufre una transformación importante en el hígado al convertirse en trimetilamina-óxido (TMAO). Según, algunos estudios el TMAO está asociado con mayor riesgo de padecer eventos coronarios. Sin embargo, lo interesante es que recientemente, gracias a los estudios en materia oscura nutricional, se ha descubierto que algunos alimentos como el ajo y el aceite de oliva contienen compuestos como la alicina y el dimethylbutan-1-ol (DMB), que bloquean la producción del TMA por las bacterias intestinales (Barabási et al., 2020).



Figura 2 Compuestos no identificados y sus implicaciones para la salud

Fuente: (Barabási et al., 2020, p. 34)

Descripción: la imagen muestra cómo la interacción de distintos alimentos puede revertir las consecuencias supuestamente perjudiciales para la salud que se han endilgado a algunos tipos de alimentación.

Este ejemplo nos permite evidenciar cómo el conocimiento de la información contenida en los alimentos, más allá de los micro y macronutrientes, puede darnos pautas interesantes de cómo mezclar diferentes alimentos para que sean beneficiosos para la salud. Esta perspectiva es contraria a una dinámica de prohibición de alimentos, que usualmente está implícita en el campo de la nutrición. Durante algunos años ha sido frecuente escuchar sobre los efectos perjudiciales de la carne roja en algunas enfermedades coronarias y el cáncer. Sin embargo, conocer la información de los alimentos, nos permite comprender que en sí que estos no son buenos ni malos y que lo realmente perjudicial es lo poco que sabemos de estos.

Así, el concepto de materia oscura nutricional nos permite entender que solo conocemos una pequeña parte del gran cuadro que compone los alimentos. Parte de esa pequeña porción que conocemos está en lo que actualmente sabemos de la energía, esencialmente desde la visión clásica, pero aún nuestro conocimiento sigue siendo limitado en lo que se refiere a la vinculación de lo cuántico con la alimentación. Sin embargo, es aún más desconocido el concepto de información en la historia de la nutrición.

Pese a lo anterior, lo poco que se ha aplicado el concepto de información por parte de la nutrición, ha permitido desarrollar avances inimaginables hasta hace algunos años, como el poder extraer ciertos componentes para hacerlos más digeribles y evitar el surgimiento de algunas enfermedades. Con esta visión de las cosas, la postura de la nutrición clásica de que afirma que se debe evitar comer lo que no es “beneficioso” para determinada enfermedad, podría ser reemplazada por el estudio detenido de los alimentos para extraer aquellas sustancias que los componen que pueden llegar a ser nocivas. Actualmente se adelantan investigaciones que buscan modificar genéticamente los alimentos para reducir las reacciones a ciertos componentes. Un ejemplo de esto es el trigo. Se conoce que este alimento tan común genera una condición denominada como celiaquía, la cual se produce porque el gluten presente en el trigo ataca al intestino delgado, generando un trastorno inmunitario. En otros casos, cuando las reacciones no son severas, se pueden presentar manifestaciones de intolerancia hacia este componente que generan ciertas molestias gastrointestinales (Saplakoglu, 2018).

Como respuesta a esto, se han generado estrategias como la modificación genética del trigo. Sin embargo, la única manera de hacerlo fue estudiando a profundidad la composición del alimento, en otras palabras, reconociendo la información del mismo. En este proceso se encontró que el trigo contiene, entre otras, un tipo de proteína denominada gliadina, que es la principal causante del trastorno inmunitario ocasionado por el consumo de este. Partiendo de lo anterior, se crearon micro fragmentos de material genético del trigo con el objetivo de que transporten la proteína cas9, la cual tiene la propiedad de cortar 35 de

los 45 genes de la gliadina. De esta manera, el trigo modificado genéticamente reduce en 85% las probabilidades de desarrollar el trastorno inmunitario por celiaquía (Saplakoglu, 2018).

Más allá de tratar de explicar si la manipulación genética de los alimentos es positiva en todos los casos, es importante analizar cómo el conocimiento de la información juega un papel fundamental para comprender los vínculos de los alimentos en otros procesos, incluidos los de salud, que pueden afectar directamente al ser humano.

3. ECOSISTEMAS, INFORMACIÓN Y ALIMENTOS

Como se ha evidenciado anteriormente, la información juega un papel fundamental en los procesos de alimentación y la comprensión de esta en términos cuánticos, permite la exploración de nuevos escenarios y tecnologías que pueden aportar de manera significativa en la salud y el bienestar. Esto nos refuerza la necesidad de propiciar el diálogo entre campos como la nutrición y otras disciplinas que puedan aportar a un entendimiento más completo de los procesos que hacen posible la existencia de los alimentos y sus interacciones con los seres humanos.

Lo anterior también nos motiva a interesarnos por conceptos ampliamente estudiados por algunas disciplinas y descuidados por otras, como la energía. Debemos entender entonces, como lo propone Lloyd (2013), que tanto la energía como la información bailan juntos, y que gracias a este baile surge el mundo que vemos a nuestro alrededor. Sin embargo, debemos reconocernos también como partes esenciales de este baile, que no es otra cosa que el resultado del funcionamiento de los ecosistemas que hacen posible la vida en todas sus formas y escalas. Así mismo, es importante recalcar los alimentos como piezas fundamentales de dichos ecosistemas.

En el mismo sentido, es importante reiterar que la comprensión de los alimentos como elementos claves en los ecosistemas no puede lograrse sin la incorporación del concepto de información. Justamente, según Ramón Margalef, un ecosistema puede definirse como un “nivel de organización, compuesto de elementos complejos, conectados de forma no permanente, formando una red de interacciones flexible y adaptable” (Flos, 2005, p.4). En su definición, Margalef propone que además del intercambio de materia y energía, los ecosistemas no pueden subsistir sin la consolidación de una red de intercambio de información entre los elementos que lo componen.

Así mismo, dicha transmisión de información no puede conocerse completamente si se observa desde una perspectiva clásica, sino que es necesario comprender el mundo como un gran procesador cuántico, por lo anterior es simplemente imposible separar conceptos como información y termodinámica, sobre todo cuando se pretende conocer el funcionamiento de los ecosistemas (Flos, 2005).

Así, volviendo a la visión de ecosistemas, según Margalef, “los sistemas ecológicos, que a menudo se han simplificado para modelarlos como sistemas binarios, son bastante más complejos, pues son el resultado de la historia, la termodinámica y el procesamiento de la información” (Ros, 2006, p. 71). Justamente, la simplificación de estos sistemas ecológicos en los que los alimentos se construyen y desarrollan, a través de diversos procesos de transmisión de información, nos alejan cada vez más de un conocimiento al menos más cercano del papel de los alimentos en la salud, y nos acercan hacia visiones simples del rol de los alimentos en los ecosistemas externos e internos que impactan a los seres humanos.

Así, la idea simple de que los alimentos tienen un efecto similar en todos los seres humanos que se basa principalmente en el papel de la energía y el aporte calórico, riñe completamente con la definición de los ecosistemas como sistemas complejos que afirma que “la información que se recupera de un objeto depende del sistema que la recupera, no del sistema que produjo el objeto” (Flos, 2005, p.6). En ese sentido, la interacción de un alimento (parte de un ecosistema), con el ser humano (parte de un ecosistema) que lo consume, dado que también es un sistema, dependerá de la información previa que este ha recibido. En suma, dado que las interacciones de los sistemas son heterogéneas, los efectos de la interacción con los alimentos son distintas, no lineales y, sobre todo, indeterminadas.

4. CONCLUSIONES

De acuerdo con lo anterior, abordar los alimentos como simples fuentes de energía es totalmente ineficaz si lo que se quiere es entender de manera completa los efectos de estos sobre la salud. Incluso, la comprensión de estos desde la perspectiva clásica de información también resulta inane, pues esta se reduce a lo binario, perdiendo de vista la complejidad de la interacción entre los sistemas vivos y los elementos que los componen.

El reto es entonces acercarnos a estas perspectivas que no son nuevas, pero que aún no se han incorporado en el campo de la nutrición. Así mismo, debemos procurar por una salud pública más organicista, menos enfocada en la visión de lo humano, más preocupada por una perspectiva universal de la vida y que entienda que las respuestas de la alimentación humana también deben buscarse en otros seres vivos.

En conclusión, para hablar de salud, hay que saber del mundo y ya no solo del ser humano. Es por esto que con urgencia debemos proponernos des-antropofizar la nutrición, es decir dejar de situar al ser humano en el centro de interés y comenzar a explorar nuevos escenarios. La alimentación no es un fenómeno humano, sino un proceso que es posible gracias a la transmisión constante de la información, a la inteligencia de las plantas que les permite sentir y conversar con el entorno, a la gran facultad de los seres humanos de convertir alimentos en símbolos materiales de la cultura, a la inmensa capacidad de los microorganismos para sintetizar y procesar, entre otros procesos que nos ratifican la necesidad de pensar los alimentos como poderosos precursores de la salud.

Sin embargo, la postura radicalmente antropocéntrica que se ha otorgado al campo de la nutrición controvierte lo anterior. En esta los alimentos se siguen abordando como elementos simples, esenciales en la relación lineal que establece que existen alimentos buenos y malos para los seres humanos. Esta postura nos ha llevado más a alejarnos de ciertos grupos de alimentos y nos ha reducido significativamente la curiosidad por entenderlos y estudiarlos a profundidad. Pese a esto, existen maneras de remediarlo. En principio, debemos dar un salto de la ciencia determinista a las ciencias de la complejidad con el propósito de plantear escenarios interdisciplinarios que nos acercan a una perspectiva más completa de los fenómenos que estudiamos.

REFERENCIAS

- Barabási, A., Menichetti, G., y Loscalzo, J. (2020). The unmapped chemical complexity of our diet. *Nature Food*, 1, 33-37. doi: 10.1038/s43016-019-0005-1
- Cirilo, B. (2010). La nutrición como ciencia. *Respyn*, 11(4), 1.
- Flos J. (2005). El concepto de información en la ecología margalefiana. *Ecosistemas*, 1, 1-11.
- Georgiev, D. (2018). *Quantum Information and Consciousness. A Gentle Introduction*. Estados Unidos: CRC Press, 362 p.
- Liberman, D. (2014). *La historia del cuerpo humano (evolución, salud y enfermedad)*. Barcelona, España: Pasado y presente, 506 p.
- Lloyd, S. (2013). The Universe as Quantum Computer. *Quantum Physics*, 1-16.
- Marais, A., Adams, B., Ringsmuth, A., Ferretti, J., Gruber, M., Hendrikx, R., Schuld, M., Smith, S., Sinayskiy, L., Kruger, T., Petruccione, F., y Grondelle, R. (2018). The future of quantum biology. *J. R. Soc. Interface*, 15, 1-14.
- Maldonado, C. (2018). Seis tesis sobre complejidad y salud. *Revista Salud Bosque*, 8(1), 5-7. doi: 10.18270/rsb.v8i1.2370.
- Ros, J. (2006). Margalef, el biólogo de la biosfera. *Medio Ambiente*, 38, 67-95.
- Saplakoglu, Y. (2018). ¿Trigo sin gluten? *Investigación y Ciencias*, 7-13.

RELACIONES ENTRE INTER- TRANSDISCIPLINARIEDAD Y PENSAMIENTO COMPLEJO: EL LENGUAJE COMO HERRAMIENTA DE SUTURA EPISTÉMICA.

FECHA DE RECEPCIÓN: 29-12-23 / FECHA DE ACEPTACIÓN: 27-02-24

Fabian Andrey Zarta Rojas¹

DOCENTE-INVESTIGADOR DE LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS (UNIMINUTO)

Correo electrónico: fabian.zarta@uniminuto.edu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5536-3712>

RESUMEN

En el presente artículo se quieren explorar algunas cuestiones sobre las relaciones entre inter-transdisciplinariedad y pensamiento complejo, y aportar a la discusión actual sobre ellas como una herramienta para la sutura epistémica y metodológica entre las ciencias modernas. La metodología que se utilizará para desarrollar esta reflexión no puede ser otra que la combinación de varios a-métodos, o, en otras palabras, un pensamiento rizomático como lo plantea Zarta (2022a) obteniendo cierta inteligibilidad profunda a partir del uso del pensamiento complejo de Morín (2002) y de la perspectiva esquizoide de Deleuze y Guattari (2004). La herramienta articuladora inter-transdisciplinar, con todas las ventajas que permite, adquiere un papel fundamental en la discusión contemporánea dada la diferencia que se presenta entre el pensamiento complejo como método y las ciencias de la complejidad como disciplinas; esto porque los autores pretenden una división, lo cual iría en contra de los principios mismos de la complejidad.

Palabras clave: transdisciplinariedad, complejidad, epistemología, método, ciencia moderna.

¹ Comunicólogo. Especialista en Literatura: Producción de Textos e Hipertextos, Pontificia Universidad Bolivariana. Magíster en Estudios Sociales y Culturales, Universidad El Bosque. Candidato a Doctor en Pensamiento Complejo, Multiversidad Mundo Real Edgar Morin.

ABSTRACT

In this article we want to explore some questions about the relationships between inter-transdisciplinarity and complex thought and contribute to the current discussion about them as a tool for the epistemic and methodological suture between modern sciences. The methodology that will be used to develop this reflection cannot be other than the combination of several a-methods, or, in other words, a rhizomatic thought as proposed by Zarta (2022a), obtaining a certain deep intelligibility from the use of complex thought of Morín (2002) and the schizoid perspective of Deleuze and Guattari (2004). The inter-transdisciplinary articulating tool, with all the advantages it allows, acquires a fundamental role in contemporary discussion given the difference that arises between complex thinking as a method and complexity sciences as disciplines; This is because the authors intend a division, which would go against the very principles of complexity.

Keywords: transdisciplinarity, complexity, epistemology, method, modern science.

1. INTRODUCCIÓN

“Soy un estudioso clínico del carnaval humano”

Patrick Marber

La complejidad hace parte de nuestra vida cotidiana y, para circunscribirla, debemos equiparnos con herramientas eficaces. El lenguaje es la herramienta de comunicación por excelencia, pues nos permite expresarnos para traducir nuestros pensamientos. Pero para ser comprendido por los otros, nuestro modelo de expresión debe ser simétrico a su nivel de comprensión. Si hablamos diferentes idiomas, la comprensión será problemática. Este suele ser el caso durante los intercambios interdisciplinarios entre investigadores. El concepto de inter-transdisciplinariedad permite ir más allá del espacio de las disciplinas, al proponer establecer un lenguaje común para los diversos actores, y obtener una mejor comunicación. El pensamiento complejo refuerza la dificultad de comunicación entre disciplinas, lo que hace necesario crear unas herramientas, y entre ellas, un lenguaje definido conjuntamente por los investigadores, preciso, rico y contextualizado a las disciplinas representadas, que se exprese con claridad para todos, para explicitar y perfeccionar el pensamiento complejo.

A mediados del siglo XX empezó a ser popular la llamada “reflexividad”, procedente de lo que se ha denominado el “giro antropológico”, gracias a múltiples hechos, entre los que se destaca la publicación del *Diario de campo en Melanesia* de Malinowski en 1967 (gracias a su viuda, Valetta, a quien se debe el prefacio de este). Unos años más tarde, en medio de la

discusión sobre la reflexividad se empiezan a generar ciertos cambios en la forma de investigar en las ciencias humanas y sociales: el sujeto ya no es pensado como lo hacía Kant; ahora hace parte del desarrollo teórico-práctico del estudio mismo.

La incorporación de la reflexividad permitió que, en la última década del siglo XX, se empezara a observar que sus componentes podían gestar una especie de “puentes” entre las disciplinas, que terminan siendo los principios de la “inter y transdisciplinariedad”; cuestión que en 1996 popularizará el *Manifiesto de la transdisciplinariedad* de Nicolescu (2014); también es inevitable mencionar el aporte de Wallerstein (1996) con su informe *Abrir las ciencias sociales*. Ellos apuestan, con otros teóricos, por primera vez, a una articulación entre las ciencias sociales y naturales para ir gestando otros horizontes para la ciencia del futuro.

Ya en el siglo XXI, encontramos teóricos² que han hecho uso de lo que han denominado un *a-método* (Morin, 1995), tales como las estructuras disipativas de Prigogine y Stengers (1997) o el esquizoanálisis (Deleuze y Guattari, 2004). Dichos enfoques surgen como formas de pensar implementadas para crear nuevas teorías y literatura que toma en serio la transdisciplinariedad y la interdisciplinariedad, como efecto del auge de la reflexividad.

Ahora bien, como se ha afirmado al inicio de este texto, la inter-transdisciplinariedad es algo reciente según la historia de la ciencia moderna. Justamente ese es el punto que se quiere pensar, puesto que los inicios de un pensamiento inter-transdisciplinar (que se ha popularizado en el siglo XXI), vienen de la filosofía clásica grecolatina. Para poder justificar esta tesis tomaremos como ejemplo a una filósofa pionera en lo que llamaremos “pensamiento polivalente”: Hipatia de Alejandría (entre 355-370 hasta marzo de 415 o 416).

Hipatia³ fue una maestra (pedagoga), matemática, astrónoma y filósofa egipcia. Sus pensamientos hacían parte de la tendencia neoplatónica, como seguidora que era de Plotino (205-270) filósofo que reflexionaba sobre la sabiduría y la virtud con una tendencia teológica abierta; Hipatia también estudió las cuestiones teológicas de la época con los filósofos más fuertes del momento.

Ahora bien, las disciplinas que Hipatia profundizó fueron la lógica clásica, filosofía, pedagogía, matemáticas, astronomía y teología (oficiales); aunque puede haber incursionado en otras cuestiones como física, botánica e historia, ciencias clásicas en su época. El punto central en la vida de esta maestra es, por una parte, la diversidad de los saberes que trabajaba y por otra, que en esa diversidad encontramos una mixtura entre las ciencias natura-

2 Existen referentes teóricos mucho más recientes que han desarrollado diversos métodos de pensamiento y estudio para la comprensión de la realidad. Sin embargo, mencionamos los más tradicionales y clásicos como referencia de su inicio e impacto en las ciencias modernas.

3 En la historia de la filosofía se han identificado un gran número de filósofos que han estudiado muchas ramas del conocimiento y han desarrollado diversos tipos de saberes dentro de cada área. No obstante, se ha tomado a esta filósofa como un ejemplo de la adquisición de diversos saberes en la historia de la humanidad.

les y exactas y las ciencias del hombre o del espíritu; cuestión que para el momento parecía ser común, puesto que muchos de los filósofos tradicionales incursionaron en múltiples campos de las ciencias naturales y sociales (Aristóteles, Platón, Agustín).

Si seguimos el principio dialógico que tienen las ciencias, la síntesis de esta cuestión no sería otra sino una articulación de los saberes, de los enfoques y herramientas entre los campos en los que Hipatia se preparó; ese hecho que parece normal en un ambiente tan académico como el que se vivía en Grecia para ese momento, es para nosotros la aurora de la inter-transdisciplinariedad. La razón de esta afirmación es sencilla: el dialogo entre los campos científicos tiene un principio elemental, que es el rompimiento epistémico. Esta ruptura entre epistemes es lo que forja los “puentes” que permiten entrelazar los métodos, herramientas y técnicas de las disciplinas. Esos mismos “puentes” que permitieron el “giro antropológico” implican que no se trata propiamente de un “primer giro” ni siquiera “antropológico” sino de un “giro científico” que viene ocurriendo de forma atávica.

Ahora bien, aquí parece conveniente adoptar una perspectiva hegeliana⁴ para poder finalizar esta contextualización. En una observación biográfica de los personajes que se han destacado a lo largo de la historia de la ciencia, parece que ninguno ha estudiado una sola ciencia; sino que (y por ello se acostumbra a llamarlos “filósofos”), engloban la diversidad de ciencias, campos o ramas que van adquiriendo. La cuestión es que la sociología e historia de la ciencia no están marcadas por una sola ciencia para cada autor; sino todo lo contrario, en cada autor hay, como dirían Deleuze y Guattari (2004), una multiplicidad de saberes no propiamente disciplinares; sobre todo porque si se encierra todo el conjunto de saberes en un concepto como “filosofía”, estaríamos hablando de todas y de ninguna ciencia en particular.

Con todo lo expuesto hasta aquí, se quieren, a continuación, explorar algunas cuestiones sobre la historia de la inter-transdisciplinariedad, relacionando dicho recorrido con el pensamiento complejo, y aportar a la discusión actual sobre ellas como una herramienta para la sutura epistémica y metodológica entre las ciencias modernas como, por ejemplo; entre el pensamiento complejo y las ciencias de la complejidad. De esta forma, se proponen los siguientes acápites para el desarrollo de este artículo: (1) La historia alternativa de la inter-transdisciplinariedad; (2) las aplicaciones de la inter-transdisciplinariedad en la ciencia moderna; y (3) la inter-transdisciplinariedad como herramienta del pensamiento complejo.

El enfoque que se utilizará para el desarrollo de esta reflexión no puede ser otro sino la combinación de varios a-métodos, o en otras palabras, un pensamiento rizomático como lo plantea Zarta (2022a) para lograr una inteligibilidad amplia a partir de la aplicación del pensamiento complejo de Morín (2002) y de la perspectiva esquizoide de Deleuze y Guattari (2004). La combinación de estos puntos de enunciación permitirá una revisión

4 Tomo esta perspectiva como punto para observar de manera universal, sin banalizar o reducir la historia de la ciencia al ejemplo dado.

disyuntiva de lo que se ha presentado tradicionalmente sobre la filosofía de la ciencia, aportando así a la discusión contemporánea desde un abordaje histórico.

2. HISTORIA ALTERNATIVA DE LA INTER-TRANSDISCIPLINARIEDAD

Una historia alternativa sobre la inter-transdisciplinariedad puede ser novedosa, debido a que no existe como tal sobre esta dupla de los conceptos. El concepto de interdisciplinariedad se le acota al sociólogo Louis Wirth, utilizado por primera vez en 1937; sin embargo, como se describió en la introducción de este artículo fueron otros autores (Nicolescu, 2014; Wallerstein, 1996) los que promovieron su popularidad y clarificación. Por ello, es prudente desarrollar un antecedente que permita generar algunas ideas sobre el origen de este concepto y su aplicación siempre polivalente. En ese sentido, conviene una revisión desde la complejidad (Munné, 2005) lo que, a su vez, implica un entrelazamiento de puntos discontinuos en la historia, como lo propone Foucault (1997).

Antes de abordar la cuestión resulta importante aclarar la diferencia entre la concepción de “ciencia” en la antigua Grecia y la ciencia moderna⁵. La ciencia, desde la antigua Grecia hasta la Edad Media, se constituía en una unión de los diversos saberes en la “filosofía”, de manera que lo que produjera conocimientos, reflexiones o arte era considerado ciencia y al ser condensado en una sola “madre de las ciencias” se hacía más sencillo el surgimiento de lo inter-transdisciplinar. Al contrario, la ciencia moderna fue dividida en las ciencias de la naturaleza y las ciencias del hombre, lo que empezó a difuminar los principios de la transdisciplinariedad; así mismo, produjo que “la guerra fronteriza entre epistemes” perdurara hasta que múltiples autores tomaran la iniciativa de restablecer la articulación originaria entre las ciencias mediante la inter-transdisciplinariedad. A pesar de esta consideración, el surgimiento de las herramientas inter-transdisciplinares sigue teniendo su génesis en la Antigüedad y no sólo en la era contemporánea, como veremos en este acápite.

Así las cosas, es interesante volver sobre el ejemplo de Hipatia de Alejandría y su abanico de saberes. Teniendo como referencia dicha cuestiones, resulta interesante no sólo identificar como, desde los filósofos presocráticos hasta nuestros días, se practica lo que implica el termino, sino sobre todo preguntar ¿cuáles son esas implicaciones? Igualmente conviene identificar si estas han cambiado y ¿cómo han evolucionado?

5 El desarrollo de la ciencia moderna, separada de otros saberes (filosóficos y metafísicos), enraíza su existencia en la racionalidad objetiva que le otorga el llamado método científico. La consecuencia es abordar la realidad en términos disciplinarios (fenoménicos, causales y deterministas) y proclamar la existencia de leyes absolutas (tanto naturales como sociales). Esta perspectiva se vuelve hegemónica en el contexto de la sociedad capitalista, cuestión que posibilita legitimarla desde una racionalidad que privilegia el control y el orden social. Pero también explica el desarrollo de la ciencia postmoderna desde la crisis de los fundamentos de la ciencia moderna, fijando nuevos principios epistemológicos, donde ahora lo central es la comprensión de la realidad en su complejidad, por lo que se requiere asumir la inter-transdisciplinariedad para lograr captar la unidad y diversidad de dicha realidad.

Revisar otros autores puede seguir dando pistas sobre esos cuestionamientos. Uno de las polímatas más influyentes de la filosofía antigua y clásica es Aristóteles (384 a. C.-322 a. C.), científico que dedico su vida entera a la academia investigando en diversos campos de saber: metafísica, biología, zoología, crítica literaria, matemáticas, ética, epistemología, filosofía política, filosofía del lenguaje, astronomía, lingüística, etc. En el mismo sentido se podría nombrar a Leonardo da Vinci.

En este punto, es esencial entender que una revisión compleja no sólo se fija en las ciencias naturales, duras o campos del saber tradicionales, sino también en aquellos en los que el ser humano se ve interpelado. De hecho, en una revisión compleja, como lo afirman Rodríguez y Aguirre (2011) el “carácter de novedad radica en que el estudio de la complejidad implica en buena medida, un quiebre o discontinuidad en la historia de la ciencia o más precisamente dicho, en la racionalidad científica occidental” (p.2).

En ese orden de ideas, el aporte más grande que pudo lograrse desde Aristóteles fue mostrar, por una parte, la importancia de la inter-transdisciplinariedad, puesto que estudia diversos campos al mismo tiempo: las teorías, conceptos, cálculos y reflexiones de una disciplina servían de base para el desarrollo de otras ciencias; por el otro, porque la inter-transdisciplinariedad no entraba en la discusión moral sobre sus ventajas o perjuicios, sino que se encontraba, en palabras de Nietzsche (2014), más allá del bien y el mal⁶. Esto último, porque el concepto, más que ser un término científico o filosófico es una herramienta articuladora entre ciencias.

Pasemos a otro ejemplo que parece dar más pistas sobre la herramienta inter-transdisciplinar y su evolución constante. Galileo Galilei (1564-1642) es uno de los grandes científicos de la historia; los campos en los que incursionó eran la astronomía, la filosofía, la ingeniería, la física y la matemática principalmente, pero tenía un gusto especial por el estudio de la música, la literatura y la pintura. Si se observa en detalle hay una combinación entre las bellas artes y las ciencias exactas, mezcla que no pasa desapercibida, sino que va a ser el fundamento de muchas de las cuestiones que, de acuerdo con Alfonso (2008), Morín va a proponer en su enfoque. Así mismo, ayudará a derrumbar los mitos sobre la guerra eterna entre las ciencias sociales y naturales; permitiendo potenciar una estrategia de pensamiento inter-transdisciplinar que él denominará el “pensamiento complejo”.

Si seguimos esa línea de pensamiento muchos de los métodos contemporáneos de reflexión, estrategias de pensamiento y herramientas para generar puentes epistémicos entre las ciencias o las teorías que entrelazan al hombre con las leyes de la física, la química o la biología (lo que hacen las ciencias de la complejidad) no serían otra cosa que trayectos, rutas o metodologías desprendidas del “descubrimiento” de la herramienta articuladora entre las ciencias: la inter-transdisciplinariedad como forma para ampliarlas, nutrirlas,

6 Comprendo el bien y el mal como un estado de paz con el entorno (lo empírico o lo científico) y aceptando algunas dualidades (que no se pueden controlar) que rigen la vida del ser humano sin que estas tengan que afectar la forma en la que desarrollamos nuestros pensamientos.

potenciarlas y sobre todo permitir acortar las brechas entre las ciencias sociales y exactas. Este hecho es fundamental debido a que uno de los objetivos más importantes de la inter-transdisciplinariedad es suturar las porosidades que generan las discusiones entre las ciencias, campos y saberes disciplinares.

Entonces, la inter-transdisciplinariedad se gesta desde un esfuerzo del ser humano por nutrir constantemente su capacidad intelectual; es por esa razón, que la ciencia y las metodologías tradicionales resultan insuficientes para lograr una “autopoiesis”, ese rasgo de todo sistema molecular que le permite reproducirse y conservarse por sí mismo; haciéndose necesaria la inter-transdisciplinariedad y todos los despliegues que ha tenido a lo largo de su historia. De manera que el concepto-herramienta no es algo reciente, sino que se ha desarrollado sin tener un nombre propio, aunque autores como Nicolescu (2014), Wallerstein (1996), Deleuze y Guattari (2004) y Morn (1994) popularizaron en las últimas décadas mediante sus obras y propuestas metodológicas.

Veamos algunos ejemplos que expresan la evolución de lo inter-transdisciplinar. Los enfoques más populares son el pensamiento complejo (Edgar Morín), el esquizoanálisis (Deleuze y Guattari), el pensamiento crítico (Mathew Lipman) y el contextualismo radical (Grossberg, 2016). De forma somera veamos cómo cada uno de ellos expresa la evolución de la herramienta en cuestión.

El pensamiento complejo, como lo ha expresado Juárez y Salinas (2012), retomando a Morn, es una forma de ver la realidad como un hecho auto-eco-organizado; así mismo, cuando se hace el cruce conceptual entre el enfoque de la complejidad y la transdisciplinariedad, parece que la complejidad se centra en la herramienta (cuestión que justifican afirmando que lo transdisciplinar es complejo por naturaleza). No obstante, ese punto es susceptible de críticas debido a que, como se ha evidenciado, es lo inter-transdisciplinar lo que va a permitir el pensamiento complejo; pero, ninguna se sobrepone metodológicamente porque las dos tienen los mismos objetivos desde su génesis: mantener el principio dialgico⁷ entre las ciencias.

Por otra parte, tenemos el pensamiento crítico, creativo y responsable, popularizado por Lipman (1987); esta propuesta metodológica se fundamenta en el seno de lo educativo (cuestión que no le resta relevancia en otros campos científicos); lo que hace que este método sea un despliegue evolutivo de lo inter-transdisciplinar es que este tipo de pensamiento se aplica como forma para ampliar los diálogos, conceptos y formas de ver la realidad, hecho que es esencial en todos los autores que han tratado el tema hasta nuestros días. En ese horizonte, logra gestar un entrelazamiento entre los campos de diversas ciencias debido a la insuficiencia de una sola forma de pensar para responder a las dimensiones que recubren la vida del ser humano.

Por otra parte, el esquizoanálisis (Deleuze y Guattari) es la propuesta que se encuentra al

7 Entre otros muchos otros principios que presenta la obra del Edgar Morín.

final de su libro *El AntiEdipo: capitalismo y esquizofrenia* publicado en 1972. Su anti-método, consiste en una expresión “esquizofrénica” de la herramienta inter-transdisciplinar que invita a desarrollar grillas analíticas como resultado del dialogo de una diversidad de discursos científicos; es propio de este método y estos autores una exploración meticulosa sin principio ni fin sobre un tema. Para los autores, guardar una postura “esquizoide” significa resistirse al poder ejercido por la maquina capitalista y desde luego a los métodos de la ciencia clásica: a lo cuantitativo y a lo cualitativo; debido a ello, su anti-método no tiene ningún tipo de estructura, se trata más bien de una estrategia de pensamiento que invita a la esquizofrenia metodológica, como lo ha planteado también Zarta (2022b).

Por último, el contextualismo radical, que es una teoría sobre los contextos y las coyunturas desarrollada por Grossberg (2016), pertenece al campo de los estudios culturales⁸. Lo que hace pensar que este desarrollo conceptual deviene de la herramienta inter-transdisciplinar es que en la propuesta del autor “una coyuntura puede ser abordada desde diferentes disciplinas” cuestión que es esencial en lo interdisciplinar y que entre otras cosas es un principio básico en la investigación que se plantea desde los estudios culturales.

Así las cosas, la herramienta articuladora inter-transdisciplinar tiene un sin número de tentáculos teóricos, conceptuales y metodológicos que la nutren siglo tras siglo; y que, como se ha expuesto, tiene sus orígenes en las practicas intelectuales de los filósofos griegos, reconociendo que pueden existir otras prácticas de este tipo con más antigüedad que puedan seguir dando pistas sobre los inicios de esta herramienta. Resulta pertinente, explorar las aplicaciones de dicha herramienta atávica en la ciencia contemporánea.

3. APLICACIONES DE LA INTER-TRANSDISCIPLINARIEDAD EN LA CIENCIA CONTEMPORÁNEA.

Para comprender la forma en la que se practica la complejidad en la ciencia contemporánea, se debe, en primera medida, dar cuenta de en qué involucra la complejidad, como también de qué se trata. En ese sentido, la complejidad debe entenderse como un paradigma científico que extiende los límites y criterios de la cientificidad con el fin de derrumbar las fronteras impuestas por la ciencia moderna, que se anclan a unos principios mecanicistas, reduccionistas y deterministas (Vilar, 1997; Morín, 2002; Delgado, 2004; Sotolongo, 2009).

En esta línea de pensamiento, mantener una apertura epistémica es la clave para atender a la emergencia de la ciencia contemporánea; o, en otras palabras, a la inter-transdisciplinariedad. La cuestión en este punto es cómo se practica y se pone en marcha esta herramienta articuladora, que también puede colaborar a evidenciar la mutua reciprocidad de lo transdisciplinar con la complejidad en la discusión, en todo caso epistemológica y

8 Un campo de avanzada de las ciencias sociales en el mundo según Walsh (2003).

pragmática (o teórico-práctico).

Es conveniente en este punto definir los conceptos intervinientes de forma individual. El primero de ellos, es la cuestión disciplinar como unidad mínima en el campo del análisis fenoménico. Sobre ello se puede indicar que consiste en búsquedas, teóricas o prácticas, desde la disciplina y sus desarrollos metodológicos; usan los mismos paradigmas para la interpretación de los hechos sociales, lo que implica que cuentan con un lenguaje y léxico científico desarrollado al interior del campo, como lo afirma McGregor (2004). Por otra parte, existen factores epistemológicos que determinan la estructura disciplinar; lo cual incide para desarrollar investigaciones coherentes con los temas y objetivos legítimos de la disciplina (Wernli & Darbellay, 2016).

De otra parte, encontramos la cuestión multidisciplinar como forma de avanzar más allá de lo disciplinar. Otro término que recibe esta convergencia de varios campos de estudio para el análisis de un fenómeno es “pluridisciplinariedad”. Esta práctica se fundamenta en la yuxtaposición de las metodologías propias de cada disciplina para abordar una pregunta específica; no obstante, solo sirve de fundamento para iniciar el estudio; luego de haber culminado la investigación, los especialistas de cada área presentan sus perspectivas sin mezclar sus objetivos disciplinares con otros campos, si bien respetando la grilla de análisis que presentan los demás campos. Así la práctica disciplinar es el primer acercamiento. Esto no quiere decir que no haya un diálogo entre las metodologías, sino que se enriquece la discusión sobre un fenómeno que interpela dichas disciplinas, pero siempre conservando los objetivos epistémicos propios del campo (Jahn et al., 2012; McGregor, 2004). De todas formas, lo multidisciplinar se usa en la actualidad para dar cuenta de la asociación de varios campos en un mismo lugar, como por ejemplo las revistas académicas.

El último de los elementos conceptuales que consideramos es la transdisciplinariedad, un término reciente cuyas raíces se encuentran en teóricos como Eric Jantsch, Jean Piaget y Edgar Morín, creado en un momento específico para expresar, en el campo de la enseñanza, la urgencia de una feliz transgresión de las barreras entre las disciplinas, es decir, de superar la pluri y la interdisciplinariedad. Según Nicolescu (2014), el prefijo *trans* indica que la transdisciplinariedad se refiere a *lo que está entre* (dentro de dos límites) las disciplinas, es decir, lo que marca el paso o el cambio (transición o transformación), *a través* de las diferentes disciplinas, y *más allá* de toda disciplina.

Algunas consideraciones sobre la transdisciplinariedad: (a) es un proceso que trasciende los límites disciplinares para tratar problemáticas desde perspectivas novedosas con miras a generar conocimiento emergente; (b) es la integración de todos los saberes disciplinares interesados en tratar problemas complejos; (c) por último, no se trata de otra disciplina, sino de un enfoque que permite potenciar los saberes mediante la transformación e integración de las estructuras gnoseológicas de todos los campos implicados. La transdisciplinariedad es una postura epistemológica, cuyo propósito es la comprensión del mundo

actual, uno de cuyos imperativos es la unidad del conocimiento.

Dicha aplicación de lo inter-transdisciplinar se aplica en las ciencias contemporáneas, por medio de dos procesos humanos: escritura y pensamiento. En este texto, como es sabido nos encaminamos por un paradigma que permita explorar mediante la experimentación reflexiva; por lo tanto, proponer estos dos procesos puede resultar fortuito; sin embargo, hay muchas evidencias sobre las dos categorías que se han señalado. No se busca identificar cuál de las dos categorías fue primero, si pensamiento o escritura; lo que se intenta afirmar es que los dos principios sobre los cuales las ciencias modernas aplican la herramienta articuladora son la escritura y el pensamiento, porque el pensamiento, como un acto reflexivo, corrompe los límites, el reduccionismo y la banalidad del conocimiento tácito (ausencia de indocilidad reflexiva), como diría Foucault (2001).

Cuando dicho conocimiento se torna hacia la reflexividad, desde ese momento la producción del conocimiento ya no es lineal; sino que se vuelve una multiplicidad, un rizoma, una vista caleidoscópica. En esa variedad de formas de pensamiento, de líneas de fuga (Deleuze y Guattari, 2004) es de donde se sostiene lo inter-transdisciplinar como estrategia de pensamiento, justamente como lo pretende el pensamiento complejo. Cuando lo complejo logra su génesis como colaborador de esta herramienta inter-transdisciplinar, es que se pueden empezar a elaborar pensamientos que permitan explicar de una forma más profunda, elaborada y amplía la realidad y el ser bio-psico-social. Luego, cuando el ser humano da cuenta de la forma en la que la vida misma está constituida (la complejidad de la vida), decide comenzar a sistematizar todas las emociones y experiencias que dicha realidad le genera.

Esta sistematización, se realiza de una forma particular, aunque no única: la escritura. Sobre este punto, Wittgenstein (2013) afirmaba que “el lenguaje” (oral o escrito) no es sustituto sino un método para llegar al conocimiento de la realidad. En ese camino, cuando se intenta retratar el universo en letras, el ser antropológico se encuentra ante un camino bifurcado: o lo hace de manera disciplinar (tradicional) o lo hace bajo formas alternativas (emergentes), entendiendo que las últimas son sobre las cuales intentamos explorar; es decir, lo interdisciplinar, transdisciplinar y lo complejo. Es claro que el lenguaje y el pensamiento complejo son interdependientes y se refuerzan mutuamente. El lenguaje permite nombrar y describir los elementos de un problema o de un fenómeno, mientras que el pensamiento complejo permite considerarlos como un todo, teniendo en cuenta las diferentes perspectivas y posibles interacciones. Por tanto, es esencial desarrollar un uso preciso y eficaz del lenguaje como herramienta para facilitar este pensamiento o y la resolución de problemas complejos.

Resulta interesante observar los dos ejemplos en cuanto a la forma en la que se retrata la realidad desde lo disciplinar, pero también desde lo inter-transdisciplinar y lo complejo, esto permitirá observar la diferencia escritural, pero también la profundidad con la que se puede producir conocimiento en las ciencias modernas bajo los paradigmas contemporá-

neos que son los que interpela el presente texto.

El primer ejemplo que se puede dar de forma clara sobre una escritura que cumpla con un pensamiento y escritura interdisciplinar, transdisciplinar y compleja es la dupla de teóricos franceses: Deleuze y Guattari (2004; 2013). La obra de estos filósofos, condensa en gran medida lo que puede lograr al gestar un anti-método, un pensamiento y una escritura que no persigan una estructura o asuman una epistemología como única; en otras palabras, alterar el sistema de valores impuesto por las epistemologías tradicionales (Zarta 2022b), con el fin de recrear por otros medios dichas epistemes alternativas.

La pregunta que interesa y que atraviesa a la comunidad lectora es: ¿cómo saber cuándo un texto es inter-transdisciplinar y complejo? Y ¿por qué la obra de Deleuze y Guattari contiene dichas cuestiones? Lo primero que se debe visualizar, es que los textos no tienen un inicio o final (teóricamente), de manera que, al no tener apertura o cierre, el horizonte analítico no se agota, sino que permite una reflexión constante sobre el locus que tome el autor para desarrollar el texto. Por otra parte, cuando se hace una lectura detallada del texto de estos autores, nos encontramos con una diversidad de campos, ciencias, referencias multiculturales y reflexiones que articulan de forma minuciosa los conceptos que se involucran en el análisis. En ese sentido, la escritura como extensión del pensamiento da cuenta de la pluralidad del pensamiento y el sistema (caótico) que da origen a la particular forma de concebir las ideas y desde luego la forma de sistematizarlo. Todo ello, y muchas otras cuestiones (como la sintaxis, semántica y estilo) dan cuenta de la aplicación de las herramientas en la literatura contemporánea.

Ahora bien, dicha literatura o textos constituyen una fuente bibliográfica para la ciencia moderna; por ejemplo, para la filosofía, la antropología, la sociología, la comunicación, la física, la epistemología, la ciencia política, el psicoanálisis, la psicología. Como consecuencia, la ciencia moderna se compone o debería componerse de textos con características interdisciplinares, transdisciplinares y desde luego complejas, porque de esa forma, poco a poco, las barreras entre los campos disciplinares pasan a ser parte de los libros de historia, en donde se pueda estudiar esa guerra entre las epistemes. Otros autores que pueden ayudar a entender este tipo de escritura y pensamiento son George Gurdjieff (1995), para quien el ser humano es una “máquina muy compleja” y quien plantea un método educativo que supone un trabajo psicológico interno, que requiere no sólo conocer las ideas, sino también aplicarlas y experimentarlas en nosotros mismos; y Carlos Juliao (2017), quien propone un enfoque pedagógico praxeológico que pretende entender la complejidad desde una investigación educativa centrada en la reflexión desde y sobre las prácticas humanas; ambos también logran escritos sobre relaciones complejas entre múltiples campos de estudio.

Finalmente, hay una discusión sobre las ciencias modernas (las llamadas ciencias de la complejidad por algunos autores) y la cuestión del pensamiento complejo y la inter-transdisciplinariedad (como método) que es importante abordar en este texto, debido al relato

alternativo que se ha construido hasta este punto. Así mismo aportar al desarrollo de dicha discusión; teniendo en cuenta algunas consideraciones desde lo que el presente análisis ha propuesto y otros avances conceptuales que son relevantes para colaborar en dicha discusión teórica.

4. LA INTER-TRANSDISCIPLINARIEDAD COMO HERRAMIENTA DEL PENSAMIENTO COMPLEJO

Si bien es cierto existen tensiones entre las ciencias de complejidad y el pensamiento complejo, como las han mostrado Rodríguez y Aguirre (2011), llegando a una conclusión por medio de una metáfora particular, que sin duda da cuenta de los problemas en cada una de las dos vertientes. La figura literaria utilizada por ellos afirma que:

Mirados con ojos críticos, el pensamiento complejo presenta una hipertrofia filosófica, es como un cuerpo con una gran cabeza, pero con manos pequeñas: puede pensar y decir mucho, pero hacer poco. Las ciencias de la complejidad presentan hipertrofia práctica, son como un cuerpo con una cabeza diminuta, pero con brazos y manos ágiles y fuertes: pueden hacer mucho, pero pensar poco (2011, p. 8).

En esta corta, pero brillante frase, se intenta describir no sólo los alcances de cada una, sino también sus oportunidades y porosidades en sus particularidades teóricas y prácticas. Mientras el pensamiento complejo cuenta con una teorización avanzada, pero sin herramientas concretas para su práctica, las ciencias de la complejidad cuentan con técnicas avanzadas de experimentación, pero sin poder sistematizarlas y teorizarlas de forma adecuada. Esto último porque “los supuestos epistemológicos que sustentan las nuevas ciencias de la complejidad no permiten dar cuenta de la dimensión ético-política constitutiva y condicionante de toda practica científica” (Rodríguez y Aguirre, 2011, p. 11).

Ahora bien, ¿de dónde nace dicha tensión? La discusión más reciente la encontramos en dos teóricos, reconocidos defensores cada uno de su línea: por una parte, encontramos a Maldonado (2007), defensor de las ciencias de la complejidad, siempre amparado bajo la idea de los sistemas “sistemas disipativos” de Prigogine (1997). Por otra parte, encontramos a Morín (1992) fundador del pensamiento complejo como método y quien popularizo su uso en todo el mundo mediante una diversidad de autores que sustentan su enfoque.

Bajo este panorama, hay que señalar dos cosas fundamentales que se encuentran en los dos autores. Los dos utilizan los términos de interdisciplinariedad y transdisciplinariedad, pero pasan por alto su potencia y los ponen a funcionar de modo subalterno en sus respectivas líneas; este hecho es una de las porosidades en sus teorías. Sin embargo, y corriendo mucho riesgo, hay una posible solución al menos para uno de los muchos quiebres existentes entre estas dos vertientes de la complejidad.

Antes de ir al planteamiento de dicha solución, resulta importante abordar de qué trata

cada una de las rutas de la complejidad. Por un lado, las ciencias de la complejidad se han constituido desde el desarrollo de formulaciones metodológicas y técnicas de punta para el estudio de sistemas complejos; por el otro, el pensamiento complejo pretende construir un marco epistemológico en donde el conocimiento pueda interactuar con los saberes no científicos, caracterizado por la capacidad de considerar un problema o un fenómeno en su conjunto, teniendo en cuenta las diferentes dimensiones que lo componen.

Es importante, en este punto mencionar que la postura de Maldonado (2007), frente a la complejidad como método, es bastante crítica, puesto que opina que mientras las ciencias de la complejidad ostentan diversos autores que la soportan, el pensamiento complejo como método está dado bajo la sombra de un solo autor, a saber: Edgar Morín. Sin embargo, lo que el reconocido académico Eduardo Maldonado, está obviando es la idea misma que por siglos se ha utilizado en la filosofía y en las ciencias de todo tipo; es decir, que un solo autor sea el que plantea la teoría y que abre mediante su publicación nuevas rutas, líneas de fuga, líneas de investigación, etc. De otra forma autores como Marx y Engels (2004), Hegel (1998), Kant (1977) o Descartes (2004) tampoco serían válidos sólo porque fueron ellos los pioneros en las teorías que propusieron, hecho que Maldonado (2007) no cuestiona, lo cual hace pensar que hay cierta orientación en su opinión sobre Edgar Morín que desconocemos, pero que sería interesante comprender.

Más allá de prolongar esta discusión, los esfuerzos de los científicos o “complejólogos” (Maldonado, 2016), deben estar dirigidos no exclusivamente a agrandar dicha disputa teórico-práctica, sino a aportar soluciones eficientes para acortar las brechas, diferencias y quiebres de esta bifurcación de la complejidad desde su génesis. De manera que, para elaborar dichos aportes, se debe intentar la combinación o entrelazamiento de esa gran cabeza y esas grandes manos que nos retratan Rodríguez y Aguirre (2011) y tratar de reducir esa hipertrofia filosófica (como también la hipertrofia práctica) que presentan ambas corrientes, como si fuéramos cirujanos de la teoría o psicoanalistas de la práctica. Este tratamiento es especialmente importante para poder desarrollar una máquina gestora de líneas de fuga que sea capaz de desarrollar teorías complejas, pero también herramientas para el desarrollo y práctica de dichas conceptualizaciones.

Conviene entonces presentar algunas orientaciones sobre las posibles soluciones a la cuestión. Más que dar una solución, algo que tardaría más de una vida, lo que se intenta proponer aquí es una herramienta o una perspectiva que puede ser útil para aproximarnos a los puntos en común entre las dos vertientes de la complejidad.

Esa alternativa de solución se encuentra en la cuestión que ha atravesado el presente texto: la inter-transdisciplinariedad como herramienta articuladora. Como se ha abordado en otros momentos, esta herramienta que ahora sabemos es milenaria y antiquísima tiene una capacidad especial: se trata del elemento promotor de la complementariedad que la fundamenta. Este principio sin duda permitirá construir de manera sistémica “puentes complejoides”, cuya función principal es la de entrelazar la teoría del pensamiento com-

plejo como método y las herramientas desarrolladas por las ciencias de la complejidad.

La idea de estos “puentes complejoides” nace de la extrapolación de la estructura del ADN (ácido desoxirribonucleico) a los estudios de la complejidad. El ADN es una doble hélice formada por pares de bases unidos a un esqueleto de azúcar-fosfato. Dicho esqueleto se asemeja a las dos líneas de la complejidad estudiadas en la presente reflexión (como método y como ciencia); así mismo, los pares de bases (bases químicas emparejadas entre sí) serían los “puentes complejoides” que almacenan información y elementos que permiten la estabilidad del esqueleto. Así la función de la herramienta inter-transdisciplinar es la de seguir generando puentes para mejorar la interacción del método con la ciencia en el campo de la complejidad. Uno de los elementos que constituyen esos puentes es el lenguaje, que juega un papel crucial en la inter-transdisciplinariedad, permitiendo la comunicación y la colaboración entre expertos de diferentes disciplinas. También es esencial para formular hipótesis, preguntas y perspectivas que trasciendan fronteras disciplinarias. El lenguaje permite nombrar conceptos e ideas, así como describirlos de manera precisa y rigurosa. Desde esta perspectiva, es importante desarrollar un lenguaje común para permitir una comunicación clara y concisa. Este lenguaje común debe permitir trascender las barreras disciplinarias e incorporar las perspectivas y métodos de diferentes disciplinas.

Todos los puentes complejoides, como entes insertos en el elemento de complementariedad de la inter-transdisciplinariedad, dan lugar a una deconstrucción (Derrida, 2017) de los horizontes epistémicos o barreras que ponen los paradigmas tradicionales de las ciencias (Kuhn 2019). De manera que, si los complejólogos comprendieran la potencia y relevancia que tiene esta herramienta para acortar las diferencias que presenta un mismo concepto, ya no tendríamos que asistir a discusiones de diferencia sobre las nociones de la complejidad, sino a un punto de encuentro en donde se presenten múltiples teorías polivalentes para estudiar la realidad desde las ciencias de la complejidad, utilizando el pensamiento complejo como método por excelencia.

Las teorías y prácticas de la enseñanza y la investigación inter-transdisciplinaria están experimentando un verdadero auge en los sistemas de educación superior a nivel internacional. Hoy es importante movilizar habilidades disciplinares para integrarlas en un proceso de intercambio y diálogo co-constructivo, para comprender, analizar y resolver los problemas complejos de nuestro tiempo. Abordar la complejidad de los problemas humanos, sociales, políticos y ambientales requiere, en efecto, con cierta urgencia, la descompartimentación del saber disciplinario.

Por lo tanto, pensar científicamente no es fácil. Pensar fuera de las meras disciplinas, sin poner límites a las rutinas prototípicas, a la organización jerárquica de las representaciones espontáneas y al pensamiento estandarizado, requiere un esfuerzo cognitivo; y ello cuesta. Probablemente sea a costa de tal esfuerzo, siempre cuestionado, que la inter-transdisciplinariedad pueda establecerse más allá de las simples fronteras de la gestión en las que podría circunscribirse, porque, de hecho, se trata del proyecto del ser humano, en su

entorno económico, cultural y, más ampliamente, sociobiológico; del ser humano en los sistemas complejos, en interfaz y en coherencia con ellos.

El concepto mismo de “proyecto” es en gran parte inter-transdisciplinario. Da testimonio de la movilización de las mentes, de las energías implementadas en el pensamiento proyectual, irreductibles a los simples algoritmos de una descomposición reduccionista. Se trata de comprender el futuro de los sistemas, no de anticiparlo como un meteorólogo, sino de inferirlo, de dar que pensar a quienes toman las decisiones enfrentados a grupos de humanos deseosos de convivir lo mejor posible. Es una concepción de Humanidad, un proyecto común, inscrito en la innovación y el perpetuo cambio de fronteras móviles. Esta concepción no puede ser reducida y satisfecha con los modelos simplistas en los que nuestras redes de pensamiento, nuestras redes de pensamiento nos conducen de modo espontáneo.

E incluso, más allá de los objetos de investigación, también son los métodos y las prácticas científicas los que son cuestionados por los enfoques de investigación inter-transdisciplinarios, como se muestra, por ejemplo, en el trabajo coordinado por Nicole Mathieu y Anne-Françoise Schmid, *Modélisation et interdisciplinarité. Six disciplines en quête d'épistémologie* (2014). En efecto, la confrontación entre datos de naturaleza y temporalidad diferente requiere repensar el uso y la articulación de metodologías de investigación, como es el caso de la combinación entre enfoque histórico y enfoque etnográfico o, de manera más clásica, la articulación entre métodos cualitativos, cuantitativos e históricos en ciencias sociales. Además, en la práctica, el encuentro de diferentes disciplinas puede requerir la creación de métodos y herramientas nuevos para apoyar el trabajo inter-transdisciplinario.

Finalmente, la multidisciplinariedad requiere un encuentro entre marcos epistemológicos. La apertura a lo inter-transdisciplinario no se debe sólo al aporte de las diversas disciplinas académicas, sino también y sobre todo al diálogo posible entre los saberes académicos y los no académicos resultantes de la experiencia vivida de las personas y los conocimientos resultantes de su acción. Para la mayoría de los investigadores, en dichos encuentros es donde entra en juego la potencialidad de esta herramienta, en la medida en que ya no es un simple proceso de tomar prestadas ideas de diferentes marcos analíticos, cada uno de los cuales se refiere a una disciplina específica. La inter-transdisciplinariedad interviene cuando “lo que comenzó como la búsqueda de una solución a un problema específico se amplía con una exploración teórica de la que surgirán nuevas combinaciones que modificarán el corpus teórico y conceptual de la disciplina en cuestión” (Apter 2010, pp. 9-10). Basándose en Thomas Kuhn, Apter sugiere que el trabajo interdisciplinario “real” no se reduce al préstamo *ad hoc* de ideas, sino que implica la elaboración y transformación de sistemas científicos relativamente autónomos.

¿Cómo, en la práctica, navegan los investigadores en este desorden que conduce a la creación, al descubrimiento, pero que probablemente encontrará muchas trampas en el proceso? Desde lecturas hasta experiencias personales, todo muestra que los investiga-

dores actuales de humanidades y ciencias sociales ensayan regularmente combinaciones, asociaciones de herramientas y protocolos de investigación desde diferentes enfoques epistemológicos, que muchas veces parecen corresponder a un “bricolaje”. Sin embargo, esta práctica no es tanto signo de amateurismo, sino que corresponde a una habilidad para salir de dificultades complejas y puede resultar una fuente de innovación. Sin cuestionar esta capacidad de innovación, si podemos cuestionar su implementación: más allá de una simple “yuxtaposición” de métodos, ¿la práctica de la inter-transdisciplinariedad puede conducir al desarrollo de una multi-metodología, entendida como un enfoque empírico que combina de manera coherente y específica preguntas y herramientas de diferentes epistemologías?

5. CONCLUSIONES

La inter-transdisciplinariedad es un hecho que existe desde hace más de dos mil años en la historia de la humanidad; no es sólo un concepto reciente y popular en las ciencias sociales y humanas actuales. De esta forma y en una reflexión sobre lo que compone dicha palabra, se derrumba el hecho de que esta sea una cuestión que pueda teorizarse; lo cual la pone en una situación, ya no teórica sino práctica. Como efecto directo, la inter-transdisciplinariedad adquiere más sentido cuando se le estudia como herramienta y no como teoría; así mismo, resulta interesante la potencia que despliega en su aplicación a las ciencias contemporáneas.

Aplicar la herramienta milenaria de las ciencias refleja una función gaseosa en la cual logra generar engranajes entre los diversos campos y disciplinas a lo largo de la historia del ser humano. En este sentido, su aplicación entre las ciencias contemporáneas funciona ahora como mediadora, debido al quiebre o división entre las ciencias sociales y las ciencias naturales que gestó conflictos, como también diferencias de opiniones entre la comunidad científica. Ese hecho fue el que, poco a poco, le dio otra tonalidad al uso de la inter-transdisciplinariedad en la era moderna, a saber: una herramienta articuladora que permite romper las barreras epistémicas entre las ciencias. Y hay que reconocer que el lenguaje es el vector del pensamiento, y una epistemología inter-transdisciplinaria permite representar mejor los sistemas complejos, traducirlos, dar significado a las diferentes partes de esta complejidad, construir nuevos modelos mentales de la realidad.

A partir de lo anterior, la herramienta articuladora inter-transdisciplinaria, con todas las ventajas que permite, toma un papel fundamental en la discusión contemporánea sobre la diferencia que se presenta entre el pensamiento complejo como método y las ciencias de la complejidad; esto se debe a que los autores pretenden una división, lo cual va en contra de los principios mismos de la complejidad (complementariedad y dialogismo). No podemos olvidar que abordar la complejidad de los problemas humanos, sociales, políticos y ambientales requiere, y con cierta urgencia, la descompartimentación del saber, así como

distinguir claramente entre enfoque y método: el enfoque vinculado a la forma cómo se aborda algo y el método que indica cómo se llevará a cabo una cosa. Si nuestra finalidad es la comprensión del mundo actual, uno de sus imperativos es la unidad de saberes.

Para aportar al debate, se propone la herramienta en cuestión como forma de gestar unos “puentes complejoides” que permitan acortar las brechas entre el método y las ciencias del campo de la complejidad con el objetivo de fortalecer el campo, pero sobre todo de ofrecer a la sociedad mejores perspectivas sobre la vida, desde las líneas de investigación que puedan emerger del entrelazamiento de estas dos vertientes de la complejidad. Se trata de una postura científica e intelectual cuyo objetivo es comprender la complejidad del mundo moderno y del tiempo presente, que se considera pertinente y que se impone de manera evidente desde el momento en que cambiamos nuestra visión del mundo, cuando lo vemos como una maraña de sistemas de sistemas.

BIBLIOGRAPHY

- Alfonso, P. B. (2008). Fundamentos teóricos del pensamiento complejo de Edgar Morin. *Revista Electrónica Educare*, 12(2), 95-113. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194114586009>
- Apter, D. (2010). “Une approche interdisciplinaire de l’interdisciplinarité”. *Revue internationale des sciences sociales*, vol, 2, n°196: pp. 7-19. <https://www.cairn.info/revue-internationale-des-sciences-sociales-2010-2-page-7.htm>
- Deleuze, G., y Guattari, F. (2004). *Mil mesetas*. Pre-textos.
- Deleuze, G., y Guattari, F. (2013). *El Anti-Edipo: capitalismo y esquizofrenia*. Paidós Ibérica.
- Delgado D, C. (2004), “The political significance of small things”. *Emergence: Complexity and Organization* 6 (Special Double Issue. Nos. 1- 2):49-54. https://www.academia.edu/43978407/The_political_significance_of_small_things
- Derrida, J. (2017). The deconstruction of actuality: an interview with Jacques Derrida. In *Deconstruction* (pp. 527-553). Routledge.
- Descartes, R. (2004). *Discurso del método*. Ediciones Colihue SRL.
- Engels, F., & Marx, K. (2004). *Manifiesto comunista* (Vol. 115). Ediciones Akal.
- Foucault, M. (1997). *La arqueología del saber*. Siglo XXI.
- Foucault, M. (2001). *Historia de la sexualidad* (Vol. 3). Siglo XXI.
- Grossberg, L. (2016). Los estudios culturales como contextualismo radical. *Intervenciones en estudios culturales*, 2(3). <http://portal.amelica.org/ameli/journal/53/5317003/html/>
- Gurdjieff, G. I., & Gómez, J. A. S. (1995). *La vida es real sólo cuando “yo soy”*. Editorial Sirio.
- Hegel, G. W. F. (1998). *Phenomenology of spirit*. Motilal Banarsidass Publ.
- Jahn, T., Bergmann, M., & Keil, F. (2012). *Transdisciplinarity: Between mainstream*.
- Juárez, J. M., & Salinas, S. C. (2012). Epistemología del pensamiento complejo. *Reencuentro. Análisis de Problemas Universitarios*, (65), 38-51. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34024824006>
- Juliao Vargas, C. G. (2017). *Epistemología, pedagogía y praxeología: relaciones complejas*. Corporación Universitaria Minuto de Dios.
- Kant, I. (1977). *Crítica de la razón pura*. Porrúa.
- Kuhn, T. S. (2019). *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de Cultura Económica.
- Lipman, M. (1987). Critical thinking: What can it be? *Analytic Teaching*, 8(1). <https://journal.viterbo.edu/index.php/at/article/view/403>
- Maldonado, C. (ed.), 2007. “Complejidad: ciencia, pensamiento y aplicaciones” *Books* 1,1,07, Universidad Externado de Colombia, Facultad de Finanzas, Gobierno y Relaciones Internacionales.

- Maldonado, C. (2016). *Complejidad de las ciencias sociales. Y de las otras ciencias y disciplinas*. Bogotá: Ediciones Desde Abajo.
- Mathieu, N. y Schmid, A. (dirs.). (2014). *Modélisation et interdisciplinarité. Six disciplines en quête d'épistémologie*. Quae, coll. Indisciplines.
- McGregor, S. L. (2004). The nature of transdisciplinary research and practice. *Kappa Omicron Nu human sciences working paper series*.
- Morin, E. (1992). *El método IV: "Las ideas"*. De Cátedra.
- Morin, E. (1995). *El pensamiento complejo*. Gedisa.
- Morin, E. (2002). Epistemología de la complejidad. En *Nuevos paradigmas, cultura y subjetividad*. Paidós.
- Morin, E., & Pakman, M. (1994). *Introducción al pensamiento complejo* (p. 167). Gedisa.
- Munné, F. (2005). ¿Qué es la complejidad? [What's complexity?]. *Encuentros de psicología social*, 3(2), 6-17. <https://eleuterioprodo.files.wordpress.com/2010/07/baixar-articulo-3.pdf>
- Nicolescu, B. (2014). Methodology of transdisciplinarity. *World Futures*, 70(3-4), 186-199. <https://doi.org/10.1080/02604027.2014.934631>
- Nietzsche, F. (2014). *Más allá del bien y del mal*. e-artnow sro.
- Prigogine, I. (1997). El desorden creador (tomado del original en francés: "Le désordre créateur"), *Tribune libre à I. Prigogine, Institut du management d'EDF/GDF*.
- Prigogine, I., & Stengers, I. (1997). *La nueva alianza: metamorfosis de la ciencia* (pp. 9-432). Círculo de Lectores.
- Rodríguez, L., Aguirre, J. (2011). Teorías de la complejidad y ciencias sociales. Nuevas Estrategias Epistemológicas y Metodológicas. Nómadas. *Critical Journal of Social and Juridical Sciences* [en línea]. 30(2). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18120143010>
- Sotolongo, P. (2009). Los presupuestos y las implicaciones filosóficas del pensamiento y de las ciencias de la complejidad. Colectivo de autores, *Investigación científica: Un encuentro con el paradigma de la complejidad*. Editorial Convenio Andrés Bello.
- Vilar, S. (1997). *La nueva racionalidad: comprender la complejidad con métodos transdisciplinarios*. Editorial Kairós.
- Wallerstein, I., (1996). Abrir las ciencias sociales. *Revista colombiana de educación* 32. <https://doi.org/10.17227/01203916.7759>
- Walsh, C. (2003). *Estudios culturales latinoamericanos. Retos desde y sobre la región Andina*. Universidad Simón Bolívar/Abya-Yala.
- Wernli, D., & Darbellay, F. (2016). *Interdisciplinarity and the 21st century university*. (). Brussels: League of European Research Universities. <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:125968>
- Wittgenstein, L. (2013). *Tractatus logico-philosophicus*. Routledge.

BIBLIOGRAPHY

- Zarta Rojas, F. (2022a). El rizoma literario: lo performativo del sujeto. *Enunciación*, 27(1), 45-55. <https://doi.org/10.14483/22486798.18218>
- Zarta Rojas, F. (2022b). Estructura de las revoluciones científicas en el siglo XXI: una perspectiva desde el quehacer investigativo. *Collectivus, Revista de Ciencias Sociales*, 9(2). <https://doi.org/10.15648/Collectivus.vol9num2.2022.3527>

LA ORGANIZACIÓN COMO SISTEMA HUMANO COMPLEJO

FECHA DE RECEPCIÓN: 29-12-23 / FECHA DE ACEPTACIÓN: 28-02-24

ORGANIZATION AS A COMPLEX HUMAN SYSTEM

Henry Ospina Jiménez¹

DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

Correo: henry.ospina@talentimetria.com

Laura Liceth Torres Quintero²

DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO

Correo: lltorres@uniquindio.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7158-0880>

RESUMEN

En el contexto actual se hace imprescindible que dilucidemos y amplíemos la visión de la actividad empresarial, más específicamente de la organización o entidad organizacional, la cual no solo funciona gracias a los seres humanos sino, que presenta cualidades, características y similitudes con los mismos; los seres humanos son sistemas complejos, y como las organizaciones presentan similitudes con ellos, en este documento se pretende abrir paso a una percepción de la organización como sistema humano complejo.

Palabras Clave: Organización como sistema, sistemas humanos, complejidad.

1 Psicólogo de la Universidad de San Buenaventura. Especialista en Relaciones Industriales de la Universidad EAFIT. Especialista en Gerencia de la Universidad Pontificia Bolivariana y Doctor. en Psicología de la Universidad de Flores.

2 Administradora de Negocios y Magíster en Administración de la Universidad del Quindío, Doctorante en Pensamiento Complejo de Multiversidad Mundo Real Edgar Morin.

ABSTRACT:

At present, it's essential that we elucidate and expand the vision about business, specifically, when we talk about the organization or enterprise, which not only works thanks to human beings, but also presents qualities, characteristics and similarities with them; human beings are complex systems, organizations too, and since both entities present similarities, this document aims to open the way to a perception of the organization as a complex human system.

Keywords: Organization as a system, human systems, complexity.

1. INTRODUCCIÓN.

Las organizaciones actúan como individuos, con sus diferencias, particularidades, dotadas de cerebros (los cuales al estar en co-existencia, poseen una complejidad adicional a la función que cumple dentro del individuo), con patrones de conducta y estructuras que los convierte en sistemas muy complejos. Los individuos son fruto de la evolución humana, con su respectiva biología, psicología, que se han desarrollado en una cultura y una sociedad, asimismo, cada ser humano tiene su propia historia, bagaje, contexto.

Al mirar a una organización desde su funcionamiento interno, se puede dilucidar que coopera de forma recursiva e interactúa con otras (similares o no- similares) de diferentes maneras, generando patrones, que forman y conforman una dinámica particular y hasta distintiva de su estado inicial o naturaleza, esas interacciones o forma de cooperación se construyen a partir de una visión compartida y de los efectos o impactos que resulten de ellas.

Como producto de estas interacciones se crean múltiples realidades de cara a futuro, es decir, las organizaciones, tales como empresas, instituciones públicas o privadas, con o sin ánimo de lucro, entre otras, son organismos conformadas por humanos que son sistemas complejos. Por tanto, dentro de este documento se planteará desde un lenguaje propio la concepción de la organización como sistema humano complejo, dependiendo del estilo de administración, de sus componentes y propiedades y por supuesto, del rol del individuo dentro de la estructura y funcionamiento de la misma.

La complejidad es el tejido de eventos, acciones, interacciones, retroalimentaciones, determinaciones y azares, según la define Morin (2008), para Maldonado (2016), la complejidad de los sistemas sociales humanos consiste en el hecho de que son no-lineales, fluctuantes, turbulentos, inestables, donde el caos, la fractalidad y la impredecibilidad coexisten de manera permanente, precisamente, Maldonado menciona:

La complejidad del mundo se debe, esencialmente a tres razones, estrechamente relacionadas entre sí: de una parte, a nuestra presencia en el mundo y, *a fortiori*, debido a nuestra acción sobre el mundo; de otra parte, debido a la existencia de fenómenos abiertos e indeterminados, inciertos y cambiantes, irreversibles y no lineales; en una palabra, debido más que a la existencia de determinadas partes o elementos, a la interacción (no lineal) entre ellos; y finalmente, debido al tiempo mismo: la complejidad es el tiempo (Maldonado, 2016).

La Administración y el estudio de las organizaciones han atravesado diferentes crisis como lo menciona Aktouf, (1998) quien considera que las principales manifestaciones de la crisis actual de la administración son la enajenación de los trabajadores y el afán de lucro y recuerda que ya “Adam Smith advertía sobre la “bestialización de las masas”, provocada por la excesiva especialización de los trabajadores a que conducía la división del trabajo, y sobre la incapacidad de los hombres de negocios y los industriales [administradores al fin] de convertirse en los nuevos líderes de la sociedad, a raíz de sus preocupaciones mercantiles y cortoplacistas” (p. 28)

De igual manera, la creencia o la guía determinista de la administración desde el paradigma de la simplicidad en el que:

Supone la existencia de una relación causal unidireccional entre cualquier conjunto de eventos. Este supuesto está vinculado con una noción determinista de la organización que supone que las acciones se encadenan secuencial y cronológicamente y que es posible determinar con precisión las causas de un determinado evento o comportamiento (Hernández Martínez et al. 2007. p 101).

Concepción que sería válida si la organización no tuviera características no-lineales y que, por ello, lo anterior, hace que el estudio y la comprensión de las organizaciones tenga varias aproximaciones y quizás ninguna sea lo suficientemente comprehensiva y/o abarcativa para su realidad. Es por ello que en este documento se hará un intento por pensar y/o concebir la organización como un sistema humano complejo, se describirán las características de los individuos como sistemas complejos, de la organización como sistema complejo y se presentan los aportes teóricos que se acoplen a la visión metafórica de la organización como sistema humano complejo, a través de una metodología descriptiva, explicativa que permita traer los referentes y conceptos para la ampliación de la visión de la organización desde su realidad compleja (Vásquez y Viguri, 2020).

2. EL INDIVIDUO COMO SISTEMA COMPLEJO

Un sistema complejo es un sistema abierto, con unas características, composición y respuestas a los estímulos muy particulares; cuando hablamos del concepto de sistema se puede mencionar que ha tenido diferentes interpretaciones y enfoques y/o abordaje desde los componentes y sus interacciones, así como sus propiedades y demás características

por parte de múltiples autores como Bertalanffy (1968) y Luhmann (1995) y demás autores que desde Hegel (1770-1831) plantearon las bases de la teoría de sistemas o el concepto mismo de sistema.

Sin embargo, una aproximación a la unión de múltiples definiciones, el concepto de sistema de Ramírez (2002) es una buena opción para comprenderlo en su integralidad, “Un sistema es un Conjunto de elementos dinámicamente relacionados entre sí, que realizan una actividad para alcanzar un objetivo, operando sobre entradas y proveyendo salidas procesadas. Se encuentra en un medio y constituye una totalidad diferente de otra” (p. 19).

De la anterior definición es interesante resaltar el término *dinámicamente relacionados entre sí*, puesto que de allí parten los interrogantes de ciertas investigaciones de la complejidad, asimismo, como el nicho de comportamientos, propiedades y características de lo que constituyen los sistemas complejos, que son los que nos interesan para el abordaje del presente artículo, dichos sistemas se pueden abordar o intentar comprender desde diferentes enfoques y para ello se hace imprescindible mencionar su clasificación.

Los sistemas complejos comprenden varias partes y/o componentes que se encuentran en interacción permanente y cambiante porque cada componente presenta o puede presentar diferentes estados, O’ Connor y McDermott citados por Ramírez, (2002) hablan en su libro introducción al pensamiento sistémico de dos formas en las que los sistemas son complejos desde la dimensión de “Relación” y son la complejidad de detalle en la que hay muchas partes y múltiples relaciones y la complejidad dinámica en la que dichos elementos del sistema se relacionan unos con otros de muchas formas distintas debido a que cada parte tiene diferentes estados, al profundizar en esta última se generan propiedades en los sistemas como la estabilidad en la que el sistema se adapta a unas condiciones y un contexto en el que se desenvuelve y genera resistencia, el efecto palanca en el que ciertos elementos o estímulos en el contexto quiere arrastrar y/o permear al sistema a otro estado posible y por último, el efecto secundario o como dice Morin (1984) la emergencia³, puesto que el todo es más que las partes porque además de los componentes preexistentes y sus resultados surgen “también emergencias que son cualidades/propiedades nuevas” (Morin, 1984., p. 201), que se genera como un efecto sorpresivo de la conexión o interacción particular entre una o varias partes, de igual manera, de dicha complejidad dinámica también se pueden presentar diferentes tipos de estructura como la lineal, circular, centralizada, matricial, jerárquica y descentralizada (p. 21-24). También pueden presentar las siguientes propiedades, emergencias, sinergia, entropía, retroalimentación, homeostasis, recursividad y equifinalidad (p. 37)

Las estructuras mencionadas anteriormente incluso pueden modificarse por una estruc-

3 Como es sabido el término “emergencia” se usó por primera vez, asociado a un concepto filosófico, en “Problems of Life and Mind” de George Henry Lewes (1875). Allí se reconoce principalmente que el todo es a menudo más que la suma de sus partes y que en cada nivel de complejidad emergen cualidades nuevas y frecuentemente sorprendentes que no pueden atribuirse, al menos de manera directa, a las propiedades conocidas de los constituyentes (Fuentes, 2018., p. 7).

tura sistémica en donde la llamada estructura tradicional pierda su forma o mas bien se convierta en un elemento secundario debido a que el factor que resalta corresponde a las interacciones particulares que conllevan a nuevos estados incluso así se encuentren en diferentes niveles dentro de la estructura del sistema.

Así como se ha mencionado las cualidades de los sistemas complejos, partiendo de ellas se puede anotar que cada individuo posee también diferencias particulares, está dotado con un cerebro que tiene más de diez mil millones de neuronas y un número infinito de sinapsis, también, cada individuo tiene su propia biología, consecuencia de la evolución de la especie humana, la genética de su árbol genealógico, la epigenética, la relación entre el cerebro y la microbiota intestinal, el efecto de las emociones. Es así como podemos comprender que este individuo vive una realidad compleja como lo menciona Morin, (1984):

La realidad de los individuos-sujetos vivientes es mucho más compleja que la de un simple jugador ego- céntrico. El sujeto viviente es a la vez egocéntrico y ge- nocéntrico (es decir, dedicado a los suyos, a la producción de semen, a la protección y defensa de la progenie) y, donde haya sociedad, es igualmente sociocéntrico. Egocentrismo, genocentrismo, socio- centrismo, son nociones complementarias, concurrentes y antagonistas a la vez; es decir, que su relación es compleja. Es decir, también por ello mismo, que la autonomía del individuo-sujeto viviente, al mismo tiempo que es dependiente del entorno, es dependiente también de su ascendencia genética y de la sociedad en la que se inscribe (Morin, 1984, p. 227).

Cada individuo también cuenta con conocimientos, habilidades, percepciones, memorias, intereses, emociones, personalidades, sesgos cognitivos, modelos mentales y valores propios de la especie humana y la cultura o culturas en las que se han desarrollado, así como también emergencias generadas por el cruce de información, cultura y todas las variables anteriormente mencionadas; como se puede observar con esta ligera descripción, cada individuo es en sí mismo un sistema complejo (Pérez-Taylor, 2022).

Esta connotación de sistema no la ostenta solamente a nivel individual sino también por su interdependencia con otros de su misma especie y la dependencia hacia el medio y contexto que lo rodea tanto a nivel fisiológico como emocional, es un sistema que puede verse como el centro, pero a su vez es parte de un sistema social, ambiente, naturaleza, es decir, pertenece a una red de sistemas de la cual puede ser subsistema, supra sistema, entre otros. Un sistema complejo parte de un sistema abierto que se nutre de su ambiente para poder existir, sin embargo, la forma y la calidad de los elementos con los que se nutre son de elección del sistema (tanto por acción como por omisión), en este caso del individuo.

Ahora bien, teniendo en cuenta las posibles interacciones que tiene y su sensibilidad a las condiciones externas como su contexto, individuos que lo rodean y eventos que vive, se pueden obtener como resultado un sinnúmero de posibilidades, (evolución y/o involución) mencionadas anteriormente con el término de complejidad dinámica, puesto que estos niveles de interacción y de sensibilidad se convierten en el punto de encuentro de las inves-

tigaciones de las ciencias de la complejidad, precisamente: ciertamente, los desarrollos de los individuos y de la sociedad son interdependientes en el sentido de que los individuos extraen conocimientos, cultura, de la sociedad que permite su desarrollo. Pero, inversamente, son inhibidos o reprimidos por las leyes, por las normas, por las prohibiciones. Hay un juego muy complejo de complementariedad y antagonismo entre el individuo y la sociedad (Morin, 1984).

Dicha evolución se puede ver de múltiples formas y corrientes, como quienes poseen una visión externalista en la que intenta comprender a los sistemas vivos como producto de un sistema histórico adaptativo que puede interpretarse como el cambio de las frecuencias genéticas de las poblaciones en función de las presiones del entorno, es decir una visión del individuo como sistema complejo adaptativo, asimismo, quienes poseen una visión internalista en la que la organización biológica es una condición previa, necesaria e ineludible para entender la evolución como un factor secundario (Varela, 1979, Rosen, 1991) , es decir, la evolución se interpreta como un proceso dinámico, orgánico que emerge de la organización biológica (García, 2005).

De lo anteriormente expuesto, se puede deducir que el individuo constituye un sistema complejo, que es sensible a ciertos estímulos y a su entorno, pero que posee propiedades emergentes, entrópicas, de retroalimentación, de auto organización, las cuales lo hacen impredecible. Sin embargo, tiene la capacidad de entender, comunicar y desplazarse entre diferentes niveles de percepción y realidad, puede tener un rango de control frente a los estímulos y puede convertirse en administrador de sus propias respuestas y acciones frente a los eventos que le suceden.

Es decir, el individuo puede tratarse y debería tratarse como una organización que intenta permanecer en el tiempo, con una calidad de vida en alto nivel, con unas dimensiones y niveles que hayan sido resultado de su máximo o mayor potencial o que simplemente hayan cumplido con el potencial derivado de sus hábitos así no constituya su máximo nivel, es decir, en el sistema complejo como decía Morin, 1984, el elemento egocéntrico dentro de la realidad compleja del ser humano, contiene un peso importante, es decir:

Todo lo que el individuo es, lo es en su existencia concreta dentro del proceso histórico-social, del cual es a la vez soporte y producto. El individuo es inteligible en la medida en que sea inteligible el proceso social en que se desenvuelve su existencia. Cuanto más diáfana y racional sea la sociedad, más diáfana, libre y consciente será la existencia del individuo. (Morin, 1984. p. 1).

De allí que es importante dilucidar y visibilizar las similitudes entre el individuo y la organización como sistemas complejos.

3. LA ORGANIZACIÓN COMO SISTEMA COMPLEJO

La organización es un conjunto de procesos, unidades, dimensiones, partes, interacciones, que son llevadas a cabo por individuos- seres humanos, incluso por más automatizada que se encuentre, siempre es una creación humana, pensada para humanos, puesto que son los únicos que puede ofertar y/o demandar productos y servicios, además de ser responsables del cuidado y preservación de los demás seres vivos.

Ahora, bien, al pertenecer a una organización todas estas personas se relacionan con algún o algunos propósitos. Estas múltiples interacciones de forma recursiva entre grupos de individuos terminan creando una estructura, que, paradójicamente, luego determinarán, inhibirán o transformarán las actuaciones de los integrantes de la organización, tanto en el plano individual como grupal y en ocasiones trasciende los estados de la organización misma, precisamente como menciona Morin (1992):

Hemos visto con anterioridad el carácter a la vez profundo y omnipresente de un gran paradigma indoeuropeo en el que la organización social y la organización noológica se enraízan mutuamente. Tenemos que concebir aquí el polienraizamiento social, económico, cultural, noológico del gran paradigma de occidente. El gran paradigma está presente, lo hemos indicado, no sólo en la sociedad (disyunción entre la organización tecno-buro-econocrática y la vida cotidiana), en la cultura (disyunción entre cultura de las humanidades y cultura científica), sino también los psiquismos y en las vidas, suscitando los pasos, como saltos cuasi cuánticos, del mundo de los sentimientos, pasiones, poesía, literatura, música al mundo de la razón, el cálculo, la técnica. Como hemos visto, lo que es paradigmático está profundamente inscrito en la organización cognitiva de los espíritus/cerebros humanos, profundamente inscrito en la organización noológica. profundamente inscrito en los procesos lingüísticos y lógicos, profundamente inscrito en una cultura donde determina las visiones del mundo, los mitos y las ideas, las actividades y las conductas. Además, un gran paradigma está profundamente inscrito en la organización de una sociedad: *la determina tanto como ella lo determina.* (pp. 234-235)

Esta estructura es parte de lo que se denomina cultura organizacional, es por esta razón, por ser parte de la estructura que, en ocasiones, no es posible observar lo que pasa dentro de ella. Somos prisioneros de las estructuras que habitamos, de nuestros modelos mentales y de nuestra biología y los modelos culturales de una sociedad tienen una estrecha relación con el éxito de su modelo económico. La cultura, los dogmas, puede ser detonantes o más puntualmente el estímulo que genere el éxito o fracaso de una organización. Y esta estructura moldea el pensamiento y la conducta de individuos y de colectivos y estas a su vez determinan a la estructura de manera recursiva. Se entiende aquí la recursividad como un interjuego de relaciones en donde cada elemento se vincula con el resto, donde cada uno es causa y efecto de manera repetida (Serebrinsky y Rodríguez, 2014); la recursividad incluye la multicausalidad.

Pensar desde la complejidad demanda tiempo, esfuerzo y pone en juego varias habilidades cognitivas y se opone al pensamiento emocional, que suele ser rápido como lo expone Kahneman, (2012) y Morin (2008):

Porque cuando se habla de complejidad en la vida cotidiana “es muy complejo”, significa que yo no puedo dar una descripción muy clara, muy precisa, que estoy confuso, en estado mental de confusión. Es decir, que cuando llega la noción de Complejidad, no es por una victoria del conocimiento, es por una incapacidad del conocimiento. Por esta razón, toda confusión, incertidumbre es rechazada. (p. 28).

Adicionalmente, la organización puede concebirse como un sistema humano abierto, es decir, un conjunto de partes que interactúan entre sí y que también lo hacen con su medio, intercambiando energía o información, importándola, transformándola y exportándola (Johansen, 1982). Y este intercambio con el entorno contribuye a la conservación de su estructuración; su autonomía depende de las interacciones con el medio. En términos de Prigogine (1997) son estructuras disipativas (Villalba, 2021), y son los humanos quienes, desde sus sistemas de percepción, atención, memoria y emociones, captan el mundo que creen y no necesariamente el que es para tratar de influir sobre lo que estiman es la realidad.

De otra parte, la organización como sistema humano, posee las características de la sinergia, la viabilidad, la entropía y la autopoiesis (Ceberio y Watzlawick, 2006). Desde una perspectiva constructivista, la sinergia es una función directa del tamaño de la intersección de los modelos mentales en juego (Verni, 2011) cuyo resultado final supera la simple suma de cada modelo propio de las personas participantes. Adicionalmente, lo que diferencia a los sistemas vivientes de otros sistemas es el hecho de que continuamente se producen a sí mismos. Su estructuración genera el sistema que produce su propia organización: lo que se denomina autopoiesis (auto sí mismo, poiesis producción), es decir, la organización genera los componentes que la producen y la mantienen o sostienen en el tiempo.

Complementariamente, la organización, concebida como sistema humano complejo posee múltiples propósitos o funciones que encierran variadas acciones entre ésta y su entorno. Ella existe en un medio que evoluciona, es decir, en términos termodinámicos, que es tendiente a la complejidad creciente (Maldonado 2016) conformado por otros subsistemas, algunos mayores y otros menores a la organización misma. Los cuales, a su vez, existen en otros sistemas menores y mayores y así de manera recursiva y ad infinitum. La distinción entre sistemas y subsistemas, muestran los niveles, dimensiones de complejidad (reali-

dad y percepción) y cualquiera que sea la división que se realice para su comprensión dependerá de las construcciones que haga un observador particular, es decir, es subjetiva. Y cada subsistema posee propiedades emergentes, funciones y reglas, niveles de equilibrio y estabilidad.

Los subsistemas se encuentran en interacción dinámica unos con otros. Estos, son conjuntos de elementos que se agrupan y separan del resto dentro del mismo sistema. Si bien todos los integrantes de un sistema se relacionan entre sí e interactúan de forma recursiva (que se repiten o aplican de manera indefinida) para conformar la totalidad del sistema, se subdividen dentro del mismo según los aspectos que comparten o no con el resto de los integrantes, entre otros aspectos, sus roles (Serebrinsky y Rodriguez, 2014). (La recursividad es un aspecto tan importante en el comportamiento humano que Corballis (2014) la considera determinante en los orígenes del lenguaje humano, el pensamiento y la civilización).

En estas consideraciones es necesario analizar la conducta, no del individuo, sino de los subsistemas: grupos, equipos y sus respectivos roles. Teniendo presente que los cambios en un subsistema probablemente afectarán la conducta de los otros subsistemas.

Algunos sistemas que se encuentran en el entorno son también organizaciones sociales con las cuales se compite por diversos tipos de recursos, energía o información. Los entornos son cada vez más volátiles, inciertos, complejos y ambiguos (VICA). Volátil significa que las cosas, las realidades en las que está inmersa la organización, cambian antes de lo esperado. La incertidumbre hace referencia a que solo existen probabilidades de que algo ocurra, a la ausencia de certezas. Por su parte, los comportamientos complejos se entienden como todo aquello que le sucede o puede que le ocurra a la organización, así como a los múltiples factores a considerar en el entorno. La ambigüedad, son las múltiples interpretaciones que pueden hacerse de lo que en dicho entorno o incluso lo que le podría acontecer. Como se aprecia, el entorno es cada vez más caótico, impredecible y por ende, complejo. Es por eso que hay quienes proponen diseñar y estructurar las organizaciones de afuera hacia adentro (lo que le permite comprender al cliente, sus necesidades, el mercado, la competencia y demás variables que afectan a la organización para así alinear los procesos, la estructura, y a los talentos (Bund, 2006). Los múltiples vínculos entre la organización y su medio hacen difícil especificar claramente sus *fronteras*, esto es, todo aquello que la rodea.

Adicionalmente a lo antes señalado, la organización como sistema humano dispone de filtros que deben ser programados para tomar la decisión de introducir o no una determinada cantidad y calidad de información que la mantenga en la dirección apropiada para

el logro de los objetivos para los cuales ha sido concebida. Sin dejar de lado que siempre se encuentra vulnerable y/o sensible a información o estímulos externos o internos, que incluso no hagan parte de los filtros que se ha podido para mantener dicha calidad.

Para ello, sus directivas y demás personas que en ella laboran, mediante sus respectivos trazados de distinciones, harán los recortes de la realidad que estimen conveniente para mantenerla en tal dirección utilizando los diferentes mecanismos de retroalimentación de que disponen. La apertura y el cierre pueden ser observados como una estrategia para ganar información y al mismo tiempo derrotar a la entropía. Una forma de minimizar la complejidad es a través de procesos de control que facilitan el contragolpe del orden que busca eliminar el desorden a través de la estandarización o de la generación de una norma de comportamiento que además garanticen el logro de su objeto central como lo señalan Carbal, Guevara y Ochoa (2017).

Como consecuencia, la organización tendrá que aumentar su grado de apertura para efectos de aprendizaje, progreso, evolución y control. En cambio, cuando existe la necesidad de redundancia (en el sentido de repetir la información interna o memorizarla) se cierran las fronteras. En relación a la frontera, los responsables de ellas han de plantearse estos interrogantes: ¿qué información permiten que ingrese al sistema y cuál no? ¿Cómo regulan el intercambio de información con el medio externo? ¿Cuál es el máximo y el mínimo de información que ingresa y egresa del sistema, siendo estas medidas las que determinan el rango para mantener la homeostasis del sistema? El material de entrada o insumos se toman del medio y a este retornan transformados, con la intención de cumplir con el propósito del sistema. La energía o información de ingreso es codificada en los sistemas humanos a través de la cognición (información, ideas, pensamiento), las emociones (ambos determinados recursivamente por la neurofisiología) y lo pragmático (acciones) (Sebrinsky y Rodríguez, 2014).

4. EL INDIVIDUO Y LA ORGANIZACIÓN: LA ORGANIZACIÓN CONCEBIDA COMO SISTEMA HUMANO COMPLEJO.

Los sistemas complejos o los sistemas humanos, entendiendo que el estado de complejidad creciente es inherente al ser humano, pueden entenderse y/o comprenderse desde múltiples aristas, es decir, posee diferentes atributos de abordaje: de manera multidimensional, multinivel, multiescalar, multitemporal (Arce Rojas, 2021) y a partir de ello, la organización presenta cualidades o características similares al individuo (Ver figura 1).

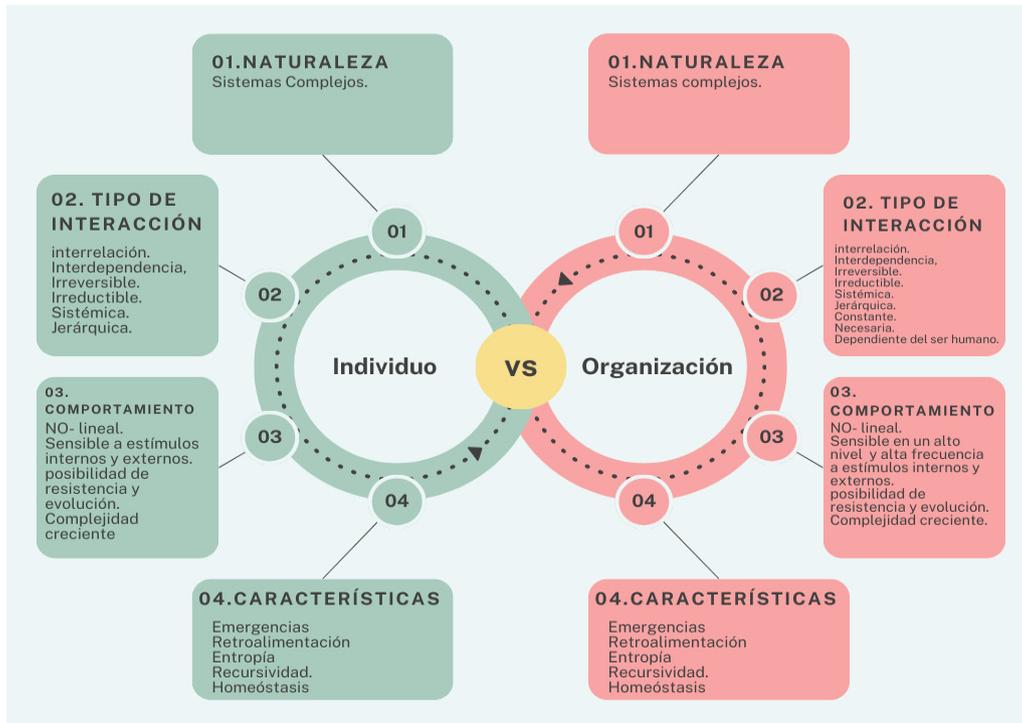


Figura 1 Individuo vs Organización

Fuente: Elaboración propia.

A este nivel de análisis, es pertinente tener en cuenta que los sistemas humanos tienden hacia la *homeostasis dinámica* (Ceberio y Watzlawick, 2006). Esta es una característica tanto de los sistemas abiertos como de los cerrados y más específicamente de los organismos vivos (recordemos que las organizaciones las definimos también como seres vivos (Maldonado, 2021)), ya que mediante esta regula el ambiente interno para mantener una condición estable y constante. Los múltiples ajustes dinámicos del equilibrio y las formas de autorregulación hacen posible la homeostasis. La organización, como sistema humano, puede, por lo general, tolerar desviaciones mínimas sin sufrir consecuencias graves en los logros relacionados con el propósito y los objetivos de esta.

El elemento que ayuda a mantener la homeostásis es la *retroalimentación* y es que, en ese continuo intercambio de energía e información de la organización con su entorno, esta requiere de mecanismos que le permita saber si, como sistema, va por buen camino, esto es, logrando o no los objetivos o propósitos de su existencia, de su supervivencia. Tal retroalimentación puede ser positiva o negativa. De acuerdo con Senge (1992) la retroalimentación alude a todo flujo recíproco de influencia que es a la vez causa y efecto. Nunca hay influencias en una sola dirección. El primer tipo, determina si el propósito y los objetivos son congruentes con las necesidades del medio. La segunda, verifica si el material de salida

sigue el curso planeado por el propósito y los objetivos de la organización.

La información proveniente de la retroalimentación ha de servir a las personas que integran la organización para que ellas identifiquen y eliminen las disfunciones potenciales. Aunque como señala Senge (1992) las señales de retorno en las organizaciones no son inmediatas (la causa y el efecto no están próximos en el tiempo y el espacio, lo que denomina complejidad dinámica) y al ser prisioneros del sistema y de nuestros pensamientos, a veces no se aprecia cómo ciertos actos afectan a otros individuos y cómo las consecuencias de los actos ocurren en otra parte del sistema, y eventualmente regresan para crear problemas, de allí su frase “los problemas de hoy derivan de las soluciones de ayer”, din dejar de recalcar que en los fenómenos de complejidad creciente, las repuestas y o resultados no son congruentes con las causas, por eso se consideran caóticos, en los cuales ya se dificulta conocer la trayectoria o dinámica siendo los anteriores sistemas termodinámicos.

Al mismo tiempo los sistemas humanos, parte por el relacionamiento de los individuos al interior, como por la interacción con el entorno, tienden hacia la *entropía* y la *autopoiesis*. La primera es desorganización, desgaste. La entropía negativa o neguentropía o en términos de Schrödinger (2005) entropía de signo negativo la tendencia de los sistemas abiertos a importar energía de su entorno para eliminar o eludir la predisposición hacia el desgaste que amenace la existencia de la organización. La autopoiesis es la propensión de las organizaciones a reproducirse, renovarse y mantenerse a sí mismas indefinidamente y evitar la muerte. Lo que diferencia los sistemas vivientes de otros sistemas es el hecho de que continuamente se producen a sí mismos. Su organización o estructura genera el sistema que crea su propia organización. Los sistemas vivientes son autónomos, no hay separación entre productor y producto (Ceberio y Watzlawick, 2006). Tal relacionamiento entre los integrantes de la organización requiere de ellos de la *cooperación* directa e indirecta donde el beneficio de cooperar sea mayor a sus costos (Nowak, 2012). La primera significa que siempre que alguien haya hecho lo mismo que otros, ella cooperará, pero si hacen algo diferente desertará. Esto es, reciprocidad. La cooperación indirecta hace referencia a hacer algo a alguien esperando que tal conducta anime a otros a hacer lo mismo y que esto en algún momento conduzca a alguien a hacer lo mismo con el primero. Tales comportamientos de cooperación son para el autor antes mencionado, aspectos claves en la evolución humana como en sistemas sociales (véase también en esta misma línea a Fuentes, 2018, Bargh, 2018).

Otra propiedad de las organizaciones como sistema conformado por humanos es la *equifinalidad* o las diversas formas de hacer las cosas o de llegar a un fin dado. Como lo señala Morgan (1996) “los sistemas abiertos tienen unos patrones o modelos flexibles que permiten la comunicación de resultados desde diferentes puntos de salida con diferentes recursos y diferentes maneras” (p. 37). Las organizaciones pueden alcanzar el mismo estado final a partir de diferentes condiciones iniciales y a través de distintos caminos. Los sistemas abiertos se autorregulan en la medida en que organizan sus procesos medulares para alcanzar su propósito (Johansen, 1982).

Conforme las organizaciones crecen, se vuelven más complejas y crean nuevas funciones especializadas para enfrentar el crecimiento y mantener la estabilidad, lo que se entiende como la función de *especialización*. Si bien es cierto que las organizaciones tienden al crecimiento exponencial, logarítmico, de acuerdo con la disponibilidad de recursos de que tenga o de las limitaciones que encuentre en su medio, no puede crecer indefinida e ilimitadamente en parte por la limitación de los diferentes recursos y en otra parte por la naturaleza de su existencia: los objetivos que restringen su actuar.

En este proceso de crecimiento y evolución se van desarrollando las características de *diferenciación*, lo cual significa que transforman una condición más general y homogénea a una más especial y heterogénea. Lo anterior depende en buena medida, de la capacidad que desarrolle la organización para moverse hacia formas más complejas de diferenciación e integración, mayor variedad en el sistema de facilitar una habilidad para tratar con las contrariedades y oportunidades que caracterizan su entorno.

Pero, por otro lado, las organizaciones buscan la *maximización*: adquirir más recursos con los cuales fabricar energía para sus actividades, utilizar esa energía en forma más eficiente en sus procesos productivos o de servicios y mejorar la relación de retorno de la organización, por la energía invertida en estos. A través de la aplicación de este principio, el sistema tiende a expandirse y crecer. La tendencia hacia la maximización lo empuja hacia el control de las fronteras de información, energía y de recursos que subyacen fuera y que, de acuerdo con sus procesos de transformación y de mantenimiento, son vitales para la supervivencia. Una forma típica de este proceso está representada por los procesos de innovación.

Desde una perspectiva de gestión, las organizaciones son coordinadas mediante un mapa social al que se denomina organigrama y que no es otra cosa que el *espacio organizacional*, ese conjunto de actividades interrelacionadas que comprenden la forma como sus integrantes pretenden coordinarse o más bien donde los individuos desde sus unicidades encajan dentro de la organización y aportan a la misión u objetivo global de la misma. De acuerdo con Johansen, (1982) este espacio comprende varias dimensiones:

1. *Separación geográfica*: Esta dimensión afecta directamente a las comunicaciones entre los miembros de la organización social. Al producirse una falta de comunicación, debido a la distancia geográfica, se dificulta el conocimiento por parte de los miembros sobre los sectores del espacio organizacional ocupado por otros miembros. Inhibe o restringe las posibilidades de interacción. Con el uso de las nuevas tecnologías estos espacios se han acortado, al menos desde la perspectiva formal y en el futuro se seguirán reduciendo, al punto que serán parte de las formas típicas de interacción entre las personas.
2. *Separación funcional*. Se refiere a las distancias producidas por los intereses, lenguaje y problemas comunes. Pueden presentar barreras que bloquean las comunicaciones.

3. *Separación en estatus o prestigio.* Los componentes de un mismo nivel jerárquico tienden a comunicarse entre ellos con una frecuencia mayor que con sus subordinados o superiores. Así, tratan de mantener su estatus o prestigio. Esta dimensión y la dimensión funcional tienden a reforzarse mutuamente.
4. *Separación en el poder jerárquico:* el poder formal (autoridad) está establecido, fundamentalmente, por la estructura jerárquica y por las normas que permiten ciertas interacciones e inhiben otras. Es importante disminuir estas distancias, de modo que los que están encargados del establecimiento de las políticas no se encuentren cautivos de las informaciones que les entregan sus empleados burocráticos que se encuentran próximos a ellos en el espacio organizacional.

De acuerdo con Serebrinsky y Rodríguez, (2014) los sistemas humanos tienen como *variables de estructura* las fronteras, los subsistemas, (expuestos anteriormente) la distancia y los roles y funciones. La *distancia* “es el trecho que separa a cada integrante del sistema de los otros. Este espacio posibilita o dificulta el acercamiento entre los integrantes y determina un aspecto de su organización que está íntimamente relacionado con el sentimiento de pertenencia de cada integrante respecto de los otros” (Serebrinsky y Rodríguez, 2014, p.64). De acuerdo con los anteriores autores, la distancia puede agruparse en tres niveles de un continuo que va de independencia a dependencia, siendo el nivel medio la autonomía. La distancia extremadamente larga se asocia con la independencia, la media, con autonomía, y la extremadamente corta con la dependencia. El concepto de distancia no debe asociarse linealmente con distante, ya que la distancia puede ir desde lo cercano a lo lejano.

Para Katz y Kahn, (1977) las organizaciones humanas son sistemas de papeles o *roles*, que logran ser constantes y estables gracias a las relaciones, interacciones y/o interrelaciones entre sus unidades y no a las unidades en sí y señalan que las partes de una organización están unidas psicológicamente. En la organización coexiste un sistema formal (conjunto de roles y las interacciones entre estos, que se caracterizan por ser planeados y diseñados racionalmente por el hombre) y un sistema informal (Johansen, 1982). Los roles llevan a las personas a actuar en función de lo que ellas creen que debe ser su comportamiento como actor de ese rol y también en función de la expectativa que estas creen tienen aquellos que interaccionan con ellas desde de sus propios roles. La organización informal se refiere a los modelos de coordinación que surgen entre los miembros de una organización formal que no se encuentran indicados o descritos en el diseño de su estructura. “El rol es un rótulo que contiene una serie de funciones atribuidas al mismo, siendo el nombre del rol una palabra que sintetiza un conjunto de acciones esperadas y, por tanto, demandadas hacia el portador del rol. El rol es construido por cada sistema y no es algo dado socialmente o preestablecido. El rol va variando en la medida en que el sistema se reorganiza en función de la adaptación. Cada persona en un sistema puede poseer uno o más roles” (Serebrinsky

y Rodríguez, 2014, p. 76-77). Cada rol está compuesto por funciones. En una organización cada individuo actúa en relación y en respuesta a las expectativas de los miembros con injerencia en la malla del papel. Cada persona responde a su organización como la percibe en su ambiente psicológico (Katz y Kahn, 1977) y de acuerdo con sus modelos mentales y sesgos cognitivos, entre otras variables psicológicas y emocionales.

Adicional a las variables antes descritas, Serebrinsky y Rodríguez, (2014) describen las *variables de la dinámica* de los sistemas humanos. La dinámica del sistema es la manera en la que los integrantes se comunican; por tanto, se relacionan de un modo determinado.

Los anteriores autores citados presentan cuatro axiomas de la comunicación. El primero: es imposible no comunicarse ya que todo comportamiento es comunicación. El segundo, la comunicación presenta dos aspectos: contenido y relación. El contenido es digital y la relación es analógica. El tercer axioma es la puntuación de hechos, es decir, se relaciona con la construcción que hace cada persona, con la percepción que hace de la "realidad". El último axioma es el aspecto relacional, el cual puede ser simétrica o complementaria. En la simétrica hay mínima diferencia entre las conductas, mientras que en la complementaria está basada en la diferencia.

"La comunicación se define como un proceso circular en el que se realiza un intercambio recursivo de mensajes en un contexto determinado, donde los mensajes están compuestos por elementos o señales interrelacionadas y que pueden manifestarse a través de dos modalidades: verbal y no verbal. La comunicación posee dos aspectos, que constituyen sus dos funciones principales: el aspecto informativo y el pragmático. En el aspecto informativo el mensaje transmite información que puede aludir a una cosa o a las emociones y actitudes. El aspecto pragmático refiere al efecto que causa el mensaje en el receptor". (Serebrinsky y Rodríguez, 2014, p. 101).

Para estos autores las variables de la comunicación humana son:

1. Respuesta básica, la cual puede ser de confirmación o desconfirmación (con los matices de la descalificación y la aprobación que hacen referencia a la existencia o no del otro).
2. La modalidad, que puede ser verbal (palabras) o no verbal (que posee las dimensiones: paraverbal, kinesis y proxemia). El lenguaje paraverbal agrupa todo lo que acompaña a la palabra, por ejemplo, el tono de voz, el ritmo del discurso, las pausas, los silencios. La kinesis agrupa diferentes elementos no verbales, como son los gestos del rostro, la mirada, los gestos realizados mediante movimientos o posturas del tronco y las extremidades. La proxémica agrupa elementos relativos al espacio, se comunica con las instancias de proximidad o lejanía, con movimientos de acercamiento o alejamiento, arriba o más abajo en la dimensión espacial. Esta variable también comprende la coherencia intrínseca de la comunicación. La coherencia intrínseca alude a la sintonía verbal y no verbal, es la concordancia entre todos los mensajes que efectúa de manera

simultánea el emisor. La realidad es construida al trazar distinciones sobre el recorte que se realiza sobre el campo perceptivo. Entonces, el receptor, al percibir mediante sus sentidos y filtrada por su percepción (incluyendo los sesgos cognitivos) la comunicación emitida por otro escucha sus palabras, mira sus gestos y construye el mensaje, otorgándoles un significado a aquellos elementos del mensaje que ha seleccionado o recortado, lo que se constituye como una unidad, el mensaje recibido (Serebrinsky y Rodríguez, 2014). De aquí surge la comprensión del mensaje que es una construcción de la realidad muy parecida a la realidad construida por el otro.

3. La tercera variable la conforman los acuerdos y desacuerdos. Aquí es importante resaltar que el receptor de una comunicación puede estar de acuerdo o no con los mensajes recibidos, mediante respuestas verbales o no verbales.
4. Finalmente, están los tipos de relación que pueden ser de igualdad o desigualdad. El primer tipo de esta relación hace referencia a conductas entre dos o más personas con un mínimo de diferencia. La relación de desigualdad se manifiesta cuando las conductas son muy diferentes. En este sentido siempre habrá una posición superior y una inferior en la relación (Serebrinsky y Rodríguez, 2014). Siempre una conducta habilita la del otro y recursivamente se retroalimentan, por eso siempre las conductas se complementan en este sentido, ya sea que predomina la igualdad o la diferencia en las mismas.

La otra variable que hace parte de la dinámica de los sistemas humanos propuestas por Serebrinsky y Rodríguez, (2014) son los *planos de la comunicación*, los cuales pueden ser de tipo pragmático, cognitivo o emocional.

1. *Pragmático*. Cuando predomina el plano pragmático se observa una supremacía en los verbos empleados en el discurso.
2. Cuando la predominancia es en el plano *cognitivo* abundan las reflexiones. También este plano del pensar se manifiesta cuando una persona valora las acciones propias o de otros, culpa a sí misma u otros de determinados temas, juzga lo correcto o incorrecto.
3. Si el predominio es del plano *emocional*, la persona advierte en mayor medida sus emociones. Si bien es cierto que las emociones siempre se manifiestan mediante la comunicación no verbal, aquí se hace referencia como plano emocional cuando la persona pone en palabras sus emociones, cuando las manifiesta desde su discurso.

En la era de las comunicaciones digitales habrá que incluir cómo estas están presentes en las organizaciones y las implicaciones de las mismas que si bien acortan las distancias físicas en ocasiones alargan las emocionales. La comunicación digital despoja la comunicación de su carácter táctil y corporal ya que esta carece de cuerpo y de rostro y nos aleja de los otros, tal como lo señala Han (2014).

Cada individuo y cada sistema tendrán un plano predominante en la comunicación; por

tanto, tendrá mayor facilidad para actuar, para reflexionar o para expresar las emociones. En un sistema, es importante observar tanto el plano predominante en la comunicación, el que comparten la mayoría de sus integrantes, como también donde está la diferencia.

Es conveniente aquí hacer referencia a los heurísticos de la cognición humana señalados por Kahneman (2012) y los pensamientos automáticos distorsionados que hoy juegan un papel importante en la transformación de la mente moderna (Haidt y Lukianoff, 2020). Los sesgos cognitivos influyen en las relaciones interpersonales que las afectan, bien positiva o negativamente y que en cierta medida comparten elementos de los denominados modelos metales de Senge (1992). Por citar unos pocos de estos sesgos encontramos: *sesgo por anclaje*: el cual es la tendencia a confiar demasiado, o anclarse, en un rasgo o dato de información concreto al tomar decisiones. También hallamos el *sesgo de disponibilidad* que es aquella tendencia a sobreestimar la probabilidad de acontecimientos que están más disponibles en la memoria, que pueden ser resultado de lo recientes que esos recuerdos sean, de lo inusuales que resulten o de la carga emocional que conlleven. Otro sesgo de resaltar es el *sesgo por confirmación*: tendencia a buscar, interpretar, centrarse y recordar información de una manera que confirme las preconcepciones de alguien. También encontramos el *efecto de encuadre*, que consiste en obtener diferentes conclusiones de la misma información, en función de quién sea la persona que la presente y cómo la presente. De igual manera, encontramos el *sesgo por optimismo* que es la tendencia a ser demasiado optimista, sobreestimando los resultados favorables y agradables. Por su parte el *sesgo por falacia de planificación* es la tendencia a sobreestimar los beneficios y subestimar los costos y los tiempos de realización de las tareas. Por último, citamos el *sesgo por costo o aversión a las pérdidas* o la inutilidad de dejar pasar un objeto que es mayor que la utilidad asociada con adquirirlo. Como se ha podido verificar en diferentes investigaciones estos sesgos actúan de manera automática (Ariely, 2011, 2017) sin control consciente de las personas y tienen grandes influencias en el relacionamiento interpersonal, no solo al interior de las empresas, sino y muy especialmente en la toma de decisiones y solución de problemas (Thaler, 2016, Sunstein y Thaler, 2017). Imagínese el nivel de complejidad que esto representa, por ejemplo, a un equipo de trabajo con seis o siete integrantes decidiendo sobre algún aspecto relevante de la compañía y cada cual haciendo su mejor esfuerzo, pero sin darse cuenta, determinado por sus sesgos cognitivos.

Johansen, (1982) describe *la autoregulación, la autoorganización y la autonomía relativa* como variables propias de las organizaciones humanas complejas (como estructuras disipativas):

1. La *autorregulación*: capacidad para regular interiormente y en forma relativamente independiente a los mecanismos generales de dirección, de acuerdo con la conducta desarrollada. Es la detección del alejamiento de la normalidad. Esta última en un sistema humano, se define por los valores energéticos nominales. La regulación se dispara en los momentos en que los valores del organismo no están en equilibrio, activando los mecanismos necesarios para compensarlo.

2. **Autoorganización:** capacidad de mantener el orden entre las partes y de reordenarlas cuando, ya sea por presiones internas o externas, este orden sufre variaciones.
3. **Autonomía relativa:** capacidad que poseen los subsistemas para tomar algunas decisiones en forma independiente, sean los subsistemas superiores, inferiores o colaterales desde el punto de vista jerárquico.

Para Johansen, (1982) las *funciones* del sistema humano complejo denominado organización social son:

- a. **Objetivo o propósito:** el propósito básico y fundamental es la supervivencia expresada como vitalidad, la cual se alcanza a través de la utilización de sus características no per se.
- b. **El sistema de operaciones:** agrupa las funciones del proceso importación - conversión - exportación.
- c. **El sistema de administración de dirección:** reúne las funciones de regulación (control) y de mantenimiento, con el fin de permitir que el sistema de producción permanezca en actividad.
- d. **Existen en la organización cinco subsistemas fundamentales para la supervivencia los cuales son recursivos, es decir, presentan las mismas características del sistema total:**
 - i. **Subsistema de producción.** Su propósito es desarrollar y llevar a cabo el proceso de transformación que caracteriza el sistema social como sistema dinámico abierto. Convierte las entradas en lo que serán las salidas propias del sistema (productos, bienes o servicios). Una característica propia es la de mostrar habilidad técnica.
 - ii. **Subsistema de apoyo.** Generalmente estos sistemas tienen como finalidad apoyar al subsistema de producción para que este pueda llevar a cabo el proceso de transformación. A cargo de estos subsistemas se encuentran las operaciones de importación y exportación de las corrientes de energía. Una tercera función es modificar el medio, con el fin de hacerlo más propicio para el desarrollo de la organización. Habilidad propia: manipulación del medio.
 - iii. **Subsistema de mantenimiento.** Este subsistema se encarga, básicamente de garantizar la estabilidad interna y la capacidad para predecir la conducta de la organización. Esto implica la preservación del estado permanente o una situación de equilibrio dinámico que consiste en la preservación del modelo de relaciones actualmente existe ajustando las diferentes partes del sistema, de modo que la relación entre las entradas y las salidas permanezca más o menos constante. Pueden incluirse aquí los procesos de selección, programas de socialización, formación y de ajuste a las normas de la organización. Habilidad de este subsistema: evitar los

cambios.

- iv. **Subsistema de adaptación.** Este subsistema contribuye a la supervivencia de la organización mediante la solución de problemas y reacción con flexibilidad a los cambios permanentes en el entorno. Esto lo hace garantizando que las salidas (productos, bienes o servicios) no se vuelvan obsoletos. Generalmente este subsistema no tiene capacidad ejecutiva, actúa a nivel asesor del subsistema de dirección. Estamos hablando de áreas como mercadeo, Recursos Humanos, TI, diseño de productos, por ejemplo. También tiene como responsabilidad explotar en favor del sistema los cambios del medio; en vez de dejar que estos exploten al sistema. Habilidad propia del subsistema: promover los cambios.
- v. **Subsistema de dirección.** La necesidad de dirección es una característica sistémica, es decir, debe desarrollarse en forma natural en aquellos sistemas dinámicos abiertos que pretender ser viables. Su propósito principal es alcanzar los objetivos del sistema a través de la suboptimización de los objetivos de los diferentes subsistemas que conforman este. Posee además cuatro funciones básicas: coordinación de los subsistemas; resolución de conflictos verticales y horizontales; coordinación de los requerimientos y los recursos externos del sistema y la adjudicación de recursos.

5. CONCLUSIONES

Los individuos son sistemas complejos que dependen de muchos actores y variables para su existencia y que son extremadamente sensibles a diferentes estímulos, fenómenos y eventos que demarcan o son vitales en la construcción de su personalidad y comportamiento, su forma de ver la vida o en términos “kuhnianos” sus paradigmas; la visión puede tener tantos condicionantes como así lo desee y depende del individuo, su autoconocimiento frente a sus capacidades y forma de potenciarlas, lo que marcará la diferencia frente a otros de su misma especie para complejizarse y obtener una mayor resistencia a la sensibilidad que lo caracteriza y generará para sí mismo sus mecanismos de control que permitan entrar solo la información, datos y estímulos que desee, los llamados niveles de realidad y percepción que cada individuo tiene (Nicolescu, 1994), en los que se aplicará la fuerza con la que irrumpen los flujos de información o las llamadas jerarquías (Prigogine, 1997), así que depende del individuo mismo, de su realidad, de su percepción, contexto y lo que desee para sí mismo, lo que permitirá o no las probabilidades y direcciones que puede ir tomando su existencia y el aporte que como miembro de una sociedad le genere a la misma.

Por su parte, las organizaciones también son sistemas complejos que se encuentran constituidas por individuos. Se hace necesario tener una visión de las organizaciones desde esta óptica para realizar una mejor gestión de las mismas. Tradicionalmente la concepción

de las organizaciones fue fruto del pensamiento ingenieril que en su momento fue útil, pero la realidad ha demostrado que las concepciones mecanicistas tienen un alcance limitado. La realidad en las que navegan hoy en día las empresas es cada vez más compleja y requiere visiones gerenciales más amplias y comprehensivas de su constitución: los seres humanos con un pensamiento complejo que dé cuenta de su realidad y potencial.

Adicional a ello, el ser humano no solo ha generado metalenguajes con los que puede comunicarse o programar una máquina que trabaja por medio de procesos de computación, sino que puede haya la manera de computar sus propios metalenguajes o criterios de información y estímulos que permite entrar a sí mismo puesto que las reacciones, emergencias y o transformaciones son espontáneas de algún modo y superan el control del individuo sobre sí mismo, es allí donde se abre paso a nuevas investigaciones que profundicen esta computación o control que pueda tener sobre sí mismo, por ahora, se puede dejar precedente del potencial del individuo, sus similitudes con la organización, sus posibilidades de complejización y evolución y la propuesta de abrirse a una concepción, comprensión, aceptación y autoorganización desde un pensamiento complejo y la realidad compleja que permite concebir una noción de organización como sistema humano complejo.

REFERENCIAS

- Aktouf, O. (1998). *La Administración entre tradición y renovación*, Artes Gráficas Univa- lle, Cali, Colombia.
- Arce Rojas, R. S. (2021). Relaciones entre el pensamiento complejo y los sistemas complejos adaptativos. *Símbiotica*. Revista Electrónica, vol. 8, núm. 1, pp. 01-20
- Ariely, D. (2011). *Las ventajas del deseo*. Ariel; Barcelona.
- Ariely, D. (2017). *Las trampas del deseo*. Ariel; Barcelona.
- Bargh, J. (2018). *¿Por qué hacemos lo que hacemos? El poder del inconsciente*. Ediciones B.
- Bund, B. (2006). *De Fuera hacia Dentro. Cómo construir una organización basada en el cliente para obtener resultados decisivos*. McGraw-Hill; México.
- Bertalanffy, L. V. (1968). *General System Theory; Foundations, Development, Applications*. George Braziller, New York.
- Carbal, A. E., Guevara, Y.M. Yasser, J. Y. (2017). Bases teóricas para el desarrollo de un modelo de gestión organizacional bajo el paradigma de la complejidad. *Saber, ciencia y libertad* Vol. 12, No. 2 Julio-Diciembre. Págs. 107-121.
- Ceberio, M. y Watzlawick, P. (2006). *La construcción del universo*. Herder, Barcelona, España.
- Corballis, M. C. (2014). *La mente recursiva*. Ediciones de intervención cultural; España.
- Fuentes, A (2018). *La chispa creativa. Cómo la imaginación nos hizo humanos*. Ariel; Barcelona.
- Fuentes, M. (2018). *Complejidad, emergencia y cambio teórico*. Tesis de posgrado. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. En Memoria Académica.
- García, T. (2005). *Evolución, desarrollo y (auto)organización. Un estudio sobre los principios filosóficos de la evo-devo*. (Tesis doctoral inédita). Universidad del país Vasco.
- Haidt, J. y Lukianoff, L. (2020). *La transformación de la mente moderna*. Ariel; Colombia.
- Han, B.C. (2014). *En el enjambre*. Herder; Barcelona.
- Hernández Martínez, A.G., Saavedra Mayorga, J.J., & Sanabria R.,M. (2007). Hacia la construcción del objeto de estudio de la administración: una visión desde la complejidad. *Investigación y Reflexión*, Revista de la Facultad de Ciencias Económicas XV(1), 91-112.
- Johansen, O. (1982). *Anatomía de la Empresa*. Limusa; México.
- Kahneman, D. (2016). *Pensar rápido, pensar despacio*. Debate; Bogotá
- Katz, D. y Kahn, R. L. (1977). *Psicología social de las organizaciones*. Trillas; México.
- Luhmann, N. (1995). *Introducción a la teoría de sistemas*; publicado por Javier
- Torres Nafarrate.
- Maldonado, C., E., (2016). *Complejidad de las*

REFERENCIAS

- ciencias sociales. Y de otras ciencias y disciplinas. Ediciones desde abajo; Bogotá.*
- Maldonado, C. E., (2021). Las organizaciones inteligentes son organizaciones que saben de complejidad. *Ciencias de la complejidad*. Revista de la Unidad de Investigación de la Facultad de Economía de la UNS. 2(1) 81-92. <https://doi.org/10.48168/cc012021-008>
 - Morgan, G. (1996). *Imágenes de la organización*. Alfaomega; México
 - Morin, E. (1984). *Ciencia con consciencia*. Colección dirigida por José M. Ortega. Anthropos, Editorial del Hombre.
 - Morin, E. (1992). *El Método IV. Las ideas*. Ediciones Cátedra.
 - Morin, E. (2008). Complejidad restringida y Complejidad generalizada o las complejidades de la Complejidad. Instituto de Filosofía. Consejo de Ciencias Sociales. Academia de Ciencias. Pensando la Complejidad. No V.
 - Nicolescu, B. (1994). *La transdisciplinariedad, Manifiesto*. Ediciones Du Rocher.
 - Nowak, M. (2012). *Súper cooperadores*. Ediciones B; Barcelona.
 - Pérez-Taylor, R. (2022). La complejidad humana: una vertiente inestable. *Ciencias de la complejidad*. Revista de la Unidad de Investigación de la Facultad de Economía de la UNS. Vol. 3 Nro1: 33-44. <https://doi.org/10.48168/cc012022-004>
 - Prigogine, I. (1997). *¿Tan solo una ilusión? Una exploración del caos al orden*. Tusquets; Barcelona.
 - Ramírez, L. A. (2002). *Teoría de sistemas*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
 - Schrödiger, E. (2005). *¿Qué es la vida? Textos de Biofísica*.
 - Senge, P. (1992). *La quinta disciplina*. Granica; Argentina.
 - Serebrinsky, H. A. y Rodriguez, S. E. (2014). Diagnóstico sistémico. *El diagnóstico de los sistemas humanos*. Psicolibro ediciones; Buenos Aires, Argentina.
 - Sunstein, C. R. y Thaler, R. H. (2017). *Un pequeño empujón. El impulso para tomar mejores decisiones sobre salud, dinero y felicidad*. Taurus; Colombia.
 - Thaler, R.H. (2016). *Todo lo que he aprendido con la Psicología Económica*. Deusto; España.
 - Vásquez, M., N., y Viguri, M., R., (2020). El Pensamiento Complejo en las Ciencias Sociales: hacia una nueva Organización de la Empresa. *Ciencias de la complejidad*. Revista de la Unidad de Investigación de la Facultad de Economía de la UNS. Vol. 1, N°1: 51-66. <https://doi.org/10.48168/cc012020-004>
 - Verni, J. (2011). Modelos mentales y organizaciones. En Ceberio, M. R y Serebrinsky, H. *Dentro y fuera de la caja negra*. Psicolibro ediciones; Buenos Aires, Argentina.
 - Villalba, M., E., (2021). Propuesta de gestión compleja para organizaciones como estructuras disipativas. *Ciencias de la complejidad*. Revista de la Unidad de Investigación de la Facultad de Economía de la UNS, 2(1) 47-56. <https://doi.org/10.48168/cc012021-005>

ECONOFÍSICA, SOCIO FÍSICA Y SINGULARIDAD TECNOLÓGICA FRENTE AL POSTHUMANISMO Y TRANSHUMANISMO. UNA VISIÓN DE ANÁLISIS, DINÁMICA Y DE PENSAMIENTO COMPLEJO¹.

FECHA DE RECEPCIÓN: 29-12-23 / FECHA DE ACEPTACIÓN: 28-02-24

J.A. Gutiérrez Ossa²

MIEMBRO DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN JURÍDICO SOCIAL DEL TECNOLÓGICO DE ANTIOQUIA.

Correo electrónico: jagutier@tdea.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8564-0397>,

L.E. Mira Olano³

COORDINADORA DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN JURÍDICO SOCIAL DEL TECNOLÓGICO DE ANTIOQUIA.

Correo electrónico: luz.mira@tdea.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8686-0519>,

H.A. Muñoz Ossa⁴

CANDIDATO A PhD EN FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

1 Artículo derivado del proyecto de investigación “Características y Determinantes del Mercado Laboral del Jurisconsulto(a) de una Institución Universitaria Tecnológica desde el Derecho Internacional Privado (DIPr); La Industria Legal (IL) y los Resultados de Aprendizaje (RA)” Acta N°1 del 26 de enero de 2023 206001287 del Grupo de Investigación Jurídico Social, Categoría B del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias) de Colombia, en la Institución Universitaria Tecnológico de Antioquia.. <https://www.tdea.edu.co>

2 Economista Industrial; Magíster en Desarrollo; PhD en Administración Pública; Candidato a doctor en Estudios Políticos y Jurídicos. Investigador Asociado en Minciencias.

3 Abogada, especialista en Derecho Penal.; magister en Derechos Humanos, Democracia y Derecho Internacional; Doctora en Ciencias Jurídicas. Investigadora Asociada en Minciencias.

4 Ingeniero Físico de la Universidad Nacional de Colombia.

RESUMEN

En el artículo se planteó el contenido de la Econofísica, la Socio Física y la Singularidad Tecnológica frente al Posthumanismo y Transhumanismo desde la perspectiva analítica, dinámica y del pensamiento complejo. La discusión entre la división, existencia y prevalencia de las ciencias ha sucumbido, por el eterno interés de tener en cuenta a la ciencia como un hecho general para explicar diferentes fenómenos y a las mismas ciencias; fenómeno controvertido para quienes propugnan por aislar la interacción de la ciencia con las ciencias. Se llegó a dichas temáticas, debido al papel que están cumpliendo las ciencias básicas y exactas en especial, empeñadas en la plena extrapolación de la condición humana con respecto al concepto de vida y criterios de humanismo transformados por la interacción entre hombre – datos; ciborg – hombre y robotización del ser conocido humano.

Se tuvo en cuenta para el desarrollo de la ponencia: 1. La evolución y el papel de la Física para contribuir a la evolución la economía, la sociología y la tecnología para responder a los retos del posthumanismo y transhumanismo; 2. La contribución de la Econofísica, la Socio Física y la Singularidad Tecnológica para sustentar los preceptos del Posthumanismo y Transhumanismo; 3. La transformación analítica, dinámica y del pensamiento complejo frente a la interacción de dicha triada frente al posthumanismo y transhumanismo. Estamos ad portas de nuevas ideas en materia de la evolución humana y de una nueva revolución industrial en el que la física es el centro de análisis para explicar a las ciencias.

Palabras claves: Econofísica; Socio Física; Singularidad Tecnológica; Posthumanismo; Singularidad Tecnológica; Transhumanismo.

ABSTRACT

The article raised the content of Econophysics, Physical Partner and Technological Singularity versus Posthumanism and Transhumanism from an analytical, dynamic, and complex thinking perspective. The discussion between the division, existence and prevalence of sciences has succumbed, for the eternal interest of taking science into account as a general fact to explain different phenomena and to the same sciences; controversial phenomenon for those who advocate for isolating science's interaction with science. These themes were reached, due to the role that the basic and exact sciences are fulfilling, committed to the full extra population of the human condition regarding the concept of life and criteria of humanism transformed by the interaction between man – data; cyborg – man and robotization of the human known being.

It was taken into account for the development of the presentation: 1. The evolution and role of Physics in contributing to the evolution of economics, sociology and technology to respond to the challenges of posthumanism and transhumanism; 2. The contribution of Econophysics, the Physical Partner and Technological Singularity to support the precepts

of Posthumanism and Transhumanism; 3. Analytical, dynamic and complex thinking transformation in the face of the interaction of this triad in the face of posthumanism and transhumanism. We are ad-ports of new ideas on human evolution and a new industrial revolution in which physics is the center of analysis to explain to the sciences.

Keywords: Econophysics; Physical Partner; Technological Singularity; Posthumanism; Technological Singularity; Transhumanism.

1. INTRODUCCIÓN

El artículo privilegia a la ciencia física como eje central para desarrollar los criterios contenidos en la Econofísica, la Socio Física y la Singularidad Tecnológica, dado que ella permite corroborar fenómenos que otras ciencias no permiten registrar. Seguido de ello, de manera directa, se trató cada uno de dichos conceptos con el propósito de plantear el grado de articulación de la física en la economía, la sociología y la tecnología desde las que se espera explicar la condición humana, y desde la que al final, se hizo revisión del análisis, lo dinámico y complejo que se avecina al integrar dichos elementos a la realidad de lo humano, desde lo que se espera, una nueva revolución industrial que está a las portas de abrir.

A través de la historia las ciencias fueron explicadas como una sola en la medida que cuando se explicaba algo en el universo se hacía alusión a la propia condición humana. La astronomía y la física tuvieron como escenario la posibilidad de explicar el universo como si se tratase del hombre mismo, hecho que permitió evidenciar unicidad en la forma de entender al mundo y al hombre. No obstante, distintas presiones hicieron que el hombre fuera separado del universo, y de ello, emergerían ciencias o disciplinas capaces de explicar un componente propio del hombre y del universo por separado, hecho que abonó al nacimiento de profesiones y con ello la separación de las ciencias y/o disciplinas.

Tal vez, fue la física la única ciencia en no abandonar su interés de explicar la razón del ser humano en el mundo y el universo. Para ello, se sumaron diversas disciplinas que de manera temeraria y tímida continuaron con la idea de seguir abonando a la idea de entender la condición humana desde las ciencias universales y no por episodios fragmentados. Así, la economía, la tecnología y por último la sociología en igual orden de significancia continuaron con la idea de no abandonar los preceptos de la física, y es por ello, que hoy se reclama la trascendencia que tienen la Econofísica, la Socio Física y la Singularidad Tecnología para explicar lo que está sucediendo con el ser humano y el propio universo.

Es por ello por lo que se plantea además de corroborar a través de la evidencia empírica lo que ha venido sucediendo, se está abriendo un campo de investigación en la medida en que la reubicación de las disciplinas como parte del campo de interés de los físicos, expone una realidad para lo cual no se estaba preparado tiempo tras. El ser humano, tiene la capacidad de cambiar, modificar o trascender su condición humanan y más que un hecho consuma-

do, es una realidad que se ha venido exponiendo en la medida en que el propio humano cuestiona su condición humana, su interacción con los recursos disponibles y su propia supervivencia, que se ha planteado estriba en la reconversión de lo pos y trans humano.

El desarrollo del artículo en esencia corrió por cuenta de la exploración de los componentes de la física en cuanto a sus conceptos, elementos y principios para dar cuenta de su papel trascendental en lo que está sucediendo en la actualidad; Como respuesta de ello, se procedió a indagar en cuanto a la combinación de ciencias o disciplinas con la físicas en aras de corroborar la transformación esperada en ella y las demás ciencias, y como fundamento final, se hizo revisión de la capacidad explicativa de dichas combinaciones para dar cuenta de lo sucedido frente a la reconversión de la condición humana desde el análisis, dinámica y pensamiento complejo en el pos y trans humanismo.

2. LA FÍSICA COMO FUNDAMENTO PARA LA CONCEPCIÓN DE LA ECONOFÍSICA, SOCIO FÍSICA Y LA SINGULARIDAD TECNOLÓGICA.

A partir de la intensificación del método científico desde Galileo, Hume y Newton se aceleró igualmente el interés por afianzar a la experimentación, observación e hipótesis como parte del sustento de la realidad humana en los distintos campos del nascente conocimiento. Si bien, unos optaron por la experimentación como Descartes, Barú y Leibniz otros optaron por la observación como Hobbes, Locke y Smith para quienes las explicaciones basadas sobre la manera desde la perspectiva como acontecían los hechos. Todas las ciencias recurrieron a la formulación científica desde el enciclopedismo, la revolución industrial, el iluminismo, en el que la Matemática y la Física tomaron punta.

Nuestro proyecto, lo he de recordar, no solamente es explicar la naturaleza de la sociedad humana, sino mostrar cómo sus rasgos son tanto congruentes con los hechos básicos como desarrollos naturales de los mismos. Los hechos básicos están dados por la física, la química, la biología evolutiva y las otras ciencias duras. (Searle, 2017, p.71).

Es claro que con el enciclopedismo fue el más apunto para que aparecieran las distintas ciencias en aras de cultivar, formar y reproducir las acciones del hombre y la misma humanidad en cuya idea cimentaron las ideas de la evolución humana, la explicación de las agrupaciones sociales que daría forma a la Sociología a la par por el interés de conocer al hombre productivo por la vía de la economía. En esencia, todas ellas independiente al haberlas catalogadas de una u otra manera emergieron en el escenario del mecanicismo histórico en el que la física clásica o general para que el reconocimiento de los cuerpos haría su entendimiento, de ahí, que todas las ciencias recurrieron a esta para explicarse.

Puesto que esta investigación forma parte de un proyecto filosófico mucho más amplio, quiero situar este trabajo dentro de aquella cuestión más general, que veo como la pregunta fundamental de la filosofía contemporánea: ¿cómo podemos reconciliar -si acaso es posible- la concepción del mundo descrita por la física, la química y el resto de las ciencias básicas, con lo que sabemos

-o creemos saber- sobre nosotros como seres humanos? ¿Cómo es posible que en un universo enteramente constituido por partículas físicas en campos de fuerza puedan existir cosas tales como la conciencia, la intencionalidad, el libre albedrío, el lenguaje, la sociedad, la ética, la estética y las obligaciones políticas? Incluso cuando muchos filósofos contemporáneos, quizá casi todos, no se dirigen directamente a ella, creo que esta es la única pregunta preponderante para la filosofía contemporánea. (Searle, 2017, p.17).

El origen de la Física proviene del reconocimiento de los espacios, la energía, la materia y la misma relación sujeto (hombre) mundo con el cual se trató de explicar la relación de los hechos físicos o naturales observables tanto en el ámbito geoespacial como del contexto humano material. Al servicio de esta, la astrología, la astronomía, la geografía, la metafísica, la misma filosofía y la propia matemática además de la lógica serían los elementos que acompañarían de manera directa y transversal a la Física. A pesar de las dificultades con la serie de premisas planteadas desde ella derivadas por diversos exponentes de esta, lo que es cierto, es su impacto en diversas áreas del conocimiento.

La física es la más fundamental y general de las ciencias, y ha tenido un efecto profundo sobre todo el desarrollo científico. De hecho, la física es el equivalente actual a lo que se solía llamar filosofía natural, de la que surgieron la mayoría de nuestras ciencias modernas. Quienes estudian muchos otros campos tienen que estudiar también física debido al papel básico que ésta desempeña en todos los fenómenos. (Feynman, 2014, p. 79).

La escritura, los jeroglíficos, la numeración, la geometría y la aparición de la filosofía serían las fuentes que revitalizarían la construcción de los elementos para establecer los fenómenos físicos. La cosecha, extracción de productos, la siembra o el movimiento de los cuerpos celestes y su impacto en la realidad humana, sería el primer vestigio de interacción entre la física y los diversos ámbitos para aquel entonces. En este escenario, la metafísica tuvo un espacio particular, en la medida, que tras de ella se identificaba el posible destino u orientación que tendrían las acciones humanas explicadas precisamente por la interacción del origen de los sujetos y de la posición de los astros en el momento de su nacimiento.

Si ustedes están interesados en el carácter último del mundo físico, o del mundo entero, nuestra única forma de comprenderlo por el momento es mediante un razonamiento de tipo matemático. Por eso yo no creo que una persona pueda apreciar por completo, ni siquiera que pueda apreciar mucho de estos aspectos concretos del mundo y del carácter fundamentalmente universal de las leyes y de las relaciones entre las cosas, sin tener una comprensión de las matemáticas. (Feynman, 2017, p.24).

El triunfo de las ideas centristas o centrales encaminadas al monoteísmo y a la búsqueda de una sola verdad llevo al traste lo construido con anterioridad por los sumerios, egipcios, griegos que de manera multiforme tenían la idea de poder hacer analisis de los fenómenos desde diferentes perspectivas, pero conservando en esencia el origen lógico y natural. No obstante, el ascenso de las ideas únicas y las restricciones por cuenta de los conflictos que de ellos se desprendieron hizo que las ideas se agazaparan bajo las premisas de una

sola idea que explicase todo, que, si bien es un principio básico, para la física sería tomada como la idea del todo, y no de una sola idea que es distinto, hecho que la derivara en ciencia.

La historia de la ciencia en sentido estricto es relativamente moderna, pues si bien se puede considerar al gran Aristóteles el padre de esta disciplina, ya que recopiló y organizó el pensamiento de un gran número de autores que le precedieron. (Prieto, 2017, p.17).

Fueron precisamente las desavenencias con una idea única o una sola concepción del mundo, la que sería el detonante para que las ideas liberadoras, protestantes o si se quiere las primeras reformas para el mundo moderno darían la posibilidad de retomar el carácter y propósito de la física más allá de las ideas monoteístas o de una idea única. La proliferación de diversas religiones, ideas y la propia aparición de las primigenias ideas políticas provocarían en esencia que la Física tuviese un nuevo aire, en la medida, que se dio espacio para que los ilustrados, pensadores o letrados retomarán los estudios en cuanto a los cuerpos celestes, llevando la crítica de las ideas geocéntrica al heliocéntrica de Copérnico.

La obra de Copérnico culminará en los trabajos y leyes de Newton, pasando por las aportaciones, entre otros, de Kepler y Galileo. Tal acontecimiento no solo condujo al mundo de los objetos, sino que fue para el espíritu un medio para llevar a cabo <<su propio conocimiento>>, y de aquí el nacimiento de la <<filosofía moderna>>. Los filósofos se convirtieron también en profetas de la <<nueva ciencia>> y fueron además los que pusieron <<su fundamento>> (Prieto, 2017, p.139).

Sería con Galileo quien retomaría las ideas de Copérnico además de agregar las propias en cuanto a la astronomía y los objetos celestes para establecer el comportamiento de estos además de su impacto directo en la realidad humana serían los precursores de la Física clásica que terminaría siendo encumbrada por las ideas de la gravedad y las premisas en materia de leyes de inercia, aceleración o movimiento de los cuerpos lo que ubicaría a la Física Mecánica, como el primer encuentro claro entre las ideas establecidas por las percepciones geocéntricas con las ideas heliocéntricas. Es decir, se asumía desde dicha Física Mecánica que, al reconocer el desempeño de los cuerpos, podría reconocerse su conducta.

Galileo y Kepler concibieron la idea de <<ley natural>> en toda su amplitud y profundidad, pero solo pudieron aplicar a fenómenos aislados. La obra de Newton probó que la legalidad rigurosa que regía en las partes podía extenderse a la totalidad y al universo matemático y adecuadamente abarcable por él. Esto explica la veneración de la que gozó Newton en el pensamiento ilustrado. Con él se creyó haber llegado por fin a tierra firme y encontrando el fundamento que ya no podía ser conmovido por ningún cambio en el conocimiento de la naturaleza. (Prieto, 2017, p.139).

El iluminismo Inglés y el Enciclopedismo Francés plasmado en la racionalidad sería el bastión que requería la Física para dejar a un lado las distintas animadversiones, dado que al margen de ella, aparecerían disciplinas que reclamarían su quehacer como la economía, la sociología, las ideas políticas entre otras, con las que en esencia se creería que emergieron de la misma lógica, hecho que haría posible que las ideas plasmadas en el racionalismo permitiese la aparición de escuelas, elementos y principios científicos que traerían consigo conceptos disciplinares o de áreas que conforme a las ciencias naturales tendrían espa-

cio en la interacción humana y las relaciones ya no solo con la energía sino con las diversas acciones propias de lo humano.

No obstante, hay que tener en cuenta los precedentes <<enciclopedistas>> del siglo XVIII y las visiones <<desarrollistas>> del siglo XIX, como material relativamente cercano e interesante en el despliegue de la propia historia de la ciencia, si bien fue el análisis filosófico el que, en concreto, nos proporcionó un encuadre científico para el entendimiento y el análisis del pensamiento subyacente en el desarrollo de dicha historia. (Prieto, 2017, p.17).

En el siglo XIX la proliferación de disciplinas u otras ciencias proclamadas por los altibajos del sistema social, económico o la administración, permitiría el ingreso de otras áreas con la capacidad de sopesarse bajo la calidad de ciencias como la misma economía o la sociología, la una amparada en la formación y la racionalidad, dejando a un lado la visión histórica – clásica de la misma y la segunda, desplegada desde el positivismo de Comte para el que los hechos o las evidencias tendrían como sustento la explicación de las mismas ciencias, hecho que implica, que en ningún caso se dejó de pensar en los componentes de la Física para poder entender el desempeño de las demás ciencias o disciplinas emergentes.

Los grandes padres de la filosofía de la ciencia del siglo xx, como K. Popper, T. Khun, I. Lakatos y S. Toulmin, elaboraron un nuevo marco y proporcionaron las herramientas para el planeamiento de la historia y sus visiones metodológicas. Asimismo, en ese siglo nació la sociología de la ciencia, igualmente importante, para interpretar las distintas maneras de hacer ciencia y el desarrollo de las comunidades científicas y de las diferentes escuelas. (Prieto, 2017, p.17).

Al paso de la historia la Física no ha dejado de evolucionar, dado que bien entrado el siglo XX los cimientos de la propia disciplina fueron trastocados por la Física Moderna en la que se puso en evidencia lo logrado en la primera, pero más que un juzgamiento enfocado a un revisionismo. La determinación del átomo, la incertidumbre, la mecánica cuántica y la relatividad serían los criterios desde los cuales se explicaría en adelante la Física Moderna. Unos, creyendo en la idea en que los elementos y principios de la Física seguían siendo explicados bajo los criterios de energía transformadora, que no se elimina, sino que se disipa y otros, creyendo en la posibilidad de que la energía tendría límites, y que, en particular, la energía no podría superar la velocidad de la luz, todo desde un punto de vista funcional.

Hace sesenta años, en los inicios de la era nuclear, Schrödinger (2009) reconocía que en estos tiempos de alta especialización que obligan al esfuerzo de asimilar la mayor cantidad posible de conocimiento en un ámbito muy específico, para después intentar incrementarlo con el trabajo personal, resultaba natural que, inmerso en semejante actividad especializada, el investigador se aislase al olvidar las consecuencias últimas de lo que estaba haciendo. (Laca, 2014, p.146).

El resto de emergentes ciencias tomaron no solo los fundamentos de la física, sino de sus elementos de apoyo como la lógica, la geometría y la matemática, sino que incluso lograron acoger el fundamento de ciencias cercanas a ella como la Física. En este sentido, se creyó antes de que aparecieran los primeros movimientos sociales que harían tambalear los criterios del racionalismo y el positivismo, que todo podría explicarse bajo la Física

Mecánica. No obstante, fue la misma Física Moderna la que haría tambalear los cimientos de todos, en la medida en que admitía la explicación de otros elementos que antes no eran tenidos como la incertidumbre, el caos y que no siempre se llegaría a los equilibrios generales. Como dice Wittgenstein

“Quien conoce solamente su propia disciplina ni siquiera esa disciplina conoce”. En todos los campos se constata que la mayoría de los problemas no pueden resolverse al nivel en que vienen planteados, que su naturaleza forma como un rizoma complejo de muy variadas interacciones. (Martínez, 2010, p.175).

La Economía, la Sociología y la Emergente Ciencias Políticas harían posible que se tuviera en cuenta los elementos contemplados en el análisis anterior, dando paso a una revisión mucho más exhaustiva de los fundamentos plasmados desde la Física, pero ya hacia la concepción de la medición, que si bien tuvo en esencia la construcción de modelos y con ello, la proliferación de escuelas de pensamiento o de pensadores relacionados con ella, haría posible que entrase otros temas a la Física como la posibilidad de extinción de la vida en la Tierra, la Búsqueda de otros planetas o la revisión exhaustiva sobre la manera de resolver los problemas humanos por medio del involucramiento de la ciencia como en los conflictos.

Debido al éxito de la ciencia, existe, pienso yo, un tipo de pseudociencia. Las ciencias sociales son un ejemplo de una ciencia que no es ciencia. No hacen cosas de forma científica, sólo siguen las formas: recogen datos, hacen esto y aquello y todo lo demás, pero no llegan a ninguna ley, no han descubierto nada. No han llegado a ninguna parte todavía; quizás lleguen algún día, pero todavía no están muy desarrolladas, lo que sucede está en un nivel todavía más trivial. Tenemos expertos en todo que parece que fueran expertos científicos”. (Feynman, 2017, p.29).

La economía como la sociología y las mismas ciencias políticas, tuvieron que hacer ajustes para desligarse de los principios lógicos, de medición y racionales debido a que no se lograba obtener los preceptos contemplados bajo los principios contemplados, dado que no se insertó realmente lo que implica acercarse a las ciencias básicas o exactas, en la medida en que estas, también eran susceptibles de error, desequilibrios o vacíos, escenarios que al parecer no fueron considerados como tal para las áreas de interés consideradas, dado que terminarían siendo mucho más pegadas del positivismo que las propias ciencias naturales, por ende, el regreso a la Física es un aliciente para recomponer el camino.

Mi impresión es que los científicos pensamos sobre estos problemas de cuando en cuando pero no les dedicamos un esfuerzo continuo, por la sencilla razón de que nosotros sabemos que no tenemos ninguna fórmula mágica para resolver problemas, que los problemas sociales son mucho más difíciles que los científicos y que normalmente no llegamos a ninguna parte cuando pensamos sobre ellos. (Feynman, 2017, p.115).

Básicamente la economía como el derecho como la sociología al igual que las ciencias políticas entre otras como la psicología conocidas como ciencias sociales igualmente están haciendo espacio para considerarse desde el método científico, el método complejo y los

métodos dispuestos por la interacción entre la ciencia, la tecnología e innovación abierta, en la medida en que se trata de compaginar los saberes con la capacidad científica de los mismos, realidad a la que en la actualidad no escapa ninguna área, campo de estudio o terreno de trabajo considerado científico, hecho que implica que en adelante las ciencias en general deberán apelar a lo científico o no serán ciencias en sentido estricto.

Durante el período de guerras mundiales (1914-1945), el mundo económico experimentó el increíble laboratorio de la Gran Depresión (1929-1933). Ello forzó a los economistas, primero, a adoptar un lenguaje cada vez más formal a través de la descripción matemática de los fenómenos y, segundo, a buscar evidencia empírica que pudiera dar sustento a esas hipótesis cuánticas. Casi con un rezago de 50 años, la economía se empezó a vestir de bata blanca científica, tal como lo venían haciendo los físicos y químicos desde principios del siglo XX. (Clavijo, 2018).

En ese contexto hizo carrera el acercamiento de la Física a los sistemas complejos en el que entraría con fortaleza el análisis, la dinámica y el pensamiento enfocado a los planteamientos, modelos y desarrollo de ideas sobre la idea para exponer, plantear o validar sistemas abiertos o cerrados. Es decir que, se pasó de una Física funcional a una operativa en la medida que se deja a un lado las ideas infinitas para dar paso a ideas finitas. De aquí saldrían el análisis de sistemas adaptativos y disipativos dentro de los preceptos que estos se regulan así mismos aún por fuera de los equilibrios, haciendo un lado el tema como la expansión de la materia o que en esencia la energía podría ser infinita.

Por el lado de las ciencias básicas, la física ha hecho especiales contribuciones al tema de interés. Sus aportes incluyen las aplicaciones alrededor del concepto de entropía, la idea de redes complejas y la creación de campos de investigación como son la Socio-Física y la EconoFísica. Desde un punto de vista muy personal y que comparto con Uds., me costó mucho esfuerzo intelectual comprender los conceptos de entropía y leyes de potencia y su aplicación a un objeto muy sencillo como lo es una red. Es posible que por esta razón me centrara en la búsqueda de artículos científicos en el área de la física que es donde nacen estas ideas y donde estuvieran juntas las palabras claves de entropía, leyes de potencia y redes. (Mejía, 2015, p.15).

La Física de lo Complejo, trató de promover una ciencia mucho más cercana a la realidad humana, basándose precisamente en la revisión de fenómenos sociales, conductuales o experimentales no continuos para los cuales la propia Física estaría buscando explicación. De allí, se puede indicar que comenzaría a acercarse de manera plena la Física a las ciencias sociales y humanas con el propósito de establecer mes que una conexidad una posibilidad de identificar elementos que desde dichas áreas pudiesen servir a la Física en principio, en un momento en que esta parecía un tanto aletargada, centrada en los mismos modelos. De allí, que se alentará igualmente el interés de estas últimas por el uso de principios Físicos.

Otra de las aproximaciones, que es el resultado de una mirada conjunta de la sociología y la física, se da desde el campo conocido como Socio-Física (Galam et al., 1982; Galam, 2004, 2008, 2012). Este campo de investigación ha construido puentes entre las áreas de la sociología y la física (Roehner, 2007). Uno de esos puentes lo constituye el tema de las redes y el paso por dicho

puente ha llevado al surgimiento de la ciencia de las redes, que ha encontrado en Barabasi (2002), Strogatz (2003), Watts (2003) y Newman (2006; 2010) a 4 de sus precursores. (Mejía, 2015, p.17).

En la actualidad la división de los átomos, la búsqueda de la teoría cuántica y la propia computación cuántica han terminado por materializar el interés por el hecho de hacer revision de la conducta de la economía, la sociología y las ciencias políticas. En este frente, el impulso de la tecnología ha terminado por arrojar el aporte de la Física a dichas áreas, exponiendo los modelos, mediciones y evaluaciones tradicionales de las mismas en entredichos, al poner más que en duda en corrección en el tiempo de las diversas dificultades que presentan estas tanto en el corto como en el largo plazo, es decir, han terminado al igual que la física irrumpiendo en los mismos criterios de complejidad, sobrepasándolos.

Para nuestra discusión, nos concentramos en un aspecto concreto de la mecánica cuántica: el principio de incertidumbre de Heisenberg. Formulado en el lenguaje actual, el principio de incertidumbre es una consecuencia inmediata de la mecánica ondulatoria de Schrödinger, pero se asocia al nombre de Heisenberg porque este fue quien lo dedujo primero a partir de su mecánica matricial (equivalente a la de Schrödinger) y, sorprendido por el resultado, trató de encontrar una explicación intuitiva. El principio de incertidumbre nos dice que, debido a su naturaleza ondulatoria, una partícula no puede tener bien definidos simultáneamente la posición y el momento. Concretamente, si Δx y Δp son la incertidumbre en la posición y el momento lineal, respectivamente, se satisface siempre la desigualdad. (Sols, 2012, p.6).

Para la Economía Física es un revuelo a la estadística, la modelación y medición tradicional a la que estaba expuesta dicha área por medio de la econometría, en la que la convivencia con las correcciones, desviaciones o errores, eran una constante. En adelante, la economía al igual que la Física tendría la posibilidad de acoger los criterios para cuánticos para revisar diversos comportamientos de los actores, materias y productos en el tiempo y como estos podrían resolverse por la vía de dicho fundamento. Siendo este el broche final que se requería para reconocer la nueva forma de entender la economía para los economistas y de paso, para pasar de los equilibrios de corto plazo a resolver diferenciales infinitas en tiempo y espacio.

La Econofísica recurre a métodos de Mecánica Estadística y a la Física de sistemas complejos para modelizar los sistemas económicos. Los modelos de tipo gas (KWEM) intentan explicar las propiedades más relevantes de las transacciones económicas en una sociedad partiendo de la Teoría Cinética de los Gases, que describe las interacciones entre las partículas de un gas. Se definen así los llamados modelos basados en agentes. Un buen número de fenómenos económicos responden a lo que en Física se conoce bajo el nombre de dinámica no lineal o de sistemas complejos: sistemas cuyo comportamiento colectivo no se puede explicar a partir de la simple superposición de sus partes constituyentes. Por ejemplo, son de este tipo aquellos que describen situaciones muy alejadas del equilibrio o los que exhiben comportamientos caóticos. Cabe preguntarse, por tanto, si sería posible emplear métodos de Física Estadística para desarrollar modelos económicos realistas y eficientes. En los últimos años, este novedoso enfoque interdisciplinar, al que se ha dado en llamar Econofísica (véase, por ejemplo, Mantegna, R. y E. Stanley (2000)), ha mejorado de manera considerable nuestra comprensión de numerosos

procesos económicos. (Valverde, 2015, pp.71-72).

En cuanto a la Sociología Física contemplada desde la concepción social alejada de modelos racionales o lógicos, resulta que, en ella, tendría fundamento la consideración de modelos aleatorios, contemplados por la Física Compleja, en la que dichos modelos tendrían también análisis o consideración. En este caso, los outliers, los fenómenos de corto plazo o incluso elementos no continuos o de robustez tendrían consideración a la hora de considerar comportamientos en la sociedad. Es decir que las preguntas de largo plazo o infinitas para la sociedad en cuanto a la eternidad, la muerte los diferentes grupos colectivos tendrían explicación igualmente desde la Física, mostrando que la sociedad tiene comportamiento similar.

La sociofísica es una novedosa rama interdisciplinaria de la física que aboga por el uso de métodos y conceptos de la física de sistemas complejos para el estudio de interacciones colectivas en sociedades y de los fenómenos sociales como propiedades emergentes de un conjunto de individuos. El campo de la sociofísica emergió en los años 70's con un muy escaso conglomerado de artículos en el ambiente hostil de la comunidad de físicos. Comenzó a atraer el interés de algunos físicos a principios de los años noventa y en los 15 años siguientes el número de físicos interesados en este campo tomó un gran auge. Ahora es un reconocido campo de la física emparentado con la física estadística. Este campo ha prosperado y se ha expandido con una gran cantidad de artículos en importantes publicaciones y revistas de física. La sociofísica se puede ver como una rama a su vez de la Econofísica (Mancilla, 2003). (Galam, 2008). (Ramírez y Chávez, 2014, pp.1-2).

Ya en virtud de la Singularidad Tecnológica, se ha pasado de una idea que contemplaba el dato como un elemento a ser el fundamento de toda la sociedad en la medida que todas las interacciones pasan a ser reguladas por los medios tecnológicos en los que el ser humano pasa a ser endogeneidad por el accionar de las maquinas en diversos ámbitos. En este sentido se abre camino para una nueva era en la que la hominidad como se entendía pasa a ser evaluada por la capacidad instrumental de generar datos en la red, la web la conectografía, la nube o las interacciones en las que además de las relaciones se sistematiza el quehacer de lo humano convirtiéndolo en una parte del progreso tecnológico y no su centro. “Singularidad tecnológica, entendida ésta como un evento sin precedentes en la historia de la humanidad, en el que la vida como la conocemos actualmente cambia de una condición usual a una virtualmente de capacidades ilimitadas” (Domínguez y García, 2009, p.10).

El impacto de los tres criterios sobre la economía, la sociología y la tecnología conlleva a consolidar además de unas áreas de interés académico y profesional, el traslado hacia una nuevas áreas científicas e investigativas en la medida que las interacciones humanas son explicadas desde los fundamentos de la Física en todas sus categorías, a su vez que, para la Sociología Física, implica recomponer el camino conductista, constructivista y crítico a pasar revista a elementos mucho más lógicos, disuasivos de la realidad subjetiva o de una combinación de ambos. En tanto con la tecnología, el acercamiento al mundo de las máquinas ha conllevado a que el hombre sea considerado un fenómeno igualmente cuántico.

Ejemplos de Econofísica incluyen el uso de la teoría de la Percolación para explicar fluctuaciones en los mercados, el uso de modelos de infarto cardíaco, criticalidad autorganizada y dinámica de placas tectónicas para explicar las caídas en las bolsas de valores. La Econofísica se preocupa por explicar fenómenos de escalamiento y auto similares como las leyes de potencias en la distribución de la riqueza. Otro problema de la Econofísica es el estudio de la existencia de caos determinista en los patrones de transacciones económicas y sus horizontes de predicción temporal. El campo de la Econofísica toma como agentes aspectos financieros de alto impacto en los mercados bursátiles, en la bolsa de valores o en cualquier organización como serían las alzas en las acciones o las devaluaciones, la sociofísica trabaja de esta manera, analizando una población de agentes, con la diferencia de que la sociofísica estudia comportamientos de individuos en poblaciones, para predecir acciones de los mismos, un ejemplo de este serían procesos electorales, huelgas o incluso acciones terroristas. (Ramírez y Chávez, 2014, p.2).

Se espera el salto cuántico en el que se busca acercarse un poco más a una teoría general desde la que se pueda explicar el todo. La cocreación de sistemas capaces de analizar toda la información global diariamente, así, como sistemas con capacidad para corregir errores en el tiempo o prevenir equivocaciones hacen parte del lenguaje común de los centros de pensamiento, laboratorios o tanques de pensamiento, algunos de ellos por las firmas de programación o software reconocidas globalmente. El salto cuántico, tiene la capacidad de plasmar los momentos en que la tierra terminará sin recursos o la desaparición de una especie o de las condiciones de vida en la tierra, y de ello, también debe considerar las áreas consideradas.

¿Existe alguna pregunta científicamente formulada cuya respuesta sea nula, es decir, que esa misma pregunta se convierta en una barrera que no pueda traspasarse? Creo que, en la actividad científica, en sus diversas áreas de investigación, habrá muchos problemas específicos sin resolver, problemas cuyas respuestas no sean del todo satisfactorias de una manera absoluta, pero en las que se puede reconocer una respuesta provisional y parcialmente construida. Esto es natural y normal, ya que la ciencia no pretende tener la solución absoluta a los problemas que se plantea, sino modelos de interpretación creciente, cuya estructuración generalizante incluye como casos particulares a las teorizaciones que en el curso de la investigación han sido rebasadas, aunque no nulificadas (piense p.ej. en la física newtoniana respecto a la relatividad). (Ureña, 2013, p.1).

En dicho salto como en la economía física, la sociología física y la singularidad tecnológica se trata de considerar la concentración o pérdida de energía o de calor, la concentración o dispersión de los grupos que no necesariamente tiende a tener intereses comunes o elementos que tienden a ponerlos en condiciones iguales, generales o similares. A su vez, en la singularidad tecnológica, se trata de dar humanidad a la información que genera el ser humano en la medida en que termina por observar la realidad humana bajo datos continuos, discontinuos o dispersos, pero a los que igual se les hace seguimiento. La Física ha terminado por ubicarse por una nueva construcción epistémica, científica e investigativa para ellas.

It is worth mentioning that this increasing interest of physicists in social sciences is mainly due to two factors: (i) the Golden Age of condensed matter physics thanks to the success of the modern theory of phase

transitions based on the renormalization group techniques that is, an ϵ -expansion of Wilson and Kogut (the Nobel prize winners) The influence of physics on economics is an old story. However, in contrast to previous works importing models from physics in socioeconomics, socio- and Econophysics refer to a new trend since scholars involved in these fields are not economists who take their inspiration from the work of physicists to develop their discipline but rather physicists who are moving beyond their disciplinary boundaries. Financial markets, or speaking much more generally, socio-economic life should be considered in the wider sense of complex systems displaying emergent behaviors – creating new properties, phenomena, and processes, e.g., self-organized criticality (SOC). (Kutner, Ausloos, Grech, Di Matteo, Schinckus y Stanley, 2019, p.241).

La separación de las ciencias tuvo su tránsito en la medida que se trató de extrapolar la conducta humana desde diversos matices, convirtiendo el quehacer humano en un multiverso. Esta vez, es la propia ciencia quien reclama su lugar de privilegio a través de la física, tratando no solo de tener una explicación única de lo que sucede frente al universo sino de lo que sucede frente al ser humano. Es por ello, que en esta ponencia se trató a la Econofísica, la Socio Física y la Singularidad Tecnológica, como ejes articuladores con los cuales se persigue la posibilidad de hacer una explicación plena de la humanidad en cuanto a lo que se acerca en materia de datos, mecanización y robotización de la vida completa.

No le pido al lector ni física ni matemática ni filosofía, pero si le pido una actitud abierta frente al conocimiento, una curiosidad, un llamado a penetrar en el fascinante mundo de la física cuántica, aunque esto signifique abandonar algunas ideas cuya validez nunca ha cuestionado. En síntesis, sólo pido amor al conocimiento. (Torre, 2016, pp. 9-10).

El origen de la física atraviesa en esencia la pregunta misma por la existencia del hombre en el mundo y el universo. La explicación de los distintos fenómenos de la naturaleza y su interacción con el hombre acompañaron los primeros vestigios de la física en sus distintas modalidades. Su base explicativa tuvo su base desde la propia metafísica o explicación de las cosas frente a su observación. La poca teorización inicial terminó siendo compensada por las perspectivas expuestas por la concepción de Estado que en su momento caracterizó a la ciencia, para luego, terminar siendo explicada por la religión, seguido de la concepción universal, mecánica, cuántica, relativa, electrodinámica cuántica, cuerdas y bosón de Higgs entre otras que terminarían por reconocer a la ciencia física tal cual como se reconoce hoy.

3. CONCEPCIÓN DE LA ECONOFÍSICA, SOCIOFÍSICA Y SINGULARIDAD TECNOLÓGICA FRENTE AL POSTHUMANISMO Y TRANSHUMANISMO.

Se buscó en este acápite articular, materializar y ordenar el papel que cumple en principio la Econofísica, la Socio Física y la Singularidad Tecnológica entrelazados en las dos áreas del conocimiento en los que se encuentran inmersos cada una. Es decir, se consideró el papel de la economía y la física de manera conjunta a la par que de la sociología con la física y del concepto de singularidad con el de tecnología. Lo obtenido en dichos agregados, pasó a ser contrastado con las precondiciones expuestas por el Posthumanismo y Transhuma-

nismo, en aras de exponer, que los elementos conmutados también podrían ser considerados criterios válidos para analizar, estudiar e investigar acerca de estos últimos.

As the name suggests, econophysics and sociophysics are hybrid fields that can roughly be defined as quantitative approaches using ideas, models, conceptual and computational methods of statistical physics applied to socio-economic phenomena. The idea of a social physics is old since it dates to the first part of the 19th century — this term occurred for the first time in Saint-Simon's book (1803) in which the author describes society through the laws of physics and biology. This approach has been popularized later by Adolphe Quetelet (1835) and August Comte (1856) (Kutner, Ausloos, Grech, Di Matteo, Schinckus, y Stanley, 2019, p.240).

La economía ha sido considerada como el campo de conocimiento que estudia el bienestar, la escasez, el manejo de los recursos y la productividad en aras del crecimiento y desarrollo de la sociedad. Ha sido una de las áreas más cuestionadas toda vez por los distintos universos en que se inserta, dado que se refugia tanto en las ciencias básicas y/o exactas como las sociales o humanas para dar sustento a apartes de su estructura general. En ella, no se tuvo ningún problema en acercarse a los criterios cuantitativos, lógicos, naturales y racionales para desarrollarse, por encima de la concepción ortodoxa destinada a concentrarse como ciencia social, en general, fue la primera en cultivarse sobre dichos frentes.

Pensemos que la economía se pudiese desarrollar como la Física. Extrapolamos cómo la metodología de la física le permitiría avanzar, como lo ha hecho esta disciplina cuando ha modelado otros procesos complicados. Todo lo que se tiene hasta ahora es válido, como lo era la máquina de vapor a comienzos de la revolución industrial, pero es preciso pasar, como se pasó entonces, de un conocimiento vulgar (o un conocimiento filosófico), a un conocimiento científico, en el sentido de sistemático, predictivo y, sobre todo, experimentalmente contrastable. (Antoranz y Rodríguez, 2013, p.7).

Al igual que el resto de ciencias, disciplinas o principios padeció la derivación lógica en escuelas, lógicas de pensamiento, modelación y pensadores que igualmente trataron de dar refugio al interés de consolidarse como ciencia a través de la lógica, las matemáticas y la racionalidad como la Física con la idea de poder crear a través de ellas leyes, como la ley de demanda, oferta y de equilibrio general, en aras precisamente, de llevar sus principios a una aplicación constante en la medida en que esta correspondía a las evidencias, hechos o resultados en economía en la realidad. Por ende, en gran medida la economía acumulo sustento a medida que mostraba más interés por convertirse en una ciencia incluso exacta.

Econophysics is a new hybrid discipline (its name resulting from the contraction of “economics” and “physics”) finding its methodological origins in statistical physics. The term econophysics was coined in 1996 by Eugene Stanley to describe a specific way of thinking about economic and financial systems by using physical concepts such as statistical regularities, scaling laws, self-organization, and emergence. Although econophysics focuses on economic phenomena, there are many methodological and conceptual dissimilarities between the theoretical framework used by economists and the one used by econophysicists. Indeed, these communities employ very different scientific practices, and their epistemological foundations are opposed. (Shinckus, 2018, p.10).

El acercamiento a la estadística, la econometría, la modelación y la simulación fueron

considerados elementos suficientes para entablar un campo propio de estudio de la economía en la que la sola irrigación de dichos conceptos le daba la connotación necesaria para equipararse con la física, la química y las mismas matemáticas e incluso con el propio manejo de conceptos de biología con los cuales explicar la explotación, manejo y uso de los recursos naturales. En este escenario, como reclamasen los Físicos en toda la historia, si alguien osara acercarse a la economía debería primero manejar o conocer en algo las matemáticas, sin ello, sería imposible entender los fundamentos forjados en dicha ciencia.

Economists are typically better trained in Statistical analysis than physicists, so this might seem to be an area where physicists have little to contribute. However, differences in goals and philosophy are important. Physics is driven by the quest for universal laws. In part, because of the extreme complexity of phenomena in society, in the postmodern world where relativist philosophies of science enjoy disturbingly widespread acceptance, this quest has been largely abandoned. Modern work in social Science is largely focused on documenting differences. Although this trend is much less obvious in economics, a typical paper in financial economics, for example, might study the difference between the NYSE and the NASDAQ stock exchanges, or the effect of changing the tick size of prices (the unit of the smallest possible price change). Physicists have (perhaps naively) entered with fresh eyes and new hypotheses and have looked at economic data with the goal of finding pervasive regularities, emphasizing what might be common to all markets rather than what might make them different. (Farmer, Shubik y Smith, 2005, p.2).

El ascenso adquirido por la economía le sirvió para ser transversal a distintos ámbitos incluyendo el científico en la medida en que estos menesteres pasaron a ser parte de los modelos económicos, productivos y de resultados de la misma obteniendo con ello ideas basadas en el interés de la economía por los avances científicos en aras del bienestar, la aplicación de la tecnología a procesos industriales o del conocimiento e información para la consolidación de datos a través de los cuales tomar las decisiones. Es decir que, de manera indirecta la economía comenzó a echar raíces en áreas que la tenían más como un criterio para dar cuenta de los recursos destinados a dichos frentes, pero no como su base explicativa.

There are some criticisms about econophysics. Firstly, econophysicists have a little awareness of both economists' works and the true nature of economic theories so that they sometimes think of contributing a great degree of novelty in economics. Secondly, econophysicists have generally not used rigorous and robust statistical methodology. Thirdly, econophysicists believe that universal empirical regularities can be found in many areas of economic activity. Finally, they are seemingly interested in areas of economics where data sets are sparse, while the use of statistical physics tools and models require a large amount of data or high-frequency data. Anyway, the greater degree of interaction between economists and physicists can reduce these problems. (Rasekhi, y Shahrizi, 2012, p.150).

Las discrepancias internas que tuvo que afrontar la economía, así como el despliegue de interés por temas mucho más formales o apostados a campos de naturaleza científico hicieron posible lo cuestionable, que la economía se acercara si bien no a la definición de su carácter científico a convertirse en interlocutora de las áreas a desarrollar la misma economía con los logros, productos y resultados creados por las áreas básicas y exactas. En

principio, llamada la economía de la ciencia, la tecnología y la Innovación, en el presente se habla de la economía del conocimiento en el que la economía recoge el grueso de lo obtenido en las ciencias básicas y exactas, exponiendo su mayor impacto y resultado.

	Modelo físico	Modelo económico
Cantidades intercambiadas	K=energía cinética	m=dinero
Unidades	N Partículas	N Agentes
Interacción	Colisiones	Transacciones

Tabla 1 Analogía entre modelo cinético y multi-agente

Fuente: Valverde, 2015, p.74

No bastó que la economía se asimilara, comparara o estuviera dispuesta a ubicarse como una ciencia básica o exacta como la física o la matemática. Se ha ubicado posiblemente en el mejor de los lugares, el de insertar los avances obtenidos en dichas en la realidad económica global y sin hacer las extensas batallas echas otrora en cuanto a las discusiones en su propia doctrina o las percepciones de los científicos sobre su acercamiento. En realidad, ha terminado por materializar como una ciencia capaz de traducir en hechos productivos los resultados obtenidos en las primeras. Pero en esencia, además de la economía del conocimiento que recogió los frutos iniciales, se trata de la economía física.

Hasta la fecha, los economistas no están muy impresionados con el trabajo de los físicos en la economía, con la posible excepción de las finanzas cuantitativas, que es un área más abierta, cuyos practicantes gustan de modelos de fluctuaciones comunes a los que se usan en física. De hecho, la aceptación del enfoque de la física en finanzas posiblemente ha funcionado porque es un área que funciona un poco como la física: con grandes cantidades de datos que pueden ser analizados, y que sirven como la contraparte empírica a la teoría. Sin embargo, en general, los economistas se han visto renuentes a aceptar los nuevos enfoques que propone los físicos, pero estamos seguros de que conforme se logren más avances, y conforme los físicos aprendan más economía, el vínculo entre ambas disciplinas se volverá más estrecho y se lograra resolver problemas que, por lo pronto, ni una de las dos disciplinas puede resolver por sí sola. (Contreras y Larralde, 2013, p.14-15).

La Economía Física, ha recogido la era de la ciencia, la tecnología y la Innovación y su traducción concreta la del conocimiento para tomar los criterios de las ciencias básicas y exactas para sacar el máximo provecho de las actividades productivas humanas, en la medida, en que ya no se traduce por el resultado final de lo generado sino por las diferentes interacciones creadas con cada avance, progreso o resultado obtenido en dichas áreas, que

a expensas de que nunca han dejado el laboratorio, han llevado sus avances a otro nivel, dejando en encargo a la economía la capacidad de inserción, conmutación y transferencia a distintos ámbitos en los que estas también pasaron a ser el centro de interés a escala global.

At the end of the 20th century, a new interdisciplinary science, called Econophysics has emerged. This new discipline applies theories and methods, previously formulated by physicists (such as statistical mechanics, power laws, stochastic processes, and nonlinear dynamics), to solve problems in economics and markets. Physics theories and models that have been applied in economics until now include the kinetic theory of gas, chaos theory, statistical mechanics, fluid dynamics, diffusion theory, classical mechanics, quantum mechanics, stochastic processes, celular automata, nonlinear dynamics, neural networks, pattern recognition, theory of turbulence, random matrix theory, string theory etc. (Gheorghiu, 2017, p.11)

En cuanto a la Socio Física entendida como el estudio de las asociaciones, conexiones, disipaciones, grupos y redes de la misma manera como se entiende el desempeño de las concentraciones de cuerpos, dispersiones, movimientos o ciclos que pueden ocurrir en las formas de asociación de la sociedad. En ella como en la física se toma en cuenta las conductas individuales (partículas) como colectivas (átomos) o conductas cuánticas cuando de exponen dichos grupos a diversas interacciones al mismo tiempo que realizan actividades en la cotidianidad, las que hacen en cuanto a la vinculación de grupos virtuales desde los que se crean espacios, relaciones y vínculos o geografías e incluso poblaciones en red (conectografía – Khanna).

Socio-Física: Debe decirse con fuerza que el objetivo no es lograr una mirada desde la física a todos los aspectos de la vida humana. Como primer paso esencial, se busca clarificar la existencia de leyes cuantitativas que gobiernan el comportamiento humano. En un segundo paso, aún por concretarse, los sociofísicos pueden convertirse a una ciencia cuantitativa para descubrir las leyes actuales del comportamiento social en la misma forma que la física lo ha hecho con las leyes que rigen la materia inerte. Esto no significa que las leyes sean idénticas. Los sociofísicos están convencidos que la comprensión de las leyes del comportamiento humano puede traer un gran beneficio a la vida humana y a la humanidad. (Mejía, 2015, p.17).

La Sociología como punto de partida para entender lo que se viene en cuanto a su interacción con la física revistió la aparición en principio de las primeras formas de aglomeración, conglomerados, grupos de interés o presión o formas de interacción social sujetas en principio a la entendida sociedad civil de Locke del gobierno civil I (Libertad) y del segundo gobierno civil (Derechos de Propiedad). O en el caso de los franceses en cuanto a Derechos y Libertades enfrascadas en una constitución o el mismo contrato social de Rousseau. Lo importante del asunto es el reconocimiento de la sociedad y sus elementos conjuntos como criterios para reconocer otras fuerzas distintas a las divisiones del poder.

En este sentido, el espacio se conforma por una dualidad real que es lo físico y lo humano. Esta dualidad es determinada como el concepto de lugar, que enfatiza la interpretación entre lo físico y lo social, lo que denomina Muntañola noción sociofísica. (Espinoza y Gómez, 2010, p.67).

Esta Socio Física o del Espacio trato de considerar las nuevas formas en que interactúan

los distintos grupos que se crean a medida que se presentan cambios científicos, investigativos o tecnológicos e incluso de aquellos que hacen crear otras culturas o movimientos que conforme a la manera como se estructuran termina recomponiendo los status quo o las formas de entender las acostumbradas formas de asociación en la sociedad. Se trata en la práctica, de llevar las inquietudes que tienen los físicos en cuanto a la composición de la energía, la materia, la termodinámica o la transformación de esta de cara a lo que sucede en la sociedad, la cual igualmente, puede analizarse por la vía de mapas de calor o concentración.

Puede afirmarse que la sociología del espacio pone de manifiesto estructuras y prácticas sociales que afectan intensamente nuestra cultura científica, artística y política, desde la educación, la legislación y la arquitectura y el urbanismo, las cuales permanecen ocultas ante otras disciplinas, muy poco proclives a incluir la forma del espacio y su uso dentro de sus campos de estudio. La arquitectura y el urbanismo son, así, origen de unas peculiares “formas de entendimiento” (o de conflictos sociales y mentales), todavía muy poco estudiadas y, todavía menos, comprendidas. (Muntañola y Muntañola, 2010, pp.133-134).

La búsqueda planteada por la Socio Física no solo trata de elevar el nivel de discusión de la sociología como ha sido conocida, sino el de ponerla en el lugar o la capacidad de poder describir los fenómenos sociales de la misma manera que se trata de explicar la manera cómo actúan los cuerpos celestes, físicos o naturales los que a pesar de no mostrar una conducta en principio de asociatividad al mirarlos desde el todo, se cree desde la Física que muestran la capacidad de interactuar y generar impactos en los otros espacios, satélites o cuerpos físicos e incluso, de no ofrecer capacidad explicativa sobre su desempeño, en la medida, en que al igual que las interacciones sociales deben ser explicadas por principio.

Sendo o estabelecimento de fronteiras entre as diferentes ciências uma questão social e não de princípios, a Sociologia sempre reconheceu os benefícios de ultrapassar as barreiras entre as diversas ciências sociais, como atesta a existência da Psicologia Social, da Antropologia Social, etc. No entanto, a cooperação entre as ciências naturais e as ciências sociais revestese de uma maior controvérsia e desconfiança mútua, e, apenas nas últimas décadas, temos assistido à consolidação de disciplinas como a Sociobiologia, a Econofísica ou a Sociofísica. (Vaz y Toral, 2012, p.239).

En busca del perfil inicial para dar cuenta de la capacidad explicativa de la Socio Física se encuentran autores como Capra E, Prigogine I., e incluso Maturana H. y Varela E., quienes le apostaron desde la Física a definir formas de comportamiento de esta conforme sucede en la sociología en cuanto a la capacidad discreta o pausada de esta con el Tao de la Física o la Trama de la Vida o los sistemas complejos adaptativos a su vez que en cuanto a la autopoiesis o la capacidad de la Física para crear lazos o redes e incluso recomponerlos o romperlos y de paso mejorarlos. Son estos autores quienes terminaron por acercar las percepciones de la sociología a una capacidad explicativa desde la Física experimental a la vez que teórica.

Con Simon – hasta la actualidad, se ha recorrido un largo camino de cibernética social, de inteligencia artificial y también de sistemas automáticos de regulación y decisión. Los sistemas

de información y la cibernética social buscaron la predicción de la conducta humana. Muchas de las decisiones humanas se convierten en decisiones no humanas. Desde la filosofía política se puede apreciar una reducción del ámbito decisional porque los sistemas expertos (para llamarlos de alguna manera, cuando son producidos por los seres humanos) hacen que los procesos de toma de decisiones sean sustraídos a la intervención de los managers o de las comunidades de interés y se conviertan en parámetros automáticos. (Varela y Piedrahita, 2017, p.757).

Se ha hablado de la capacidad que tiene la física para traslapar tiempo – espacio, es decir, poder cubrir los vacíos que permiten viajar en el tiempo, como en igual frente sucede con los agujeros oscuros, la materia oscura que se cree expande el universo o la posibilidad que en definitiva existan brechas en espacio – tiempo que en definitiva no permiten interacciones en el tiempo. En dicha dirección, se extendió la posibilidad de llevar dicha conducta a la sociología en cuanto a la capacidad de negociación, conflicto, caos o perturbación que puede tener la sociedad en cuyo éxito primigenio radica en la teoría de redes, pero que hoy ha permitido sobrepasarla con los propios pulsos electromagnéticos capaces de generar ondas, comunicación o trasmisión sin perturbación del tiempo o el espacio.



Figura 1 Teoría de la decisión
Fuente: Aguiar, 2004, p.141.

Para la tecnología considerada criterio fundamental para el avance del progreso técnico de las máquinas, los circuitos, chips, los medios electrónicos todos dirigidos a afianzar los mecanismos utilizados para la obtención de bienes y servicios de cara a sopesar las actividades humanas en distintos campos, han pasado para ser usados en las mejoras de la vida humana. En este sentido, ya la tecnología no tiene como propósito mejorar las máquinas sino la vida humana e incluso hacer crio génesis o conservación para retomar la vida después de la conservación de condiciones mínimas de vitalidad o de mejoras en la enfermedad que los llevaría a “conservarse”, transferir sus mentes o incluso robotizarse.

La singularidad tecnológica. En el campo de la prospectiva, la singularidad tecnológica (algunas veces llamada simplemente la Singularidad), constituye un periodo teórico futuro en el que, de acuerdo con ciertas reglas cuantificables, se predice que el progreso tecnológico y el cambio

social producirán, debido al desarrollo de una inteligencia sobrehumana, un cambio en nuestro ambiente de manera tal, que cualquier ser humano anterior a esta singularidad sería incapaz de comprenderlo o adaptarse. (Domínguez y García, 2009, p.18).

La tecnología que inició sus pasos en la incursión de diseños, modelos, procesos o simuladores enfocados a exponer las formas para mejorar la capacidad productiva de las distintas formas empresariales de lo cual se pudo obtener métodos, principios y teorías que hicieron de estas actividades eficientes, no tardarían en ser parte de la condición humana. Es decir que, no solo siguió acelerándose la actividad productiva de las empresas basadas en la ciencia, la investigación y la Innovación, sino que, de los logros obtenidos en dichos frentes, la sociedad terminaría siendo la más beneficiada con productos, también, con insumos para que las condiciones de vida humana igualmente percibieran el ascenso tecnológico.

Más concretamente, el hombre, mediante su tecnología, podría actuar sobre el proceso evolutivo para tratar de «mejorar» sus prestaciones biológicas, atravesando el umbral de la humanidad con el fin de lograr una condición «transhumana» o, en el vocabulario de otros autores, «posthumana». Se están empezando a abrir las puertas para que la razón (un producto de la selección natural) pueda actuar de manera consciente sobre el mecanismo evolutivo. Se plantea así una cuestión, inquietante para muchos: ¿se puede cambiar la naturaleza (incluyendo la naturaleza humana) de manera consciente? A la que sigue otra: ¿si se puede, se debe hacer? (Galparsoro, 2014, p.154).

En cuanto a formas de representar dicho ascenso del progreso técnico, se logró afianzar el criterio Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) para representar los avances de los primeros en el ascenso del bienestar de la sociedad. Frente a ello, se esperaría que antes de aventurar cualquier tipo de economía escala, reconversión productiva y de transferencia tecnológica aplicadas a los equipos, máquinas o técnicas tendría que pensarse los fundamentos para estos ser irrigados en la población en diferentes ámbitos. Y para ello, se logró buscar un equilibrio con la presentación de la triada sobre Ciencia, Tecnología e Innovación (CTi), como mecanismo con el cual se esperaría que la sociedad fuese la primera beneficiada con los avances compartidos en dichos frentes de trabajo.

Hoy vivimos en la sociedad de información un interesante choque entre certezas e incertezas. Grupos poderosos procuran mantener el control económico, mantener con mano de hierro la garantía de los mercados (léase certeza cartesiana) y una economía donde la diversidad y la incertidumbre son materias primas, o sea, la economía de la información. Por lo tanto, para el investigador de economía, y en especial el de la epistemología de la economía y de la racionalidad económica, se abre un interesante cambio de investigación, yendo desde la teoría de la información a la economía cognitiva en la interpretación de los conceptos hayekianos. (Ribeiro, 2004, p.12).

Ya en el caso de la Singularidad Tecnológica el resultado de dichos frentes de trabajo termina arrojando datos, información y big data de lo que sucede en materia de avances científicos, investigativos y tecnológicos. Es decir, que ya el ser humano pasa a ser un componente tecnológico porque además de receptor de los logros generados se convierte en un trans-

misor o si quiere portador real de los avances tecnológicos. En este campo de referencia, la información que se consideraba en reserva pasa a ser pública en la medida que se toma para las decisiones. En este sentido, se están tomando estas conforme a los datos que se obtienen conforme a la interacción que tiene la sociedad con la tecnología.

Sin embargo, hay prácticas tecnológicas inadecuadas y prácticas tecnológicas adecuadas. La concepción clásica de la tecnología se basa en el principio de dominación (alotecnología). Una nueva práctica tecnológica debe fundarse en el principio de cooperación (homeotecnología). El advenimiento de la homeotecnología implica de hecho la crisis de la metafísica y la lógica clásicas y por tanto el declive del humanismo. El ser humano –animal tecnogénico– ha llegado a un punto de progreso científico-técnológico en el cual la crisis del horizonte humanista es irreversible. Es el ingreso en una nueva era, un nuevo capítulo en la novela ontológica de la errancia de la especie. Pero no hay por qué ser pesimistas ni adoptar visos apocalípticos. El pastor del ser heideggereano ha quedado lejos de las superautopistas en la información de la era digital. La apuesta es más bien ética y política. Hay que sacar las conclusiones del principio de cooperación que plantea Slotedijk como orientador de la práctica tecnológica en el mundo contemporáneo. (Méndez, 2013, p.184).

Se espera que sobre dicha Singularidad Tecnológica, se pueda no solo insertar mecanismos tecnológicos sino el de catapultar la condiciones humana hacia el post o transhumanismo, en la medida en que se deja a los avances la posibilidad para que las condiciones humanas mejoren en el tiempo pero ya no de la mano de la propia mano humana sino de la provision que traigan los equipos o tecnología dispuesta para preservar la vida humana en distintas formas, conllevando a una reconsideración del concepto humano no solo por la guerra casada con la muerte sino con la probable transferencia de la vida humana a una androide, ginoide o robots en la medida que el ser humano quiere tener multividas en su paso vital.

In radical politics there may also be opportunities for millennial movements to adopt a more nuanced attitude toward transhumanism and the Singularity than the anarchist bombers have this last year. Perhaps our global economic crisis, with widening class divisions and deepening unemployment, will create the context for a new technoprogressive synthesis of egalitarian millennialism and technoutopianism, with promises of universal antiaging and cognitive enhancement, a basic income guarantee and shorter work weeks, a postgender transhuman social democracy with world government. (Hughes, 2012, p.773).

El impulso dado a la configuración de los componentes tecnológicos para explicar a través de ellos fenómenos como el de la sostenibilidad y el humanismo, vienen siendo impulsados por las explicaciones contempladas en el ámbito de la interacción ciencia, tecnología y sociedad (CTS), triada desde la cual tiene cabida los elementos inicialmente planteados, los cuales a su vez han servido para contemplar los axiomas vinculados al medio ambiente y el desarrollo sostenible. Por ello, es importante considerar el ámbito de la sostenibilidad tecnológica, a su vez que, del humanismo, de cara al medio ambiente y el desarrollo sostenible a escala planetaria, en donde también está jugando la tecnología para la vida.

El trabajo de toda la vida de Peter Fensham ha abarcado la complejidad que define a la educación científica en las escuelas. Esa complejidad fue abordada en el volumen editado por Fensham

(1988a) Developments and Dilemmas in Science Education [Desarrollos y dilemas en educación científica]. En los últimos dos capítulos, Joan Solomon (1988) y Harry Eijkelhof y Koos Kortland (1988) describieron un promisorio movimiento cuyo eslogan 'ciencia-tecnología-sociedad' (CTS) reunió una variedad de innovadores educadores en ciencia y tecnología. (Aikenhead, 2003, p.114).

La evaluación hecha a la CTS tiene su origen precisamente en el estado de ansiedad a la que ha sido conducida la humanidad, que a medida que se habla de avances, desarrollo o profesos, más circunspectas o extremas se observa la posibilidad de la continuidad de la vida en el planeta. En este sentido, la aparente evolución generada ha sido más de orden instrumental, dirigida a compilar más herramientas y equipos de apalancamiento para las actividades humanas, que un ejemplo para exponer menos la oferta de recursos o provision de materiales por cuenta del planeta. Es decir que, no solo es un asumo a la oferta de equipamiento poco trascendente a la realidad humana, pero si impactante para la vida planetaria, evidencia que pone en riesgo cualquier asomo, influencia o rigor científico.

Pero la ciencia es, en último análisis, conocimiento, como lo indica su nombre. Sin embargo, suele ser considerada como conocimiento de un género determinado, conocimiento de leyes generales observadas en casos particulares. Ese rasgo diferencia el conocimiento científico del conocimiento local y ordinario referido a un caso, entidad, hecho o individuo particular. (Martínez, 2006b, p.220).

Ha tomado fuerza la idea de correlacionar el ascenso científico y tecnológico del ser humano con las afujías que se presentan en el medio ambiente y el desarrollo sostenible. No obstante, la expectativa creada con dicho ascenso, destinado a mejorar la calidad y condiciones de vida del ser humano en el planeta. Sin embargo, la imposibilidad de demostrar que el ascenso o progreso tecnológico y humano generado no ha sido el causante de los males planteados imprime aún más la idea que estos no logran contextualizar mejoras en esencia frente al medio ambiente y el desarrollo sostenible.

La complejidad acompaña a la sustentabilidad, como una conjunción de tiempos heterogéneos que se enlazan en la construcción de lo real. El concepto de complejidad ambiental sale al encuentro de los procesos ecológicos, tecnológicos y sociales que movilizan su campo de posibilidades, como articulación de lo heterogéneo en la multiplicidad de los fenómenos de la naturaleza, los símbolos de la cultura, las racionalidades sociales y las categorías del pensamiento (Leff, 2000, p.12).

El conjunto de evidencias indica que ha sido vertiginoso el conocimiento que ha tenido la humanidad en diversos frentes, sucesos constantes, que han terminado por encumbrarse como innovación o invenciones que han mejorado claramente las condiciones humanas, más no se ha atendido en igual medida la carga que debe asumir el planeta para que ello efectivamente sea completo. Por ende, se cree que el interés por mejorar las perspectivas humanas no va ligado con las mejores de las condiciones de vida en el planeta, razón por demás, que sustenta la brecha entre lo logrado para el ser humano y lo percibido para el planeta, en lo que he en poco se ha presentado conocimiento.

Por otro lado, no sabemos tanto sobre los materiales naturales y sobre las técnicas constructivas que utilizan. Generalmente se financian las investigaciones cuyos fines responden a las aplicaciones industriales, mientras que se necesita una comprensión profunda y científica de las características y de los comportamientos de los materiales naturales (Bocco, 2013, p.51).

Es importante que se conceptúa sobre lo que implica la sostenibilidad tecnológica y que tanto ello aflora al humanismo plenamente, evidencia en la que el antropocentrismo recobra trascendencia por encima de cualquier otra revisión. Es decir que, la tecnología no sólo está al servicio del hombre, sino que tiene la capacidad de aflorar elementos destructivos para su supervivencia. El ser humano está planeando acciones en materia tecnológica al margen de la provision que en cuanto a ella dispensa la realidad planetaria, evidencia que implica que el ser humano está alejado de lo terrenal.

La palabra clave es integrar, dar sentido a la misma realidad desde diferentes puntos de vista, aceptar opiniones, visiones o perspectivas del mundo. La sostenibilidad como tolerancia, como respeto, como solidaridad ha de ser un referente en la solución de los grandes problemas de la humanidad. (Mata, 2003, p.23).

Es por lo que, entredicho se expone la interacción entre el progreso humano evidenciado en la tecnología o el equipamiento instrumental construido por el hombre, elementos que impiden atender claramente fundamentos como los expuestos en cuanto a la sostenibilidad tecnológica y el propio humanismo. Lo que ha trascendido de dicha realidad, es que las invenciones humanas en poco fomentan la perspectiva ecológica humana o ecosistémico industrial, en la medida en que dicho proceso provoque mejoras no solo a la condición humana sino a la propia supervivencia del planeta, de allí lo poco trascendente del progreso que en gran medida pone en riesgo la propia continuidad de la vida del hombre.

A lo largo del siglo XX hemos vivido una transformación radical del concepto de conocimiento y del concepto de ciencia. Estamos llegando a la adopción de un nuevo concepto de la racionalidad científica, de un nuevo paradigma epistemológico. El modelo científico positivista —que imperó por más de tres siglos— comenzó a ser cuestionado severamente a principios del siglo XX por los físicos y por los psicólogos de la Gestalt; luego, más tarde —en la segunda década— por los lingüistas, y finalmente —en los años 30, 40, 50 y, sobre todo, en los 60— por los biólogos y los filósofos de la ciencia. Todos, unos tras otros, fueron manifestando su insatisfacción con la racionalidad lineal, unidireccional, y viendo, poco a poco, la necesidad de reemplazar el modelo axiomático de pensar, razonar y demostrar, con su ideal puro lógico-formal o lógico-matemático, con una lógica que diera cabida a la auténtica y más empírica realidad del mundo en que vivimos y con el que interactuamos, de un mundo donde existen inconsistencias reales, incoherencias lógicas y hasta contradicciones conceptuales (Martínez, 2010, p.175).

La condición errática a la que ha sido conducida la interacción entre sostenibilidad tecnológica y humanismo en virtud de los logros que puedan generarse con respecto a las condiciones que se tienen para que dichos ámbitos correspondan a las inquietudes que se tienen en materia ambiental y de sostenibilidad, dado que en el primero prevalece un profundo interés por lo antropocéntrico, mientras que en el segundo, se expone lo eco-

centrico, de allí, que debe prevalecer el interés por hacer convergentes ambos frentes de trabajo, para poder viabilidad de que dichas fuentes puedan trabajar de manera conjunta.

Las soluciones a la crisis global que han encontrado mayor consenso reconocen que los problemas ambientales no son sólo problemas del desarrollo, sino básicamente, problemas del conocimiento y de la educación que van más allá del aprendizaje acerca del medio, y que además tiene que ver con la forma de entender y abordar los problemas ambientales (Mora, 2009, p8).

Es evidente que la crisis que se plantea a partir de la correlación considerada expone claramente dificultades crasas en materia de conocimiento sobre lo que se quiere aflorar o desarrollar. El avance en materia tecnológica no implica avance en el conocimiento de las razones completas que hacen posible dicho ascenso, por eso es que se busca la compatibilidad de ello con lo sostenible y lo humano. Por ende, el tema se ciñe a la posibilidad de evaluar que tanta convergencia o reciprocidad tiene la tecnología con la sostenibilidad y con la posibilidad de mejorar realmente las condiciones de vida del hombre y del propio planeta como fuente de habitabilidad plena para todos, sin excepción.

4. VISIÓN DE ANÁLISIS, DINÁMICA Y DE PENSAMIENTO COMPLEJO FRENTE AL POSTHUMANISMO Y TRANSHUMANISMO.

La argumentación extendida de la sostenibilidad tecnológica y humanismo tiene como punto de partida, la capacidad que tiene el ser humano para revertir la trayectoria alcanzada por la sostenibilidad tecnológica y la composición humanismo frente a los logros reales que se han generado. El debate está centrado en la posibilidad que se tiene para hacer un recambio a los resultados obtenidos, más que a un replanteamiento completo a los objetivos perseguidos por la humanidad. En este frente, se considera que la capacidad argumentativa que se pueda plantear desde los derechos naturales, la mediación ambiental y los mecanismos de sostenibilidad

Cuando los científicos han resuelto el desacuerdo a un nivel determinado, pasan al siguiente nivel. La incertidumbre, la discrepancia y la inconsistencia constituyen la moneda de cambio de cualquier disciplina científica viva. (Lindley, 2012, p.8).

El análisis sobre los derechos naturales tiene como impronta el interés de reconocer en esencia la naturaleza misma de los recursos que rodean al ser humano en la medida en que esta tienda a distinguir las fuentes que la originan, las razones de su prevalecía o la trayectoria que han cumplido, cuando se trata de hacer explotación, recambio o uso de estos. El derecho natural, es un mecanismo e instrumento que atiende a la trayectoria lograda por el componente natural para lograr no solo prevalecer, sino que se der el caso frente a la acción humana, considerar la posibilidad de su continuidad o manutención, por ende, este derecho es compatible con la sostenibilidad tecnológica y humana.

Es muy lógico pensar que el grado de transferibilidad de una situación a otra es una fun-

ción directa de la similitud que haya entre ambos contextos. Por ello, el esfuerzo mayor del investigador debe dirigirse hacia la identificación del patrón estructural que caracteriza a su objeto de estudio. En cambio, no es él quien debe estudiar el grado de similitud de su contexto con otros contextos o situaciones a los cuales puedan transferirse o aplicarse los resultados de su investigación. Ésa es tarea de quien vaya a hacer la transferencia o aplicación. (Martínez, 2006a, p.132).

En esencia, el derecho natural busca promover la armonía, complementariedad y sinergia entre la razón lógica del modelo económico expuesto con la razón natural de la prevalencia, contención o resiliencia de los recursos que además de proveer bienes materiales, hacen posible la vida en la tierra. Los derechos naturales, parten de la visión ecológica, ecocéntrica y ecosistémicas, para luego dar paso, a la visión económica, antropocéntrica y compleja que crea el accionar del hombre frente a ellas trata de dar una revisión mucho más arraigada frente a lo que implica la interacción entre los procesos productivos con la evolución que han corrido dichos bienes o recursos.

La abstinencia y la frugalidad de algunos consumidores responsables no desactivan la manía de crecimiento instaurada en la raíz y en el alma de la racionalidad económica, que lleva inscrita el impulso a la acumulación del capital, a las economías de escala, a la aglomeración urbana, a la globalización del mercado y a la concentración de la riqueza. Saltar del tren en marcha no conduce directamente a desandar el camino. Para decrecer no basta bajarse de la rueda de la fortuna de la economía; no basta querer achicarla y detenerla. Más allá del rechazo a la mercantilización de la naturaleza, es preciso des construir la economía. (Leff, 2008b, p.85).

Al dar por descontado el análisis inicial por cuenta de la materialización del derecho natural conforme a los preceptos perseguidos por este fundamento y sea de paso, de la mano con la misma naturaleza que se persigue por cuenta de la sostenibilidad tecnológica y humanística, es más factible que se puedan generar condiciones para que preceptos como la mediación ambiental tenga asiento a la hora de escudriñar, indagar y proponer respecto a los conflictos que se ciernen a la hora de evaluar el grado de acceso, impacto o resultados de la acción del hombre sobre la naturaleza misma, en virtud de los intereses que se manifiestan individualmente, pero que tiende a colectivizarse.

En la era de la globalización, la crisis ambiental no es el único problema emergente de escala planetaria. Junto con el riesgo ecológico y la degradación socio ambiental surgen nuevos conflictos y se agudizan viejos problemas sociales: el choque entre culturas, el fundamentalismo ideológico-político, la violencia social y el terrorismo; la inseguridad alimentaria, la desigualdad social y la pobreza; la corrupción de la sociedad y la narcotización de la economía y la política; la equidad de género, los nuevos derechos humanos, el pensamiento ecológico y complejo. Lo que está en juego en la globalización no es sólo el crecimiento y la estabilidad de la economía apuntalada por el progreso científico-tecnológico, sino los problemas de comunicación, energía, riesgo, tradiciones, familia y democracia (Giddens,

2000 en Leff, 2011, p.10).

La mediación ambiental encierra el conflicto que provoca la acción del hombre sobre la naturaleza, más allá de la cobertura de externalidades o del avance de las técnicas desarrolladas para afectar lo menos posible el entorno natural o los medios de sostenibilidad. En este sentido, no solo debe atenderse la razón que genera la intervención ambiental en el territorio, sino las otras lógicas de conflictos que acarrea dicho proceso. No se trata solo de resolver el conflicto provocado de naturaleza ambiental, sino la interacción de este última con otras aristas conflictivas. Se asume, que la mediación ambiental atiende diversidad de conflictos del territorio, en el que el ambiental, es el detonante.

En este contexto, Marten observa que el sistema social incluye todo acerca de las personas, su población, la psicología, así como la organización social que define su comportamiento. Por su parte el sistema social es un concepto fundamental en la ecología humana, debido a que todas las actividades humanas que ejercen algún impacto sobre los ecosistemas están determinadas por los individuos que constituyen la sociedad, los valores, los conocimientos construyen nuestra cosmovisión individual y colectivamente que expresa la forma como procesamos e interpretamos la información y como la materializamos en acciones (Marten, 2001, p. 10).

Es claro que la mediación ambiental expone de manera contundente lo que implica para actor expuesto a las contiendas la interacción particular con respecto al tema ambiental o de sostenibilidad tecnológica a asociar conforme a la acción a desarrollar o generar en el territorio. Es un punto de partida crucial, en la medida en que se entiende que las partes abogan por un mejor bienestar desde su posición, pero también es un instrumento que puede exponer la cercanía que pueden tener las partes en diversos puntos, claro está respetando las diferencias. Por ende, es importante que se atienda sobre la mediación, que el interés en principio es destacar a las partes, para luego entrar en revisión de los aspectos que en diferentes aspectos ellas abogan o impulsan.

Los pioneros de la bioeconomía y la economía ecológica plantearon la relación que guarda el proceso económico con la degradación de la naturaleza, el imperativo de internalizar los costos ecológicos y la necesidad de agregar contrapesos distributivos a los mecanismos desequilibrantes del mercado. En 1972, un estudio del MIT y el Club de Roma señaló por primera vez los Límites del Crecimiento. De allí surgieron las propuestas del “crecimiento cero”, y de una “economía de estado estacionario”. En ese mismo tiempo, Nicholas Georgescu Roegen estableció en su libro la Ley de Entropía y el Proceso Económico, el vínculo fundamental entre el crecimiento económico y los límites de la naturaleza. Economistas ecólogos, como Herman Daly, han propuesto sujetar a la economía de manera que no crezca más allá de lo que permite el mantenimiento del capital natural del planeta, es decir la regeneración de los recursos y la absorción de sus desechos (tesis de la sustentabilidad fuerte), pero la economía simplemente no es consciente y no consiente con tal receta de los ecológicos (Leff, 2008a, p.2).

El conjunto de elementos de trabajo que arroje la mediación ambiental sirve de base para generar las condiciones requeridas con respecto a los mecanismos de sostenibilidad. En este contenido, se espera que el paso por la mediación ambiental genere diversas opciones que puedan ser depuradas o estimadas desde las diferentes posiciones, para que cuando sean planteadas conforme a lo perseguido en los mecanismos de sostenibilidad estas pasen del carácter antagónico propio del conflicto al propositivo de trabajo mancomunado. Por ende, a la hora de repensar el quehacer y trascendencia de los mecanismos de sostenibilidad, estos se derivan de lo afianzado con la mediación ambiental.

Los pioneros de la bioeconomía y la economía ecológica plantearon la relación que guarda el proceso económico con la degradación de la naturaleza, el imperativo de internalizar los costos ecológicos y la necesidad de agregar contrapesos distributivos a los mecanismos desequilibrantes del mercado (Leff, 2008b, p.82).

Los mecanismos de sostenibilidad tienden a favorecer tanto las acciones individuales como colectivas a la hora de plasmar las posibles acciones a generar conforme avanza el acceso a los territorios bajo la premisa ambiental o de sostenibilidad, a su vez que de explotación de los recursos. En este frente se trata de impulsar alternativas para que las grandes afectaciones sean morigeradas, a su vez que las intervenciones, lo menos impactantes posibles, y de ser el caso, favorecer mejores condiciones de manera integral en la medida en que dichos frentes puedan coligarse con otras iniciativas o nichos de trabajo, razón de ser de la provisión de los mecanismos de sostenibilidad.

El orden racional imperante en el concepto desarrollo sostenible o sustentable, no va más allá de una praxis del sostenimiento del desarrollo como crecimiento económico sostenido. (Soto, 2015, p.16).

Es fundamental para la extensión de los mecanismos de sostenibilidad que puedan contemplarse todas las alternativas posibles, desde las más ahincadas como las efímeras, de cara a que las partes las consideren a la hora de tomar la decisión de plantear propuestas conjuntas o por separado, eso sí, partiendo desde la misma interacción provocada desde la mediación ambiental, razón por demás que permite, que las partes inclusive se pongan de acuerdo desde posturas distantes, en las cuales ellas contemplen la posibilidad de trabajar de manera mancomunada.

El gran biólogo Ludwig Von Bertalanffy dice – como ya señalamos– que desde el átomo hasta la galaxia vivimos en un mundo de sistemas y señalo (en 1972) que, para entender matemáticamente, por ejemplo, los conceptos biológicos de diferenciación, desarrollo, equifinialidad, totalidad, generación, etc. (todos sistémicos) necesitaríamos unas “matemáticas gestálticas”, en las que fuera fundamental, no la noción de cantidad, sino la de relación, forma y orden (Martínez, 2010, p.184).

La complejidad sirve la orientación que requiere para que el conjunto de sistemas además de trabajar de manera conjunta pueda auspiciar mejores condiciones desde sus propias

perspectivas. Por ello, la complejidad trata de evidenciar que cada uno de los eslabones o sistemas es crucial para que puedan lograrse los propios objetivos y contribuir de paso con las exigencias complejas que deben atender de manera particular estos. Por eso se buscó que cada sistema no solo responda así mismo, sino que tenga la capacidad de manifestarse en el entorno, escenario por excelencia para estimar la base compleja sobre la cual se deben explicar estos igualmente, para considerar la posibilidad de que estos pueden evolucionar y mejorar.

La primera es que si se niega la participación pública, y las decisiones en estas cuestiones se dejan solo en manos de los expertos, entonces se genera una “tecnocracia” – es decir un sistema donde las decisiones que afectan a todos los ciudadanos y al ambiente son tomadas sólo por pequeños grupos de especialistas – que resultan incompatible con los valores democráticos de equidad en la pluralidad de los puntos de vista, el derecho a la decisión libre de todos, y la igualdad de todos en la decisión del gobierno (Olive, 2004, p.12).

El análisis sistémico evoluciona en la medida en que los demás sistemas referidos hacen lo propio, de lo contrario, se encuentra en un estado de desbordamiento o achicamiento que hace imposible que se pueda contemplar si quiera su presencia. Este último, debe tener la capacidad de explicarse o explicar su interacción con los demás sistemas, y como ante distintas situaciones produce mecanismos para depurarlos o solventarlos. Entre otras, las bondades de los sistemas se caracterizan precisamente por abonar estas soluciones desde su interior o buscar apalancamientos entre otros, dado que una de sus características es que son abiertos, sinérgicos y cinéticos, lo que en esencia muestra su alta movilidad y capacidad de transformación, que se deriva inclusive de la complejidad al que están expuestos dichos sistemas.

Desde 1990, el interés de Gell – Mann se volcó hacia los estudios emergentes sobre la complejidad y jugó un papel central en la fundación del Instituto de Santa Fe (Nuevo México, Estados Unidos), que se distingue por estos estudios. Además de la ciencia, Gell – Mann se interesó por otros campos como la literatura, la historia natural, la lingüística histórica, arqueología, historia y psicología. Entre las ideas matrices de su “teoría de los sistemas adaptativos complejos”, están las siguientes, que, a su vez, figuran o están muy cerca del paradigma sistémico (Martínez, 2011, p.64-65):

- Los sistemas adaptativos complejos son sistemas con capacidad para adquirir y procesar información.
- Tienen capacidad para descomponer en bloques, una escena compleja, combinar esos bloques, construir modelos internos mediante su ensamblaje y detectar en situaciones novedosas bloques ya modelados y conocidos.
- Los agentes llevan a cabo entre sí interacciones agregadas que dan lugar a la emergencia o aparición de comportamientos más complejos que los que muestran por separado: por ello, un sistema adaptativo complejo es más complejo que la suma de los

comportamientos de sus partes.

Es particularmente trascendente ilustrar la estructura que puede blindar al derecho natural, la mediación ambiental y los mecanismos de sostenibilidad desde la perspectiva del análisis de la sostenibilidad tecnológica y humanismo, toda vez, que estos elementos exploran claramente la realidad que se tiene en materia ambiental y de sostenibilidad frente a la mirada antropocéntrica y ecocéntrica. La relevancia que tiene la revisión de los componentes que genere el análisis de los derechos naturales, la mediación ambiental y los mecanismos de sostenibilidad, pueden generar atributos para revisar elementos complementarios a los frentes considerados en cuanto a las alianzas público-privadas en el territorio, los clústeres ambientales y las redes de sostenibilidad, tan necesarias para dar soporte al análisis y dinámica de lo ambiental y de lo complejo de la sostenibilidad.

El paradigma sistémico como instrumento hermenéutico. Frecuentemente, en el estudio de las Ciencias Sociales, sobre todo, se señala que el enfoque que hay que adoptar debe ser bio – psico – social. Sin embargo, debería arrancar “más abajo “y también subir “más arriba” de eso, adoptando una visión más poliédrica: física – química – biológica-psicológica – social – cultural – y – espiritual; nuestras investigaciones deben consistir, precisamente, en determinar el nivel y el rol que juegan cada uno de esos constituyentes en la configuración del todo en que están integrados (Martínez, 2011, p.61).

En cuanto a la capacidad explicativa de los fundamentos que se generan entre los problemas sociales de la ciencia y tecnología, se pretende exponer que tanta capacidad argumentativa tienen los elementos aquí planteados a la hora de formular, estructurar y poner en marcha los aspectos a través de los cuales se ilustran los posibles escenarios de los derechos naturales, la mediación ambiental y las apuestas que en materia de sostenibilidad pueden abonarse conforme al suministro del material bibliográfico rastreado. Es decir que, se establecieron los argumentos, elementos y fundamentos formales requeridos en materia de derechos naturales, la mediación ambiental y los mecanismos de sostenibilidad.

Se llegó a dichas temáticas por la incursión o retoma de las ciencias básicas y/o aplicadas como la ciencia física, para sustentar diversos ámbitos de interés que superan incluso lo complejo, dada la trascendencia de la correlación de los datos y la tecnología enfocada a la ruta tomada hacia el Posthumanismo y/o transhumanismo que rigen intereses en la actualidad. El origen de cada una de ellas con respecto a la capacidad explicativa del objeto de estudio enfocado en el Posthumanismo o Transhumanismo, por cuenta de la interacción de dichas áreas sobre la vida humana. Seguido de ello, fueron considerados los autores proclives a profundizar. A su vez, se hizo revisión de lo que implica la transformación frente a lo que entendíamos por ciencia y ciencias en aras de una plena complementación o unificación.

En el presente, la inteligencia artificial, la robótica y la revolución conjunta en ella desde la 4.0 (Empresas Web, Instagram, Redes Sociales) hasta la 5.0 (Blockchain, Digitalización de los Sistemas Económicos, Financieros Jurídicos y de Salud entre otros) invitan a reflexio-

nar sobre lo que depara para los empleos de estas últimas revoluciones en las empresas. Las revoluciones industriales, tecnológicas, de TIC han superado con creces la capacidad de respuesta para internalizar los mundos laborales creados por dichas iniciativas sobre el empleo y la productividad. El método de corte transversal establecido para recoger material de trabajo y de paso la caracterización de las metodologías planteadas con la red 4.0 y 5.0, sirven de fundamento para poder evaluar el cometido de la ponencia en cuanto al reposicionamiento de trabajos por cuentas de las tecnologías y la inteligencia artificial (IA) y de las Empresas Subidas al Mundo WEB – Enterprises.

5. CONCLUSIONES

Se propone identificar una línea base sobre la cual entender la cocreación de los nuevos empleos que sobrevendrían con la disposición de la IA y la NUVE en las iniciativas mencionadas. De paso, establecer de ser posible la nueva Teoría del Valor Trabajo Frente a los Recursos Económicos del Posthumanismo en las que se considera que comenzara la interacción humana con la IA y Transhumanismo en cuanto a la asimilación de dispositivos tecnológicos y artificiales en las acciones humanas en los sectores contemplados de cara al mejoramiento de las condiciones y la productividad laborales. Para finalmente, plantear una posible construcción de una línea de base para empleos de futuro en las webs – Enterprise desde la productividad que dicha interacción puede observarse desde la IA y las empresas en la Nube. Es fundamental, que se considere la fragmentación del trabajo como lo conocemos actualmente por cuenta de la correlación con la IA y las Empresas de la Nube Empresarial en distintos sectores.

La combinación entre la fundamentación social y las facultades tecnológicas, han permitido orientarse hacia la búsqueda de mejores condiciones de vida para la habitabilidad y la sostenibilidad planetaria. No obstante, el avance tecnológico parece más afianzar el contenido del modelo de producción reinante, en el que la competencia y la competitividad se convierten en el centro de la función económica por encima de la función natural de los recursos que hacen posible dicha acción económica. Por ende, es importante rastrear que tanto la combinación entre el fundamento social y la manifestación tecnológica fomentan el valor de la función de sostenibilidad o, por el contrario, dicha combinación sólo favorece la naturaleza económica y no la ambiental.

REFERENCIAS

- Aguiar, F. (2004). Teoría de la decisión e incertidumbre: modelos normativos y descriptivos. *EMPIRIA. Revista de Metodología de Ciencias Sociales*. (8): 139-160.
- Aikenhead, G. (2003). Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS): una buena idea como quiera que se le llame. *Educación Química* 16[2], 114-124.
- Antoranz C., D.R. y Rodríguez P., D. (2013). Econofísica: En busca de un caballo perfectamente esférico y de masa despreciable. *Dpto. Física Matemática y de Fluidos, UNED, Madrid E.M. Encuentros Multidisciplinares* 43 (2013): 1-9.
- Barabasi, A.L. (2002). *Linked: the new science of networks*. Perseus Pub., Cambridge Mass.
- Bocco, A (2013). Tecnología y comportamiento humano. *Revista de Arquitectura*. 250, 46-57.
- Capra, F. (2015). *La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. Editorial Anagrama. 4ª edición.
- Clavijo, S. (jueves, 23 de agosto de 2018). "Ciencia" Económica: de tumbo-en-tumbo... macro-micro-macro. En: <https://www.larepublica.co/analisis/sergio-clavijo-500041/ciencia-economica-de-tumbo-en-tumbo-macro-micro-macro-2762410>
- Contreras, A. M. y Larralde, H. (2013). *Fronteras de la Física en el siglo XXI*. Octavio Miramontes y Karen Volke (Editores). En: <http://scifunam.fisica.unam.mx/mir/copit/TS0011ES/TS0011ES.html>, 1-18.
- Domínguez, M. C., y García V., F. (2009). La sexta revolución tecnológica: El camino hacia la singularidad en el siglo XXI. *Universidad Autónoma de Occidente. El Hombre y la Máquina*, núm. 33, pp. 8-21.
- Espinoza L., A. E., y Gómez A., G. (2010). *Hacia una concepción socio-física de la habitabilidad: espacialidad, sustentabilidad y sociedad*. Universidad de Colima, México. Palapa, vol. V, núm. 10, enero-junio, 2010, pp. 59-69
- Farmer, J.D., Shubik, M., y Smith, E. (2005). *Economics: ¿the next physical Science?* Santa Fe Institute, 1399 Hyde Park Rd., Santa Fe NM 87501 Economics Department, Yale University, New Haven CT. 1-9.
- Feynman P., R. (2014). *Seis piezas fáciles. La física explicada por un genio*. Editorial Planeta Colombiana S. A y Critica, S.L. 1ª edición 2014.
- Feynman P., R. (2017). *El placer de descubrir*. Editorial Planeta Colombiana S.A. 1ª edición de 2017.
- Galam, S., Gefen F., Y., Shapir, Y. (1982). Sociophysics: A new approach of sociological collective behaviour. A mean behaviour description of a strike. *The Journal of Mathematical Sociology*, 9(1):1-13.
- Galam, S. (2004). *Sociophysics: a personal testimony*. *Physica A: Statistical and Theoretical Physics*, 336(1-2):49-55.
- Galam, S. (2008). *SOCIOPHYSICS: A REVIEW OF GALAM MODELS*. *International Journal of Modern Physics C*, 19(03):409.
- Galam, S. (2012). *The Question: Do Humans Behave like Atoms?* In *Sociophysics*, pages

REFERENCIAS

- 21–39. Springer US, Boston, MA.
- Gheorghiu, A. (2017). Two decades of econophysics – theories, personalities. Romanian contributions. En: <https://www.journal-hyperion.ro> > category > 21-volu.. Faculty of Management, NUSPAS, Bucharest and Faculty of Economic Sciences, Hyperion University, Bucharest, Romania, anda.heorghiu@facultateademanagement.ro p.11-30.
 - Khanna, P. (2017). Conectografía. Mapear el futuro de la civilización mundial. Paidós. Estado y Sociedad. 1ª edición.
 - Kutner, R., Ausloos, M., Grech, D., Di Matteo, T., Schinckus, C., y Stanley. H. E. (2019). Econophysics and sociophysics: Their milestones & challenges h,3 Physica A 516. 240–253.
 - Laca A., F. A. (2014). El doble conflicto de decisión de heisenberg two decisional conflicts in heisenberg. Rev. Reflexiones 93 (1): 145–155.
 - Leff, E. (2000). Tiempo de Sustentabilidad. En Pensar la complejidad ambiental. Siglo XXI. PNUMA – UNAM. 1-14.
 - Leff, E. (2008a). Decrecimiento o deconstrucción de la economía: Hacia un mundo sustentable. Revista Polis, 7 (21), 1-10.
 - Leff, E. (2008b). Decrecimiento o deconstrucción de la economía: hacia un mundo sustentable. Editorial de la Universidad Bolivariana de Chile. 7 (21), 81-90.
 - Leff, E. (2011). Sustentabilidad y racionalidad ambiental: hacia “otro” programa de sociología ambiental*Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Investigaciones Sociales. Revista mexicana de Sociología 73, núm. 1 (enero-marzo, 2011): 5–46. México, D.F. ISSN: 0188-2503/11/07301-01.
 - Lindley, D. (2012). Incertidumbre. Einstein, heisenberg, Bohr y la lucha por la esencia de la ciencia. Editorial planeta. 3ª reimpresión.
 - Mancilla, R. (2003). Introducción a la Econofísica. Equipo Sirius S.A. España.Marten, G. (2001). Human Ecology: Basic Concepts for Sustainable Development. Ed. Earthscan Publicatuions. Traducción de David Núñez.
 - Martínez M., M. (2006a). La investigación cualitativa (síntesis conceptual). Facultad de Psicología. Revista IIPSI. 9 (1), 123-146.
 - Martínez M., M. (2006b). Conocimiento científico general y conocimiento ordinario. Cinta Moebio, (27), 219-229.
 - Martínez M, M. (2010). Bases de la epistemología a comienzos del siglo XXI. Facultad de Psicología. Revista IPSI. 13 (1), 173-196.
 - Martínez M., M. (2011). Paradigmas emergentes y ciencias de la complejidad. Universidad Simón Bolívar. Opción, 27 (65), 45-80.
 - Mata C., F. (2003). El humanismo científico y tecnológico desde la perspectiva de la Sostenibilidad. Escuela Universitaria Politécnica de Almadén y Universidad de Castilla – La Mancha. Ingenierías, 7 (20), 18-23.
 - Mejía Q., J. E. (2015). Develando patrones de innovación en redes longitudinales de citación de patentes por medio de leyes de potencia y entropía de información. Doctorado de Ingeniería. Tesis doctoral. Pontificia Universidad Javeriana.

- Méndez S., C.A. (2013). “Peter Sloterdijk: pensar al hombre en una época posthumanista”. En: Revista Guillermo de Ockham 11(2). pp. 173-185.
- Mora P., W. M. (2009). Educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible ante la crisis planetaria: demandas a los procesos formativos del profesorado. Universidad distrital francisco José de caldas. En: <https://www.researchgate.net/publication/280083214>. TEA No. 26 • Segundo semestre de 2009 • pp. 7-35
- Muntañola, J y Muntañola, D. (2010). La sociología del espacio al encuentro... [RASE vol. 4, núm. 2: 133-151] con el soporte del Ministerio de Ciencia e Innovación, Proyectos n^o: EDU 2010-16299 y SEJ2007-62970.
- Newman, M. (2006). *The structure and dynamics of networks*. Princeton University Press, Princeton N.J.; Oxford.
- Newman, M. (2010). *Networks: an introduction*. Oxford University Press, Oxford; New York.
- Prigogine, I. (1967). Dissipative structures in Chemical systems, en Stig Claesson (ed.), *Fast reactions and Primary Processes in Chemical Kinetics*, Interscience, Nueva York.
- Prigogine, I., y Stenger, I. (1984). *Order out of Chaos*. Bantman. Nueva York. Psicología UNMSM. 173-196. Revista de Investigación en Psicología - Vol. 13, N. ° 1
- Prieto V., M. J. (2017). *Pensar en la ciencia desde la biología. Una visión evolutiva del conocimiento biológico*. Ediciones Universitat de Barcelona. 1^a edición.
- Ramírez D., M. H y Chávez L., E. (2014). Uso de la sociofísica para realizar predicciones electorales utilizando algoritmos genéticos. Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Instituto Politécnico Nacional, México. *Tecsis* 6 (16), pp. 1-15.
- Rasekhi, S y Shahrazi, M (2012). *Econophysics from Theory to Application: a Case Study of Iran*. Department of Economics, University of Mazandaran. *International Journal of Economics and Management Engineering (IJEME)* Nov. 2012, Vol. 2 Iss. 4, pp. 145-151.
- Ribeiro, F. C. (2004). El pensamiento de Hayek y la teoría de la información. Instituto Universitario ESEADE. *Revista Libertas* 41. 1-13.
- Roehner, B. M. (2007). *Driving forces in physical, biological, and socio-economic phenomena a network Science investigation of social bonds and interactions*. Cambridge University Press, Cambridge; New York.
- Schrödinger, E. (2009). *Ciencia y humanismo*. Metatemas, N^o 10. (Traducción de *Science and Humanism*. Cambridge University Press. 1951). 3^a Ed. Barcelona. Tusquets Editores. Col.
- Sols, F. (2012). Heisenberg, Gödel y la cuestión de la finalidad en la ciencia, en *Ciencia y Religión en el siglo XXI: recuperar el diálogo*, Emilio Chuvieco y Denis Alexander, eds., Editorial Centro de Estudios Ramón Areces (Madrid), pp.1-28.
- Searle, John R. (2017). *Creando el mundo social. La estructura de la civilización humana*. Traducción de Juan Bostelmann. Espasa Libros, S. L. U., 1^a Edición.

REFERENCIAS

- Schinckus, C. C. (2019). When Physics Became Undisciplined: An Essay on Econophysics. Department of History and Philosophy of Science. Girton College, University of Cambridge. This dissertation is submitted for the degree of Doctor of Philosophy in History and Philosophy of Science.
- Stanley H. Eugene, Afanasyev Viktor, Nunes Amaral Luis A., Buldyrev Serguey, Goldberger Albert, Havlin Steve, Leschhorn Harry, Mass Peter, Mantegna Rosario N., Peng Chung Kang, Prince Paul, Salinger Andrew, and Viswanathan Karthik. (1996). Anomalous fluctuations in the dynamics of complex systems: from DNA and physiology to Econophysics. *Physical A*. Vol 224 (1): 302-321.
- Soto T., G. (2015). Desarrollo sustentable o Etica Ambientyal ae13-1. Departamento de sociología rural. Universidad Autónoma Chapingo. 5-20. See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/271328946>. Departamento de Sociología Rural / UACH. P.7-17.
- Strogatz, S. H. (2003). *Sync: the emerging science of spontaneous order*. Hyperion, New York.
- Torre, De la C., A. (2016). Física cuántica para filósofos. Fondo de Cultura Económica de México. 4ª reimpresión.
- Ureña P., J. H. (2013). La singularidad y sus consecuencias en la noción de causalidad ¿Existe algún fenómeno al que la ciencia no pueda responder? *Universidad de Guadalajara. Sincronía*, núm. 63, enero-junio, 2013, pp. 1-10.
- Valverde C., P. (2015). Econofísica. Mecánica estadística del dinero: consecuencias termodinámicas de la limitación en las transacciones económicas. *Economía española y protección social*, vii, pp. 71 – 103
- Varela B., E. y Piedrahita, E. J. (2017). La epistemología del poder en el management clásico/ racionalista *Cadernos EBAPE.BR*, vol. 15, núm. 4, pp. 751-767 Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas Rio de Janeiro, Brasil.
- Vaz M., T. y Toral, R. (2012). Dividir para reinar *Sociología*, *Revista da Faculdade de Letras da Universidade do Porto*, Vol. XXIII, 2012, pág. 239-250.

MÁS ALLÁ DEL OXÍMORON. DE LA AMBIENTALIZACIÓN A LA COMPLEJIZACIÓN DE LA UNIVERSIDAD

FECHA DE RECEPCIÓN: 07-01-24 / FECHA DE ACEPTACIÓN: 29-02-24

Rafael Fernando Sánchez Barreto

INVESTIGADOR DEL CENTRO DE ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN EN DESARROLLO SUSTENTABLE

Correo electrónico: rfsanchezb@uaemex.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7525-9306>

Dr. David Iglesias Piña

INVESTIGADOR DEL CENTRO DE ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN EN DESARROLLO SUSTENTABLE

Correo electrónico: diglesiasp@uaemex.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7441-747X>

Dra. Liliana Ivette Ávila Córdoba

INVESTIGADORA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

Correo electrónico: lavilaco@uaemex.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1073-5196>

RESUMEN

Desde finales de los años 50's a la fecha, el avance en la generación de algoritmos sobre temas ambientales no ha cesado. La cuestión desde esta perspectiva es si la relación del ser humano con la naturaleza ha trascendido, ha cambiado, se ha transformado o sigue igual. Al respecto de esto último, y desde una perspectiva que parte de la educación como elemento esencial del "desarrollo" humano, es ineludible pensar que las instituciones educativas, las instituciones de educación superior y en particular las universidades públicas en México han abordado lo "ambiental" sólo desde una óptica del pensamiento humano.

Por lo tanto, si se revisan los dispositivos "oficiales", el discurso (poder), desde el mítico informe Brundtland hasta los abarcativos Objetivos de Desarrollo Sostenible, evidentemen-

te emanados de la Organización de las Naciones Unidas, coloca en entredicho la relevancia de lo que es la Naturaleza cuando se plantean las bases del desarrollo sostenible desde una lógica epistemológica occidental. De esta manera, el desarrollo sostenible no solamente es un concepto, deviene en un oxímoron que hemos referido en innumerables ocasiones en todos los ámbitos para señalar aquello que pretendemos ocurra, pero que en la práctica y después de más de treinta años, sigue siendo una utopía mal entendida, mal fundamentada y sobre todo mal dirigida.

Palabras clave: ambientalización, complejización, universidades públicas, oxímoron

ABSTRACT

From the end of the 50's to date, the progress in the generation of algorithms on environmental issues has not ceased. The question from this perspective is whether the relationship of the human being with nature has transcended, has changed, has been transformed or remains the same. In this regard, and from a perspective that starts from education as an essential element of human "development", it is inescapable to think that educational institutions, higher education institutions and in particular public universities in Mexico, have approached the "environmental" only from a perspective of human thought.

Therefore, if the "official" devices are reviewed, the discourse (power), from the mythical Brundtland report to the wide-ranging Sustainable Development Goals, evidently emanating from the United Nations, calls into question the relevance of what Nature is when the bases of sustainable development are raised from a Western epistemological logic. In this way, sustainable development is not only a concept, it becomes an oxymoron that we have referred to countless times in all areas to point out what we intend to happen, but that in practice and after more than thirty years, remains a misunderstood, poorly founded and above all, misdirected utopia.

Keywords: Greening, complexification, public universities, oxymoron

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es una retrospectiva y visualización de las condiciones que sobre el desarrollo sostenible y la sustentabilidad se han planteado desde las instituciones de educación superior públicas en México, en particular las universidades, considerando que los otros dos sectores dentro sistema educativo del nivel superior son los institutos tecnológicos y las universidades pedagógicas.

Vale decir que existen en México de acuerdo con el Sistema de Información Cultural (SIC), 3,082 universidades, de las cuales 207 pertenecen a la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) y 32 de ellas son universidades autó-

nomas estatales.

La Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx), forma parte de esas 32 instituciones, con una historia de más de 200 años, siendo en sus inicios el Instituto Científico y Literario del Estado de México (ICLA), para posteriormente convertirse en la principal universidad estatal pública e incluso del país.

Con una población de casi 95 mil estudiantes, 3 campus universitarios en Toluca (ciudad capital del Estado de México), y 18 en el territorio del Estado de México, los retos para implementar un programa institucional de gestión ambiental ha sido un proceso de no menos de 25 años, con la génesis en el año de 1997 del Programa Universitario de Ecología que posteriormente se transformó en el Programa de Protección al Ambiente y más recientemente en la Dirección de Protección al Ambiente.

Uno de los momentos históricos relevantes para la UAEMéx en materia ambiental, fue haber sido parte de las primeras instituciones de educación superior, en avalar y firmar el convenio establecido entre la Secretaría de Educación Pública (SEP), la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), y la propia ANUIES en los albores del milenio, en un esfuerzo conjunto que permitió el impulso de una de las estrategias más importantes a nivel nacional: los Planes Ambientales Institucionales (PAI's) así como la formación y posterior consolidación del Consorcio Mexicano de Programas Universitarios para el Desarrollo Sustentable (Complexus).

2. EL DESARROLLO SOSTENIBLE: ENTRE LA AMBIGÜEDAD DEL “CRECIMIENTO” A ULTRANZA Y LA UTOPIA HUMANA DEL “SOSTENER” LA NATURALEZA

Un oxímoron, sí, el desarrollo sostenible se ha debatido entre la ambigüedad del desarrollo, visto como crecimiento o progreso económico-industrial-tecnológico y la lucha por la conservación de los bienes naturales.

La referencia del desarrollo ha sido la impronta de la Naturaleza como fuente inagotable de materias primas particularmente para la industria que no cesa de crecer. Por otra parte, la incansable lucha por mantener la base esencial de la relación armónica del ser humano con la Naturaleza tiene en la academia y la sociedad civil a los principales actores sociales.

El proceso de imposición de una visión “sostenible” del modelo hegemónico económico, con su lógica epistémica referenciada en los principios del capitalismo, se ha convertido en el esquema más visible del desarrollo insostenible, donde los medios de producción lineal han socavado los límites de recuperación de ecosistemas terrestres, acuáticos, mixtos y artificiales, debido a la excesiva dependencia de los procesos y sistemas productivos de los

grandes consorcios transnacionales y gobiernos oligárquicos.

Al respecto, es importante establecer la hoja de ruta de los dispositivos ambientales (Fig. 1), que desde el pensamiento de Foucault (Véga, 2017), como mecanismos de poder, han dirigido los intereses de los consorcios y el actuar de los gobiernos mencionados a través de cumbres globales, agendas, informes, declaraciones, objetivos, entre otros, mismos que han direccionado y redireccionado los campos de acción de estados, instituciones y sistemas económicos, educativos, sociales, religiosos, entre otros.

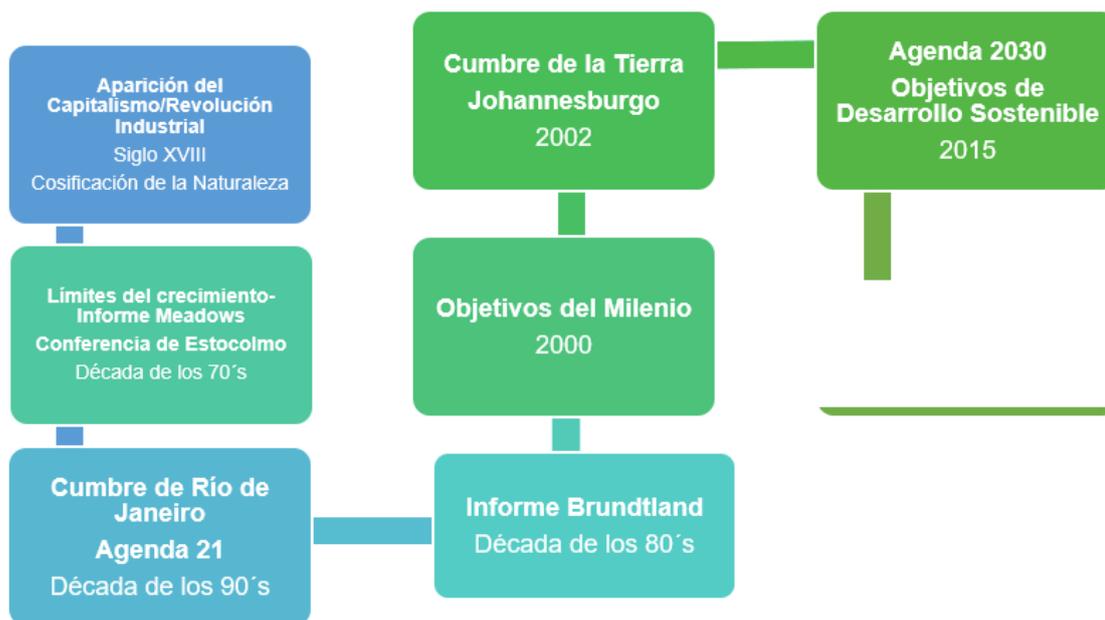


Figura 1 De los dispositivos en materia ambiental

Fuente: Elaboración propia

Uno de los procesos coyunturales relevantes en materia ambiental y en particular del origen del desarrollo sostenible, está plasmado en el Informe Brundtland (IB) (1987). Dado a conocer a finales de la década de los años 80, presentó lo que para entonces era (y aún lo es), una visión complementaria del desarrollo, a partir del supuesto siguiente: *“Aquel que atiende a las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de atender a sus necesidades y aspiraciones”*.

No obstante, más allá del DS el IB encierra dos conceptos fundamentales en la definición de *desarrollo durable*:

- a. El concepto de necesidad principalmente de los pobres, de las generaciones futuras.
- b. La idea de limitaciones tecnológicas, de organización social y medioambientales.

Un enfoque que se ha mantenido es el de satisfacer las necesidades a partir del crecimiento económico asociado a tres pilares primordiales: el económico, social y ecológico. La in-

teracción de los pilares tendrá efectos diferentes y diferenciados en la medida que se planteen desde la interrelación entre cada pilar y entre todos en su conjunto (Fig. 2).

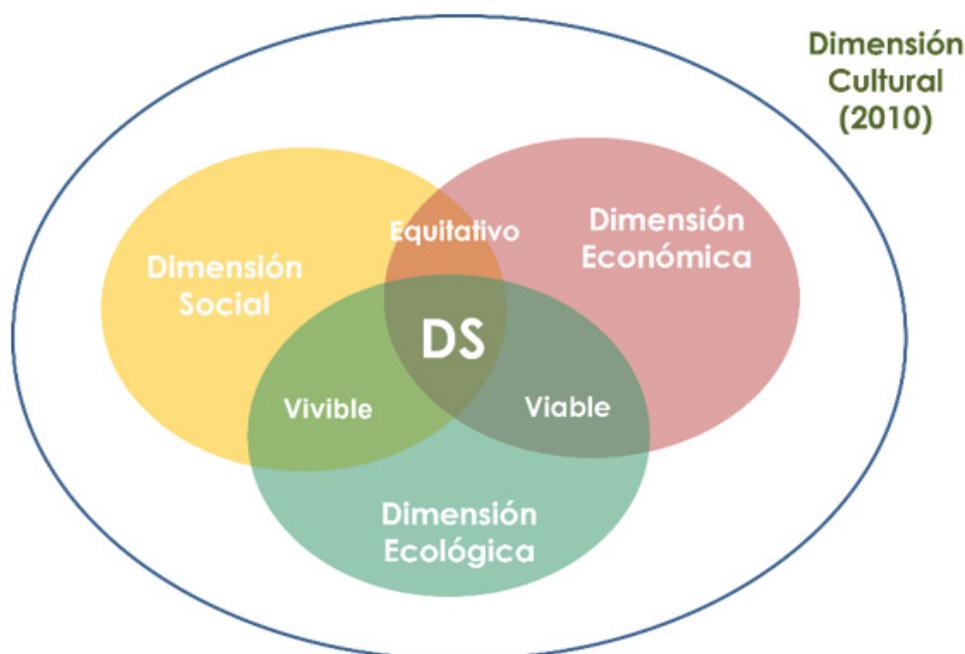


Figura 2 Dimensiones del desarrollo sostenible con la dimensión cultural

Fuente: Elaboración propia

A los tres pilares iniciales se ha pretendido anexar el cuarto, correspondiente a la dimensión cultural, una iniciativa del Bureau Ejecutivo de Ciudades y Gobiernos Locales, instancia que desde el año 2010 ha promovido el documento de orientación política sobre la cultura como cuarto pilar del desarrollo sostenible, el cual se basa en la Declaración Universal de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) sobre la Diversidad Cultural, la Convención sobre la Diversidad de las Expresiones Culturales y la Agenda 21 y en donde se establece que la falta de reconocimiento de la dimensión cultural del desarrollo, dificulta la posibilidad de conseguir un desarrollo sostenible, la paz y el bienestar (United Cities and Local Governments, 2010).

Una lectura crítica del enfoque del DS con los tres pilares iniciales, es que preponderantemente remite a una revisión cuantitativa de los fenómenos, cuestión que ha quedado dentro de los análisis y pretensiones de “cosificar” a la cultura mediante metas e indicadores como lo establecieron la Agenda 21, los Objetivos del Milenio y más recientemente los Objetivos de Desarrollo Sostenible y los Límites Planetarios. Es pues, en este contexto que se internalizan y transversalizan las ideas del DS en la vida social, económica, política y educativa de la sociedad.

3. LA AMBIENTALIZACIÓN DE LA UNIVERSIDAD Y LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA

En el año 2000 la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), así como la Secretaría de Educación Pública (SEP), promovieron el Plan de Acción para el Desarrollo Sustentable en las IES (Gutiérrez Barba y Martínez Rodríguez, 2010). Esta iniciativa trajo consigo la implementación de Planes Ambientales Institucionales como estrategia para cumplir con los preceptos del Plan de Acción de internalizar y transversalizar los procesos de ambientalización de las actividades sustantivas de las instituciones de educación superior.

Los esfuerzos entonces concentrados en la “concientización” de la crisis civilizatoria y en particular sobre el calentamiento global y el cambio climático, devinieron en la formulación de estrategias generales y específicas de acuerdo con las condiciones imperantes esencialmente políticas. A esto último me refiero con la estructuración de esquemas de participación ciudadana como la propuesta que significaron los Consejos Consultivos para el Desarrollo Sustentable (CCDS), mecanismo generado en un primer acuerdo en el año 1995, como órgano de consulta de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), con el propósito de promover la participación de expertos para emitir opiniones en la formulación e implementación de la política ambiental federal.

De esta manera, la Unidad Coordinadora de Participación Social y Transparencia de la SEMARNAT propuso la actualización de dicho mecanismo de participación ciudadana para precisar su alcance, denominación, modelo estructural y operativo con el fin de procurar que la participación de los diferentes grupos sociales promovieran el diálogo entre la dependencia federal y la sociedad, trascendiendo hacia procesos colaborativos, así como para incorporar las herramientas digitales que facilitaran la comunicación entre el organismo ambiental y los miembros de los consejos, al tiempo de fortalecer la transparencia y rendición de cuentas para lo cual era necesario incorporar nuevos procedimientos, instrumentos y reglas de participación social.

En este sentido, y para el logro de los objetivos planteados desde su origen, los integrantes del Consejo tanto a nivel nacional como de las representaciones estatales participaron desde sus entidades, así como en las sesiones nacionales aportando opiniones sobre los temas y asuntos de competencia federal incluidos en los programas de trabajo del Consejo.

Cabe mencionar que las sesiones de trabajo a nivel nacional incluían la participación por cada una de las 32 entidades de representantes de los sectores académico, comunidades indígenas, empresarial y de las organizaciones de la sociedad civil; y cuyo papel se centraba en el análisis de los temas y asuntos incluidos en el programa de trabajo del Consejo; en la emisión de las opiniones y observaciones sobre los temas y asuntos del programa de trabajo; y en aquellos casos en los que la Secretaría, a través de la Delegación correspondiente

en cada entidad, solicitara su intervención.

Los resultados de la participación de los integrantes de los CCDS se reflejaron en los libros blancos en los cuales se compilaron los temas centrales de debate y atención derivados de las consultas sobre temas de relevancia ambiental para el país.

4. Los PAI's como estrategia de ambientalización de la Universidad (IES)

Bajo ese contexto de la apertura en cuanto a la participación de los sectores sociales en la política ambiental del país, el sector académico y en particular el papel que las universidades fue por demás esencial en la generación de nuevos caminos para el abordaje de los problemas ambientales nacionales.

Considerando entonces que las instituciones de educación no se podían mantener al margen del llamado de la UNESCO, pero sobre todo fuera de propuesta de propiciar cambios en los procesos educativos, la base de trabajo en la primera década de la ambientalización de las IES fue el diseño de planes de acción para el desarrollo sustentable los cuales fueron sometidos a consulta de la IES, legitimándose y poniéndose en marcha de acuerdo con las necesidades y posibilidades de cada institución.

Gutiérrez Barba y Martínez Rodríguez (2010), señalan que de acuerdo con Kajikawa et al., y Bosshard (2000), la sustentabilidad es un constructo en desarrollo con características de multidisciplinariedad, integralidad y complejidad, pero, más importantemente, es universal. Las carencias de las universidades para abordar la complejidad que entraña la sustentabilidad, está presente en la división disciplinaria y el distanciamiento entre disciplinas, producto de una ciencia parcializada, lo que ha obstaculizado la comunicación y la cooperación entre disciplinas como condición *sine qua non* para hacer posibles el desarrollo sustentable y la sustentabilidad

La lectura sigue siendo la debilidad en el ejercicio dialógico, democrático, participativo y creativo de la universidad que pone en duda que el tema del desarrollo sustentable y la sustentabilidad habiten en su claustro.

Calder y Clugston, (2003) citados por Gutiérrez Barba y Martínez Rodríguez (2010), refieren que la semilla del “enverdecimiento” de la educación superior inició a finales de 1960, principios de 1970; la ocasión más relevante en que se habla del papel de la universidad en el desarrollo sustentable es 1990 en Talloires, Francia, describiéndose en términos de 10 acciones que avalaron los rectores, vicerrectores y vicescancilleres de todo el mundo, a partir de la Declaración de Líderes de Universidades para un Futuro Sostenible y entre las que destacaron:

1. Aprovechar cada oportunidad para despertar la conciencia del gobierno, las indus-

trias, las fundaciones y las universidades expresando públicamente la necesidad de encaminarnos hacia un futuro ambientalmente sostenible.

2. Incentivar a la universidad para que se comprometa con la educación, investigación, formación de políticas e intercambios de información de temas relacionados con población, medio ambiente y desarrollo y así alcanzar un futuro sostenible.
3. Establecer programas que formen expertos en gestión ambiental, desarrollo sostenible, demografía y temas afines para asegurar así que los egresados universitarios tengan una capacitación ambiental y sean ciudadanos responsables.
4. Crear programas que desarrollen la capacidad de la universidad en enseñar el tema del medio ambiente a estudiantes de pregrado, postgrado e institutos profesionales.
5. Ser un ejemplo de responsabilidad ambiental estableciendo programas de conservación de los recursos, reciclaje y reducción de desechos dentro de la universidad.
6. Involucrar al gobierno (en todos los niveles), a las fundaciones y a las industrias, en el apoyo a la investigación universitaria, educación, formación de políticas e intercambios de información sobre desarrollo sostenible. Extender también este trabajo a las organizaciones no gubernamentales (ONG) y encontrar así soluciones más integrales a los problemas del medio ambiente.
7. Reunir a los profesionales del medio ambiente para desarrollar programas de investigación, formación de políticas e intercambios de información para alcanzar de esta forma un futuro ambientalmente sostenible.
8. Asociarse con colegios de educación básica y media para capacitar a sus profesores en la enseñanza de problemas relacionados con población, medio ambiente y desarrollo sostenible.
9. Trabajar con la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo, CNUMAD, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA, y otras organizaciones nacionales e internacionales para promover un esfuerzo universitario a nivel mundial que conlleve a un futuro sostenible.
10. Establecer un Comité Directivo y un Secretariado para continuar esta iniciativa y para informarse y apoyarse los unos a los otros en el cumplimiento de esta Declaración.

Por su parte, la Asociación Internacional de Universidades (AIU), dependiente de la UNESCO, destacó en el año de 1998 que las universidades deberían practicar lo que predicán y a la vez fortalecer los motivos de cada individuo y las relaciones entre ciencia y espiritualidad como uno de los temas clave para el siglo XXI. En tanto que la Unión de Universidades de América Latina (UDUAL) para el año 2006, instó a la creación de ciudades y universidades saludables (Gutiérrez Barba y Martínez Rodríguez, 2010).

5. COMPLEXUS

Después del ejercicio logrado por la ANUIES, el siguiente que se realizó en México de naturaleza colectiva y con participación de las IES fue el promovido por el Consorcio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable (COMPLEXUS) a través de una serie de talleres que lograron la propuesta de indicadores (COMPLEXUS, 2006). En este caso, más que los indicadores, que de suyo invitaron en ese entonces a una discusión sobre su naturaleza, importaron las áreas propuestas, las cuales fueron:

1. Ciencia e investigación
2. Tecnologías
3. Enseñanza
4. Interacción con la sociedad civil.

Para la década del 2000 al 2010, los esfuerzos de las universidades se dirigieron por lo tanto a sistematizar la información derivada de los programas de gestión ambiental (manejo de residuos, ahorro de agua y energía), principalmente, a promover programas de educación ambiental centrados en las directrices de los Objetivos del Milenio, así como del Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible 2005-2014.



Figura 3 Pensar como la Naturaleza

Fuente: Adecuación de la propuesta de Carlos Maldonado (2016) con base en Sauvé, Lucie (2003)

Tipología de representaciones del medio ambiente

No obstante, dichos esfuerzos, hablar hoy de desarrollo sostenible, implica reconocer que desde la figura del oxímoron seguirá habiendo inconsistencias no solo epistemológicas, conceptuales, de praxis tanto de lo que es el "desarrollo", como de lo que denominamos como "sostenible". Transitar a una perspectiva emergente, implicaría un cambio de paradigma, sobre todo del desarrollo, en donde se pensara como la Naturaleza (Fig. 3), y se priorizara el enfoque horizontal sobre el vertical, el algorítmico por sobre la libertad, la coope-

ración por sobre la competencia y desde donde se deconstruyera la visión sostenible por la de sustentabilidad (Fig. 4), desde la concepción etimológica, epistemológica y ontológica.

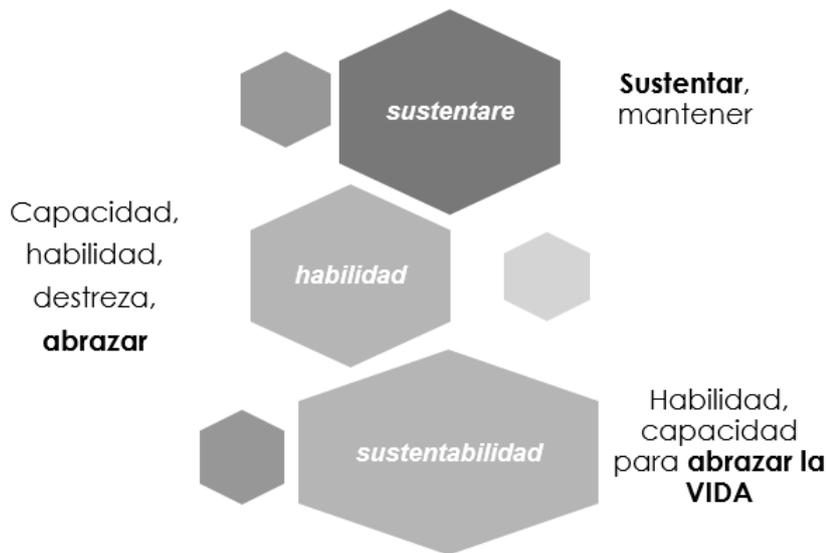


Figura 4 Sobre el concepto de sustentabilidad

Fuente: Elaboración propia

6. UNA SUSTENTABILIDAD DESDE EL SUR

Desde el Sur, entonces, surge una propuesta distinta de sustentabilidad considerada como un proceso y no un fin (Fig. 5); a partir del cual se religa lo diverso, se unen las ideas y costumbres, la magia y la espiritualidad, la ética y la libertad, la educación y la vida en la felicidad, el buen vivir o vivir bien. Una sustentabilidad que se define por la emergencia, por la resistencia, por la habilidad de sustentar, mantener los bienes de la naturaleza, las prácticas culturales y los saberes científicos y ancestrales a lo largo del tiempo con el objetivo de tejer y abrazar la vida.



Figura 5 Una sustentabilidad desde el Sur

Fuente: Elaboración propia

7. COMPLEJIZAR A LA UNIVERSIDAD

En la aventura sistémica y en la búsqueda de una explicación paradigmática de la complejidad, dice Boaventura de Souza Santos (2018), “La tragedia de nuestro tiempo es que la dominación está unida y la resistencia está fragmentada...el conocimiento occidental ha impuesto un programa global basado en la imposibilidad de pensar otro mundo distinto al capitalista”, por lo que se requiere:

- Reconfiguración del esquema de funciones sustantivo-adjetivas de las IES
- Pensar de forma no centralizada, no jerárquica, no-algorítmica, cooperativamente
- Desmercantilizar el conocimiento, romper con los mecanismos de control de las universidades-empresas occidentales
- Democratizar la convivencia, permitiendo el acceso a sistemas de educación de frontera
- Decolonizar el conocimiento, superando la cultura de los rankings
- Promover el desarme cultural
- Complejizar desde la docencia: repensar el esquema pedagógico, didáctico y curricular más allá del antropologismo, antropocentrismo y antropomorfismo
- Complejizar desde la investigación: repensar los alcances y limitaciones de la investigación individual y transitar a la investigación cooperativa (Redes)
- Complejizar desde la difusión y extensión de la cultura: repensar su “exclusión” en función de las “ciencias-disciplinas”
- Complejizar la vida universitaria: pasar de un institucionalismo trascendentalista a una heurística de la inmanencia
- Replantearse las necesidades y limitaciones no solo del ser humano y sí desde el respeto y cuidado de la comunidad de la vida; de la integridad ecológica; la justicia social y económica y la democracia, la no violencia y la paz (La Carta de la Tierra).

8. CONCLUSIONES

Es necesario y urgente hoy en día deconstruir conceptos y reconstruir la memoria a partir de nuevas narrativas, de otras experiencias, de tejer el conocimiento como se teje en un telar; con los hilos que unen colores, así como visiones y perspectivas de vida; con agujas que zurcen lo roto, le devuelven la integridad a la vida social, ecológica y por ende ambiental. Es momento de que la universidad de hoy en día sea más incluyente con los sueños de la sociedad, desde niños, jóvenes, adultos y adultos mayores, porque es en el reconocimiento

del otro y el entorno, de sus vivencias, sueños y expectativas que se irán entrelazando tanto el diálogo de pensamientos como de saberes y de formas de vida.

La universidad es del pueblo, es el espacio de libertad del pensamiento, de ideas y de surgimiento del conocimiento científico, pero también tendrá que ver más allá de indicadores estandarizados por la oportunidad de albergar las posibilidades que devienen de las reales necesidades de la sociedad y no de los intereses de una ciencia mercantilista que aboga por intereses de empresas y gobiernos.

Tal y como lo menciona Leonardo Boff (2013), otro mundo es posible y hoy, absolutamente necesario; todavía hay sociedades conscientes del daño del modelo económico; la idea motriz es la siguiente (aún si no existiera el término de sustentabilidad): no es correcto, ni justo, ni ético que, al buscar los medios para nuestra subsistencia, dilapidemos la naturaleza, destruyamos los ecosistemas, envenenemos los suelos, contaminemos las aguas y el aire y destruyamos el sutil equilibrio del sistema-Tierra y del sistema-Vida; no es tolerable que determinadas sociedades vivan a costa de otras sociedades o religiones; es imperioso superar el antropocentrismo; la sustentabilidad debe atender a todo el sistema-Tierra, sistema-Vida Humana, es decir: sistema-Vida; sin lo anterior, el discurso del Desarrollo Sostenible y de la Sustentabilidad seguirá siendo tan sólo un oxímoron, una utopía, un mero discurso, banal y sin sentido.

REFERENCIAS

- Boff, Leonardo (2013) La sostenibilidad, qué es y qué no es. Ed. Sal Terrae, España
- Complexus (2006) Indicadores para medir la contribución de las Instituciones de Educación Superior a la Sustentabilidad. Ed. Universidad de Guanajuato, México.
- Declaración de Talloires (1990) <https://jmarcano.com/educa/ea-documentos/declaracion-talloires/>
- De Souza Santos, Boaventura (2018) Consultado el 10/10/2022 en: <https://www.elsaltodiario.com/pensamiento/entre- vista-boaventura-sousa-tragedia-nuestro-tiempo-dominacion-unida-resistencia-fragmentada>
- Gutiérrez Barba, Blanca E. y Martínez Rodríguez, María Concepción (2010) “El plan de acción para el desarrollo sostenible en las Instituciones de Educación Superior. Escenarios posibles. En Revista de la Educación Superior Vol. XXXIX (2), No. 154, abril-junio, pp. 111-132, México
- Informe Brundtland (1987). Consultado el 11/10/2022, En: https://www.eco- minga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/ GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf
- La Carta de la Tierra. Consultado el 17/10/2022 en: <https://cartadelatierra.org/lea-la-carta-de-la-tierra/descargar-la-carta/>
- Maldonado, Carlos (2016). [Pensar como la Naturaleza](#). Uni-pluri/versidad, Vol. 16, N.º 2, Universidad de Antioquia, Colombia
- Sauvé, Lucie (2003). Perspectivas curriculares para la formación de formadores en educación ambiental. Conférence présentée dans le cadre du Primer Foro Nacional sobre la Incorporación de la Perspectiva Ambiental en la Formación técnica y profesional. Du 9 au 13 juin, 2003, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Mexique, 20 pages (CD-Rom non paginé; <http://ambiental.uaslp.mx/foroslp/cd/>)
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Acuerdo por el que se crea el Consejo Consultivo Nacional del Sector Ambiental, Diario Oficial de la Federación, México, 04/06/2018, consultado en www.dof.gob.mx.
- SEMARNAT. Compendio De Estadísticas Ambientales 2015. https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/compendio_2015/dgeiawf.semarnat.gob.mx_8080/ibi_apps/WFServlet4813.html
- SIC. (2022) Sistema de información cultural. Página web consultada el 12/10/2022 En: sic.cultura.gob.mx
- United Cities and Local Governments (2010) “Culture: Fourth Pillar of Sustainable Development”. En: www.agenda-21culture.net.
- Consultado el 10/10/2022 en https://agenda21culture.net/sites/default/files/files/documents/en/zz_culture4pillarsd_eng.pdf
- Vega, Guillermo (2017) “El concepto de dispositivo en M. Foucault. Su relación con la microfísica y el tratamiento de la multiplicidad”. En: Revista Digital del Instituto de Filosofía de la UNNE. No. 12, República Argentina

AGROBIODIVERSIDAD: CONOCIMIENTOS, CULTURA Y CONVERSACIONES CON EL CLIMA

FECHA DE RECEPCIÓN: 10-11-23 / FECHA DE ACEPTACIÓN: 29-02-24

Javier Llacsá Tacuri¹

INVESTIGADOR DE PROFONANPE

Correo electrónico jllacsat@yahoo.es

ORCID: 0000-0002-2820-5695

RESUMEN

El artículo propone un enfoque intercultural e integral para trascender la especialización y el tecnicismo en la comprensión y en la gestión de la agrobiodiversidad, como estrategia en torno a los desafíos globales actuales. Se ha analizado y contrastado resultados actuales con resultados de investigaciones y proyectos en agrobiodiversidad de los últimos 20 años en comunidades andinas y amazónicas del Perú. Por la magnitud de los conocimientos ancestrales se ha puesto especial énfasis en los indicadores climáticos. Los resultados contribuyen al sustento de la estrecha relación entre el conocimiento ancestral con su cosmovisión y concepciones culturales sobre la vida y el mundo. La investigación responde a la necesidad de ampliar el marco de percepciones socioculturales sobre los conocimientos ancestrales, con base en sus profundos valores y ética, que puede aportar además a la construcción de políticas con pertinencia cultural y ecológica. Los conocimientos ancestrales son, ante todo, conocimiento; su cualidad está en su naturaleza epistemológica que explica el sentido de tales conocimientos, el estado de la conservación de la agrobiodiversidad y del ambiente.

Palabras clave: Conocimientos, Agrobiodiversidad, Cosmovisión, Indicadores climáticos, gestión.

ABSTRACT

The article proposes an intercultural and comprehensive approach to transcend specialization and technicality in the understanding and management of agrobiodiversity, as

¹ Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Biodiversidad e Interculturalidad de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

a strategy regarding current global challenges. Current results have been analyzed and contrasted with the results of research and projects on agrobiodiversity over the last 20 years in Andean and Amazonian communities in Peru. Due to the magnitude of ancestral knowledge, special emphasis has been placed on climate indicators. The results contribute to supporting the close relationship between ancestral knowledge with their worldview and cultural conceptions about life and the world. The research responds to the need to expand the framework of sociocultural perceptions of ancestral knowledge, based on its deep values and ethics, which can also contribute to the construction of policies with cultural and ecological relevance. Ancestral knowledge is, above all, knowledge; Its quality is in its epistemological nature that explains the meaning of such knowledge, the state of conservation of agrobiodiversity and the environment. Therefore, actions are necessary to reverse the progressive loss of ancestral knowledge that leads to the decrease in agrobiodiversity and landscape degradation.

Keywords: Knowledge, agrobiodiversity, climate indicators, worldview.

1. EL CONTEXTO BIOCULTURAL DE CONSERVACIÓN DE LA AGROBIODIVERSIDAD.

El ámbito mayor de los Andes Centrales (Costa y Amazonía) del Perú forma parte de uno de los 8 centros de origen de plantas cultivadas en el mundo, siendo uno de los países con una gran diversidad y variabilidad de cultivos, la cual es conocida como agrobiodiversidad la que actualmente es gestionada en condiciones in situ (en chacras y en continua adaptación) por comunidades campesinas andinas y nativas amazónicas. En el Perú existen aproximadamente 9 mil comunidades nativas y campesinas, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) a través del III Censo de Comunidades Nativas y el I Censo de Comunidades Campesinas ejecutados en el 2017, donde fueron censadas 9,385 comunidades, de las cuales 2,703 son nativas (Amazonía) y 6,682 campesinas (Andes). Adicionalmente las razones de la gran agrobiodiversidad en el Perú están enfocadas en el carácter de gran diversidad ecológica de sus paisajes con el 80% de las características de las zonas de vida del mundo, que otorga características ecológicas diversas y particulares a la Costa, los Andes y la Amazonía. Pero también la gran agrobiodiversidad encuentra un soporte sustancial en el carácter de su diversidad cultural, de ser un país centro de origen de culturas, actualmente con 55 pueblos originarios y 45 idiomas originarios, quienes por más de 10 mil años (Brack, 2003, p. 11) han domesticado y adaptado ancestralmente plantas y animales, han generado conocimientos y han adecuado el paisaje diverso para la producción y para mitigar los efectos de la diversidad y variabilidad climática, siendo uno de los productos culturales de ese largo proceso: la agrobiodiversidad. Es necesario indicar que este proceso de domesticación y adaptación de la agrobiodiversidad continúa en la actualidad.

2. DESENCUENTROS CULTURALES EN LAS DEFINICIONES Y CONCEPTOS DE LA AGROBIODIVERSIDAD

El artículo tiene como objetivos proponer y ampliar el conocimiento integral sobre la agrobiodiversidad en el Perú, y en este marco exponer el bagaje de conocimientos existentes. Del mismo modo, sustentar la estrecha relación que existe entre el conocimiento per se, con la cosmovisión y la concepción que tiene cada pueblo sobre la vida y el mundo, y con ello sostener la necesidad de gestión de conocimientos ancestrales desde la educación para el desarrollo sostenible y el cambio climático, frente a una progresiva y constante pérdida de conocimientos ancestrales entre los jóvenes y niños de comunidades campesinas y nativas en el Perú.

Más allá de sus diversas definiciones y conceptos, así como la amplitud interdisciplinaria que propone su comprensión, se han hecho más esfuerzos y se han enfocado más en conocer la agrobiodiversidad desde la diversidad y variabilidad de cultivos, emprendimiento que nos lleva a seguir sumando las investigaciones y la especialización; sin embargo, dejando de lado la integralidad biocultural que sostiene su vigencia y conservación. Así, la agrobiodiversidad con sus amplísimas definiciones es en esencia un concepto técnico con tendencia a la especialización aun cuando en la diversidad y variabilidad de los recursos genéticos se continúa encontrando las bases y el sentido de su conservación in situ en la sólida y ancestral conjunción de factores culturales y biológicos.

Al ser un concepto técnico, sus definiciones no son conocidas necesariamente en esos términos, con ese sentido y de esa forma por quienes la conservan, puesto que sus concepciones culturales ancestrales trascienden definiciones, conceptos y conocimientos. Este sea tal vez un primer elemento de análisis en los desencuentros culturales, principalmente en torno a la identificación conjunta y unívoca de las motivaciones, sentidos y objetivos de la conservación y uso sostenible de la agrobiodiversidad.

Las comunidades campesinas y nativas de los Andes y la Amazonía del Perú, difícilmente se refieren espontánea y originalmente como “agrobiodiversidad” a sus cultivos, sus animales, sus alimentos, el paisaje y el contexto en general de sus ámbitos; del mismo modo el término “conservación” pareciera tener otro sentido en la conjunción “conservación de la agrobiodiversidad”. Este escenario nos propone continuar con los esfuerzos de aprender y comprender las concepciones culturales campesinas sobre la agrobiodiversidad y su relacionamiento con ella que, expuestas a la luz las diversas evidencias, expresaría más bien en todas sus manifestaciones vigentes una relación o conexión diferente con la agrobiodiversidad y con la naturaleza en general, que le da su propio sentido cultural a la “conservación” en torno a lo que representa el bienestar, el buen vivir, la suficiencia alimentaria, la armonía comunal y del paisaje.

En ese sentido, si bien la abstracción y por consiguiente la especialización ayuda a profundizar uno de los elementos extraídos de una totalidad, cuando se trata de la gestión

integral, la abstracción resulta siendo insuficiente. La agrobiodiversidad es un tema muy amplio y complejo, sin embargo, es posible comprenderlo desde otro contexto cultural diferente al que se conserva, cuando además de la investigación y la experiencia, también tiene el soporte del enfoque de interculturalidad. Comprender la conservación de la agrobiodiversidad implica comprender también concepciones culturales y modos de vida diferentes, implica por tanto comprender la cultura que sostiene la conservación. Un modo de vida que no está separado de la modernidad, que está relacionada y en muchos casos fuertemente influenciada por ella; sin embargo, con todo ello continúa siendo otra experiencia de vida, en el propio contexto de la modernidad y paralela a la modernidad cuya cualidad relevante es que, con toda esa interrelación y fuerte influencia, guarda aún valiosas manifestaciones culturales originarias diferentes a la modernidad que tienen valores sumamente útiles para la humanidad. Muchas de estas manifestaciones culturales se hacen evidentes en los ciclos de producción de la agrobiodiversidad.

Este artículo toma como referencia de análisis una parte de los sistemas de conocimientos ancestrales con especial énfasis en aquellos relacionados a los indicadores y señas climáticas, su vigencia comprobada, sus roles y necesidad en torno al actual cambio climático, su importancia en la producción de alimentos y de la agrobiodiversidad, y sus valores para el aprendizaje, la educación y el desarrollo sostenible, en clara correspondencia con la ética desplegada por estos pueblos hacia la naturaleza, plantas, animales y todo lo presente en el ámbito del “universo comunal”, en el contexto de la producción de la agrobiodiversidad.

3. FUENTES Y CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS

El artículo resulta del análisis de resultados de experiencias de investigación científica y de proyectos sobre la agrobiodiversidad de los últimos 20 años en comunidades andinas y amazónicas del Perú. El enfoque de interculturalidad sostiene la implementación, resultados y conclusiones de tales experiencias cuyo alcance propone la trascendencia de las tendencias de especialización y tecnicismo hacia la agrobiodiversidad e incorporar los elementos bioculturales inherentes.

Los resultados analizados provienen de 2 investigaciones. La investigación sobre “Factores de distribución y conservación de la diversidad de papas nativas en comunidades campesinas de Cusco”, desarrollada entre los años 2003 y 2010; y la investigación sobre “Gestión de conocimientos tradicionales asociados a la biodiversidad y el cambio climático en el marco de la educación ambiental en áreas protegidas de la Amazonía” desarrollada entre los años 2014 y 2018. Los resultados de proyectos que han contemplado en su diseño gestión de conocimientos ancestrales, analizados en este artículo provienen de: “Proyecto Conservación In Situ de Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres” ejecutado entre el 2001 y 2006, financiado por Global Environment Facility – Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF) e implementado por el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA);

“Proyecto Comunitario de la biodiversidad en Comunidades altas de Cusco” implementado entre el 2007 y 2010, financiado por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) e implementado por Centro de Promoción de Sabidurías Interculturales (CEPROSI); “Proyecto Cogestión Amazonía Perú” implementado entre el 2013 y 2017, financiado e implementado por Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit – Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GIZ); y el “Proyecto GEF Agrobiodiversidad - Sistemas Importantes Patrimonio de la Agricultura Mundial (SIPAM)” implementado entre el 2019 y el 2023, financiado por GEF e implementado por Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Ministerio del Ambiente (MINAM) y el ONERNFondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú (PROFONANPE).

De este modo, sobre las fuentes en referencia exponemos algunos aspectos que pueden contribuir a un mayor conocimiento sobre la conservación de la agrobiodiversidad en los Andes y la Amazonía del Perú y algunas perspectivas orientadas hacia una propuesta de gestión intercultural, que tiene soporte en experiencias de trabajo, experiencias de vida y por supuesto, la investigación científica.

Profundizar en la investigación de la conservación de la agrobiodiversidad nos lleva a diversos campos de reflexión. Las reflexiones sobre el tema religioso y la sacralidad tienen lugar en la medida en la que se reconozca la vigencia de la ritualidad y la festividad asociada a la conservación de la agrobiodiversidad. Así mismo, algunos principios fundamentales de la economía, el mercado y la comercialización son vulnerados cuando se evidencia en diferentes circunstancias concepciones sobre la agrobiodiversidad que trascienden el valor económico monetario, que propone la necesidad de volver a revisar las razones o motivaciones de la ritualidad en su conservación. Del mismo modo las concepciones técnicas de las ciencias biológicas y ambientales también encuentran algunas cuestiones cuando la ritualidad nos expone en algunas circunstancias sacralidad hacia las semillas, los animales o la naturaleza y un sentido relacional diferente al que expresan las definiciones técnicas de los recursos naturales, de los recursos genéticos o de los servicios ecosistémicos.

Parte del gran bagaje de conocimientos relacionados con la agrobiodiversidad y las estrategias de producción lo constituyen la amplia gama de indicadores y señas climáticos que evidencia una relación y “conversación” particular entre diversos “actores” con el clima de cuya consideración, observación y “lectura” pueden aproximarse a ciertos niveles de predicción pero sobre todo implementar estrategias y tomar medidas previas para mitigar sus impactos y realizar las labores agrícolas, pecuarias, pastoriles o forestales en los momentos apropiados. No obstante, lo trascendental de esta “conversación” radica en que todos estos conocimientos expresan una relación estrecha con su cosmovisión, carácter que es tan importante en la medida en la que esas manifestaciones exponen el sentido profundo de “comunidad” o del “*Ayllu*” en donde las conjunciones y la armonía de muchos miembros de la comunidad: plantas, animales, insectos, la tierra, las montañas, el agua, los árboles y arbustos, los pastos, el hombre mismo (varones y mujeres, niños, jóvenes y abuelos), el sol, la luna, las estrellas, los rayos, los vientos, el arcoíris, entre muchos otros

más, son partícipes necesarios de la producción de alimentos, cada uno con su aporte y también como poseedor de “conocimiento”, por tanto cada actor es importante en la producción de la agrobiodiversidad y a eso se refiere el concepto mayor de “comunidad” y de “organicidad” en el contexto de la cosmovisión andino amazónica.

En el contexto de las comunidades campesinas y nativas, los procesos de gestión de conocimientos ancestrales –y los procesos en general– implica en principio una decisión propia; el apoyo externo para tales fines se sostiene consecuentemente en el enfoque de interculturalidad que permite en principio conocer y comprender tales realidades de vida, para consensuar emprendimientos que tengan pertinencia cultural y ecológica, y estén enmarcados en el interés comunal. En este sentido, la implementación de la propuesta de planificación colectiva y participativa traducida en los “planes de vida” promovido por el Ministerio de Cultura, pueden ayudar y ha ayudado en el Proyecto GEF Agrobiodiversidad SIPAM a iniciar procesos consensuados con las comunidades para fortalecer la gestión de la agrobiodiversidad.

En este orden, el calendario comunal, constituye un instrumento importante para contextualizar y graficar una realidad ecológica y cultural. Posibilita el conocimiento y comprensión de una vivencia cultural dentro de una o varias comunidades campesinas y/o nativas en relación con el clima, con su paisaje, con sus chacras, con sus crianzas y con todo con lo que se relaciona en el contexto ecológico de la comunidad. Este instrumento, estructura y visualiza, de modo abreviado, las actividades que realizan las poblaciones de las comunidades en los diferentes espacios de vida de su comunidad a lo largo del año, ya sea el año agrícola, pecuario, forestal o el año “oficial” que conocemos.

El calendario comunal, expone la existencia y percepción de dos épocas climáticas bien diferenciadas: una época de lluvias (poqoy) y otra época seca (ch’aquiriy) con bajas temperaturas. No obstante, la transición entre estas épocas climáticas no tiene un momento fijo establecido, varía cada año de modo que la llegada de las lluvias o de la época seca puede adelantarse o retrasarse. El conocimiento sobre este aspecto es de suma importancia, pues las comunidades campesinas tienen aún las capacidades ancestrales para poder tener una “lectura” de estas variaciones climáticas, pues a partir de estas, se determinan los momentos oportunos o apropiados de sus labores de preparación de terrenos, siembras, labores culturales, cosechas y sus labores pecuarias; siendo en consecuencia, variable en cada año.

En los calendarios, también se observa un gran despliegue de conocimientos ancestrales a lo largo del año. Su representación gráfica refleja los quehaceres cotidianos de la comunidad en las dos épocas climáticas, ilustradas para su comprensión mes a mes. Constituye una herramienta útil para compartir vivencias y propiciar el diálogo de conocimientos en espacios estratégicos como las Instituciones Educativas de las comunidades. El calendario comunal tiene una matriz metodológica e instrumentos complementarios que tienen pertinencia cultural en su aplicación. El calendario puede seguir alimentándose año tras año

con más información según los ejes de interés como, por ejemplo, en el calendario comunal se puede observar la temporalidad de la oferta de los alimentos que otorga la agrobiodiversidad y el paisaje; y con ello, la dieta alimentaria anual de estas familias y comunidades en base a la agrobiodiversidad es también diversa y variable en cada época del año y durante el año.



Figura 1 Calendario comunal

Fuente: Proyecto GEF Agrobiodiversidad SIPAM. 2023

El calendario comunal es el primer producto necesario para el registro ampliado de los conocimientos sobre indicadores y señas climáticas con fines de gestión; el registro se realiza en formatos amables y puede realizarse en cualquier momento, sin embargo, en las investigaciones y experiencias al respecto se ha tenido mejores resultados cuando el registro coincide con el momento mismo en el que ocurre la observación del indicador, puesto que otorga mayores elementos para sustentar o explicar la profundidad y los detalles de cada uno de los indicadores y señas.

4. EL CONTEXTO DE LAS CONVERSACIONES CON EL CLIMA Y SUS ACTORES.

A lo largo del año y en especial en las transiciones de las épocas climáticas es interesante poder evidenciar una cantidad considerable de indicadores y señas climáticas que son tomados en cuenta por las comunidades campesinas, para predecir con cierta aproximación las ocurrencias climáticas. Plantas, animales, insectos, la tierra, las montañas, el agua, los árboles y arbustos, los pastos, el sol, la luna, las estrellas, las nubes, los rayos, los vientos, el arcoíris, y todo lo que forma parte del contexto ecológico (varios pisos ecológicos) y del universo de la comunidad, constituyen indicadores y señas climáticas, para las comunidades.

Las características de cómo se presentan los astros, están relacionados mayormente con las sequías y las heladas. La floración, es decir la abundancia o escases de las flores, está relacionado mayormente con la llegada de las lluvias. Las aves, los mamíferos, los insectos, batracios y reptiles están asociadas mayormente a la llegada y a la intensidad de las lluvias. Todas ellas constituyen indicadores y señales para aproximarse a un cierto nivel de predicción de cómo serán los días y semanas siguientes, así como el año agrícola en términos climáticos. En los Andes, los indicadores y señas se observan todo el año, pero existen momentos con mayor intensidad y número de indicadores, antes y durante las siembras (entre junio hasta noviembre); durante la floración de los cultivos (diciembre - enero); antes y durante las cosechas (entre febrero y mayo).

En las condiciones cambiantes y diversas del clima y del paisaje, las comunidades campesinas pertinentemente, conservan y adaptan continuamente una gran diversidad y variabilidad de cultivos. Esta riqueza en agrobiodiversidad ha constituido la fuente de alimentación de las poblaciones originarias y constituye potencialmente la garantía de la seguridad alimentaria y de salud de las comunidades campesinas y un potencial alternativo para generar ingresos económicos. La organización familiar e interfamiliar sostiene aún estos sistemas de conocimientos en torno al clima y a la agrobiodiversidad; y es esta organización familiar e interfamiliar (grupos de *ayni* – grupos de familias que comparten lazos de cercana relación y que comparten labores agrícolas) el que le da cierto soporte y vigencia a la debilitada organización comunal.

La última experiencia nacional oficial de una alianza del Estado con la cooperación internacional con el proyecto GEF Agrobiodiversidad SIPAM en los últimos años desde el 2019 en el mismo contexto de la crisis de la pandemia, ha permitido constatar la vigencia y el registro de alrededor de 500 conocimientos ancestrales en más de 70 comunidades campesinas de 5 regiones del país (Apurímac, Arequipa, Cusco, Huancavelica y Puno) con la participación directa de 2,200 familias, quienes compartieron, expusieron y gestionaron sus conocimientos.

Estos conocimientos están relacionados a la alimentación, a la salud, a las plantas me-

dicinales, a la diversidad y variabilidad de cultivos, animales, plantas silvestres, frutales, parientes silvestres de los cultivos, pastos y especies forestales, a la crianza de animales, prácticas agrícolas y pecuarias, a la gestión de los suelos y del agua, al clima y sus indicadores biológicos y culturales, entre otros. Este importante registro incrementa los registros de conocimientos ancestrales ejecutada por otras experiencias de proyectos, instituciones e investigaciones anteriores en agrobiodiversidad desde el año 2,000, que provienen también de comunidades campesinas andinas, así como de comunidades nativas amazónicas de diferentes regiones del país. Este proyecto ha permitido también contrastar registros anteriores, comprobar su vigencia en tiempos de crisis como la pandemia y dar un paso importante en las propuestas de gestión de conocimientos ancestrales a través de las Escuelas de Campo para agricultores y las Instituciones Educativas rurales, con un enfoque de gestión intercultural e intergeneracional de los conocimientos ancestrales.

Mes	Seña o indicador climático - Lugar	Referencia del indicador o seña
Ene	Hawanqollay (cactácea): Lares – Cusco.	El grado de florecimiento es indicador de la llegada de lluvias. Cuando empieza a florecer en abundancia se acercan las lluvias. Si florece poco, poco no se aproximan las sequías.
	Qallampa Suillus luteus En esta época también se observa los sapos, las cigarras. – Pampacorral – Cusco. En la Amazonía se escucha a los cotomonos para la llegada de las lluvias.	Hongo, cuya aparición es un indicador para la llegada de las lluvias. Indicador de buena producción de papas.
Feb	Layo o trebol nativo (Trifolium amabile K.) Ácora – Puno. Planta indicadora del clima y de la fertilidad de los suelos.	El layo crece en las praderas altoandinas. Durante el barbecho en las áreas de cultivo observan el “layo”: su tamaño, sus raíces y su sabor. Si sus raíces se desprenden fácilmente del suelo es un indicador de que no será un buen año principalmente para las papas. Si el “layo” crece robustamente y bien fijada al suelo son indicadores de un año bueno. Si al masticar el tallo es amargo no será un buen año, si el tallo es dulce el año será bueno.
	El capulí (Prunus serótina). Huayana - Apurímac	Si produce en abundante cantidad el capulí, es un indicador de que habrá poca cosecha de maíz. Observación de su producción y floración
Mar	Phalcha Gentianella sp. Lares – Cusco	Producción de papa – flores grandes significa buena producción, flores pequeñas significa baja producción.
	Calabaza Cucurbita sp. Lares - Cusco	Se observa la floración de la calabaza. Abundante floración indica que las lluvias serán suficientes.

Abr	Luna “Huiksu killa”- Posición de la luna	Los meses de marzo y abril son cruciales en la maduración de los cultivos, son estos meses donde algunas personas están al tanto de la posición lunar. Cuando la luna todavía está inclinada. Entonces van a seguir las lluvias. Cuando la luna ya no está inclinada ya está normal. Entonces van a cesar las lluvias.
May	Observación de la Luna llena. Chiara – Apurímac. También se observa la constelación de la chacana, el lucero del amanecer.	La plenitud y la intensidad del brillo son indicadores de la culminación de las lluvias.
Jun	Observación de estrellas pleyades”- Qolqa”, Suchu: Lares – Cusco. En esta época se observa también el Cantu, el Campachu.	Si es brillante la estrella, la Ira siembra dará buena producción; si es opaco, la siembra se retrasará; si no brilla, la producción será baja. (observación 24 de junio).
Jul	Sankayu Echinopsis maximiliana Planta de la familia cactaceae Ácora – Puno. Indicador climático para el cultivo de papa.	Se observa la 1ra, 2da y 3ra floración para decidir el momento de la siembra. Si la 1ra floración es abundante y da fruto, ése es el momento o época de siembra adecuada – siembra temprana. Si la 2da floración es normal y produce fruto, es siembra intermedia. Si la 3ra floración es normal y produce fruto. Siembra tardía. Si las flores son dañadas por las heladas y no fructifica es una seña de que los cultivos serán afectados por la helada. Año de heladas fuertes.
	Liqi liqui Lequecho Prilorelys resplendens Vanellus resplendens Ácora - Puno Ave indicadora del clima. Para la siembra de granos y tubérculos.	En el nido, si encuentran piedritas pequeñas. Anuncia presencia de granizadas Si pone los huevos en mogotes. Para un año con lluvias. Si pone sus huevos cerca de los ríos. Sera un año seco. Cuando los huevos son de color verde oscuro. Será buen año agrícola. Cuando los huevos son de color verde claro. No será buen año agrícola. Si encuentran número impar de huevos. Indica buen año agrícola. Si encuentra números pares de huevos. No buen año para la agricultura. Si los puntitos son definidos. Sera buen año para tubérculos. Si los puntitos son finos pequeños Sera buen año de granos

<p>Ago</p>	<p>Kantuta Cantua buxifolia, familia Polemoniaceae Ácora – Puno. Indicador del clima para las siembras de los cultivos.</p>	<p>Si presenta abundante floración. Se debe iniciar la temporada de siembra. Si en plena floración cae helada es un indicador de que posteriormente afectara la helada</p>
	<p>Jararanku Lagartija Liolaemus forsteri Ácora Puno.</p>	<p>Si la piel es de color amarillo. Nos indica un año pocas lluvias. Si la piel es de color verde. Sera un año lluvioso. Si la cola es puntiaguda. Nos indica que habrá buena cosecha. Si la cola está cortada (muthu). Indica presencia de heladas. Si las crías aparecen antes de la siembra. Indica año adelantado. Si las crías aparecen tardíamente. Retrasar la siembra.</p>
<p>Set</p>	<p>Qariwa, huaycha o inkahuisa. <i>Senecio clivicolus</i>, familia Compositae Ácora – Puno.</p>	<p>Es una seña que nos indica como será la producción de la papa, y si será siembra adelantada, intermedia o tardía, también nos indica si habrá heladas durante el ciclo agrícola. Se observa el florecimiento de la planta Qariwa, en los terrenos donde se piensa realizar la siembra “grande”. Si empieza a florear desde agosto la siembra es temprana, incluso desde agosto. Si la floración es después de agosto la siembra debe ser desde setiembre incluso hasta noviembre. Cuando florece cargado y da frutos. Es seña de buen año para la papa. Cuando sus flores son afectadas por heladas. Indica que en la campaña agrícola habrá heladas.</p>
	<p>Jamp'atu – Sapo Bufonidae Indicador de la presencia de lluvias Ácora – Puno.</p>	<p>Cuando los sapos aparecen en la siembra. Indica buena seña buen año. Cuando el Sapo es de color negro. Anuncian las lluvias. Cuando el Sapo es de color claro. Anuncian pocas lluvias.</p>
	<p>Atoq, Tiwula, Qamaqi Zorro <i>Lycalopex culpaeus</i> Ácora Puno. Mamífero indicador de las lluvias para la siembra de tubérculos y granos.</p>	<p>Se escucha el aullido del zorro: Si su aullido es ronco. Sera un buen año para las cosechas. Y si el llanto es normal. Sera un año de poca cosecha. Se debe de observar las heces del animal: si las heces tienen cáscara de papa. Es seña de que habrá buena producción de papa sak'ampaya. Su aullido en el mes de agosto indica siembra adelantada, si aúlla en setiembre siembra intermedia, si aúlla en los inicios de octubre las últimas siembras serán buenas. Cuando aúlla como si se estuviera atragantado decimos se está atorando con la papa, habrá buena producción de papa, entonces sembrar bastante papa.</p>

Oct	Amancay o Lirio (Alstroemeria, «astromelia», «lirio del Perú» o «lirio de los Incas»).	Se observa la floración y la duración de la flor, de acuerdo a ello se aproxima al pronóstico, con énfasis en la producción en el cultivo de papa. Cuando la flor dura una semana será un buen año y con buena la producción de papas. Cuando la flor dura menos de 5 días, no será un buen año y la producción de papa será poca.
	Ácora – Puno. Planta indicadora del clima para el cultivo de papa.	
	Luna Pampacorral – Cusco.	
Nov	Hormigas Lares – Cusco. Las hormigas son también indicadores en la Amazonía.	Si las hormigas desde sus nidos sacan bolitas de tierra alrededor de su hoyo y forman a manera de torres. Se ausentará la lluvia, si es época de lluvias Si solo sacan las bolitas de tierra y lo dispersan alrededor de su nido. Continuará la lluvia o bien lloverá si estuvo seco el temporal.
	Phichhitanka Zonotrichia capensis Sacuyo - Puno	Para helada canta: juphiw ch'iw, ¡viene la helada! Para la granizada canta: chh'ijchiw ch'iw, ¡viene la granizada! Para tener visita Canta: ch'ik ch'ik ¡viene visita! Para la quinua Canta: pisqui llauch'iw comeremos quinua
	Huaraqo Austrocylindropuntia floccosa CAC-TACAEAE. Nuevo Occoro – Huancavelica.	Cuando los frutos del waraqo son abundantes y están ubicadas en la parte superior del grupo de plantitas. Es seguro que nuestros cultivos tendrán buenas cosechas. Pero cuando la fructificación es poca. Las cosechas serán bajas
Dic	Wállata Chloephaga melanoptera Lares – Cusco.	Cuando baja de las alturas, indica presencia de lluvia.

Tabla 1 Indicadores climáticos de los Andes y la Amazonía

Fuente: Proyecto GEF Agrobiodiversidad SIPAM. 2019 - 2023

La conjunción de información de todos estos indicadores y señas climáticas constituyen los insumos necesarios para que la familia tome diferentes decisiones para la mitigación de los impactos del clima y para determinar el momento apropiado para realizar sus labores agrícolas, pecuarias, pesca o en el bosque. Son sistemas de indicadores y señas, conformado por muchos “actores” interdependientes. No se considera la información de uno solo de ellos manera aislada o individual respecto a los demás indicadores; sino es el conjunto de indicadores el que brinda la información. Cada familia y cada comunidad pueden contar con diferentes indicadores, no siempre son los mismos, y los mismos pueden brindar información diferente en el contexto de cada comunidad; evidentemente por la diversidad de pisos ecológicos en la que están ubicadas las comunidades.



Figura 2 Sistemas de indicadores y señas climáticas.

Fuente: Elaboración propia, en base a la revisión de información secundaria. 2023

Complementariamente, para garantizar la producción en el paisaje tan “irregular” de los Andes, con pendientes pronunciadas, con suelos de estructuras muy frágiles, con aptitudes complicadas para la mecanización y el riego; implementan otras estrategias y con ellos otros sistemas de conocimientos, dentro de una campaña agrícola, en cada año agrícola, en cada comunidad y en cada región. Implica una continua adaptación de semillas, adecuación a la diversidad y variabilidad del clima y del paisaje (alturas, pendientes y tipos de suelos), en donde se despliega diversos sistemas de conocimientos. Las terrazas de formación lenta y los sukakollos del altiplano son parte de estos procesos de cientos de años y son mecanismos de adaptación del paisaje en torno al clima, para la producción. Así mismo, los cercos de piedra, con bloques de tierra o cercos con especies de arbustos o árboles nativos en el contorno de las chacras (agroforestería), también son mecanismos estratégicos en torno al clima.

La asociación de cultivos, la siembra en mezcla de variedades, la rotación de cultivos, la rotación de terrenos, son también parte de los sistemas de conocimientos orientados a mitigar los impactos del clima. Así mismo, las pequeñas, múltiples y dispersas parcelas de cultivo (Valladolid, 2002, pp. 7:8) distribuidas a lo largo del paisaje comunal en diferen-

tes pisos ecológicos, con diferentes grados de pendiente, con diferentes tipos de suelos, forman parte de estas estrategias en correspondencia con las características diversas y variables del clima, que complementan a los indicadores y señas climáticas. Las siembras en diferentes momentos son también estrategias implementadas de modo que cuando ocurren las heladas, granizadas o sequías, los cultivos están en diferentes estadios de su ciclo fenológico, por tanto, el impacto no es uniforme en todos los cultivos, con mayores posibilidades de recuperación.

Todas estas estrategias propias del conocimiento ancestral hacen posible la agrobiodiversidad andino-amazónica. La capacidad de adaptación y el amplio conocimiento por parte de las comunidades hacen posible que, en estos tipos de paisajes y suelos, y climas diversos y variables, se haga agricultura y se produzca la agrobiodiversidad. No obstante, todo este bagaje de conocimientos asociados a los indicadores y señas climáticas va desvalorándose, perdiéndose y disminuyendo principalmente entre los jóvenes y las familias jóvenes de comunidades, con la consecuente y progresiva pérdida de variedades de cultivos y la degradación del paisaje, que pone en riesgo la alimentación y el bienestar para las siguientes generaciones.

Con la pérdida de conocimientos, se ven afectados otros sistemas de conocimientos expuestos asociados a la agrobiodiversidad y cada vez se van disminuyendo y perdiendo variedades únicas. Un conocimiento que se va perdiendo progresivamente como la relación, “lectura” o el “desciframiento” de los indicadores y señas climáticas al ritmo de las variaciones climáticas y al ritmo del cambio climático, rompe también relaciones con otros conocimientos o sistemas de conocimientos asociados, en este caso con la conservación de la agrobiodiversidad, con la alimentación, con la gestión de los suelos y del agua, con las labores agrícolas y pecuarias, desde el punto de vista sistémico y de las actividades propias del calendario comunal que dan insumos y sentido para la gestión del territorio y que también se verían más afectados. En la actualidad, por lo menos el 60% de los suelos andinos en donde se hacía agricultura en ladera, en donde se conserva la agrobiodiversidad está en progresivo y creciente abandono (Proyecto GEF Agrobiodiversidad SIPAM, 2023). Está dejando de ser utilizada cada año por diversos factores, siendo uno de ellos porque la población de las comunidades va disminuyendo.

5. IMPLICANCIAS SOCIALES Y PRÁCTICAS EN LA GESTIÓN DE CONOCIMIENTOS EN TORNO AL CLIMA. –

Por todo lo expuesto, la agrobiodiversidad es más que solamente cultivos y sus variedades, implica muchos otros elementos y factores que hacen posible y le dan el sentido y la pertinencia a su conservación. De este modo la referencia para evaluar y monitorear la situación de la agrobiodiversidad no estaría centrada solamente en los cultivos y sus variedades.

El clima diverso y variable de los Andes es una de las características que aún no hemos podido asimilar como país. El clima es por naturaleza variable, y el paisaje diverso de los Andes acentúa mucho más ese carácter, exponiendo una diversidad de climas en espacios relativamente cortos, entre comunidad y comunidad, principalmente en los valles interandinos y las vertientes de transición entre los Andes y la Amazonía y los Andes y la Costa. Esta tesis se sostiene en investigaciones y datos climáticos anuales e investigaciones sobre cambios climáticos a nivel local, regional y global.

De acuerdo con estudios científicos, el cambio climático natural ha existido desde que la Tierra se formó, hace cuatro mil 600 millones de años; en contraste, el de origen antropogénico (sobre todo la tendencia hacia climas cada vez más cálidos) data de hace sólo dos siglos. En los últimos dos mil años, la temperatura ha tenido una alteración amplia, con periodos en los que predominaron climas un poco más fríos o más cálidos que los actuales. (Universidad Autónoma de México (UNAM), 2013).

En este contexto a nivel de los Andes, no puede dejar de considerarse las investigaciones de Cardich (1958, pp. 18-19, 1975, 1980) quien comprueba que los límites superiores de la agricultura en los Andes no representan una línea estática en el tiempo, sino que han fluctuado de acuerdo a las condiciones climáticas, con referencia en los últimos 5,000 años de agricultura plena en los Andes. Tales investigaciones se sustentan en lo que Cardich ha denominado oscilaciones climáticas por largos períodos de años fríos y períodos calurosos, conclusiones a las que llega contrastando las características del período Neoglacial con los datos de sus investigaciones en los Andes.

Esta información ha sido tomada por Valladolid (2009) para iniciar la construcción de la tesis sobre la plenitud de las culturas pan andinas y de las culturas más locales, en relación directa con las oscilaciones climáticas propuestas por Cardich. Finalmente, Valladolid concluye, que las semillas de la agrobiodiversidad, son el resultado de la cosmovisión andino amazónica y la experiencia ante los cambios climáticos ocurridos -según A. Cardich et al.-, en los últimos 5mil años en los Andes.

Con estas referencias sustentadas en investigaciones, es más viable considerar seriamente las percepciones del clima desde el conocimiento local principalmente por personas de comunidades de más de 60 años, quienes exponen que el clima en los Andes y en la Amazonía (Llacsá, 2016) desde que recuerdan siempre ha sido variable y por ello sostienen sólidamente la necesidad de la recurrencia a los indicadores y señas climáticas. Si las épocas climáticas tendrían algún rasgo de comportamiento estable o uniforme en la llegada de las lluvias o de la época seca o en la frecuencia de ocurrencia de heladas y sequías, no serían necesarios los indicadores y señas climáticas. En consecuencia, las evidencias de datos climáticos en los Andes, la experiencia y percepciones de las comunidades indican que en las comunidades no existe año igual al anterior y al siguiente en los Andes en términos climáticos; en cada año se puede sembrar adelantado (Jul-Ago), o intermedio (Set-Oct) o tardíamente (Nov-Dic), según el momento de la llegada de las lluvias. En cada año, las heladas, las granizadas y las sequías, ocurren; lo que varía cada año es su intensidad y su

momento. En este contexto, en cada año los conocimientos se pueden adecuar, actualizar e innovar, según las características del clima, según los sistemas de cultivos de turno o según las ubicaciones de las parcelas en diferentes ámbitos ecológicos.

Las familias y comunidades campesinas cada año se han enfrentado y enfrentan a estas circunstancias, y a pesar de ello siempre producen, a veces solo lo suficiente para la alimentación y para las semillas. Al contexto previo se incorpora el escenario del cambio climático actual que tiene características diferentes a los cambios climáticos naturales; cambio climático que es percibido principalmente con sensaciones bruscas de incremento de temperatura y manifestaciones extremas en la ocurrencia e intensidad de las heladas, de las sequías, de las granizadas y del calor. En este marco, los sistemas de indicadores y señas climáticas adquieren mucho mayor importancia y necesidad, sobre todo en el contexto local de cada comunidad; tanto, así como la experiencia de gestión en contextos de cambios climáticos en los 5mil años anteriores referidos por Cardich y Valladolid.

En ese sentido la agrobiodiversidad tiene correspondencia y pertinencia con la diversidad y variabilidad del paisaje y de los climas de los Andes. Todo cultivo que ha tenido como centro de origen este contexto o que ha sido adoptado en esta parte del mundo ha sido diversificado en mayor o menor magnitud por estos pueblos en correspondencia con este contexto ecológico. De este modo, el carácter de diversidad no aplica solamente a los cultivos sino también a los animales, pastos, arbustos, especies forestales, frutales, entre otros. Para un territorio diverso y variable, además de frágil; en las propuestas de restauración a nivel de recuperación de pastos, reforestación, crianza de animales, es conveniente tomar en cuenta este carácter. La regla general en los Andes es la diversidad y variabilidad, y la excepción es la uniformidad.

Aplicando los criterios técnicos de clasificación de suelos por su capacidad de uso mayor para la agricultura que contemplan: suelos con poca pendiente (planos), con capacidad arable (suelos profundos), con aptitud para el riego (fuentes de agua cercanas), entre otros, en un proceso de clasificación técnica o en la conocida Zonificación Ecológica Económica (ZEE) estos suelos y paisajes, los suelos de los Andes no entran en la categoría de suelos aptos para la agricultura en limpio y permanente, y con ello se explica (Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN), 1979) nuestro 6% de suelos aptos para la agricultura (la mayor parte en la Costa) que aún lo consideramos como país principalmente en acciones de ordenamiento territorial y zonificación. Sin embargo, es en este tipo de paisajes, en donde se hace agricultura por miles de años y que nos ha dado la categoría de centro de origen de agricultura. En este paisaje mayor de los Andes centrales es complicado para el monocultivo como el que planteamos frecuentemente para superar los problemas. Su introducción en ecosistemas tan frágiles como los Andes y la Amazonía, genera graves impactos ecológicos. Este paisaje es el pertinente y está adaptado para el cultivo de la agrobiodiversidad, para la diversidad en general de pastos, arbustos, especies forestales, animales. Amerita entonces comenzar el desafío de proponer el criterio o la categoría de suelos aptos para la agrobiodiversidad, basados en características propias

acorde a los Andes, en correspondencia con un país centro de origen de plantas cultivadas.

6. APROXIMACIONES A LA EPISTEMOLOGÍA DE LOS CONOCIMIENTOS ANCESTRALES

A pesar de estas importantes evidencias los niveles de gestión de los conocimientos ancestrales en las diferentes instancias de la educación y de la gestión del desarrollo, son aún muy limitados (Rengifo, 2008). Los nuevos escenarios que nos propone la actualidad sustentan la necesidad de valorar el potencial de los conocimientos ancestrales en la medida en la que constituyen un aporte que proviene de una experiencia milenaria que puede ayudar a superar muchos desafíos actuales, no obstante, es necesario primeramente superar progresivamente situaciones negativas que han generado una separación (abismal) entre conocimiento ancestral y conocimiento científico-técnico (Boaventura, 2009, pp. 17:39).

En este contexto es necesario comprender que *“los conocimientos tradicionales son, ante todo, conocimiento. Siguiendo una perspectiva de la epistemología basada en la práctica, esto significa que los conocimientos tradicionales son primero que nada y después de todo, un proceso/acto de conocer en tanto actividad humana”* (Valladares, 2015, p. 75). Para asumir ello, también es necesario conocer la naturaleza, el sentido y los valores de los conocimientos ancestrales, y en ello se centra los resultados de estas investigaciones.

Por otro lado, el hecho del ritual a la tierra, al agua, a la papa, al maíz, a la quinua, a las alpacas; nos expone como evidencia otro sentido y relación con la agrobiodiversidad, que debe tomarse en cuenta en las acciones para fortalecer o recuperar la agrobiodiversidad o restaurar el paisaje. Son estos pueblos los que con sus conocimientos ancestrales y su diferente forma de concebir la vida y el mundo (cultura) conservan la agrobiodiversidad.

La forma de relacionarse, de sostener la vida en determinados contextos ecológicos en el mundo y de producir conocimientos en torno a esos contextos, tienen estrecha relación con la concepción que tiene el hombre sobre su entorno, sobre la vida y su mundo, esto es su cultura y cosmovisión; que le da sentido propio, razones o profundas motivaciones de ser y estar en este mundo. Estos aspectos nos develan el sentido de existencia de manera holística, que deviene de poner en consideración la tesis de que

Existimos en diferentes dominios: físico, cognitivo, social y espiritual; y existimos en diferentes espacios: propio, colectivo, organizacional, social” (Siemens, 2008, p. 8). En este contexto cada dominio y “cada espacio de existencia tiene su propia cultura. El conocimiento que se experimenta en el espacio del ser se desarrolla en un contexto distinto (y por tanto, tiene un significado diferente) que el conocimiento que se experimenta en espacios colectivos. (Siemens, 2008, pp. 9-10)

Estos elementos son valiosos en un contexto global en donde parece asumirse la funcionalidad y el sentido universal que deben tener todas las formas de conocimientos y las

motivaciones de vida. Así mismo, nos propone profundas reflexiones sobre los valores culturales éticos con las cuales como cultura o culturas nos estamos relacionando con nuestro mundo, con la naturaleza, con otros pueblos y culturas, con los otros seres vivos con quienes compartimos este mundo, con nuestro ambiente; en el contexto global actual.

En este marco, la gestión de los conocimientos y las estrategias de sustentabilidad de la vida en el mundo en un determinado contexto ecológico es responsabilidad inherente a cada cultura que la habita, aspecto que se debe tomar en cuenta en la gestión del territorio y del desarrollo, sin dejar de considerar el alcance de ellos y la innovación, en los respectivos contextos en los cuales nos situamos en la actualidad.

Los términos “conocimientos ancestrales” o a veces llamados “tradicionales”, son cuestionados porque suele exponerse o entenderse en muchos casos con un carácter estático tal cual fueron creados. Es necesario indicar que para este artículo el término “conocimientos ancestrales” lo utilizamos con base en el análisis de las investigaciones y resultados de proyectos, para referirnos a aquellos conocimientos que han sido desarrollados milenariamente en los Andes y en la Amazonía, sin embargo estos no han permanecido estáticos; han ido adaptándose, adecuándose, modificándose, dejado de ser utilizado y vuelto a utilizarse, innovándose cuando ha sido necesario hasta la actualidad, en el contexto mismo y paralela a la modernidad; y en la medida de la vigencia de su esencia cultural continuarán este proceso en correspondencia con las cambiantes y diversas características del clima andino amazónico, y también en correspondencia con las manifestaciones del cambio climático.

Su valor está centrado justamente en la experiencia ancestral con la cual se han desarrollado conocimientos pertinentes al contexto Andino Amazónico, pero además de su funcionalidad local, el valor está centrado en la ética relación con nuestro mundo, la naturaleza y el ambiente, la concepción de un mundo vivo; y por ello constituyen un patrimonio que puede tomarse en cuenta en este contexto de la modernidad. En consecuencia, es necesario entonces incorporarlo en nuestro hacer, en búsqueda de ese ansiado y lejano desarrollo sostenible que sea capaz de integrar culturas con equivalencia y articular todos los ámbitos de existencia de cada una de las comunidades, tanto como el entorno global.

En consecuencia, los conocimientos ancestrales no constituyen una unidad pasiva e invariable, por el contrario, su dinamismo va de la mano con la diversidad y variabilidad del clima de cada lugar y de cada año, con los sistemas anuales de rotación de terrenos y de cultivos que implica desarrollar actividades en contextos ecológicos diferentes en cada año y con diferentes elementos (cultivos y variedades) y en los cuales los conocimientos ancestrales requieren adecuarse y adaptarse continuamente.

Es complicado sostener que una comunidad campesina o una comunidad nativa, que gestiona conocimientos ancestrales en la actualidad es ajena al contacto con la modernidad, en este escenario en la medida en que las propuestas innovativas de conocimiento moderno se desenvuelvan en un marco de “diálogo de saberes” (Rengifo, 2008) y tengan per-

tinencia cultural y ecológica, es posible generar nuevos productos de conocimientos con el diálogo de ambos para enfrentarnos a los actuales retos. No obstante, quedaría aún en la discusión, los sentidos epistemológicos de ambos conocimientos que posibiliten dicha conjunción y con ello es pertinente proseguir en el desafío de aproximarnos más a la naturaleza de cada uno de ellos.

Los objetivos asociados a la valoración de los conocimientos ancestrales en las comunidades no contemplan la exclusión de otras formas de conocimientos, sino el rescate de la experiencia y la pertinencia con este contexto ecológico particular en el mundo que sostiene la funcionalidad, y porque además de ello en cada práctica expone el sentido (conocimientos asociados a ritualidad y a cosmovisión) cultural propio que en conjunto permite la conservación y la “crianza” de la naturaleza, del planeta. Los esfuerzos pueden ser entonces entendidos de esa forma, implica recordar y reconstituir sentidos y estrategias para continuar con la adaptación. En este orden el desafío también implica llegar hacia un diálogo amable entre formas o tipos de conocimiento que nos permita considerar diversas alternativas para mejorar nuestra relación con nuestro planeta.

Los conocimientos ancestrales reúnen los saberes de las culturas milenarias y que son parte del pensamiento complejo del cual hay que volver a revisar para reflexionar sobre nuestra relación actual con nuestro mundo. A lo largo de las verificaciones de la vigencia de estos conocimientos en torno a la conservación de la agrobiodiversidad, es posible evidenciar que los conocimientos en efecto vienen estrechamente relacionados con la concepción del mundo y de la vida de cada cultura. En la medida que las comunidades andinas y amazónicas –aún en este contexto de la modernidad y en relación innegable con ellas– continúen concibiendo al mundo, al cosmos a nuestro planeta y todas sus dimensiones, como vivos, sus conocimientos tendrán relación con esas concepciones.

Uno de los principios propios de esta concepción en el mundo andino amazónico es que la naturaleza, sus elementos y todas sus manifestaciones son familia, con este carácter se comprende la utilización de los términos de familia como el de *Tayta* (Papá) o *Mama* (Mamá), cuando se asocia al sol, a la laguna, a la tierra, al agua, a las semillas, entre otros. Por ello escuchamos decir *tayta inti* (padre sol), *mamaqocha* (mamá lago), *yacumama* (madre agua), *santuruma mama* (mamá papa), *saramama* (mamá maíz), *ch'isiwaymama* (mamá quinua) en labores cotidianas, rituales y festivas. Desde niños comienza así una relación filial, de respeto y cariño con cada una de ellas y en el aprendizaje familiar y comunal los padres (papá y mamá) y abuelos demuestran ese sentimiento de padre, madre o hija, con el ritual más simple hasta el más complejo. Ese contexto de armonía necesaria y esas concepciones no son ajenas al desarrollo de los conocimientos sobre el contexto ecológico en donde se despliega esa cosmovisión. Por ello, es necesario seguir profundizando en comprender cuando las comunidades campesinas utilizan el término “crianza” (*uyway*) para referirse indistintamente a sus animales, a sus cultivos, a la tierra, a la naturaleza en general, tomando en cuenta que el idioma guarda muchos rasgos profundos de cosmovisión de una cultura, cuya traducción literal es insuficiente. El término “*uyway*”

-en quechua y aymara- en relación con la agrobiodiversidad, es reportado en las investigaciones y experiencias de proyectos referidos para este artículo desde el año 2000 hasta la actualidad.

La interrelación con la naturaleza implica protección, cuidado, respeto, interdependencia y organicidad. En contraste, la educación oficial expone a la tierra y a la naturaleza objetivamente, como un recurso posible de ser explotado y sometido para nuestro beneficio, y su cuidado está centrado en ese razonamiento (Rengifo, 2008), en el interés por los beneficios que nos brinda; cuidar la tierra y la naturaleza implica enfocarla en principio en la valoración económica de los recursos naturales para la vida del hombre (varón y mujer); muy diferente de la concepción viva y sagrada hacia la naturaleza, que conlleva al respeto, armonía y equivalencia. La naturaleza es la familia misma y son considerados como personas que tienen una energía, un espíritu, y en ese contexto también un conocimiento.

7. CASOS QUE SUSTENTAN LA RELACIÓN CONOCIMIENTO – COSMOVISIÓN.

Uno de los ejemplos que ayuda a sustentar esta tesis es la profundización en el conocimiento y sentido de los sistemas de rotación sectorial de los terrenos de cultivo que forman parte de los sistemas de conservación de suelos en los Andes, principalmente para el cultivo de tubérculos andinos (papas (*Solanum spp.*), oca (*Oxalis tuberosa*), mashua (*Tropaeolum tuberosum*) y olluco (*Ullucus tuberosus*)). Los sistemas de rotación de terrenos de cultivos consisten en la zonificación de tierras agrícolas en el ámbito ecológico de una comunidad en un número variable de sectores o zonas denominadas como *suyus*, *aynoqas*, *laymi*, *muyu*, *mañay*, *suerte*, *manda*, etc., según los ámbitos regionales mayores, el idioma y las variantes lingüísticas locales como en el caso del quechua en el norte, centro y sur de los Andes peruanos. Cada uno de los cuales es sembrado de manera consecutiva cada cierto número de años –según la cantidad de sectores en que el territorio comunal se encuentra dividido– permaneciendo el resto en descanso. En términos simples, si una comunidad ha zonificado su territorio comunal en 10 sectores, cada 1 de ellos serán sembrado cada nueve años y descansarán otros nueve. Esto para fines de ilustración, sin embargo, el detalle expone que cada sector sembrado con papas en un año al siguiente puede ser cultivado con oca, olluco y mashua, antes de comenzar a descansar en los siguientes años. Existen muchas variaciones en el número y la extensión de los sectores, así como también en sus respectivos períodos de descanso para recuperar la fertilidad del suelo, así como los usos adicionales en esas áreas como el pastoreo rotativo, a la que se suma las prácticas de evaluación de los pastos indicadores de recuperación de la fertilidad del suelo (como el *chiqmu* (*Trifolium peruvianum*), el *sillu sillu* (*Allchemilla pinnata*), otros) observados para volver a cultivar el terreno de turno.

Sin embargo, el objetivo de esta referencia no es mostrar solamente los diversos conoci-

mientos per se, asociados a la conservación de suelos, al clima, a los pastos, a la fertilización orgánica, entre otros; sino el sustentar que tales conocimientos provienen o están asociados estrechamente a la concepción viva de la tierra y de la naturaleza. Cada término de los terrenos de rotación sectorial tiene su propio significado literal de su contexto bio-cultural. Puede entenderse literalmente relacionado a “dar vueltas”, “retornar”, “renacer”, “rotación”, “devolver”, “prestarse”, entre otros, todos ellos relacionados con la Madre Tierra.

El sistema *mañay* es uno de los mecanismos que más ayuda a desenrollar esa concepción, pues del quechua “*mañay*” que significa literalmente “préstamo o prestarse” cuyo mecanismo contempla también períodos largos de descanso luego de cultivarlos, expone elementos de complejidad en torno a la esencia del idioma en la cual se encuentra gran parte del sentido y la esencia de una cultura, que no es posible identificar solamente con una traducción literal, sino en todo el contexto de prácticas agrícolas, gestión de semillas, de conservación de suelos y sobre todo la ritualidad presente en cada una de esas actividades. Te prestas de la madre tierra sus chacras para devolverlas tal cual lo recibieron, y todas las acciones complementarias e implementación de conocimientos ancestrales orientadas al cuidado y la conservación de suelos, guardan esa esencia. Este sistema de conservación de los suelos va de la mano con una racionalidad de respeto hacia la naturaleza y la esencia de ese préstamo alude al sentido de la cosmovisión andina de la concepción viva de la tierra. En los *mañay* se cultiva lo suficiente para la familia (alimentos, semillas, intercambio y venta) hasta la siguiente cosecha, a pesar de que en esos mismos terrenos puede ser posible ampliar algunas áreas o disminuir los períodos de descanso o incorporar fertilización química, con tales concepciones esas acciones implicarían ejercer mayor presión sobre la tierra y sobre la capacidad de regeneración de los terrenos, tanto a nivel de su fertilidad como de su conservación estructural y física (Llacsá, 2008). Esta investigación se desarrolló el 2008 en Pitumarca – Cusco y fue constatada su vigencia y sentido entre el 2019 y 2023 con el proyecto GEF Agrobiodiversidad SIPAM, en las regiones de Apurímac, Arequipa, Cusco, Huancavelica y Puno.

De esta misma forma, los indicadores y señas climáticas son concebidos como parte de la organicidad para la producción armónica de alimentos -agrobiodiversidad- y de paso para la regeneración de un mundo vivo. El zorro, la perdiz, el sancayu, el cóndor, el sol, la luna, el arcoíris, en la concepción andino amazónica son personas, son parientes con un grado de relación y “crianza” circunstancial -un tiempo son hijas, otro momento son madre- y son actores que siempre forman parte de esa organicidad de la vida; la no participación de alguno de ellos implica desarmonía en el ciclo de producción; no son solamente indicadores, son concebidos también como personas poseedores de conocimiento, porque es tal el respeto y la consideración y tan real la concepción de la vida, que el estar vivo es más que latir, respirar y moverse, es sentir y reconocer la sabiduría del otro; es pues criar y dejarse criar. Esta concepción, forma parte de la ética de la concepción de la vida, de la naturaleza y de todos quienes formamos parte de ella, y bajo esas concepciones los conocimientos

ancestrales guardan esa condición de conservar la vida, conservar la vida de la naturaleza y la de sus actores.

Otro resultado vigente en torno a los indicadores y señas climáticas es el que desprenden las familias cuando no construyen jerarquías entre las fuentes de conocimientos o de aquellas que provienen de lo tangible o de lo intangible, es decir cuando proviene de algo que puede verse, tocarse y oírse; y de lo que proviene de los sueños, visiones o señas. Del mismo modo, no hay jerarquía cuando provienen de las de los animales, plantas, astros o insectos. De esta forma los sueños, secretos y comportamientos muy particulares (señas) de animales o del hombre mismo (varón, mujer, niños, jóvenes y abuelos) también intervienen y forman de los sistemas de conocimientos. Los sueños son fuentes válidas de decisión sobre ciertas actividades agrícolas, pecuarias, [pesqueras o forestales]; muchas comunidades andinas y amazónicas hacen mención a los sueños como suceso que provoca o insinúa un cambio de comportamiento por parte del que sueña, más aún si los sueños involucran deidades de la naturaleza, de la chacra, del río, de las montañas, de la tierra o del bosque, cuyo suceso es significado como una “señal” que debe ser considerada en sus actividades (Proyecto Cogestión Amazonía Perú, 2016).



Figura 3 Indicadores y señas climáticas.

Fuente: Proyecto In Situ. 2006

De este modo, los sistemas de indicadores y señas climáticas involucran a los mitos como parte de ellos e influyen también en las decisiones y en las actividades. La agrobiodiversidad, tanto en las comunidades andinas como amazónicas, está conformada también por aquello que hemos llamado “mitos”; el sentido de su conservación –como hemos visto– también contempla el sentido de la vida misma, la religiosidad y la ritualidad también van con ella, los cuentos y “mitos” también van con ella, la sabiduría también, la vida y la muerte también van con ella. Por ello, llevar la agrobiodiversidad a un campo eminentemente científico, puede ayudarnos a entender parte de ella, o las partes racionales y objetivas. Y si entendemos solo una parte, nuestras propuestas para sostener su conservación a partir de ello, pueden también ser incompletas.

El mito es un relato racional en base a símbolos,

El mito da sentido a aquello que la razón pura y la ciencia no pueden sustentar, porque existen límites en la razón. El mito intenta algo más que los límites de la razón; el mito tiene mucho que ver con la vida y lo construimos los seres humanos. El mito es racional porque da razones de aquello que la ciencia no puede otorgarla; no es irracional porque ayuda a la racionalidad de la vida, y le da un sentido diferente a la vida. (Dussel, 2017).

El conocimiento per se, puede ser suplido, pero no su esencia y su sentido; no puede suplirse la condición de armonía y la participación de todos los actores en la conservación de la agrobiodiversidad y de la naturaleza; todos ellos son necesarios en el sentido de la crianza. Entre los jóvenes de comunidades cuando la influencia externa ha trascendido sus posibilidades de afirmarse en su cultura, se va perdiendo la esencia de su cosmovisión, consecuentemente algunos conocimientos ancestrales ya no tienen sentido; las tendencias tienen un carácter más y más exógeno como regla general y tiende a separar más y más de la matriz cultural principalmente a los jóvenes.

8. REFLEXIONES A MODO DE CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La contribución de estas investigaciones implica necesariamente ampliar el conocimiento, valorar, revalorar y fortalecer las formas de organización que permiten la vida, dentro de una visión holística, integral e integradora que incluye una relación de respeto con la naturaleza. Abordar el tema con un enfoque intercultural viene siendo una necesidad y una tendencia sobre todo tomando en cuenta las concepciones culturales sobre su entorno. De este modo, “...*el ambiente solo puede ser descrito en términos del conocimiento y preferencias de sus habitantes: los recursos naturales son en realidad, evaluaciones culturales*” (Sauer, 1954), las condiciones actuales del ambiente o de la naturaleza en general son resultados y productos de las cosmovisiones y de las formas de relación por parte de los pueblos que los habitan. La agrobiodiversidad (cultivos), sus crianzas, la gestión del paisaje, la naturaleza en su conjunto, son también entonces productos y expresiones culturales, y su forma de relacionarse explica también los fines y objetivos de los conocimientos.

La funcionalidad de los conocimientos ancestrales usualmente han estado contextualizados en los ámbitos familiar y comunal, no obstante aspectos de carácter global como la alimentación, la salud individual y colectiva tanto como física y emocional, el estado general del ambiente, la contaminación y el cambio climático, tienen pertinencia en el abordaje de la gestión de estos conocimientos de la mano de su cosmovisión, para no ir en la misma corriente en la que las alternativas que se proponen para mejorar una situación rural son primordialmente exógenas y económicas, con una débil consideración de las capacidades endógenas, sobre todo a nivel de conocimientos, prácticas y estrategias tradicionales con la cuales se pueden enfrentar los retos actuales globales mencionados.

La implementación de la educación oficial en ámbitos y culturas diferentes como las comunidades campesinas andinas y nativas amazónicas de nuestro país, arrastra en su conceptualización y orientación elementos influidos considerablemente por la experiencia y la realidad urbana moderna, dando como resultado una educación descontextualizada de la realidad de estos ámbitos y actores. Esta situación en combinación con otros factores han ido separando progresivamente a las comunidades de sus territorios, de la naturaleza misma, del bosque, de la agricultura, de la pesca, de sus interacciones culturales familiares y culturales, de sus valores culturales, y van reduciendo sus espacios de vida y trasladándose a ámbitos donde sus conocimientos no han sido capitalizados ni integrados a los sistemas de intercambio que plantea el contexto de la globalización, dejando progresivamente territorios, paisajes, la biodiversidad cultivada y silvestre, ausentes de un fundamento propio para su intervención y uso sostenible.

Como comunidades originarias contienen en sus conocimientos, las claves para posicionarse dentro del nuevo paradigma de la complejidad, que consideran las estrategias de interacción y formas de enfrentar esta nueva realidad desde sus necesidades de subsistencia en mutua relación e interdependencia con su territorio; con la naturaleza. La consideración de esta cualidad y esta visión tiene muchos elementos de sostenibilidad en la gestión de los conocimientos ancestrales, manteniendo la cualidad de ser el orientador potencial, de una serie de actividades pertinentes en el que hacer sobre el territorio del cual forma parte inherente. En este contexto, la interculturalidad nos propone que los objetivos que deben de lograrse no son exclusivamente de productividad como plantea la economía; sino también de reproducción de las unidades culturales, biológicas, sociales y territoriales.

La puesta en valor de los conocimientos ancestrales constituye también el reto que involucra la necesidad de una visión integral y un carácter multidisciplinario orientada al bienestar familiar, comunal y todas las escalas de desarrollo en correspondencia al ámbito territorial. Donde se debe desarrollar una objetiva evaluación de su factibilidad de su aplicación y funcionalidad en torno a las necesidades integrales comunales, locales, regionales, nacionales y globales.

De este modo, gestionar los conocimientos ancestrales evidentemente implica enfrentarnos al desafío de poner en valor el conocimiento de las comunidades desde el fundamen-

to de una acción histórica cultural. La dimensión de estos conocimientos en el colectivo se suscribe en las bases culturales de cada comunidad específica, condicionando en su aplicación, todas las actividades comunitarias, las cuales comprenden su propia forma de ser de su comunidad, más los valores que se han construido en la experiencia del habitar, adecuar y relacionarse con su espacio territorial. El soporte histórico, define las bases culturales que sostienen los conocimientos de una comunidad desde la experiencia que ha construido desde los tiempos en que ha iniciado su diálogo con su territorio hasta hoy, la cual ha sido determinada, desde su propia forma de ver y concebir el mundo.

El asumirlo como tal, genera oportunidades para darle operatividad a su posibilidad de gestión, pues los conocimientos ancestrales

...constituyen la plataforma que otorga la voluntad de una comunidad sobre su territorio, el “ser”. Se cimienta también en la práctica, del “hacer”. Comprendido también la sabiduría que implica conocer los procesos que les son pertinentes a cada lugar, en el “saber hacer”. (Rosas, 2013, p. 44).

De este modo su naturaleza patrimonial recurre a la posibilidad de construir un desarrollo más sensible y más pertinente, tanto en el contexto local como en el global.

La cosmovisión entonces contempla elementos fundamentales en la relación histórica de cada cultura con la naturaleza y tiene un soporte crucial sobre el sentido y la razón de ser de los conocimientos, pues,

...cada civilización es una totalidad única en sí y diferente a otras en su modo de pensar o en su modo de producir conocimientos, lo cual implica que la concepción del cosmos, del planeta tierra y del hombre; las concepciones fundamentales como el espacio y el tiempo; la masa y la energía; debían ser particulares para cada civilización; lo que redundaba en un modo de hacer diferente. (Romero, 2006, p. 39).

Estos aspectos contemplan el factor de renovación e innovación de los conocimientos ancestrales, como base del propio sistema de aprendizaje desde su propia experiencia, que conducen los procesos de innovación que considera la comunidad en su producción como unidad cultural, considerando la influencia externa y la entrada de información externa en la aculturización, al que nos vemos expuestos con abundante información de las visiones y tendencias del modo de vida moderno, que son más fáciles de difundir y de acceder, ahora con los celulares y toda las redes sociales y el internet en las comunidades.

El intercambio intercultural puede cifrar ganancias a largo plazo, cuando estas se han realizado en el marco del intercambio justo desde la dimensión que construye cada universalidad cultural específica. Ya que esto puede otorgar un flujo de una continua energía al proceso de renovación e innovación que propone la definición de los conocimientos, desde el “ser”, el “hacer” y el “saber hacer” (Rosas, 2013), considerando su incorporación como un insumo para cubrir una necesidad o mejorar una situación en la comunidad.

En el bosque, en el río y en la chacra, en la vivienda, en el paisaje se desarrolla una forma de aprendizaje vivencial que ha devenido en los conocimientos ancestrales. Este apren-

dizaje no se ha dado solamente por el almacenamiento, sistematización y reorganización de los conocimientos. Esto último corresponde a ciertas características de otra forma de conocimiento. De esta forma “...el método científico es una forma de generar y acceder al conocimiento, sin embargo, no es la única...” (Dussel, 2017).

Finalmente, a pesar de los esfuerzos, se han expuesto más elementos de comunidades campesinas, queda aún pendiente exponer el bagaje de conocimientos de la Amazonía, no obstante, se ha resaltado el sentido de la concepción de un mundo vivo centrado en el bosque, en el agua y en las chacras amazónicas, cuyos conocimientos también tienen relación con la forma de significar la vida y el mundo.

En concordancia con el enfoque de interculturalidad se ha expuesto este amplio contexto en donde se despliega cosmovisión y conocimientos, cuya orientación no implica ningún intento o pretensión de adopción universal de las concepciones y elementos expuestos. La concepción del mundo vivo, las creencias, los mitos y todas sus implicancias, son propios de estos pueblos originarios, con las cuales sostienen el sentido de la conservación de la agrobiodiversidad y del ambiente. Estas concepciones, no tienen espacio definido en las sociedades modernas, por todo lo vertido a lo largo del artículo. La interculturalidad en ese sentido parte del principio del respeto sin la necesidad de elementos de juicios de valor sobre la racionalidad, la cosmovisión y los conocimientos. Todas las cosmovisiones y conocimientos tienen pertinencia en los contextos culturales y ecológicos en donde se despliegan.

Declaración de conflicto de intereses: No hay conflictos de intereses.

Financiamiento: Algunos insumos analizados en este artículo provienen de la investigación: “Factores de distribución y conservación de la diversidad de papas nativas en comunidades campesinas de Cusco”, desarrollada entre los años 2003 - 2010, la cual fue financiada por el Fondo Conmemorativo Gines Mera del CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical).

• Boaventura de Sousa, S. (2009). *Epistemologías del Sur*. México: Siglo XXI. *Revista Internacional*

REFERENCIAS

- de Filosofía Iberoamericana y Teoría Social / ISSN 1315-5216. Utopía y Praxis Latinoamericana / Año 16. N° 54 (Julio-Septiembre, 2011). CESA – FCES – Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela.*
- Brack Egg, A. (2003). *Perú Diez Mil Años de Domesticación. PNUD – Proyecto FANPE – GTZ. Lima 2003.*
 - Cardich, A. (1958). *Los yacimientos de Lauricocha. Nuevas interpretaciones de la prehistoria Peruana. Buenos Aires.*
 - Cardich, A. (1975). *Agricultores y pastores en Lauricocha y límites superiores del cultivo» en Revista del Museo Nacional.*
 - Cardich, A. (1980). *Origen del hombre y la cultura andinos» en Historia del Perú de la Editorial Juan Mejía Baca.*
 - Enrique Dussel. 2017. *Entrevista: La importancia de comprender los mitos.* <https://www.youtube.com/watch?v=-y1f1Tel7rg>.
 - GIZ. (2017). *Informe Anual Proyecto Cogestión Amazonía Perú – GIZ. 2013-2017.* <http://www.nodosele.com/editorial/Londres> , Inglaterra, traducción 2011.
 - Llacsa, J. (2008). *Conservación de los suelos y biodiversidad: el caso de los mañay en Pitumarca. En Leisa. Revista de Agroecología. VOLUMEN 24, NÚMERO 2 – 2008.*
 - Llacsa, J. (2016). *Agricultura biodiversa en bajiales de la Amazonía peruana. Estrategias tradicionales de conservación y aprovechamiento de suelos orgánicos. En Leisa. Revista de Agroecología. VOLUMEN 31, NÚMERO 1 – 2016*
 - PRATEC. (2009). *Cambio Climático y Sabiduría Andina. Lima: PRATEC.*
 - Rengifo, G. (2008). *Educación y diversidad cultural (Lima: Pratec).*
 - Romero Bedregal, H. (2006). *América Mágica simbiosis de cantos y ecuaciones. Editorial Plural, La Paz, Bolivia.*
 - Rosas, C. (2013) “*Gestión del Conocimiento Tradicional como recurso patrimonial activo, en la función cultural y ambiental del territorio*”, Tesis de la Universidad de Sevilla. Universidad Central, Santiago de Chile.
 - Sauer, C. (1954). *Agricultural Origins and Dispersal. American Geographical Society. New York. p. 2. Traducido el español del texto: “An environment can only be described in terms of the knowledge and preferences of the occupying persons: “natural resources” are in fact cultural appraisals.”*
 - Siemens, G. (2008) *Conociendo el conocimiento”*
 - UNAM. (2013). *Cada 100 mil años, oscilaciones entre climas fríos y cálidos. En, Boletín UNAM-DGCS-550. Ciudad Universitaria. México, 2013.*
 - Valladares, L., Olivé, L. (2015). *¿Qué son los conocimientos tradicionales? apuntes epis-*

REFERENCIAS

temológicos para la interculturalidad. Revistas UNAM, Vol. 10, N° 19. Universidad Nacional Autónoma de México.

- *Valladolid Rivera, J. (2002). Agricultura campesina andina: Crianza de la heterogeneidad a partir de la chacra y el paisaje (Conservación In Situ) en Crianza de la Agrobiodiversidad en los Andes del Perú. PRATEC. Lima – Perú.*
- *Valladolid Rivera, J. (2009). Cosmovisión Andino – Amazónica, Conocimientos Tradicionales y Cambio Climático en el Perú”. PRATEC.*

RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL E IMAGEN CORPORATIVA DEL SECTOR LUBRICANTES EN GUAYAQUIL.

FECHA DE RECEPCIÓN: 29-12-23 / FECHA DE ACEPTACIÓN: 01-03-24

Roxana Stefania Padilla Miranda¹

Correo: roxipadilla@hotmail.com

Orcid: 0000-0003-3848-6328

Christian Guillermo Troya Zambrano²

Correo: guilltroy@hotmail.com

Orcid: 0000-0001-6166-4124

RESUMEN

El objetivo general de la investigación es identificar la influencia de la responsabilidad social empresarial en la imagen corporativa de las empresas del sector de lubricantes en la ciudad de Guayaquil. La metodología es de tipo no experimental. Entre los principales resultados se tiene que existe una correlación entre la responsabilidad social empresarial y la imagen corporativa, su instrumento de medición obtuvo un grado de confiabilidad de alfa de Cronbach de 0,986. La correlación es fuerte entre las dos variables representada en un coeficiente de Spearman de 0,991, las correlaciones entre sus dimensiones están por encima de 0,90, finalizando con un modelo de sensibilidad en donde se involucra a la responsabilidad social empresarial y la imagen corporativa con respecto al cumplimiento, determinando que si existiesen cambio en los aspectos sociales y legales estos aportarían más a la imagen corporativa de este sector.

Palabras Clave: Responsabilidad social empresarial, imagen corporativa, Pyme.

1 Ingeniera comercial, desempeña actividades de tesorería en el área financiera con 12 años de experiencia. MBA

2 Contador y auditor con 17 años de experiencias profesional, docente de las carreras de auditorías financieras administración tributarias y estadísticas con 2 años de experiencia. MBA

ABSTRACT

The main objective of this research is to identify the influence of Corporate Social responsibility in the corporate image of enterprises of the lubricants market sector in the city of Guayaquil. A non-experimental methodology was applied with the following main results: There is indeed, a correlation between Social corporate responsibility and corporate image. The measuring instrument reached a Cronbach alpha level of reliability of 0,986. A Spearman coefficient of 0,991 shows a strong correlation between the two variables. Both correlation coefficients, in their respective dimensions, scored over 0,90. A sensitivity model was finally used which involved Social Corporate Responsibility, corporate image, and the level of compliance. The model determined that if there were changes in social and legal aspects, there would be a greater impact in the corporate image of enterprises of this sector.

Keywords: Corporate Social responsibility, corporate image, SME.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad se ha presentado continuos cambios en la economía que influyen en la decisión de las empresas en búsqueda de mecanismos para garantizar y mejorar los procesos, así como fortalecer la competitividad con la finalidad de contar con suficientes recursos para la permanencia en el mercado y una imagen oportuna de la entidad ligada con la responsabilidad social es una característica que la poseen. (Garbanzo, 2015).

No obstante, recientemente se conoció de manera más clara las acciones socialmente responsables de cada compañía e inciden en la sostenibilidad y beneficios económicos. Además, se requiere mayor compromiso respecto al ámbito social y ambiental como parte de la exigencia con la sociedad, siendo ésta una relación recíproca.

Bajo este contexto se encuentra la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) que presenta un nuevo mecanismo para realizar negocios basados en la sustentabilidad económica, social y ambiental. Pues, para la sostenibilidad de la compañía es importante la gestión del entorno. Al aplicar estas prácticas se muestran reacciones positivas a nivel interno y externo de la entidad, facilitando el cumplimiento de objetivos como parte de una gestión estratégica (Sarmiento, 2011).

Cada sector tiene características propias tomadas de su actividad principal siendo el sector del lubricante la unidad de análisis el presente estudio describirá su comportamiento. En este sector se identificó en el año 2014 el registro de 48 negocios en la ciudad de Guayaquil, en el 2018 esta cifra aumento a 89 establecimiento (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2018), de las cuales 26 están establecidas en el sector societario, éstas últimas serán la unidad de análisis de la presente investigación para determinar si la responsabilidad social influye en la imagen corporativa de las mismas. Los clientes serán la parte más

importante en el proceso de investigación, son los observadores del comportamiento del negocio, en función de su comportamiento las empresas toman decisiones sobre sus productos y servicios, su percepción es importante para la empresa por lo tanto también para el sector de estudio de esta investigación (Fodymanow & Lorenzo, 2016).

1.1 RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL (RSE)

Dentro de las organizaciones existen parámetros de funcionamiento que buscan dar garantía en la eficiencia de la organización. Estas variables son la productividad, comunicación organizacional, la innovación, clima organizacional, responsabilidad social y la imagen corporativa. Las dos últimas han tenido una relevancia significativa para la empresa con su entorno y demuestran el papel que ofrece la empresa a los demás sectores de la sociedad. Esta investigación se centra en la influencia que tiene estos dos factores dentro del sector lubricantes de la ciudad de Guayaquil, Ecuador.

La responsabilidad social desde hace casi 100 años ha estado en los primeros objetivos de las grandes organizaciones, en la búsqueda de acercarse a los consumidores y/o potenciales clientes con el objetivo de ofrecerles ayuda en las necesidades que presentan, esta ayuda era un aporte económico, que casi siempre lleva fines de prestigio, reputación e imagen; dicha ayuda inicialmente era voluntaria, sin embargo, desde los 90, se convirtió en una obligación que se le denominó Responsabilidad Social Empresarial-RSE (González, 2011).

Este concepto es una de las variables que sustentan a las organizaciones y se profundiza en la actualidad, por lo que es analizada e investigada constantemente en la búsqueda de la mejora continua y más rentabilidad. En este sentido, según Boatright (1993) la RSE trata de un concepto relativo, que depende de las demandas concretas de una sociedad, donde supone llevar la conducta de la empresa a un nivel congruente con las normas, valores sociales y expectativas de resultado que prevalecen en un momento o espacio dado (De la Cuesta, 2005). También existe un concepto de Freeman (1983) donde la RSE estratégica se refiere al conjunto de actividades que contribuyen a mejorar de manera sostenible las causas sociales y el respeto al medio ambiente a la vez que logran un beneficio para las empresas (González, 2013).

Del mismo modo, se han realizado estudios donde vinculen el comportamiento de los consumidores, por edad y género, con la responsabilidad social. A razón de esto, según la investigación realizada por Trapero, De Lozada y De la Garza García (2011) demuestra que las personas de mayor edad, así como las de género femenino, muestran mayor compromiso de exigir la responsabilidad social a las empresas que no la asumen, sino son atendidos elegirán comprar productos que fueron fabricados por empresas que son socialmente responsables. Por consiguiente, las organizaciones tienen la opción de poder cambiar la forma como es percibida por su entorno. Esto lo manifiesta González *et al* (2017)

Las organizaciones deben decidir entre ser socialmente responsables (aquellas que insertan elementos de responsabilidad social a lo largo de su estrategia, es decir, lo tratan de hacer parte de su ADN organizacional), ser empresas con programas de responsabilidad social (aquellas que solo definen uno solo de sus objetivos estratégicos como de responsabilidad social, pero que el resto de su operación puede ser completamente ajena a elementos sociales y de respeto del medio ambiente o solo de publicidad engañosa, por poner unos ejemplos triviales), o simplemente negarse a una realidad empresarial que cada vez toma más vigencia en el mundo gracias a la globalización. (p. 14)

De este modo, se demuestra el compromiso y la ética de la organización que esta entrelazada con la RSE, la cual puede influir en la motivación de los trabajadores que la conforman. Así como también se promueve el equilibrio entre el trabajo y la vida personal, y se fomenta el crecimiento profesional y personal, creándose un ambiente más propicio para la productividad y la creatividad (Guevara, 2019).

En esta perspectiva, es importante que la empresa también tenga procesos de asesorías para conocer cuales serían los espacios de responsabilidad social que pudiera acceder, según sus condiciones, así como la de ejecutar mecanismos de comunicación antes, durante y después de la acción. Estas asesorías pudieran difundir sus actividades de RSE, debido a que los consumidores valoran los esfuerzos de las empresas por el cuidado del medio ambiental y de aspectos sociales (Molina, Córdova, Meza, & López, 2017). Esto lo expresa muy bien la investigación realizada por Marín Calahorro (2008) en lo siguiente:

La integración de las prácticas de responsabilidad social en la gestión de la empresa obliga a definir su forma de implicación en esa responsabilidad y concretar el modelo de gestión de aquellas, que debe contemplar dos ejes principales: la gestión de la planificación y el desarrollo de sus actividades y la gestión de la comunicación que se origina antes, durante y después de su realización". (citado por González E. J., 2011, pág. 176)

Es así como se puede indicar la importancia que tiene la Responsabilidad Social Empresarial en la imagen corporativa de las empresas, y como las empresas tienen aspectos en común se puede extender esta percepción empírica al del sector de lubricantes. Existen sustentos teóricos y otras investigaciones entre ellas el de los autores (Coba, Díaz, Zurita, & Proaño, 2017), los que establecen que la importancia de aplicar las prácticas de RSE radica en la sostenibilidad de los beneficios económicos tanto a mediano como a largo plazo, el cual mantiene y fortalece la credibilidad con los grupos de interés. Además del análisis llevado a cabo se pudo evidenciar que las empresas del sector de lubricantes que han podido invertir en asesorías para difundir sus actividades de RSE, poseen mejores resultados financieros y rendimiento sobre ventas.

En este sentido, las organizaciones ecuatorianas han establecido dentro de sus objetivos el desarrollo de la RSE, amparado por la constitución de la República y por demás leyes establecidas por el poder legislativo y convenios con organizaciones internacionales. Esto último se manifiesta en la Red Ecuatoriana del Pacto Global de las Naciones Unidas, siendo esta una iniciativa voluntaria en la que las empresas se comprometen a alinearse con diez

principios en derechos humanos, estándares laborales, medioambiente y anticorrupción (Cedeño & Espinoza, 2018).

Se comprueba entonces que la RSE es un factor clave para el desarrollo de las organizaciones, por lo que se manifiesta en una serie de beneficios que se observan en la Tabla 1.

BENEFICIOS	CARACTERÍSTICAS
Mejora la imagen corporativa y la reputación empresarial	Muchos clientes no comprarían un producto si saben que proviene de una empresa que no paga impuestos, que afecta al medioambiente, viola derechos de sus trabajadores y que no labore bajo parámetros éticos. Las empresas socialmente responsables tienen mayores desempeños financieros que las que no lo son.
Reducción de costos de operación	Algunas prácticas de RSE, pueden generar ingresos no esperados para la empresa, por ejemplo, la venta de los residuos reciclados. Puterman (2005) señala que, en el área de recursos humanos, se dan índices menores de ausentismo y rotación, y aumentan su productividad.
Favorece la capacidad de reclutar y retener mejores empleados	Cuando una empresa posee planes de trabajo que mejoran las condiciones de vida del personal, permiten su capacitación y desarrollo, y estará entonces invirtiendo en capital humano.
Fortalece la relación con la comunidad y la realidad de los consumidores	Uno de los aspectos más relevantes de la responsabilidad social es el rol del consumidor. De hecho, muchas de las iniciativas mundiales han sido producto de presiones de los consumidores y ONG's. muchos consumidores están dispuestos a pagar más productos o servicios que provienen de empresas responsables y comprometidas con la comunidad y el medioambiente.

Tabla 1 Beneficios de la responsabilidad social empresarial

Fuente: (Puterman, 2005; citado por Diez, 2007)

Por otra parte, se logra determinar la importancia que tienen las estructuras jerárquicas en Responsabilidad Social Empresarial y en la Imagen Corporativa de las empresas del sector de lubricantes localizadas en la ciudad de Guayaquil, mediante el análisis teórico, es así que según el autor Cassand (2014) la RSE dejó de ser un punto secundario en las organizaciones, es por eso, que en la actualidad, de acuerdo con su sector, pretenden potenciar cada uno de estos aspectos responsables con su entorno, en la toma de decisiones de las diferentes estructuras jerárquicas para ganar eficiencia y de paso, consolidar su marco entre sus públicos.

1.1.1 RSE SOCIEDAD

La RSE debe encaminarse hacia tres puntos que contribuyen a la sostenibilidad en cualquier organización, modelo que lo sustenta en la teoría de recursos y capacidades, la noción de sustentabilidad competitiva (Barney, 1991): económica, medio ambiental y a contribuir con la mejora social. Por ende, (Granados, 2016) establece que toda organización flexible, fiable, rentable y capaz incorpora en su modelo de gestión y de relaciones con sus grupos de interés, actuaciones y proyectos que permitan la construcción interna de valores y comportamientos éticos ante problemas de las sociedades, al respeto y cuidado de las empresas y a la preservación del medio ambiente.

En otro orden de ideas conforme a resultados de Martínez, Juanatey y Da Silva (2014), las empresas proactivas en materia de prácticas sociales son más atractivas ante los consumidores y son capaces de sostener mejor su posición en el mercado beneficiando a la sociedad en la que se desarrollan sus actividades empresariales. Estas actividades empresariales bajo la RSE sociedad representan los compromisos que como instituciones socialmente responsables deben cumplir, dividiendo su cumplimiento en función del tiempo:

Compromiso a corto y compromiso a largo plazo.

Como consecuencia de la RSE se debe iniciar con sus colaboradores, los compromisos a corto y largo plazo, en el que se incluye la resolución de problemas personales, familiares y profesionales. Además, incluye ambientes, adecuaciones y condiciones de trabajos ideales para que estos puedan desempeñarse mejor (Sarmiento del Valle, 2011).

Por otro lado, la RSE no considera como obligación bajo preceptos legales o impositivos, sino una acción voluntaria; la cual va más allá del cumplimiento de leyes y normas que todos deberían cumplir. La RSE se presenta en donde se desarrollan una serie de acciones que cubren cinco ámbitos: ética empresarial, medio ambiente, compromiso con la comunidad, marketing responsable y calidad de vida laboral (Quinto, 2015).

Debido a la globalización y la voraz competencia, muchas organizaciones han puesto mayor interés y compromiso de asumir dicho rol para convertirla en beneficio competitivo en el corto, mediano o largo plazo. El mismo resulta de importancia especial la relación entre el comportamiento empresarial responsable y la competitividad (Hernández & Bonomie, 2010)..

1.1.2 RSE ÉTICA

La ética estudia qué es la moral, de igual manera estudia de qué forma se justifica en un sistema racionalmente y cómo se ha de aplicar posteriormente en diferentes ámbitos de la vida personal y social (Fernández, 2016). Por tanto, la responsabilidad social ética contempla los valores y principios de una organización tales como responsabilidad, igualdad,

respeto, equidad, tolerancia, etc}

En claros ejemplos de RSE Ética puede manifestarse al proveer un producto o servicio con altos niveles de calidad que satisface eficazmente las necesidades del consumidor ofreciendo un precio justo, ya que sería viable para la organización facilitar un buen o mal servicio a un precio promedio, lo cual no cubriría las expectativas básicas del cliente dejando así de lado su propósito principal (Martínez, 2016). A ello nos interesa determinar la clase de empleados con los que cuenta la organización, en esta parte de la RSE Ética se evaluará el alcanza de la empresa con lo que representa el crecimiento del personal y el régimen de los empleados.

Crecimiento del personal y régimen de los empleados

El crecimiento del personal es un proceso sistemático que se centra en la formación de empleados, con la finalidad de satisfacer las necesidades de la empresa y, al mismo tiempo, en el estudio y desarrollo del potencial educativo y productivo de los colaboradores de una organización (Armijos, Bermúdez, & Mora, 2019).

No obstante, los autores Núñez y Brochero (2019) establece que, en cuanto al desarrollo organizacional, dentro de sus principios teóricos contribuye a un conjunto de ideas sobre el hombre, la organización y el ambiente; que están direccionadas al desarrollo y crecimiento de sus potencialidades representadas en competencias, habilidades y destrezas del personal.

Por otra parte, en cuanto al régimen de los empleados tiene como finalidad establecer un sistema racional de Administración de Personal en el Tribunal Superior de Cuentas, que permite regular las relaciones entre este, sus funcionarios y empleados (Secretaría de Planificación y Desarrollo, 2019).

En la teoría se maneja un interés de forma acentuada por la RSE en correspondencia con el desarrollo sostenible; mediante el cual se afianza en Ecuador bajo la formalidad de política pública, enunciado en la visión del compromiso social y del medioambiente a partir de las reformas en la Constitución y las leyes aprobadas a partir de 2008 y ratificadas en el Plan Nacional de Desarrollo Toda una Vida 2017 -2021; por el actual régimen (Ormaza, Ochoa, Juan, & Quevedo, 2020).

1.1.3 RSE LEGAL

La RSE legal corresponde a la sociocultural y política externa que se refiere a la aportación y la realización de acciones adecuadas que permiten preservar y mejorar el mercado en el cual se desarrolla la organización, la comunidad que la rodea y los recursos que utiliza, donde no solamente se requiere de apoyo económico, sino también de apoyo con recursos y tiempo (Pérez & Espinoza, 2016).

Además, dentro de los grupos de interés contextuales estos desempeñan un papel fundamental en la consecución de la credibilidad necesaria para las organizaciones, pueden incluir autoridades gubernamentales y legislativas, en virtud del entorno regulatorio y legal; organizaciones sociales y comunidades en las que opera la empresa, en virtud de su imagen pública y credibilidad moral; competidores, entorno del mercado; el medioambiente y la sustentabilidad de los recursos presentes y futuros (Cajiga, 2016). Lo evaluado bajo esta dimensión es la transparencia con los clientes y el cumplimiento de las normativas.

Transparencia con los clientes y cumplimiento de normativas

Los principios de transparencia son atributos fundamentales para la sostenibilidad de una organización, que sirven de garantía para su éxito en el largo plazo, ya que la transparencia es una característica de los gobiernos, organizaciones y las personas de ser abiertas en la divulgación de reglas, información, planes, procesos y acciones (Arredondo, De la Garza, & Vásquez, 2014).

En otras palabras, este principio establece que los gerentes, funcionarios públicos y directores de una compañía deben actuar de forma visible, predecible y comprensible.

El cumplimiento normativo es una función de las organizaciones que permite la garantía para que se respeten las normas y se cumplan las leyes vigentes. Esta función tiene como finalidad asesorar, vigilar y monitorizar los riesgos de posibles incumplimientos legales dentro de una organización (López, 2019).

Por lo tanto, es importante resaltar que la RSE es interna y externa, en la interna se supone el cumplimiento de los objetivos establecidos que aporta a la sociedad bienes y servicios de calidad, bajo un estricto cumplimiento del marco legal, que abarca pago oportuno de impuesto, la eficiencia de sus recursos en gerencia, con énfasis en la calidad humana, y la valoración desde una perspectiva humanitaria (Camacho, 2015).

1.2 IMAGEN CORPORATIVA

De estos beneficios, la imagen corporativa es considerada el parámetro de la RSE. Esta es la manera por la cual, la organización transmite quién es, qué hace y cómo lo hace (Matías Sánchez, 2009). Del mismo modo, según Christie (2002) la imagen corporativa es un término holístico que incluye tres perspectivas interrelacionadas: la autoimagen, la imagen proyectada y la imagen percibida de la organización (citado por Pérez, 2010). No solo estos autores definen este término, sino que el concepto de imagen corporativa surgió en la década de los 60's como un parámetro fundamental para el desarrollo de la productividad en la organización. estos conceptos fueron evolucionando, tal como se muestra en la Tabla 2.

INVESTIGADOR	CONCEPTO
<i>Spector (1961)</i>	Imagen corporativa es la suma total de las percepciones de las características de una empresa que posee un individuo.

Abratt (1989)	Imagen corporativa no es lo que la empresa cree ser, sino los sentimientos y creencias sobre la compañía que existen en la mente de sus audiencias.
Riordan Gatewood y Barnes Bill (1997)	Imagen corporativa es la percepción individual de las acciones, actividades y compromisos de una organización.
Ind (1997)	Imagen corporativa es el dibujo mental que una audiencia tiene (1997) sobre una organización, generado a través de la acumulación de todos los mensajes recibidos.

Tabla 2 Evolución de los conceptos de imagen corporativa.

Fuente: (Pérez R. C., 2010)

En este sentido, la imagen corporativa engloba los activos intangibles de la organización como la identidad, cultura y la personalidad. Es decir, su configuración vendrá determinada por la realidad de la organización (identidad), los valores y principios que la rigen (cultura) y las manifestaciones que efectúa voluntariamente con el fin de proyectar una imagen positiva entre sus públicos (personalidad) (Fanjul, 2008). Por lo cual, la personalidad es la fase que involucra a los clientes y su fidelidad con la organización. Además, según (Pérez S. T., 2015) añade lo siguiente:

La imagen tiene la capacidad de orientar el liderazgo que se instaura sobre la personalidad empresarial; además de hacer posible la integración de los trabajadores, al sentirse orgullosos de la empresa en la cual laboran, por lo que las funciones de la imagen es alcanzar el renombre y buen crédito de la empresa, dotándola de notoriedad y, sobre todo, haciéndola reconocida por sus valores. (pág. 7)

En definitiva, para hacer reconocer los valores de la organización se deben cumplir con los estándares de la sociedad, en otras palabras, tener un alto sentido de responsabilidad social. Según la investigación de Maignan *et al.* (1999) y Mercer (2003) quien demuestra cómo los individuos comprenden correctamente la clasificación de la RSC, utilizándola a la hora de evaluar la imagen corporativa (citado por Pérez Ruiz & Rodríguez del Bosque Rodríguez, 2012). De la misma manera, para Jo & Dean (2012) la imagen corporativa se encuentra ligada a la RSE, permitiéndole a la empresa llegar con una buena estrategia hacia la sociedad; es así, como uno de los factores claves para conseguir una buena imagen y reputación corporativa, es ser socialmente responsable (Molina, Córdova, Meza, & López, 2017). En esta dimensión se evaluará dos características, la identidad y la comunicación corporativa.

1.1.1 *Identidad Corporativa y comunicación corporativa*

En la actualidad es necesario que las organizaciones generen valor y que estos sean cada

vez más competitivos, por lo tanto, deben contar con una identidad corporativa sólida que permita generar un vínculo favorable y a su vez sea definitivo al momento de selección de compra. Por ello, la imagen corporativa es conocida como el conjunto de actitudes, creencias y percepciones que poseen los clientes externos sobre la organización, marca o producto (Ramos & Valle, 2020).

La imagen corporativa se encarga de exigir un trabajo multidisciplinario, debido a que es difícil tener una representación mental total o global de una organización. Es por eso, que los diseñadores deben ser directamente responsables de toda la comunicación visual de la organización o producto, desde las marcas, la rotulación, los empaques o embalajes, la papelería corporativa, entre otras (Aguilar, Salguero, & Barriga, 2018).

Por otro lado, la comunicación corporativa forma parte de los ejemplos que ponen a prueba muchos procesos propios de las estructuras sociales, que se enfrentan a una situación inédita, difícilmente prevista, en donde se debe sacar lecciones para el futuro. Por ende, los procesos de comunicación corporativa necesitan de nuevos lubricantes que permitan que la comunicación obtenga un efecto balsámico para solucionar los problemas derivados de aquellas crisis colaterales, social y económica (Xifra, 2020).

1.3 IMPORTANCIA QUE TIENE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL EN LA IMAGEN CORPORATIVA DE LAS EMPRESAS.

Continuando con el proceso de marco referencial respecto a las variables de estudio se encuentra que la imagen corporativa se relacionada a la RSE, así lo mencionan autores (Echeverría, Abrego, & Medina, 2018) convirtiéndose en uno de los factores claves para obtener una buena imagen y reputación corporativa, factor para ser considerado ser socialmente responsable. Por otra parte, Alvarado y Sclesinger, (2008) afirman que la percepción de los aspectos económicos, éticos y discrecionales de la RSE hacia los clientes influye de forma directa y significativamente en la imagen de la marca y por medio de esta, en la reputación de la empresa.

Así como Lizarzaburu y Del Brío, (2016) establecen que la influencia de la divulgación de prácticas socialmente responsables incide en el comportamiento del consumidor tomando una actitud positiva sobre la imagen y la lealtad a la marca. Debido a que estos aspectos poseen un impacto significativo en el posicionamiento competitivo no solo en las compañías dedicadas a comercializar bienes sino también servicios como en el de las ideas (Mahon, 2002).

Por otra parte, los autores Echeverría, Abrego y Medina, (2018) aseguran que la Responsabilidad Social Empresarial se ha convertido en uno de los aspectos más relevantes para la sociedad, debido a que toman en cuenta el tipo de empresa que está detrás del producto o servicio que adquieren.

De acuerdo con lo mencionado por los autores la Responsabilidad Social Empresarial en la imagen corporativa de las empresas es un factor clave de reconocimiento y fidelización de las empresas del sector de lubricantes localizadas en la ciudad de Guayaquil. Esto significa, que el sector de lubricantes debe enfocarse en la importancia de la RSE, porque existen muchos clientes que prefieren productos que se vendan en empresas socialmente responsables, sin considerar el precio de los productos.

Finalmente, se refleja también en un beneficio común para la sociedad, ya que a largo plazo las compañías obtienen ganancias al obtener la confianza y fidelidad de sus clientes.

1.4 IMPORTANCIA QUE TIENEN LAS ESTRUCTURAS JERÁRQUICAS EN RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL EN LA IMAGEN CORPORATIVA

Según Pérez (2014) manifiesta que los principales inconvenientes de las pymes en el Ecuador están relacionados con insuficiente aplicación de actividades de la RSE debido a que se enfoca en objetivos de lucro y no social, débil imagen corporativa que respete normas, bajas expectativas de crecimiento, desconfianza de los consumidores, poca lealtad, limitación de recursos, incumplimiento de normas, no toman en cuenta la protección ambiental, desconocimiento de RSE, entre otros.

La autora Barrio, (2016) define que en las últimas décadas se ha presenciado el auge de la demanda de RSC por parte de la sociedad, en donde se han producido cambios en el panorama empresarial y mundial que ha propiciado la creciente demanda de ética, honestidad y transparencia empresarial por parte quienes conforman las estructuras jerárquicas en la toma de decisiones para establecer la RSE en su compañía.

Conforme a lo establecido por cada uno de los autores mencionados cabe resaltar lo importante de la intervención de quienes conforman la estructura jerárquica de la compañía para establecer la Responsabilidad Social Empresarial y demostrar responsabilidad, respeto y espíritu pionero que comprenden cuestiones como la diversidad e igualdad de oportunidades de los colaboradores, el respeto a los derechos laborales, el suministro de productos que ofrezcan en cuanto a precio y calidad, la innovación, la participación en la comunidad, la sostenibilidad medioambiental, la integridad del negocio y competencia justa.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio relaciona las variables responsabilidad social empresarial (RSE) con imagen corporativa (IC), en base al marco teórico referencial, justificado en teorías de varios autores, se indica que los factores que intervienen en el estudio son: RSE sociedades,

RSE ética y RSE Legal con sus respectivos indicadores para la RSE e imagen corporativa para la variable imagen corporativa, así como se lo indica en la Tabla 3.

Tabla 3:

VARIABLES	Dimensio - nes	Indicadores
RSE	RSE Socie- dad	Compromiso CP
		Compromiso LP (medioambiental)
	RSE Ética	Crecimiento del Personal
		Régimen de Empleados
	RSE Legal	Transparencia con clientes
		Cumplimiento de Normativas
IC	Imagen Cor- porativa	Identidad Corporativa
		Comunicación Corporativa

Tabla 3 Dimensiones e indicadores de las variables

Fuente: Elaboración propia, según el marco teórico referencial a las variables de estudio.

El objetivo es establecer el grado de correlación entre la RSE y la IC en sector de lubricantes de la ciudad de Guayaquil, para ello se establecieron objetivos específicos en el establecer:

- La RSE sociedad qué grado de correlación tiene respecto a la IC
- La RSE ética qué grado de correlación tiene respecto a la IC
- La RSE legal qué grado de correlación tiene respecto a la IC

Para la medición de los indicadores se estableció el modelo teórico de autores como Coba, Díaz, Molina en donde se agruparon la medición de indicadores según la Tabla 4

Tabla 4

N°	PREGUNTAS
1	Las empresas del sector Lubricantes contribuyen a campañas y proyectos que fomentan el bienestar de la sociedad.
2	Las empresas del sector Lubricantes implementan programas especiales para reducir los posibles efectos negativos en el medio ambiente.

3	Las empresas del sector Lubricantes participan en actividades que pretenden proteger y mejorar la calidad del medio ambiente.
4	Las empresas del sector Lubricantes se dirigen a un crecimiento sostenible que toma en cuenta a las futuras generaciones.
5	Las empresas del sector Lubricantes animan a sus empleados a participar en forma voluntaria en actividades de apoyo.
6	Las empresas del sector Lubricantes animan a los empleados a que desarrollen sus destrezas y carreras.
7	La gerencia de las empresas del sector Lubricantes se ocupa de las necesidades de los empleados.
8	Las empresas del sector Lubricantes implementan políticas flexibles para proporcionarles un buen equilibrio entre el trabajo y vida a sus empleados.
9	Las decisiones gerenciales relacionadas con los empleados, de las empresas del sector lubricantes, suelen ser imparciales y objetivas.
10	Las empresas del sector Lubricantes respetan los derechos de los clientes más allá de los requisitos legales.
11	Las empresas del sector Lubricantes proporcionan a sus clientes información completa y exacta sobre sus productos y/o servicios.
12	La satisfacción del cliente es muy importante para las empresas del sector Lubricantes.
13	Las empresas del sector Lubricantes siempre pagan sus impuestos y otras obligaciones tributarias, de manera regular y continua.
14	Las empresas del sector Lubricantes cumplen con las normas legales de forma completa y oportunamente.
15	La imagen corporativa es importante en las empresas del sector Lubricantes.
16	Las empresas del sector Lubricantes aumentan su imagen corporativa si cumplen con sus responsabilidades sociales
17	Las empresas del sector Lubricantes tienen slogan de prácticas responsables
18	Las empresas del sector Lubricantes utilizan diversos canales de comunicación
19	Las empresas del sector Lubricantes comunican noticias sobre actividades realizadas
20	Las empresas del sector Lubricantes poseen un portal en internet sobre la actividad empresarial

Tabla 4 Medios para medición de los indicadores

Fuente: Elaboración propia, según el marco teórico referencial a las variables de estudio.

La operacionalización de las variables estaría establecida según la Tabla 5, esta estructura servirá al momento de establecer los datos en el SPSS, ubicando a la matriz con sus dimensiones e indicadores y estableciendo las correlaciones entre las variables, lo que nos va a permitir establecer un modelo que indique la relevancia o no de los factores a medir en la investigación. En este sentido, la estructura del instrumento de medición estaría justificado con las preguntas de la 1 a la 14 respecto a la RSE y de la 15 a la 20 respecto a la imagen corporativa.

Variables	Dimensiones	Indicadores	Preguntas
RSE	RSE Sociedad	Compromiso CP	P1
			P2
		Compromiso LP (medioambiental)	P3
			P4
	RSE Ética	Crecimiento del Personal	P5
			P6
			P7
		Régimen de Empleados	P8
	RSE Legal	Transparencia con clientes	P9
			P10
			P11
		Cumplimiento de Normativas	P12
P13			
P14			
IC	Imagen Corporativa	Identidad Corporativa	P15
			P16
			P17
		Comunicación Corporativa	P18
			P19
			P20

Tabla 5 Operacionalización de variables

Fuente: Elaboración propia, según el marco teórico referencial a las variables de estudio.

Con la información descrita la investigación pretende comprobar las siguientes hipótesis.

General:

H_0 = Existe una correlación entre la RSE y la IC en sector de lubricantes de la ciudad de Guayaquil.

H_1 = No. Existe una correlación entre la RSE y la IC en sector de lubricantes de la ciudad de Guayaquil.

Específicas:

H_0 = Existe una correlación entre la RSE sociedad y la IC

H_1 = No existe una correlación entre la RSE sociedad y la IC

H_0 = Existe una correlación entre la RSE ética y la IC

H_1 = No existe una correlación entre la RSE ética y la IC

H_0 = Existe una correlación entre la RSE legal y la IC

H_1 = No existe una correlación entre la RSE legal y la IC

En relación con la tipología el estudio es una descripción analítica de la variable responsabilidad social que permite identificar las estrategias utilizadas o empleadas frente a la Imagen Corporativa. Para la información cuantitativa se utilizaron los datos resultados de la investigación de los registros de las compañías de lubricantes de Guayaquil.

El tipo de estudio del trabajo es no experimental-correlacional. Se trata de una investigación correlacional porque permitió establecer una descripción relativa entre la responsabilidad social y la imagen corporativa evaluada en el entorno de las compañías de lubricantes de Guayaquil intentando determinar si las estrategias o posturas de la Responsabilidad Social Empresarial utilizadas para alcanzar los objetivos propuestos referentes a la imagen corporativa.

Tabla 6

No.	EXPEDIENTE	RUC	NOMBRE COMPAÑÍA	PROVINCIA	CANTÓN
1	68876	0991268847001	CAMPISI S.A.	GUAYAS	GUAYAQUIL
2	173843	0992836881001	CANESE S.A.	GUAYAS	GUAYAQUIL
3	5938	0990320365001	CANGEL COMPANIA ANONIMA NACIONAL DE GRASAS Y LUBRICANTES	GUAYAS	GUAYAQUIL
4	106601	0992225041001	CUPRALET S.A.	GUAYAS	GUAYAQUIL
5	134396	0992621443001	FAFTSERVICES S.A.	GUAYAS	GUAYAQUIL
6	106337	0992219912001	GELVER S.A.	GUAYAS	GUAYAQUIL
7	68904	0991268731001	GRACOMETI S.A.	GUAYAS	GUAYAQUIL
8	169972	0992813539001	IMPORTADORA DE PARTES INDUSTRIALES CISNEROS & CISNEROS S.A. IMPARINDCIS	GUAYAS	GUAYAQUIL
9	131984	0992580666001	INDECOILSA S.A.	GUAYAS	GUAYAQUIL

10	27653	0990347972001	INDUSTRIA ECUATORIANA DE LUBRICANTES ECUALU C. LTDA	GUAYAS	GUAYAQUIL
11	122346	0992447184001	KVASS S.A.	GUAYAS	GUAYAQUIL
12	106005	0992222034001	LABORATORIO THORCANPHARM S.A.	GUAYAS	GUAYAQUIL
13	106470	0992220996001	LASMI S.A.	GUAYAS	GUAYAQUIL
14	68927	0991268839001	LONDERASI S.A.	GUAYAS	GUAYAQUIL
15	73246	0991330844001	LUBRICANTES ANDINOS LUBRIAN S.A.	GUAYAS	GUAYAQUIL
16	700827	0992908246001	LUBRIEC S.A.	GUAYAS	GUAYAQUIL
17	106913	0992228962001	MOXGE S.A.	GUAYAS	GUAYAQUIL
18	701491	0992908971001	MULTIACEITES S.A.	GUAYAS	GUAYAQUIL
19	131078	0992567996001	OILFULL COMPANY S.A.	GUAYAS	GUAYAQUIL
20	68884	0991268855001	PADETTI S.A.	GUAYAS	GUAYAQUIL
21	68854	0991269061001	PATRICK & ROSENFELD COMPANIA DE PUBLICIDAD S.A.	GUAYAS	GUAYAQUIL
22	105020	0992204206001	PDV ECUADOR S.A.	GUAYAS	GUAYAQUIL
23	119478	0992407824001	POLIPOWERCORP S.A.	GUAYAS	GUAYAQUIL
24	108458	0992213450001	SISTEMA UNIVERSAL INTELIGENTE S.A. (SUI)	GUAYAS	GUAYAQUIL
25	305529	0993000302001	SOLUCIONES INDUSTRIALES DE PRODUCTOS DLVI S.A.	GUAYAS	GUAYAQUIL
26	308007	0993047716001	SUPERLUBRICANTES S.A.	GUAYAS	GUAYAQUIL

Tabla 6 Compañías del sector de lubricantes de la ciudad de Guayaquil

Fuente: Superintendencia de Compañías, (2021)

Así mismo, persigue responder las causas que originan que las mencionadas estrategias logren o no la sostenibilidad y permanezcan a largo plazo evidenciando un crecimiento y desarrollo. Permitiendo establecer relación entre las variables responsabilidad social empresarial e imagen corporativa a fin de comparar sus características en un tiempo determinado. Es de tipo transversal porque analiza el comportamiento de las compañías de lubricante de Guayaquil en el periodo 2019, es decir son analizados en un espacio y tiempo determinado.

Se evaluaron las variables con el software estadístico SPSS aplicando las metodologías estadísticas que permiten validar la herramienta (cuestionario), permitiendo describir cada variable y sus escalas, además realizar el análisis de la correlación y su covarianza Inter elementos. Se evaluó la fiabilidad a través de alfa Cronbach, que permitió evaluar la consistencia interna de los datos.

La unidad de análisis son las compañías del sector de lubricantes de la ciudad de Guayaquil entre ellas está PDV ECUADOR S.A. una de las más grandes, ya que, de acuerdo con la

Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (2017) en Ecuador existen las cinco principales plantas generadoras de lubricantes a nivel nacional localizadas en dos sectores del Guayas: Durán y Guayaquil como: Lubriska, Inducepsa, Swissol, PDVSA, Lubrival-Lubrizan.

Al ser 26 empresas del sector legalmente constituidas en la Superintendencia de Compañías valores y seguros – SCVS –, Tabla 6, se tomó la unidad de análisis como la población total, procediendo a realizar el levantamiento de información con el número total de la población.

El análisis de los resultados del instrumento de medición se utilizó la herramienta de SPSS statistic versión 20. Debido a que los datos no provienen de una distribución normal, se utilizó la prueba chi-cuadrado y las correlaciones no paramétricas, para aprobar o rechazar las hipótesis nulas, considerando el valor de significancia mayor a 0.05 para aceptar la H_0 , caso contrario se acepta la hipótesis alternativa. Además, a través del coeficiente de correlación Rho Spearman se mide el grado en que están correlacionadas las variables, se manejó el baremo para la interpretación de 0.01 hasta 0.10, se considera una correlación positiva débil; de 0.11 a 0.50 se considera un grado de correlación positiva media; de 0.51 a 0.75 se considera positiva considerable, de 0.76 a 0.90 positiva muy fuerte y de 0.91 a 1.00 positiva perfecta (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 1991).

3. RESULTADOS

3.1 ALFA DE CRONBACH

Antes de empezar el análisis de resultados es necesario realizar validaciones a cerca del cuestionario utilizado para la recolección de datos, en esta ocasión corresponde a una adaptación del aplicado por Hsu (2018). El coeficiente Alfa de Cronbach cuyo uso es extendido dentro de estudios psicométricos que permite al investigador, además de dar validez a la escala utilizada dentro de un cuestionario, brindar confiabilidad a los datos, esto debido a la dificultad de medición que presentan los estudios cualitativos que abordan temas de percepción y psiquis de los seres humanos al ser variables no observables.

El coeficiente garantiza la consistencia de una escala de medición (medición precisa) a través de las correlaciones de los ítems, el coeficiente tiene un rango de medición que va desde 0 a 1, los valores aceptables para el coeficiente es 0,8 o superior y valores deseables se encuentran sobre el 0,9. Según los datos recabados mediante la encuesta, ver Tabla 7, se tiene que en primera instancia el valor de alfa para cada uno de las preguntas es cercano a 1, lo que indica una excelente fiabilidad de las mismas de forma individual, sin embargo al agrupar estas como indicadores se puede observar como el coeficiente varía dependiendo el indicador, a pesar de esto el valor de alfa no disminuye al nivel de comprometer el estudio puesto que se encuentran por encima del 0,8 considerándolo como aceptable. Por otra

parte, el coeficiente a nivel de dimensiones y variables muestran una mejoría respecto a los indicadores, esto puede deberse a la creciente acumulación de variables (preguntas), por último, se tiene el Alfa de Cronbach de todo el cuestionario que presenta el coeficiente más alto respecto a las clasificaciones que lo preceden. Esto deja en evidencia el acertado uso de la escala propuesta.

Total	VARIABLES	Dimensiones	Indicadores	Preguntas		
Responsabilidad Social Empresarial e Imagen Corporativa (0,986)	RSE (0,980)	RSE Sociedad (0,934)	Compromiso CP (0,875)	P1	0,985	
				P2	0,985	
			Compromiso LP (medioambiental) (0,878)	P3	0,985	
				P4	0,985	
		RSE Ética (0,947)	Crecimiento del Personal (0,916)	P5	0,985	
				P6	0,985	
				P7	0,985	
			Régimen de Empleados (0,868)	P8	0,985	
				P9	0,985	
		RSE Legal (0,946)	Transparencia con clientes (0,915)	P10	0,985	
				P11	0,985	
				P12	0,985	
			Cumplimiento de Normativas (0,869)	P13	0,985	
		IC (0,955)	Imagen Corporativa (0,955)	Identidad Corporativa (0,915)	P15	0,985
					P16	0,985
					P17	0,985
				Comunicación Corporativa (0,914)	P18	0,985
					P19	0,985
					P20	0,985

Tabla 7 Confiabilidad de los datos (Alfa de Cronbach)

Fuente: Datos-Levantamiento de información- Cálculo SPSS

3.2 ANÁLISIS DE CORRELACIÓN

La correlación como su nombre lo indica muestra la relación entre dos variables, esta rela-

ción se interpreta como el grado/nivel que una variable puede influir en el comportamiento de la otra, este comportamiento puede ser creciente o decreciente dependiendo del signo de la correlación, el intervalo de la correlación se encuentra entre -1 y 1, considerándose una fuerte correlación mientras más cerca se encuentre de los extremos del intervalo. Para el caso de estudio se encuentra que la correlación de las variables (dependiente e independiente) en primer lugar es mayor que cero, lo que indica una correlación positiva es decir que a medida que una variable incrementa su valor la otra también lo hará, como segundo punto el valor es 0,991 (próximo al 1 como intervalo superior), Tabla 8, lo que indicaría que la Imagen Corporativa está fuertemente influenciada por los incrementos/cambios de la Responsabilidad Social Empresarial. La significancia de la correlación se encuentra por debajo del p-valor de 0,01. Por otra parte, la correlación entre las distintas dimensiones de igual forma se encuentra en valores superiores al 0,9, Tabla 9.

	Imagen Corporativa	RSE
Imagen Corporativa	1,000	,991**
RSE	,991**	1,000

Tabla 8 Correlación IC vs RSE

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

Fuente: Datos-Levantamiento de información- Cálculo SPSS

Rho de Spearman	RSE_Social	RSE_Etica	RSE_Legal
Imagen Corporativa	0,953**	0,971**	0,976**
Sig. (bilateral)	0,000	0,000	0,000

Tabla 9 Correlación IC vs Dimensiones de RSE

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

Fuente: Datos-Levantamiento de información- Cálculo SPSS

Como se pudo observar a nivel agregado (variables) la correlación es positiva y cercana a uno, sin embargo, tanto la RSE como la IC se encuentran conformadas por dimensiones e indicadores. En la Tabla 10 a continuación se muestran las correlaciones entre los diversos indicadores de RSE e IC.

Las correlaciones encontradas entre los indicadores se muestran positivas y significativas (considerando un nivel de tolerancia del 0,01 como p-valor), analizando las correlaciones para los indicadores de Imagen Corporativa vs los correspondientes a la RSE se observa

que para el primer indicador “Compromiso a corto plazo y/o ambiental” muestra una correlación ligeramente superior con la Identidad corporativa que en lugar de la Comunicación corporativa, es decir que la Identidad Corporativa responderá en mayor medida a los cambios presentados en el Compromiso a corto plazo, este comportamiento se observa en otros tres indicadores que son: crecimiento del personal, régimen de empleados y el cumplimiento de normativas; mientras que la comunicación corporativa se verá influenciada mayormente por: el compromiso a largo plazo y transparencia con clientes.

Tabla 10

Correlaciones			
		Identidad corporativa	Comunicación corporativa
Compromiso a corto plazo	Coefficiente de correlación	,821**	,817**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000
	N	1600	1600
Compromiso a largo plazo y/o ambiental	Coefficiente de correlación	,818**	,824**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000
	N	1600	1600
Crecimiento del personal	Coefficiente de correlación	,865**	,856**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000
	N	1600	1600
Régimen de empleados	Coefficiente de correlación	,831**	,830**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000
	N	1600	1600
Transparencia con clientes	Coefficiente de correlación	,872**	,873**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000
	N	1600	1600
Cumplimiento de normativas	Coefficiente de correlación	,832**	,830**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000
	N	1600	1600
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).			

Tabla 10 Correlaciones

Fuente: Datos-Levantamiento de información- Cálculo SPSS

1.1 Análisis de Bondad de ajuste y Razón de Verosimilitud

El Coeficiente de determinación o conocido comúnmente como R-Cuadrado refleja la bondad de ajuste o capacidad que tienen las variables independientes para estimar la proporción de varianza de la dependiente en el contexto de una regresión lineal, su valor se encuentra entre el 0 y 100% siendo este último la representación de un modelo perfecto;

para el caso de estudio el programa estima el valor de R-Cuadrado calculado de tres métodos distintos a fin de disipar dudas sobre su estimación, el primero es el propuesto por Cox y Snell cuyo planteamiento establecía el rango de 0 a 100% en el cual incluso el modelo perfecto no podría alcanzar el 100%, el R-cuadrado de Nagelkerke corrige lo propuesto por Cox y completa el rango del coeficiente, ver Tabla 11.

Pseudo R cuadrado	
Cox y Snell	,873
Nagelkerke	,975

Tabla 11 R-Cuadrado

Fuente: Datos-Levantamiento de información- Cálculo SPSS

La razón de verosimilitud evalúa la bondad de ajuste entre dos modelos en función de sus probabilidades de éxito, el primero por maximización considerando el total de parámetros y segundo aplicando alguna restricción, entre los valores encontrados en la tabla a continuación se encuentran los criterios de información Akaike y Bayesiano (AIC y BIC) los mismos que evalúan la capacidad de predicción de un modelo considerando la complejidad y la cantidad de variables incorporadas al mismo, el método de selección del mejor modelo se basa en la menor pérdida de información. En esta ocasión se han contrastado tres modelos, mediante pares de dimensiones y se observa que el par que pierde menos información, Tabla 12, y que, según la significancia de razón de verosimilitud, es el par que considera la RSE-Social y RSE-Legal, seguido del par RSE-Ético * RSE-Legal.

Pruebas de la razón de verosimilitud						
Efecto	Criterios de ajuste de modelo			Pruebas de la razón de verosimilitud		
	AIC de modelo reducido	BIC de modelo reducido	Logaritmo de la verosimilitud -2 de modelo reducido	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Intersección	2617,49	2665,89	2599,49	2387,318	3	0,000
RSE_SOC1 * RSE_ETII	230,62	279,02	212,62	0,454	3	0,929
RSE_SOC1 * RSE_LEGI	252,19	300,59	234,19	22,021	3	0,000
RSE_ETII * RSE_LEGI	251,31	299,71	233,31	21,138	3	0,000

El estadístico de chi-cuadrado es la diferencia de la log-verosimilitud -2 entre el modelo final y el modelo reducido. El modelo reducido se forma omitiendo un efecto del modelo final. La hipótesis nula es que todos los parámetros de dicho efecto son 0.

Tabla 12 Pruebas de la razón de verosimilitud

Fuente: Datos-Levantamiento de información- Cálculo SPSS

3.3 ANÁLISIS DE REGRESIÓN

Considerando los niveles de respuesta con las que cuenta la variable dependiente y que era requisito elegir uno de estos niveles como referencia para el cálculo de los demás, en esta ocasión el nivel “se cumple de manera regular” siendo este nivel el punto medio entre la máxima y mínima percepción de la RSE y la imagen corporativa. Tal como se observó en los criterios de información el par conformado por RSE Social y Ético, presenta valores de significancia superior al 0,05 considerado como p-valor. Según los niveles de respuesta a medida que se acerca a niveles de respuesta positivas (Se cumple de buena medida y Se cumple plenamente) los pares mejoran la significancia.

Esto se traduce en que a medida que mejora la percepción de la RSE en los encuestados (según la escala propuesta) incrementa la imagen corporativa.

Los modelos correspondientes se escribirían tal como:

$$IC (2) = 9,1 -0,823 RSE_SOC1 * RSE_ETII +0,332 RSE_SOC1 * RSE_LEGI +0,409 RSE_ETII * RSE_LEGI$$

$$IC (4) = -16,9 +2,655 RSE_SOC1 * RSE_LEGI +2,092 RSE_ETII * RSE_LEGI$$

$$IC (5) = -39,04 +5,632 RSE_SOC1 * RSE_LEGI +4,311 RSE_ETII * RSE_LEGI$$

Para los coeficientes que acompañan a los pares se escogieron los valores de Exp(B) que representan el cambio real de la variable en función del valor que tome el par RSE, mas no la probabilidad como lo indicarían los valores de B. El modelo IC(2) no es significativo considerando los niveles de respuesta del par, los modelos IC(4) e IC(5) resultan ser los mejores sin embargo según los criterios de información los pares que pierden menos información están en el modelo IC(5) y se interpretaría como: cambios de una unidad en los pares de RSE-Social y Legal aportan en 5,6 veces a la IC y cambios de una unidad en el par RSE-Ético y Legal aportan 4,3 veces a la IC, sin embargo en caso de que ambos pares no presenten evaluación la IC se vería afectada -39,04, Tabla 13.

Tabla 13

Imagen Corporativa ^a				95% de intervalo de confianza para Exp(B)	
	B	Sig.	Exp - p(B)	Límite inferior	Límite superior
2 - Se cumple en algo vs Se cumple de manera regular					
Intersección	9,106	0,000			
RSE_SOC1 * RSE_ETII	-0,195	0,733	0,823	0,269	2,522

RSE_SOC1 * RSE_LEG1	-1,104	0,066	0,332	0,102	1,077
RSE_ETII * RSE_LEG1	-0,894	0,106	0,409	0,138	1,211
4 - Se cumple en buena medida vs Se cumple de manera regular					
Intersección	-16,946	0,000			
RSE_SOC1 * RSE_ETII	0,068	0,852	1,070	0,525	2,182
RSE_SOC1 * RSE_LEG1	0,976	0,009	2,655	1,276	5,526
RSE_ETII * RSE_LEG1	0,738	0,049	2,092	1,002	4,368
5 - Se cumple plenamente vs Se cumple de manera regular					
Intersección	-39,049	0,000			
RSE_SOC1 * RSE_ETII	-0,053	0,901	0,949	0,413	2,177
RSE_SOC1 * RSE_LEG1	1,728	0,000	5,632	2,368	13,395
RSE_ETII * RSE_LEG1	1,461	0,001	4,311	1,879	9,889

Tabla 13 Análisis de regresión

^a La categoría de referencia es: Se cumple de manera regular.

Fuente: Datos-Levantamiento de información- Cálculo SPSS

4. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

En función de las hipótesis planteadas se encontró que la relación entre la Responsabilidad Social Empresarial y la Imagen Corporativa de las empresas del sector lubricantes es considerablemente estrecha, esto en base al valor obtenido en la correlación de Spearman entre ambas variables, el coeficiente se encontró en 0,991 (Tabla 8), y pudiendo ser contrastado mediante prueba de hipótesis con un Alpha de 0,01. Esto deja en evidencia que las acciones tomadas, para las diversas dimensiones, por dichas empresas afectan de forma directa a su imagen corporativa. Es decir, que tomar acciones positivas tendrá un buen impacto y malas acciones castigarán la imagen. Estos resultados coinciden con lo indicado por los autores (Echeverría, Abrego, & Medina, 2018) en el que se comprueba que la RSE se ha convertido en parte esencial de las organizaciones, ya que el consumidor no es solamente la persona que realiza las compras basadas en el precio del bien o su calidad, sino que se preocupa por el tipo de empresa que está detrás del producto o servicio.

En cuanto a la evaluación de las dimensiones de la Responsabilidad Social Empresarial y la imagen corporativa se realizó el análisis individual que muestran una relación significativa y positiva al evaluarla frente a la IC, como se puede apreciar en la tabla 9 donde se muestran correlaciones por encima de los 0,9; sin embargo, al relacionar dimensiones se puede observar como la interacción entre ellas deja de ser significativas para el modelo, en la tabla 12 se muestra que el par RSE_SOC1*RSE_ETII no resulta significativo es decir que acciones coordinadas y enfocadas en estas dimensiones no aportan a una mejora en la IC de estas empresas. Al desagregar las dimensiones de la RSE e IC en variables se puede

observar cómo la correlación disminuye pasando de los niveles de 0,9 (dimensión) a 0,81 (variable) en el más bajo de los casos.

En el análisis de regresión se puede observar como a niveles más bajos de apreciación de RSE, los pares de dimensiones no resultan significativos para el modelo y a medida que esta apreciación incrementa los pares que se vuelven relevantes y significativos resultan ser RSE_SOCI*RSE_LEG1 y RSE_ETII*RSE_LEG1, es decir iniciativas que involucren a la RSE Legal tendrán mejor repercusión en la Imagen Corporativa, siendo la RSE Social con quien tiene mejores resultados, puesto que su coeficiente (0.976 y 1.728) es superior al obtenido en conjunto con la RSE Ética (0.738 y 1.461) en los casos donde la apreciación es favorable.

El modelo establecido para este sector, de acuerdo con los datos que nos proporcionaron indica que cambios en la unidad en los pares de RSE-Social y Legal aportan en 5,6 veces a la IC y cambios de una unidad en el par RSE-Ético y Legal aportan 4,3 veces a la IC, sin embargo, en caso de que ambos pares no presenten evaluación la IC se vería afectada -39,04. (Tabla 13.)

Existieron limitaciones que debe ser tomadas en consideración. Primero, con respecto a los datos son de carácter transversal. Luego, la investigación fue realizada en un área geográfica en particular, es decir, dentro de la ciudad de Guayaquil y enfocada al sector de lubricantes; por ese motivo, los datos no pueden generalizarse. Además, se tomó como muestra a la cartera de clientes de una de las compañías con más alta participación en el mercado. Por lo tanto, es importante que en futuras investigaciones pueda identificarse una muestra representativa de los consumidores por observar.

Por lo tanto, de acuerdo a los resultados obtenidos se recomienda que las compañías no solo del sector de lubricantes promocióne la responsabilidad social a través de estrategias, sino que también den a conocer todos los beneficios prestando una especial atención en su diseño correcto de cada campaña de RSE, lo cual demanda de la experiencia que posean habilidades de comunicación, ya que es el trato directo con los consumidores y la influencia en su manera de pensar, mostrando una buena imagen de socialmente responsables. Además, como se mencionó anteriormente para futuras investigaciones sería importante tomar una muestra de diferentes empresas para que los datos sean más representativos y se evalúe el pensar de diferentes tipos de clientes.

Finalmente, se recomienda concientizar tanto a gerentes de empresas como a los consumidores sobre la importancia de participar en estrategias que se relacionen con la RSE optimizando procesos mediante el reciclaje de sus desperdicios, aportando a su entorno, aportando a la conservación del medio ambiente y mejorar la calidad de vida a las personas que viven en ese entorno.

REFERENCIAS

- AEADE. (2017). Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador. Obtenido de Los vehículos motor.
- Aguilar, S., Salguero, R., & Barriga, S. (2018). Comunicación e Imagen Corporativa. *Gestión de proyectos editoriales universitarios*.
- Alvarado, A., & Sclesinger, M. (2008). Dimensionalidad de la Responsabilidad Social empresarial percibida y sus efectos sobre la imagen y la Reputación: una aproximación desde el modelo de Carroll. *Estudios Gerenciales*, 37-59.
- Armijos, F., Bermúdez, A., & Mora, N. (2019). Gestión de administración de los Recursos Humanos. *Revista Universidad y Sociedad*.
- Arredondo, F., De la Garza, J., & Vásquez, J. (2014). Transparencia en las organizaciones, una aproximación desde la perspectiva de los colaboradores. *Estudios Gerenciales*, 408-108.
- Barney, J. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17, 99-120.
- Barrio, E. (2016). La gestión de la Responsabilidad Social Corporativa. El Caso Unilever España. *Universidad Autónoma de Barcelona*.
- Cajiga, J. (2016). El concepto de Responsabilidad Social Empresarial. *Cemefi*.
- Camacho, J. (2015). Las normas de responsabilidad social. Su dimensión en el ámbito laboral de las empresas. *Revista Latinoamericana de derecho social*.
- Cassand, M. (2014). Análisis de la RSE de dos grandes compañías petroleras: contraste entre las acciones realizadas y la percepción pública. *Universidad Pontificia ICADE*.
- Cedeño Morán, W., Ortiz Choez, G. G., & Contreras Mejía, M. (2018). *La Responsabilidad Social Empresarial en Ecuador y las relaciones comerciales con la Unión Europea*. Editorial Académica Universitaria (Edacun). Obtenido de <http://edacunob.ult.edu.cu/bitstream/123456789/77/3/La%20Responsabilidad%20Social%20Empresarial%20en%20Ecuador%20y%20las%20relaciones%20comerciales%20con%20la%20Uni%3%b3n%20Europea.pdf>
- Cedeño, K., & Espinoza, C. (2018). Diseño de identidad corporativa para posicionar empresas de servicios de asesoría empresarial. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*, I(1), 1-23.
- Coba, E., Díaz, J., Zurita, E., & Proaño, P. (2017). La responsabilidad social empresarial en las empresas del Ecuador. Un test de relación con la imagen corporativa y desempeño financiero. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*.
- Córdoba, S. O. (2011). La Comunicación en la gestión de la Responsabilidad Social Empresarial. *Correspondencias & análisis*, (1), 137-156. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3934133.pdf>
- Echeverría, O., Abrego, D., & Medina, J. (2018). La responsabilidad social empresarial en la imagen de marca afectiva y reputación. *Innovar*.
- Fanjul, C. (2008). La importancia de la comunicación no verbal en la configuración de la

REFERENCIAS

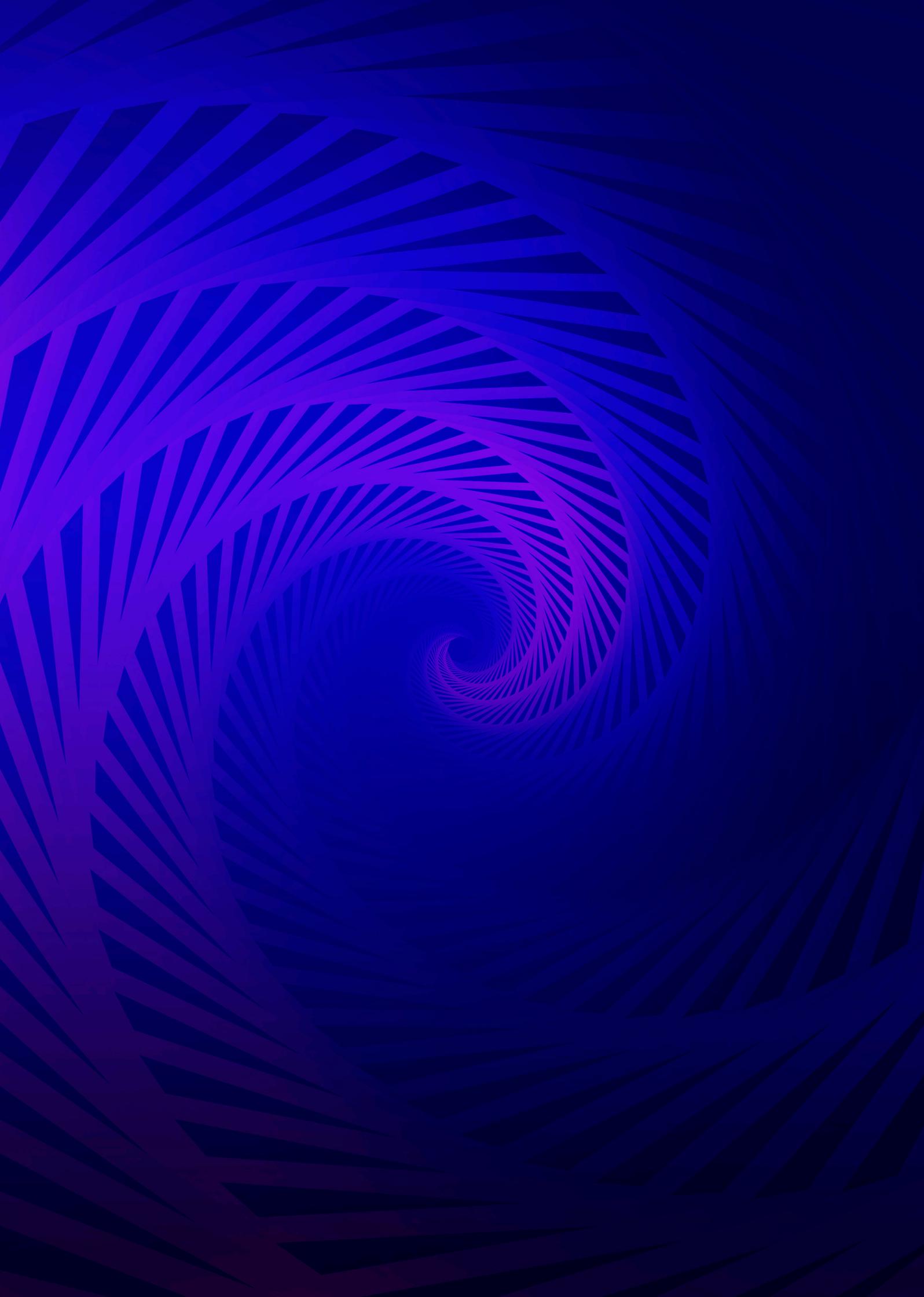
- imagen corporativa. ICONO 14. *Revista de comunicación y nuevas tecnologías*, N° 11, 1-20. Obtenido de <http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/18434/32386.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fernández, B. (2016). *Responsabilidad Social, Ética Empresarial y Gestión de la Diversidad*. Fundación Cepaim.
 - Fodymanow, K., & Lorenzo, M. (2016). *Imagen corporativa*. Valencia: Universidad de Valencia.
 - Galileo. (2020). La importancia de la Responsabilidad Social Empresarial. *Universidad de Galileo*.
 - Garbanzo, G. (2015). Desarrollo organizacional y los procesos de cambio en las instituciones. *Revista Educación*.
 - González, E. J. (2011). Comunicar la responsabilidad social, una opción de éxito empresarial poco explorada. *Revista Iassallista de investigación*, 8(2), 173-186. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/695/69522607019.pdf>
 - Granados, P. (2016). La RSE como impulso de la sociedad. *Diario Responsable*.
 - Guevara, N. (2019). *LA GESTIÓN DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL Y SU INFLUENCIA EN EL COMPROMISO ORGANIZACIONAL DE LOS FUNCIONARIOS Y PROFESIONALES DE LA EMPRESA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA DEL SUR – EGESUR S.A., AÑO 2018*. Tacna, Perú: Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Comercial de la Universidad Privada de Tacna. Obtenido de <http://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/UPT/950/1/Guevara-Cabrera-Nelida.pdf>
 - Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (1991). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*.
 - Hernández, C., & Bonomie, M. (2010). Responsabilidad Social Empresarial; Estrategia de Competitividad en el marco de la Globalización. *Formación General*.
 - Hsu, S. L. (2018). The Effects of Corporate Social Responsibility on Corporate Image, Customer Satisfaction and Customer Loyalty: An Empirical Study on the Telecommunication Industry. *The International Journal of Social Sciences and Humanities Invention*, 5(5), 4693-4703. doi:10.18535/IJSSHI/FV515.08
 - Instituto Nacional de Estadística y Censos. (31 de Diciembre de 2018). *Directorio de empresas 2018*. Recuperado el 9 de Septiembre de 2020, de <http://redatam.inec.gob.ec/cgi-bin/RpWebEngine.exe/PortalAction?&MODE=MAIN&BASE=DIEE2018&MAIN=Web-ServerMain.inl>
 - Lizarzaburu, E., & Del Brio, J. (2016). Responsabilidad Social Corporativa y Reputación Corporativa en el sector financiero de países en desarrollo. *Journal Globalization, Competitiveness and Governability*, 42-65.
 - López, D. (2019). Cumplimiento normativo. Economipedia.
 - Mahon, J. (2002). *Corporate Reputation: Research Agenda Using Strategy and Stakeholder Literature*. International Association for Business and Society.
 - Martínez, F., Juanatey, B., & Da Silva, M. (2014). Impacto da responsabilidade social sob a óptica empresarial do norte litoral de Portugal. *Contaduría y Administración*.

- Martínez, H. (2016). *Responsabilidad social y ética empresarial*. ECOE Ediciones.
- Matías Sánchez, L. E. (2009). *Imagen Corporativa*. Trabajo terminal de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma Metropolitana. Obtenido de <http://148.206.53.233/tesiuami/UAMI12310.pdf>
- Molina, E. C., Córdova, J. D., Meza, E. Z., & López, P. P. (2017). La responsabilidad social empresarial en las empresas del Ecuador. Un test de relación con la imagen corporativa y desempeño financiero. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, (18), 23-44. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215052403003.pdf>
- Núñez, C., & Brochero, M. (2019). El Talento humano como eje fundamental del Desarrollo Organizacional en las Empresas. *Universidad Cooperativa de Colombia*.
- Ormaza, J., Ochoa, J., Juan, R., & Quevedo, J. (2020). Responsabilidad social empresarial en el Ecuador: Abordaje desde la Agenda 2030. *Revista de Ciencias Sociales*.
- Pérez, M. (2014). *La Responsabilidad Social Empresarial y su influencia en la Imagen corporativa en las Pymes de la provincia de Tungurahua*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato .
- Pérez, M., & Espinoza, C. (2016). La Responsabilidad Social Empresarial y su enfoque Ambiental: Una visión Sostenible a Futuro. *Universidad y Sociedad*.
- Pérez, R. C. (2010). Identidad e imagen corporativas: revisión conceptual e interrelación. *Teoría y praxis*, (7), 9-34. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3233182>
- Pérez, S. T. (2015). El valor estratégico de la imagen corporativa, su interrelación con la cultura e identidad. *Revista caribeña de ciencias sociales*,. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/caribe/2015/05/identidad.zip>
- Quinto, I. (2015). Elaboración del plan de responsabilidad social empresarial para Astilleros Navales Ecuatorianos. *Universidad Politécnica Salesiana*.
- Ramos, E., & Valle, N. (2020). Gestión de imagen corporativa como estrategia de sostenibilidad: camino al cambio empresarial. *Universidad y Sociedad*.
- Sarmiento del Valle, S. (2011). *La Responsabilidad Social Empresarial: gestión estratégica para la supervivencia de las empresas*. Dimensiones Empresariales.
- Sarmiento, S. (2011). La Responsabilidad Social Empresarial: gestión estratégica para la supervivencia de las empresas. *Dimensión Empresarial*, VIII(2), 6-15.
- Secretaria de Planificación y Desarrollo. (2019). Obtenido de <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/03/REGLAMENTO-INTERNO-CODIGO-DE-TRABAJO-APROBADO-RI-201965091RI.pdf>
- SUPERCIAS. (2021). *Superintendencia de Compañías*. Obtenido de <https://www.supercias.gob.ec/portalscvsl/>
- Vaca, R., Moreno, M., & Riquel, F. (2016). Análisis de la Responsabilidad Social Corporativa desde tres enfoques: Stakeholders,

REFERENCIAS

Capital Intelectual y Teoría Institucional.
*Conocimiento, Innovación y emprendedores:
Camino al Futuro.*

- Xifra, J. (2020). Comunicación corporativa, relaciones públicas y gestión del riesgo reputacional en tiempos del Covid-19. *El profesional de la información.*





Una obra de los Hermanos de La Salle

#30 años

de experiencia en educación