

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 retomarían 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 avecina 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 reclamaban 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 875012 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°: 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. 1ª 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. Tecsiscatl. 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° 10. (Traducción de Science and Humanism. Cambridge University Press. 1951). 3ª 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., 1ª 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 Ambienta. 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 reimpression.
- 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.