



REVISTA INTERNACIONAL DE
TECNOLOGÍA,
CIENCIA
Y SOCIEDAD

VOLUMEN 8
NÚMERO 2
2019

**REVISTA INTERNACIONAL DE
TECNOLOGÍA, CIENCIA Y SOCIEDAD**

VOLUMEN 8, NÚMERO 2, 2019



REVISTA INTERNACIONAL DE TECNOLOGÍA, CIENCIA Y SOCIEDAD

<http://tecnociencia-sociedad.com/revistas/coleccion/>

Publicado en 2019 en Madrid, España

por Global Knowledge Academics

www.gkacademics.com

ISSN: 2530-4895

© 2019 (revistas individuales), el autor (es)

© 2019 (selección y material editorial) Global Knowledge Academics

Todos los derechos reservados. Aparte de la utilización justa con propósitos de estudio, investigación, crítica o reseña como los permitidos bajo la pertinente legislación de derechos de autor, no se puede reproducir mediante cualquier proceso parte alguna de esta obra sin el permiso por escrito de la editorial. Para permisos y demás preguntas, por favor contacte con <publicaciones@gkacademics.com>.

La REVISTA INTERNACIONAL DE TECNOLOGÍA, CIENCIA Y SOCIEDAD es revisada por expertos y respaldada por un proceso de publicación basado en el rigor y en criterios de calidad académica, asegurando así que solo los trabajos intelectuales significativos sean publicados.

REVISTA INTERNACIONAL DE TECNOLOGÍA, CIENCIA Y SOCIEDAD

Director científico

Roberto Feltrero, UNED, Madrid, España

Karim Javier Gherab Martín, Universidad CEU San Pablo, Madrid, España

Editores

Roberto Feltrero, UNED, Madrid, España

Karim Javier Gherab Martín, Universidad CEU San Pablo, Madrid, España

Consejo editorial

Mario Biagioli, Universidad de California, Davis, EEUU

Javier Echeverría, Ikerbasque, España

Jean-Claude Guédon, Universidad de Montreal, Canadá

Silvia Lago Martínez, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

Lorenzo Magnani, Universidad de Pavia, Italia

Alfred Nordmann, Technische Universität Darmstadt, Alemania

Carmen Salgado Santamaría, Universidad Complutense, Madrid, España

Nicolay Samaniego Erazo, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

Langdon Winner, Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, Nueva York, EEUU

Índice

Ámbitos de transvaloración tecnológica a través de la filosofía de Deleuze-Guattari.....	55
<i>Manuel Cebral Cebral Loureda</i>	
Análisis de sentimientos usando aprendizaje de máquina: aplicado a entrevistas laborales	63
<i>Julio César Martínez Zarate, Sandra Patricia Mateus</i>	
Política de Gestión Ambiental del Gobierno Municipal de Lima Metropolitana y su Impacto en la Actitud Ambiental de la Población de Lima Metropolitana 2013-2014	71
<i>Candy Valera Chota</i>	
Agrobiotecnología y soya transgénica impactos y desafíos	79
<i>Alba Rosa Rivera de la Rosa, Rafael Ortiz Pech</i>	
Percepción del uso y seguridad en los sistemas operativos informáticos	87
<i>Emanuel A. Moreno Rivera</i>	
Tecnologias sociais, seus usos e significados: a experiência do Catálogo de Tecnologias Sociais da Universidade Federal Fluminense	97
<i>Luciane Patricio Barbosa Martins, Ludmila Rodrigues Antunes, Esther Pinho da Silva, Evelyn Lopes Pereira da Silva</i>	



Table of Contents

Areas of Technological Transvaluation through Deleuze-Guattari's Philosophy	55
<i>Manuel Cebal Cebal Loureda</i>	
Sentiment Analysis Using Machine Learning: Applied to Job Interviews	63
<i>Julio César Martínez Zarate, Sandra Patricia Mateus</i>	
Environmental Management Policy of the Municipal Government of Lima and its Impact on Environmental Attitude of the Population of Lima 2013-2014	71
<i>Candy Valera Chota</i>	
Agrobiotechnology and Transgenic Soy Impacts and Challenges.....	79
<i>Alba Rosa Rivera de la Rosa, Rafael Ortiz Pech</i>	
Perception of Use and Security in Computer Operating Systems	87
<i>Emanuel A Moreno Rivera</i>	
Social Technologies, their uses and Meanings: the Experience of the Fluminense Federal University's Social Technologies Catalog.....	97
<i>Luciane Patricio Barbosa Martins, Ludmila Rodrigues Antunes, Esther Pinho da Silva, Evelyn Lopes Pereira da Silva</i>	





ÁMBITOS DE TRANSVALORACIÓN TECNOLÓGICA A TRAVÉS DE LA FILOSOFÍA DE DELEUZE-GUATTARI

Areas of Technological Transvaluation through Deleuze-Guattari's Philosophy

MANUEL CEBRAL LOUREDA

Tecnológico de Monterrey, Monterrey, México

KEY WORDS

*Deleuze; Deleuze-Guattari
Technoethics; Big Data
Cybernetics
Cyberspace
Philosophy*

ABSTRACT

The philosophy of Deleuze and Guattari is used both to encourage the current technological and cybernetic evolution of society and to the contrary: to proclaim the need for areas and opaque layers to interconnectivity. Probably this is because technology itself is neutral: it depends on our uses and applications, the type of social formations that it gives rise to. But, if we contrast the current uses and applications, which areas would be the most critical, those in which there is more sensitively a transvaluation of the use of technologies? Four axes are proposed around which we critically decide the human and social use of technology.

PALABRAS CLAVE

*Deleuze; Deleuze-Guattari
Tecnológica; Big Data
Cibernética
Ciberespacio
Filosofía*

RESUMEN

La filosofía de Deleuze y Guattari es utilizada tanto para alentar el actual devenir tecnológico y cibernético de la sociedad como para lo contrario: proclamar la necesidad de zonas y capas opacas a la interconectividad. Probablemente esto se deba a que la tecnología en sí misma es neutra: depende de nuestros usos y aplicaciones, del tipo de formaciones sociales a las que dé lugar. Pero, si contrastamos los usos actuales y aplicaciones, ¿qué ámbitos serían los más críticos, aquellos en los que más sensiblemente cabe una transvaloración del uso de las tecnologías? Se proponen cuatro ejes en torno a los cuáles nos jugamos críticamente el uso humano y social de la tecnología.

1. Conexiones nómadas y rizomáticas vs. Internet centralizado y arborescente

No sólo Internet como sistema de comunicación sino la propia cibernética como disciplina nace a la sombra de la estrategia de una máquina militar que en el contexto de la segunda guerra mundial y la guerra fría transita desde un enfoque y una preocupación física e industrial de defensa y ataque, a un enfoque informacional donde lo esencial son las estrategias de mensajería, ingeniería de la comunicación, encriptación y desencriptación. En este contexto surgen las primeras formulaciones de la cibernética (Wiener, 2013) dando lugar tanto a la computadora como la bomba atómica como desarrollos científicos dados a luz bajo una motivación ambivalente. ¿Se trata de innovaciones en la lógica, la computación, la electrónica y la física molecular orientadas por el deseo de conocer y acercarse un poco más al caos y la constitución del mundo humano y natural o son invenciones creadas con el único propósito de vigilar, someter y destruir al otro? En este apartado vamos a ver cómo Deleuze-Guattari defendieron un concepto de máquina e incluso de guerra que no implica dominación ni centralización, sino incluso lo contrario.

Efectivamente, según Deleuze y Guattari desde un principio el Estado ha intentado apropiarse de la máquina de guerra (Deleuze-Guattari, 2002: 389). Pero la máquina de guerra, como tal, no pertenece al Estado, le es exterior, y no sólo eso, su objetivo es impedir el Estado, impedir ser capturada; y lo hace creando la máquina de guerra nómada. Esta máquina nómada impide su apropiación por parte del Estado pero no tanto como un fin destructivo, sino de un modo positivo, alegre incluso, puesto que sus valores son los de la vida, la no subordinación o sobrecodificación del deseo, la creación de espacios lisos de relación y producción deseante sin coaptación ni axiomatización mayor. El devenir menor, la creación de un pueblo nuevo, de pueblos menores así como de lo que Deleuze y Guattari denominan una tierra nueva (Deleuze-Guattari, 2011: 220), siempre diferente de toda tierra originaria, final o patria es el objetivo de la máquina nómada.

Precisamente la relación de la máquina de guerra con una patria, da lugar a otras dos máquinas muy cercanas a la máquina Estado pero que se desmarcan de la misma, por el tipo de movimientos y catexis. Vamos a indicar brevemente en qué medida estos dos modelos acechan también a la sociedad cibernética:

- **Totalitarismo:** es para Deleuze-Guattari la identificación y reducción de la máquina social con la máquina técnica (Deleuze-Guattari, 2002: 227-232), así como un

cierre sobre la misma. No existe más que lo que el Estado puede proveer, no hay otro surtidor, no hay otra forma de relacionarse, ni otros productos que se puedan generar. Algunos autores como Jaron Lanier piensan que en la actual sociedad cibernética no estamos muy lejos de un totalitarismo cibernético cuando pensamos que todo lo que podemos hacer, nuestras relaciones, todo lo que pueda ser de provecho en nuestra sociedad pasa por la mediación y el progreso tecnológico (Lanier, 2011: 18, 45). Este totalitarismo está también vinculado a lo que también se conoce como el problema de la singularidad tecnológica: al depositar todas nuestras esperanzas y esfuerzos en la tecnología estamos creando unas máquinas cada vez más inteligentes que terminarán por controlarnos, que mirarán por su propio bienestar, supremacía y supervivencia.

- **Fascismo:** más que totalitarismo es una apropiación del Estado por una máquina militar que además es suicida, su fin es el aniquilamiento (Deleuze-Guattari, 2002: 421). Fenómeno de Estado, a otra máquina que no exactamente la Estatal, sino la fascista, que es un fenómeno antes que molar, molecular, con gran potencialidad micropolítica (Deleuze-Guattari, 2002: 219). Es un movimiento de masa que da lugar antes que a un cuerpo organizado, a un cuerpo canceroso, que se expande como fenómenos de banda, secta, familia, pueblo, barrio; se moldea el deseo como postura, actitudes, percepciones, anticipaciones semióticas que dan lugar fácilmente a microfascismos: es muy fácil no ser fascista a nivel molar, no declararse fascista. Estos fenómenos si bien no implican la asimilación de una máquina social a una máquina técnica sí pueden ser auxiliados por ésta última. Nuestra cuestión en torno a las nuevas tecnologías sería ¿las redes sociales no promueven sesgos informativos, la creación de estados moleculares de opiniones personales pero configurados a nivel masivo, fenómenos de odio, desprecio, linchamientos colectivos se dan en la red probablemente de modo más abierto y sin los mecanismos de regulación social que tenían las sociedades tradicionales?

- Hay estudios que demuestran cómo los algoritmos padecen todavía sesgos de clase, que no funcionan abiertamente sobre un cuerpo social abierto, liso, como un *continuum*, sino sobre un cuerpo ya estratificado (Noble,

2018). Ahora bien, también hay que tener en cuenta que ese no es un problema del algoritmo en sí mismo, sino de las bases de datos que maneja: lo que nos dice es más bien que nuestra tradición y nuestra propia sociedad es clasista, racista, sexista, etc. ¿Tiene que corregir esto el algoritmo? Obviamente lo puede intentar pero no siempre es posible.

○ Pero el fascismo, en tanto que movimiento suicida también puede estar en el modo en que las sociedades cibernéticas, cegadas por el fanatismo tecnológico tienden a obviar el llamado cambio climático. Aunque esto se hace de manera consciente, hay estudios que hablan de grandes inversiones en el llamado “negacionismo”, extendiendo el escepticismo cuando conviene (Coady-Corry, 2013).

Sin embargo, al mismo tiempo, la base de la tecnología creada en la confrontación bélica, la criptografía, además de dar lugar a fenómenos de privatización, cierre y espionaje, está dando lugar, paradójicamente, a las tecnologías abiertas más interesantes, tecnologías de bases de datos entre pares (P2P) que ofrecen a mismo tiempo privacidad y transparencia en un sistema de certificación distribuida (por ejemplo y sobre todo las tecnologías desarrolladas a partir de bases de datos sobre una cadena de bloques o *blockchain*) (Sultan-Ruhi-Lakhani, 2018).

2. Toda máquina es social antes que técnica vs. Desarrollo de manera determinista y obsesión por la técnica

En este apartado se trata de exponer cómo Deleuze-Guattari utilizan el concepto de máquina para referirse a todo agenciamiento social sobre el medio, lo cual contrasta con una comprensión de la tecnología como útil. De hecho para Deleuze-Guattari la máquina es tanto natural como artificial (Deleuze-Guattari, 1985: 12). La propia naturaleza debemos comprenderla como un proceso de producción; al mismo tiempo que la producción, el deseo, es natural. De hecho la estigmatización de la esquizofrenia se deriva de la estigmatización del deseo, al entender que no es natural; al tiempo que una naturaleza idealizada como paisaje inocente. Lo que llamamos esquizofrenia (siempre matizando que se entiende esquizofrenia como proceso y no como enfermedad) no es sino la libertad conectiva en torno a lo que desde el propio psicoanálisis se

llega denominar “objetos parciales”, su inclusión en síntesis inclusivas y la posibilidad de conexiones polívocas y transversales en torno a ellos. Es decir, concebir y desear la productividad de la máquina a todos los niveles, una especie de desbordamiento.

La máquina es al mismo tiempo social como singular: no hay diferenciación entre lo individual y lo colectivo; propiamente tanto la persona como la sociedad son constructos, pues en realidad sólo hay singularidades que se conectan, flujos que forman piezas, que se enganchan, se registran y forman resíduos. Estos serían los tres momentos de la máquina que en términos psicoanalíticos se relacionarían con: Líbido, Númen y Voluptas (Deleuze-Guattari, 1985: 21, 25, 29). Ahora bien, el objetivo del socius, es decir, de la máquina según un régimen molar, es apropiarse de los individuos, hacer como si todo dependiera de ella, de la máquina. Esto es así desde la apropiación territorial primitiva de la producción en torno a un sistema de filiación y alianzas entre tribus, pasando por la sobrecodificación despótica bárbara e imperialista con la aparición de las civilizaciones y las religiones monoteístas y por último con el capitalismo. En todos los casos, de una u otra manera, cada una de estas máquinas trata de contraponer al individuo un régimen social o molar que captura su deseo, la plusvalía de la inscripción o registro de la máquina, es decir, hace parecer que la Voluptas depende de la máquina social y por tanto el deseo, su resultado o su gozo, no depende de nosotros. Contra ello, hay formaciones moleculares, el esquizofrénico desea un cuerpo sin órganos, es decir, su propio cuerpo sin órganos, que para Deleuze-Guattari, al contrario que en el régimen molar, no excluye la posibilidad de incluir lo colectivo. De hecho, esa coincidencia de la máquina deseante como máquina individual y máquina social al mismo tiempo, digamos que liberada, es el objetivo de la resistencia, de la revolución, el sentido del pensamiento, la política y la filosofía.

Para aplacar el deseo y sus formaciones moleculares, la máquina imperial despótica inventa la sobrecodificación divina, introduce la culpa y el resentimiento como forma de deuda infinita a una única filiación sobrenatural y omnipresente pero omniausente al mismo tiempo. Posteriormente, ante el desbordamiento que supone la producción industrial, el Estado se ve en la necesidad de reformular sus mecanismos, de cambiar sus códigos: produce una axiomática immanente que sustituye la anterior sobrecodificación trascendente. Es el capitalismo, donde todos los flujos están liberados, en el sentido de descodificados, sobre el corpus social, sin embargo, la omnipresencia divina es conservada como incapacidad de satisfacción del deseo, operada sobretudo a través de la familia y el concepto de Edipo explícita o implícitamente en el seno de la sociedad del capitalismo tardío y los mass media.

Ante esta situación, cabe preguntarnos: qué estrategias utiliza la máquina social en su nuevo contexto de sociedad de la información en gran medida ya post-industrial, digital y cibernética? Cómo es la captura de plusvalía, en torno a qué cuerpo sin órganos, cómo gestiona el los cortes, las conexiones, el registro y sus residuos? Es obvio que la plusvalía de hoy, se ha transformado, o por lo menos existe una nueva plusvalía, que es la informacional. Lo que hay que analizar es sobre qué cuerpo se da y sobre todo, si su régimen tiende a un régimen molar que estratifica, que exige conexiones y relaciones bi-unívocas, exclusivas o bien permite conjunciones polívocas sobre un cuerpo de disyunciones inclusivas y conexiones transversales. Esto puede ser tan sencillo y tan complejo como responder a: cuando yo me relaciono con la Red recorro caminos bi-unívocos, es decir, con un flujo de emisión determinado y diferente al que me viene de vuelta? No se genera ahí una plusvalía de registro, que tiene que ver con el modo en cómo las operadoras extraen un valor añadido al cómputo masivo de las navegaciones, preferencias, datos y metadatos que producimos como corpus social? Si es así, qué manera hay de volver estas relaciones polívocas? es decir, romper su bi-univocidad? Qué implicaría? Hay tecnologías que ya lo permiten? En qué medida se están efectuando?

3. Devenir animal e imperceptible vs. tecnología antropomórfica e hiperpersonalizada

En este apartado se expone por qué la tecnología debe permitir otras formas de percepción no necesariamente humanas, así como la participación anónima y masiva que desata un nuevo potencial molecular de lo social. Más concretamente es en *Mil Mesetas* donde Deleuze y Guattari introducen un nuevo punto de vista: ya que lo molar y lo molecular no dejaba de relativizarse continuamente en *AntiEdipo*, se opta por una nueva perspectiva en la descripción del funcionamiento y las conexiones de las máquinas. Se introduce la noción de estrato, agenciamiento y sus rasgos de contenido y expresión (Deleuze-Guattari, 2002: 47), de cara a una geología o geosofía, tal como desarrollarán posteriormente (Deleuze-Guattari, 2011: 86) y en la que en vez de contraponer tanto el deseo a lo social a través de los diferentes socius históricos, se describe la sucesión de estratos inorgánico, orgánico y antropomorfo.

De este modo, se explicita la creación de un nuevo eje; ya no la oposición de regímenes molar/molecular sobre los estratos de diferentes órdenes, sino un eje de desterritorialización/reterritorialización en el que ya no cambian los tipos de agenciamientos, sino que

se pasa de haber agenciamientos a no haberlos, donde se contraponen el modo estratificado de las máquinas con sus agenciamientos, al modo diagramático, donde sólo hay ya rasgos de contenido y expresión en variación continua atravesando todos los estratos (inorgánico, orgánico y antropomorfo).

La pregunta a este respecto es: puede la máquina informacional y cibernética que emerge como revolución, tender hacia nuevos índices de desterritorialización en los que contenido y expresión se conjuguen recíprocamente como rasgos suspendidos en el vacío, incluso podríamos decir, sobre el caos mismo, sobre un espacio descodificado de por sí (o de código abierto) en el que todo se pueda conectar con todo, en el que haya plusvalía de manera polívoca, sin estratificaciones en un devenir que no cree clases sociales ni pueblos ni semióticas dominantes? Es decir, puede favorecerse un cuerpo social tal que dentro de una conexión mundial fomente a su vez los devenires singulares de los pueblos, no como nacionalismos fanáticos identitarios, sino como singularidades vernáculos, pueblos menores que se retroalimenten en su diversidad? Se trata siempre de una cuestión de devenires: devenir vernáculo o menor de un pueblo, no es una cuestión de mayorías o de minorías (Deleuze-Guattari, 2002: 108) sino de la capacidad de las sociedades de no estratificarse, de no subordinarse a una identidad y una historia, de abrirse paso de por medio, entre el pasado y el futuro, de estar a la altura del acontecimiento y en definitiva de que los instrumentos que una sociedad o pueblo tiene a su alcance le permitan pensar, salirse del sesgo de la opinión, crear siempre nuevo arte, ciencia y filosofía como forma de relación, como forma de articular en este caso la Red (Internet). Todo devenir en la máquina abstracta se corresponde además con una interconexión de estratos, donde lo inorgánico, lo orgánico y lo antropomorfo se conectan transversalmente como formas de una misma variación continúa. La tecnología debería permitirnos de este modo, conectarnos, pensar a través de las plantas, las moléculas, la tierra, el cosmos. Pensar y relacionarnos a través de los géneros y los cortes de clase y familia. Un desbordamiento de devenires que contrasta a menudo con el afán de personalización de la tecnología, bloqueos antropomorfos, configuraciones identitarias y sexistas, muchas veces con la excusa de la seguridad o en aras del progreso y de la información.

Ya Jaron Lanier destacaba que desde el principio del desarrollo de la Inteligencia Artificial, los desarrolladores intentaban muchas veces dar un aspecto a la programación de modo que la interacción con ella fuera semejante a la interacción con una persona. Lanier argumenta hábilmente que lo que subyace a esta idea es la de concebir a su vez, inversamente, nuestro cerebro con un programa

(Lanier, 2011: 4). En general el antropomorfismo en tecnología supone una limitación, por mucho que se suponga que es lo que los usuarios demandan, o bien porque de hecho tenga una especie de morbo intrínseco esta asimilación. Muchos de los algoritmos de aprendizaje de máquinas de última generación están basados de hecho en cualidades y comportamientos animales, incluso de insectos o de hormigas (Xin-She Yang, 2010). Por el contrario, la proyección humana en la tecnología puede llegar incluso a verse en la propia concepción de la máquina como un competidor. Incluso el tono apocalíptico con el que se nos muestra el problema denominado de la “Singularidad tecnológica” es para algunos un temor más alimentado precisamente por esta antropomorfización de la tecnología; o bien ya un “tecnopomorfismo” (Hurley, 2017).

4. Movimientos internos de un cuerpo sin órganos, sensaciones e intensidades vs. extensiones artificiales imitativas

En este apartado se trata de criticar el desarrollo extensivo de la tecnología aplicada a los cuerpos en detrimento de desarrollos más propioceptivos de la misma. Suele entenderse la cibernética como una imitación en la máquina de lo vivo, de tal modo que la cibernética sería un tipo de máquina que es capaz de asimilar lo vivo, de reproducirlo. Sin embargo ya hemos visto que desde la concepción de Deleuze y Guattari esto es una comprensión errónea; pero lo es también desde los presupuestos de la propia cibernética tal como se dan en Norbert Wiener y Gregory Bateson por ejemplo. Wiener pone como ejemplos de sistemas cibernéticos, fenómenos tan prosaicos y analógicos como la corrección de tiro de un cazador a un ave en vuelo, el modo en que un patinador patina y re-establece continuamente su equilibrio, la forma en que tenemos de aprender a nadar, adecuándonos a las olas y las corrientes, incluso pone un curioso ejemplo del duelo entre una cobra y una mangosta (Wiener, 2013: 175). Por su parte, Bateson dice que son cibernéticas las posiciones de los indios de Bali, en equilibrios precarios y con giros de rodillas, tobillos y muñecas que los llevan a dinámicas aparentemente estáticas pero de retroalimentación contenida, como un sistema de *feedbacks* (Bateson, 2006 : 132). Tendemos por el contrario a pensar que la cibernética como sistema de control y *feedback* es un modo de calcar una forma de vida natural y orgánica en la máquina, pero si profundizamos un poco más vemos cómo en los propios supuestos cibernéticos, lo natural ya dispone de esos mismos mecanismos de *feedback* y retroalimentación, y no de manera parecida, sino del mismo modo. Esta misma noción está desarrollada en Deleuze y Guattari, en el concepto de cuerpo sin órganos. El

cuerpo sin órganos sería el cuerpo tratado como espacio diferencial de intensidades, un espacio de relación y compensación de fuerzas, con zonas de incertidumbre, intercambio de partículas a modo de gradientes, precipitaciones de masas que se desequilibran y se vuelven a equilibrar. Es decir, es un cuerpo aparentemente homogéneo, como el desierto, pero recorrido, poblado de intensidades y partículas que lo diferencian en sí, que permiten discernir topologías, pero siempre en un medio continuo que permite no disociar su finalidad, es decir, el gozo y el placer.

Mientras entendamos de manera separa máquina y naturaleza, mientras entendamos la máquina y la tecnología como un auxilio que viene a implementar al género humano como extensión de un paradigma de acción y funciones sobre la naturaleza, no entenderemos la potencia y la posibilidad de satisfacción del deseo del mismo. Tendemos a utilizar la tecnología para impulsar nuestras acciones, sobreaccionarnos: en el transporte y las distancias, contra el tiempo y sobre los órganos y el control exterior de la naturaleza. Sin embargo podríamos utilizarla para devenir con la naturaleza y los órganos, hacer entrar nuestra relación con el resto de estratos (orgánico e inorgánico) en zonas de intercambio e indiscernibilidad, provocar devenires conjuntos, no someter a un control externo, no hay más control que el control mutuo, la retroalimentación, los rasgos que se expresan y reparten en líneas de devenir, como forma de variación continua.

Esto daría origen a tecnologías inmersivas y de propiocepción que en cierta medida ya se están desarrollando. El cuerpo sin órganos no es una declaración de anulación de los órganos sino de la organización orgánica del cuerpo. Podríamos devenir riñón, pulmón, cerebro, etc. para ver y sentir el daño que le hacemos, cómo nos comportamos con respecto a cada uno en vez de fabricar artificialmente prótesis que los sustituyan al dañarlos? Podríamos de la misma manera devenir mujer, animal, planta, todos los devenires que sufren invasiones antropomorfas de algún tipo, incluso inorgánicamente devenir naturaleza, tierra y cosmos, para sentir nosotros mismos propioceptivamente e intercomunicativamente los afectos que nos rodean y nos forman? No se trata probablemente de una extensión sin límite de todos los dolores y partos del mundo sino más bien de un tipo de publicidad, de publicación, de estado público y abierto de los datos (*open data*) como *sensibilia* y su convertibilidad a afectos. Es decir, se trata de la reubicación de los observadores parciales para el data análisis, la minería de datos y el Big Data, así como la adecuación de los algoritmos, la reinención constante de sus interacciones y sus outputs.

Algunas propuestas como las de “thick data” van en este sentido: tratar de espesar los datos del Big Data, hacerlos entrar por tanto en zonas de

densidad, de arrastre, de cambios de velocidad, deceleración y aceleración que los precipitan a cuerpos sin órganos. El *thick data* sería el campo de datos desarrollados antropológica y sociológicamente, buscando no solamente la cantidad de conexiones de cara a una mayor eficiencia de las relaciones e interacciones sino buscando microámbitos especialmente densos y cualitativos de datos, datos con registros relevantes

para investigaciones cualitativas (Due-Bornakke, 2016). De este modo, los análisis de Big Data se verían reforzados, matizados o reorientados por análisis moleculares de una zona en concreto, del mismo modo que Deleuze-Guattari sugieren que las multiplicidades se articulan rizomáticamente, pudiendo comprender el todo desde cualquiera de las partes.

Referencias

- Bateson, G., & Donaldson, R. E. (2006). *Una unidad sagrada: pasos ulteriores hacia una ecología de la mente*. Barcelona: Gedisa.
- Coady, D., & Corry, R. (2013). *The climate change debate: an epistemic and ethical enquiry*. Houndmills, Basingstoke, Hampshire ; New York, NY: Palgrave Macmillan.
- Deleuze, G., & Guattari, F. (1985). *El anti-edipo: capitalismo y esquizofrenia*. Barcelona: Paidós.
- (2002). *Mil mesetas: capitalismo y esquizofrenia* (5. ed). Valencia: Pre-Textos.
- Deleuze, G., Guattari, F., & Kauf, T. (2011). *¿Qué es la filosofía?* Barcelona, España: Anagrama.
- Due, B. L., & Bornakke, T. (2016). Big thick blending: Qualifying Service Design Thinking through behavioural methods and network granularity & extension. *Working papers on interaction and communication, 2*. Recuperado de https://circd.ku.dk/documents/big_thick_blending_2.8.pdf
- Foucault, M. (2009). *La arqueología del saber*. Madrid: Siglo Veintiuno.
- Hand, D. J., Mannila, H., & Smyth, P. (2001). *Principles of data mining*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Hurley, D. (2017, March 25). Medium Corporation: Technical & Human Problems With Anthropomorphism & Technopomorphism. Recuperado de <https://medium.com/emergent-future/technical-human-problems-with-anthropomorphism-technopomorphism-13c50e5e3f36>.
- Konchady, M. (2006). *Text mining application programming*. Boston, Mass: Charles River Media.
- Lanier, J. (2011). *You are not a gadget: a manifesto* (publ. in Penguin books with updated material). London: Penguin Books.
- Lévy, P. (1997). *L'intelligence collective: pour une anthropologie du cyberspace*. Paris: La Découverte.
- (1999). *¿Qué es lo virtual?* Barcelona: Paidós.
- (2007). *Cibercultura: informe al Consejo de Europa* (1. ed). Rubí (Barcelona): Anthropos.
- Mayer-Schönberger, V., Cukier, K., Hogan, J., & Recorded Books, L. (2013). *Big data: a revolution that will transform how we live, work, and think*. Prince Frederick, MD: Recorded Books. Recuperado de <http://www.OneClickDigital.com>
- Noble, S. U. (2018). *Algorithms of oppression: how search engines reinforce racism*. New York: New York University Press.
- Oreskes, N., & Conway, E. M. (2010). *Merchants of doubt: how a handful of scientists obscured the truth on issues from tobacco smoke to global warming* (1st U.S. ed). New York: Bloomsbury Press.
- Sultan, K., Ruhi, U., & Lakhani, R. (2018). CONCEPTUALIZING BLOCKCHAINS: CHARACTERISTICS & APPLICATIONS. Presentado en 11th IADIS International Conference Information Systems 2018. Recuperado de <https://arxiv.org/abs/1806.03693>
- Wiener, N. (2013). *Cybernetics or control and communication in the animal and the machine* (2. ed). Cambridge, Mass: MIT Press.
- Yang, X.-S. (2010). *Nature-inspired metaheuristic algorithms* (2. ed). Frome: Luniver Press.



ANÁLISIS DE SENTIMIENTOS USANDO APRENDIZAJE DE MÁQUINA Aplicado a entrevistas laborales

Sentiment analysis using machine learning: Applied to job interviews

JULIO CÉSAR MARTÍNEZ, SANDRA PATRICIA MATEUS

Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Colombia

KEY WORDS

*Sentiment analysis
machine learning
eye tracking
artificial neural networks
job interviews*

ABSTRACT

In this work, a sentiment analysis model applied to job interviews using machine learning is proposed. A register of gaze fixations was made with "Eye Tracking" techniques. Subsequently, different algorithms of machine learning for sentiment analysis were analysed, selecting supervised machine learning with Artificial neural networks. Once the model is obtained, it can be applied to job inter-views for the staff pick in the organizations, through the interpretation of the eye accessing cues. The job interview is an important process in the staff pick with multiple purposes, including evaluating personality.

PALABRAS CLAVE

*Análisis de sentimientos
aprendizaje de máquina
eye tracking, redes neuronales
artificiales
entrevistas laborales*

RESUMEN

En este trabajo, se propone un modelo de análisis de sentimientos aplicado a las entrevistas laborales utilizando aprendizaje de máquina. Se realizó un registro de fijaciones de la mirada con técnicas de "Eye Tracking". Posteriormente, se analizaron diferentes algoritmos de aprendizaje de máquina para análisis de sentimientos, seleccionando aprendizaje de máquina supervisado con redes neuronales Artificiales. Una vez obtenido el modelo, puede aplicarse a entrevistas laborales para la selección de personal en las organizaciones, mediante la interpretación de los patrones oculares. La entrevista laboral es un proceso importante en la selección de personal con múltiples fines, incluso evaluar la personalidad.

Introducción

El análisis de sentimientos es un proceso para extraer los sentimientos y emociones de los usuarios. Chen (2017) habla de las distintas formas o enfoques computacionales en los que se puede realizar el análisis de sentimientos, tales como lo son: basado en texto, por voz, visual y multimodal. Una de las técnicas o enfoques utilizadas para esta disciplina es el aprendizaje automático, y Mitchel (1997) lo define, como una subárea de ciencias de la computación que estudia métodos para construir modelos computacionales predictivos a partir de datos observacionales. El análisis de sentimientos puede ser aplicado a un sinnúmero de disciplinas y áreas: en la economía, en la medicina, la psicología, seguridad estatal, política; para este caso se aplica en la psicología, y más exactamente dentro de las entrevistas laborales dentro de las organizaciones. La entrevista laboral es el proceso más importante en el reclutamiento y se utiliza para diversos fines como, por ejemplo, la medición de las cualidades cognitivas, de la personalidad, de las habilidades motoras y físicas (Dessler, 2009).

Para el Análisis de Sentimientos, existen algunos instrumentos y técnicas que además requieren de una persona especialista para la interpretación de dicho análisis, así también los costos de algunos de esos dispositivos son relativamente altos (Kron, 2016) (Duy, 2012). En las entrevistas preempleo, por ejemplo, una persona es la que analiza el comportamiento, los gestos y ciertos patrones claves como la mirada, el tono de voz y otras expresiones del indagado o entrevistado. Por otra parte, cabe mencionar uno de los dispositivos más utilizados, el polígrafo, que mide alteraciones fisiológicas de las personas (Anta, 2012); Por su parte Chica (2005) menciona algunas desventajas de este aparato, en donde afirma que, por otro lado, también existen varios “trucos” que pueden alterar la prueba. Otro dispositivo también es el Escáner de resonancia magnética, que utiliza una de las tecnologías considerada como mejor en la detección de mentiras, sin embargo, solo se enfoca en esto, es de muy alto costo y requiere un proceso riguroso (Petisco, 2015).

Debido a las ciertas falencias y eficiencias en las técnicas y dispositivos anteriormente nombrados, entre otros, se propone un modelo de bajo costo capaz de interpretar con precisión, los sentimientos de las personas con técnicas de *eye tracking* y servir de apoyo a las técnicas actuales para la toma de decisiones al personal encargado de realizar las entrevistas laborales en las organizaciones, esto gracias a los sistemas de información, teorías matemáticas y de psicología.

En este artículo, se presenta un trabajo parcial sobre un modelo de análisis de sentimientos que

utiliza aprendizaje de máquina y de cómo puede tener aplicabilidad en entrevistas laborales para las organizaciones al momento de realizar procesos de selección de personas que aspiran a un puesto de trabajo dentro de dichas compañías.

Existen algunos trabajos relacionados con el análisis de sentimientos utilizando aprendizaje automático: Baccchi (2015) hace un estudio utilizando un enfoque de aprendizaje de características multimodales, utilizando modelos de aprendizaje automático basados en redes neuronales, para abordar el análisis de sentimientos del contenido de microblogging, como mensajes cortos de Twitter, que están compuestos por un texto corto y, posiblemente, una imagen. Zadeh (2017) presenta un modelo denominado red de “tensor fusión” (basada en redes neuronales) para el análisis de sentimientos donde destaca el crecimiento de investigación en esta área mediante varios modos y con la utilización del aprendizaje automático. De igual forma, Chinsatit (2017) utiliza redes neuronales en la detección de la pupila para un sistema de estimación, mencionando las aplicaciones que puede tener esto en un sin número de disciplinas del conocimiento, incluso en la psicología. Por su parte, Poria (2017) propone un marco de trabajo para el análisis efectivo de datos para extraer opiniones y emociones de usuarios del contenido de videos y combina: texto, audio y video; el documento también propone un estudio extenso sobre la fusión a nivel de decisión. Por su parte, Chen (2017) utiliza una red neuronal convolucional para la predicción de sentimientos mediante el aprendizaje conjunto de sentimientos textual y visual a partir de ejemplos de entrenamiento. Florea (2013), realizó una investigación sobre la posibilidad de estimar el proceso cognitivo utilizado por una persona para enfrentar un desafío mental, de acuerdo con el modelo *Eye Accessing Cue* de la teoría de la Programación Neuro-Lingüística. Rauthman (2012) realizó un estudio con modelos lineales mixtos demostrando que la personalidad predice el número de fijaciones, la duración media de la fijación y el tiempo de permanencia en dos animaciones abstractas diferentes.

El psicólogo francés Alfred Binet fue uno de los primeros investigadores en diseñar un instrumento de evaluación psicológica validado con el fin de medir el coeficiente de inteligencia (C.I.) en los niños y partió del hecho que –en lo que se relacionaba con cierto tipo de tareas– algunos niños parecían ser capaces de ejecutarlas de mejor manera que otros de la misma edad y condición social (Lotito, 2015, pag. 2,3).

En el presente documento inicialmente se presenta la conceptualización relacionada, luego la metodología para la presente investigación,

posterior a esto, los resultados y finalmente la conclusión y trabajo futuro.

Conceptualización

Se exponen los conceptos más importantes para el entendimiento del presente tratado por parte del lector, relacionados con el análisis de sentimientos utilizando aprendizaje de máquina y entrevistas laborales.

Entrevistas laborales

Las entrevistas laborales son una técnica de selección popular desde muchos puntos de vista. En las organizaciones de todo el mundo, las entrevistas de empleo siguen siendo uno de los métodos más utilizados para evaluar a los candidatos para el empleo. Entre los tomadores de decisiones organizacionales, se ha encontrado que las entrevistas son el método de evaluación más preferido por los supervisores y los profesionales de recursos humanos. Además, los solicitantes perciben que las entrevistas son justas en comparación con otros procedimientos de selección y los solicitantes esperan entrevistas como parte de un proceso de selección. De hecho, desde la perspectiva del solicitante, obtener una entrevista de trabajo es fundamental para el éxito en la búsqueda de empleo (Macan, 2009).

Análisis de sentimientos

Las técnicas desarrolladas hasta ahora para el análisis de sentimientos se han centrado principalmente en el procesamiento del texto, y consisten en clasificadores basados en reglas que utilizan léxicos de opinión o en métodos controlados por datos que asumen la disponibilidad de un gran conjunto de datos anotado para la polaridad. Estas herramientas y recursos ya se han utilizado en un gran número de aplicaciones, incluida la síntesis expresiva de texto a voz, seguimiento de líneas de tiempo de sentimiento en foros y noticias en línea, análisis de debates políticos, respuesta a preguntas, resumen de conversación y detección de sentimiento de citas (Pérez, 2013). Soleymani (2017) expone los enfoques computacionales en los que se puede realizar el análisis de sentimientos, tales como: basado en texto, por voz, visual y multimodal.

Aprendizaje de máquina

El enfoque de aprendizaje automático se basa en los famosos algoritmos de aprendizaje automático para resolver el análisis de sentimientos como un

problema de clasificación de texto regular que hace uso de características sintácticas y / o lingüísticas. Los métodos de aprendizaje supervisados dependen de la existencia de documentos de capacitación etiquetados. Hay muchos tipos de clasificadores supervisados en la literatura (Medhat, 2014).

Redes neuronales

La red neuronal consiste en muchas neuronas donde la neurona es su unidad básica. Las entradas a las neuronas se indican mediante la línea vectorial, que es la palabra frecuencias en el documento i . Hay un conjunto de ponderaciones A que están asociadas con cada neurona utilizada para calcular una función de sus entradas $f(*)$. La función lineal de la red neuronal es: $p_i = A * \bar{X}_i$. En un problema de clasificación binaria, se supone que la etiqueta de clase se denota por y y el signo de la función pronosticada produce la etiqueta de clase (Medhat, 2014).

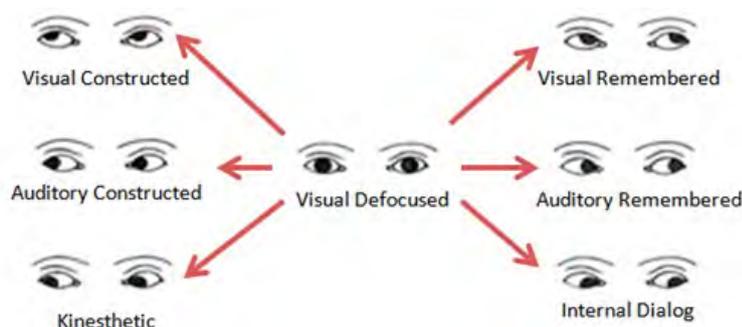
Eye tracking

El seguimiento ocular es una técnica mediante la cual los movimientos oculares de una persona se miden para que el investigador sepa dónde está mirando una persona en un momento dado y la secuencia en que los ojos de la persona están cambiando de un lugar a otro. El seguimiento de los movimientos oculares de las personas puede ayudar a los investigadores de HCI a comprender el procesamiento de información visual y basado en pantallas y los factores que pueden afectar la utilidad de las interfaces del sistema. De esta manera, las grabaciones de movimientos oculares pueden proporcionar una fuente objetiva de datos de evaluación de la interfaz que pueden informar el diseño de interfaces mejoradas (Pool, 2006).

Metodología

En esta investigación, inicialmente se realizó la caracterización del análisis de sentimientos, entre los que se encuentran: textual, por voz, visual y multimodal. Luego de realizar esta caracterización y dada la validación final pensada en aplicarla a las entrevistas laborales, este trabajo se centra en el enfoque visual. Para ello, se usa el registro de las posiciones a través de coordenadas, siguiendo un algoritmo para el seguimiento ocular denominado *eye-tracking* (Alzate, 2016), que es el proceso de medir el movimiento de un ojo con relación a la cabeza o el punto donde se fija la mirada (Ver Figura 1).

Figura 1. Patrones de acceso ocular.



Fuente(s): adaptado de Florea, L, 2013.

Posteriormente, se realizó la exploración de los distintos algoritmos de aprendizaje automático utilizados para el análisis de sentimientos, como se puede observar en la Figura 2.

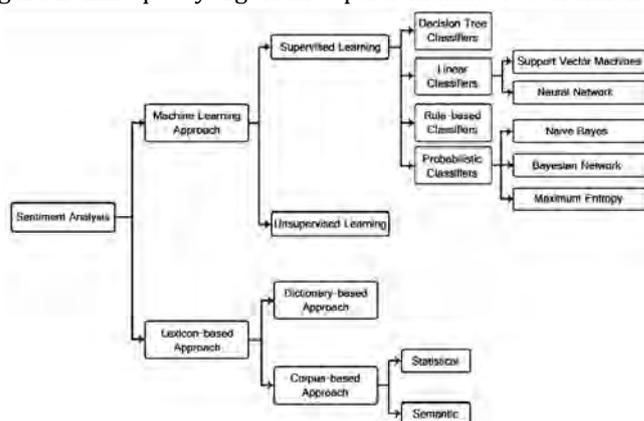
Mirar es un comportamiento humano fundamental con importantes fundamentos cognitivos, afectivos, motivacionales y sociales que probablemente hayan producido diferencias individuales que lo vinculen con los rasgos principales de la personalidad. Si los rasgos desempeñan un papel importante en la observación, deberían predecir los parámetros del movimiento del ojo por encima y más allá de los estímulos, sin información significativa ni tópica. (Rauthmann, 2012).

Después de realizar comparaciones entre éstos, se selecciona el enfoque de aprendizaje de máquina supervisado con técnicas de redes neuronales artificiales, utilizando como criterio también, que las personas tienen distintos comportamientos al indagarse sobre algo y el tiempo de permanencia mirando hacia determinadas coordenadas no es igual para todos, ni las coordenadas suelen ser las mismas, por lo que la relación entre las variables puede considerarse con una tendencia no lineal. En este

punto, se utilizaron datos etiquetados correspondientes a las coordenadas de la posición de la retina y el tiempo de duración de dichas coordenadas, que suponen “mentira” o “verdad” u otros sentimientos al ser analizados. Además, teniendo en cuenta la eficacia de esta técnica con respecto a las otras y experimentos realizados en la temática de análisis de sentimientos, citados con anticipación.

Después de la revisión de literatura, y realizar pruebas, la red neuronal que se utiliza tiene arquitectura de perceptrón multicapa, con datos de entradas las coordenadas (x,y) de la pupila del ojo (y bias), con dos (2) capas ocultas con siete (7) neuronas de procesamiento cada una, y siete (7) de salida, presentándose un problema de clasificación, donde los resultados serán los sentimientos: visual desenfocado (VD), visual recordado (VR), visual construido (VC), auditivo recordado (AR), auditivo construido (AC), dialogo interno (DI), kinestésico (KI). No existe una arquitectura estándar que ofrezca una alta precisión en todos los casos de prueba. Se tiene que experimentar, probar diferentes arquitecturas, obtener inferencia del resultado e intentarlo de nuevo. Una idea que sugeriría es utilizar arquitecturas comprobadas en lugar de construir una propia.

Figura 2. Enfoques y algoritmos para análisis de sentimientos.



Fuente(s): adaptado de Medhat, W., 2014.

Luego de realizar comparaciones entre éstos algoritmos, se selecciona trabajar con el enfoque de aprendizaje de máquina supervisado con técnicas de redes neuronales artificiales, como se mencionó con anterioridad. El número de veces que miran a cierta coordenada, por lo que la relación entre las variables puede considerarse con una tendencia no lineal. En este punto, se utilizaron datos etiquetados correspondientes a las coordenadas de la posición de la retina y el tiempo de duración de dichas coordenadas, que suponen un sentimiento al ser analizados. Además, teniendo en cuenta la eficacia de esta técnica con respecto a las otras y experimentos realizados en la temática de análisis de sentimientos, citados con anticipación. Adicionalmente las redes neuronales presentan ventajas citadas en Jain (2013) tales como: habilidad para aprender a hacer tareas basadas en los datos dado para entrenamiento o experiencia inicial, una red neuronal artificial puede crear su propia organización o representación de la información que recibe durante tiempo de aprender, los cálculos de una red neuronal artificial se pueden llevar a cabo en paralelo y dispositivos especiales de hardware están siendo diseñados y fabricados que aprovechan esta capacidad, la destrucción parcial de una red conduce a la degradación correspondiente del rendimiento. Sin embargo, algunas capacidades de red pueden conservarse incluso con daño importante de la red.

Resultados

Para experimentar lo realizado en esta investigación, se realiza al momento el desarrollo de un prototipo (Ver Figura 3), en el cual la persona se localiza frente a una cámara web convencional y se logra captar mediante una interfaz gráfica de usuario web, las coordenadas de la mirada – tiempo de permanencia de la mirada (frecuencia absoluta en cada coordenada), que son datos almacenados y que posteriormente se analizan, mediante algoritmos de aprendizaje automático supervisado, que finalmente darán un criterio basado en los patrones oculares.

Figura 3. Interfaz web prototipo captura de coordenadas.



Fuente(s): Elaboración propia, 2019.

El prototipo utiliza una librería para eye tracking basada en *javascript* llamada *webgazer* (Papoutsaki, 2016) y que funciona también con aprendizaje automático internamente. En este prototipo se captan las coordenadas y el tiempo de permanencia de la mirada en ellas. La librería utilizada es modificada y “afinada” a nivel de código para el propósito de este trabajo.

La entrevista diseñada se toma con base en los trabajos derivados de Costa (1992) sobre las cinco (5) dimensiones de personalidad (Big Five): Extraversión, amabilidad, responsabilidad, estabilidad emocional, apertura a la experiencia. Al entrevistado se le realiza una pregunta abierta por dimensión para analizar las coordenadas donde orienta su mirada. Una red neuronal procesa los datos capturados; En los problemas de aprendizaje supervisado, comenzamos con un conjunto de datos que contiene ejemplos de capacitación con etiquetas correctas asociadas. Por ejemplo, al aprender a clasificar dígitos escritos a mano, un algoritmo de aprendizaje supervisado toma miles de imágenes de dígitos escritos a mano junto con etiquetas que contienen el número correcto que representa cada imagen., por lo que se toma el *dataset* Eye-Chimera utilizado por (Floreza, 2013). Eye-Chimera tiene un conjunto de imágenes de cada una de las coordenadas relacionadas con los sentimientos mostrados en la Figura 1: Contienen una matriz de (14x2) de cada mirada (descrita en cada imagen) en el cual las filas son las coordenadas; y las columnas, los ejes x e y. Las cinco (5) primeras filas, son coordenadas del ojo izquierdo, al igual que las 2 (dos) últimas; las filas de la 6 a la 10, son coordenadas del ojo derecho; las coordenadas de la pupila son las filas 5 y 10, la fila 1 es el extremo izquierdo del ojo izquierdo, la fila 6 el extremo izquierdo del ojo derecho, la fila 11 es el extremo superior del ojo izquierdo, y la fila 13 es el extremo superior del ojo derecho (que son las variables de interés). En la figura 4, se muestra ejemplo de interfaz gráfica de usuario web para el entrevistado, en donde al realizársele la pregunta, esta persona responde, en estos instantes de tiempo, según estudios, reacciona según sus sentimientos involuntariamente con la orientación de la mirada.

Figura 4. Interfaz web prototipo, pregunta de personalidad



Fuente(s): Elaboración propia, 2019.

Se emplea la tecnología *Tensorflow.js* para el diseño de la red neuronal que realiza el procesamiento de la información de las coordenadas de las fijaciones oculares, para luego corroborar los resultados. TensorFlow.js es una biblioteca para desarrollar y entrenar modelos aprendizaje de máquina en JavaScript, y desplegar en el navegador o en Node.js (tensorflowjs, 2018),

Conclusión y trabajos futuros

En este artículo, se ha presentado el trabajo parcial de un modelo aplicado a las entrevistas laborales en las empresas mediante el análisis sentimientos, viendo que es un área emergente aplicativa en

muchos campos como, por ejemplo: el marketing, la política, seguridad estatal, entre otros, con la utilización de técnicas avanzadas de aprendizaje de máquina. Existen varios enfoques para analizar sentimientos, pero en este caso se tomaron algoritmos con redes neuronales debido a sus ventajas analizadas frente al tema en tratamiento. Como trabajo futuro se pretende finalizar el modelo con sus módulos correspondientes, mejorando las interfaces de usuario, realizando la validación correspondiente de dicho modelo. Se pretende diseñar una prueba con preguntas customizadas con la ayuda de expertos en el tema, relacionado con las cinco (5) dimensiones del *big-five*

Referencias

- Alzate, J., Rocha, R., & Jimenez, J. (2016). *Monitoreo ocular para predecir las maneras de aprender de un estudiante*.
- Anta, J. (2012). *Detección Del Engaño: Polígrafo Vs Análisis Verbo-Corporal*.
- Baecchi, C., Uricchio, T., Bertini, M., & Del Bimbo, A. (2015). *A Multimodal Feature Learning Approach for Sentiment Analysis of Social Network Multimedia*.
- Chen, X., Wang, Y., & Liu, Q. (2017). *Visual and textual sentiment analysis using deep fusion convolutional neural networks*.
- Chica, H., Escobar, F. & Folino, J. (2005). *La Entrevista Psiquiátrica Del Sujeto Simulador*.
- Chinsatit, W., & Saitoh, T. (2017). *CNN-Based Pupil Center Detection for Wearable Gaze Estimation System*.
- Dessler, G. (2009). *Administración de recursos humanos, enfoque latinoamericano*. Ed. Pearson, 5ª Edition, 145-146
- Duy, T. & Tran, D. (2012). *Emotion Recognition Using the Emotiv EPOC Device*.
- Florea, L., Florea, C., Vrânceanu, R., Vertan, C. (2013). *Can Your Eyes Tell Me How You Think? A Gaze Directed Estimation of the Mental Activity*.
- Jain, S., & Pandey, A. (2013). *Soft Computing, Artificial Intelligence, Fuzzy Logic & Genetic Algorithm in Bioinformatics*.
- Kron, L. (2016). *Polygraph And Reliability In Psychological Assessment: Myth Or Reality?*.
- Lotito, F. (2015). *Test psicológicos y entrevistas: usos y aplicaciones claves en el proceso de selección e integración de personas a las empresas*.
- Macan, T. (2009). *The employment interview: A review of current studies and directions for future research*.
- Medhat, W., Hassan, A., & Korashy, H. (2014). *Sentiment analysis algorithms and applications: A survey*.
- Mitchell, T. (1997), *Machine Learning*, McGraw-Hill, 14.
- P. T. Costa Jr. and R. R. McCrae, *Revised NEO Personality Inventory (NEO-PI-R) and NEO Five-Factor Inventory (NEO-FFI) Manual*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources, 1992.
- Papoutsaki, A., Sangkloy, P., & Laskey, J. (2016). *WebGazer: Scalable Webcam Eye Tracking Using User Interactions*.
- Pérez, V., Mihalcea, R., & Morency, L. (2013). *Utterance-Level Multimodal Sentiment Analysis*.
- Petisco, J. (2015). *Una Mirada A La Detección De Mentiras Empleando Fmri*.
- Poole, A. & Ball, Linden (2006). *Eye Tracking in Human-Computer Interaction and Usability Research: current status and future prospects*.
- Poria, S., Peng, H., Hussain, A., Howard, N., & Cambria, E. (2017). *Ensemble application of convolutional neural networks and multiple kernel learning for multimodal sentiment analysis*.
- Rauthmann, F., Seubert, C., Sachse, P., & Furtner, M. (2012). *Eyes as windows to the soul: Gazing behavior is related to personality*.
- Soleymani, M., Garcia, D., Jouc, B., Schullere, B., Chang, S., & Pantic, M. (2017). *A survey of multimodal sentiment analysis, Image and Vision Computing*.
- Tensorflow (2018). Presentación. Recuperado de <https://www.tensorflow.org>.
- Zadeh, A., & Chen, M. (2017). *Tensor Fusion Network for Multimodal Sentiment Analysis*.



POLÍTICA DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL GOBIERNO MUNICIPAL DE LIMA METROPOLITANA Y SU IMPACTO EN LA ACTITUD AMBIENTAL DE LA POBLACIÓN DE LIMA METROPOLITANA 2013-2014

Environmental Management Policy of the Municipal Government of Lima and its impact on environmental attitude of the population of Lima 2013-2014

CANDY VALERA CHOTA

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú

KEY WORDS

*Environmental Management Policy
Municipality of Lima
Environmental Attitude*

ABSTRACT

This study deals with data based on the opinions of the population of Metropolitan Lima (18-65 years), about the impact of the Environmental Management Policy on the environmental attitude, each citizen perceives reality from different perspectives, expert on the impact of their behavior, it puts in its inner self evaluative aspects, reflecting it in a conscious behavior that it adopts according to its interest, opinions, feelings, preferences; evolving according to their experiences, they demonstrated a sense of belonging and appreciation of their surroundings, so that love towards a place, ancestral knowledge about the environment, involvement and information generate value effects.

PALABRAS CLAVE

*Políticas de Gestión Ambiental
Municipalidad de Lima
Metropolitana
Actitud ambiental*

RESUMEN

Este estudio aborda datos basado en las opiniones de la población de Lima Metropolitana (18-65 años), sobre el impacto de la Política de Gestión Ambiental en la actitud ambiental, cada ciudadano percibe la realidad desde diversas ópticas, perito del impacto de su conducta, pone en su yo interior aspectos valorativos, reflejándolo en una conducta consciente que adopta según su interés, opiniones, sentimientos, preferencias; evolucionando de acuerdo a sus experiencias, demostraron sentido de pertenencia y valoración de su entorno, de modo que el amor hacia un lugar, los saberes ancestrales sobre el medio ambiente, el involucramiento e información generan efectos valorativos.

Recibido: 07/05/2019

Aceptado: 03/06/2019

1. Introducción

La gestión ambiental de la municipalidad de Lima metropolitana es el resultado de la asignación de competencias descentralizadas para lograr efectividad y tener un desarrollo sostenible a nivel de región y país, por ello se creó La Ley Orgánica de Municipalidades (Ley N°27972) y ley orgánica de Gobiernos regionales (Ley N°27867). “La Municipalidad Metropolitana de Lima en su doble función de órgano del gobierno regional y Gobierno municipal o local” con la ordenanza N° 1628 se aprueba la política metropolitana del ambiente el 18/09/2012 derogando la ordenanza N°1424 (política ambiental metropolitana); con la ordenanza N°1628 se aprueba la agenda ambiental metropolitana 2012-2014 el 04/12/2012; la Gestión ambiental debe responder a los problemas sociales de Lima como capital del Perú, ya que esta crece exponencialmente producto de la migración de la población del interior del país, y como muchas megaciudades del mundo esta se asienta en un desierto, con un clima cambiante de verano a invierno y otoño; se suman a estos indicadores la cultura y las costumbres, la educación ambiental y los valores que se fusionan producto de la interacción social, es preciso visualizar una ciudad habitable para las nuevas generaciones; en el entorno social se deben incorporar, valores y actitudes debidamente articulados e integrados con las políticas ambientales del gobierno Municipal y local; el problema principal, ¿qué relación existe entre la política de gestión ambiental del Gobierno Municipal de Lima Metropolitana con la actitud ambiental de la población de Lima Metropolitana?, según Hernández e Hidalgo (2000), siguiendo el modelo tridimensional de las actitudes se considera variables psicográficas el cognitivo, referido a los conocimientos que tiene el sujeto acerca del medio ambiente; el afectivo, que incluye la valoración y los sentimientos hacia el medio ambiente; y el conductual, que incluye las intenciones conductuales hacia el medio ambiente. Por ello planteamos el problema general ¿En qué medida se relaciona la política de gestión ambiental del gobierno municipal de Lima Metropolitana con la actitud ambiental de Lima metropolitana dimensión Cognitiva, afectiva y conductual? ¿Existe relación significativa entre participación ciudadana en los programas ambientales que desarrolla la MLM con la gestión ambiental del Gobierno Municipal de Lima Metropolitana?, planteando los siguientes objetivos, determinar la relación de la política de gestión ambiental del gobierno municipal de Lima Metropolitana con la actitud ambiental de la población de Lima Metropolitana. Siendo los objetivos específicos establecer la relación entre la política de gestión ambiental del gobierno municipal de Lima Metropolitana con la actitud

ambiental de la población de Lima metropolitana dimensión cognitiva, afectiva y conductual, por último relacionar la participación de los ciudadanos de Lima Metropolitana en los programas de gestión ambiental que desarrolla el Gobierno Municipal de Lima Metropolitana con la Gestión ambiental del mismo.

2. Procedimiento

En esta investigación medimos la relación existe entre política de gestión ambiental del Gobierno Municipal de Lima Metropolitana (P.G.A.M.L.M) con la actitud ambiental de la población de Lima Metropolitana (A.A.P.L.M)” para ello aplicamos cuestionario de actitud ambiental con preguntas dicotómicas y platónicas, es importante citar la variación de más a menos el más es el bueno, el más aceptable lo positivo (bueno, regular, deficiente (malo), el deficiente o malo sería el menos, lo negativo, lo que no debe suceder según nuestro criterio, la conducta negativa ante el medio ambiente, mientras lo regular es el neutral, la conducta que podemos elevar a más, a través de programas que involucren a la población y sean los habitantes de Lima Metropolitana los que den sostenibilidad a los programas que involucran actividades través del tiempo y estos se conviertan en hábitos intergeneracionales.

La estadística utilizó la prueba de correlación Rho de Spearman que muestra las relaciones significativas entre la variable “X” (Política de Gestión Ambiental del Gobierno Municipal de Lima metropolitana con la variable) “Y” Actitud ambiental de la población de lima metropolitana. La población de Lima Metropolitana lo comprenden habitantes de 43 distritos de Lima metropolitana, de una población de 8,790,436 obtuvimos una muestra aleatoria de 384 personas del total luego distribuimos por conos cono norte, sur, este oeste de los que calculamos una muestra por distrito realizando una operación matemática de racionalidad, fue importante el tiempo de residencia en la ciudad de Lima tiempo mínimo de 3 años basándonos en las leyes de votaciones y elecciones, las personas tuvieron de 18 a 65 años de edad. Se aplicaron cuestionarios a la muestra (384) de Lima Metropolitana varones y mujeres de 18 a 65 años. En Este proceso diseñamos el cuestionario de 34 interrogantes, con preguntas cerradas, dicotómicas y algunas politómicas el cuestionario se organizó según las dimensiones de las variables X e Y.

3. Resultados

Descripción: El tiempo que habita un ser humano en un lugar se convierte en su hogar, este trabajo demuestra que el 45% de personas que participaron en la investigación, viven de 14 a 25 años en Lima y son provenientes del interior del

Perú; el apego hacia la ciudad y el cuidado del medio ambiente se relaciona con el tiempo que vive en aquella ciudad.

Tabla 01: Población encuestada según el tiempo que vive en Lima

Intervalos	Frecuencia	%	% válido	% acumulado
3-13	72	18.8	18.8	18.8
14-24	173	45.1	45.1	63.8
25-35	75	19.5	19.5	83.3
36-46	29	7.6	7.6	90.9
47-57	18	4.7	4.7	95.6
58-68	17	4.4	4.4	100.0
Total	384	100.0	100.0	

Fuente: Elaborado por la autora.

Descripción: Las personas de género masculino se muestran más asequibles a responder cuestionarios ambientales en Perú, siendo 7,8% más participativos y cooperativos.

Tabla 02: Población encuestada según género

Género	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	207	53,9%
Femenino	177	46,1%
Total	384	100,0%

Fuente: Elaborado por la autora.

Descripción: La población que respondió el cuestionario fueron mayoritariamente entre 18 y 35 años seguido del otro grupo etario entre 36 a 65 años respectivamente.

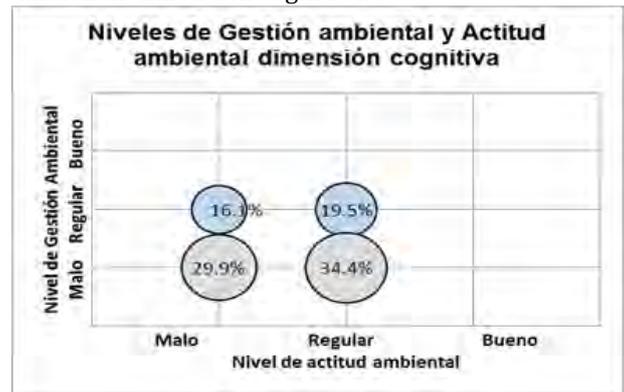
Tabla 03: Población encuestada según edad

Grupo etario	Frecuencia	Porcentaje
36 a 65 años	107	27,9%
18 a 35 años	277	72,1%
Total	384	100,0%

Fuente: Elaborado por la autora.

Descripción: La Gestión ambiental (G.A) de nivel mala es mayor 64.3%(29.9%+34.4%) y la GA de nivel regular es 35.6% (16.1%+19.5%). La GA buena y la Actitud ambiental (A.A) buena no se evidenciaron, este aspecto refleja apreciaciones importantes de percepción sobre la GA de la municipalidad de lima metropolitana y el sentir que se refleja en opiniones y se evidencia en actitudes de la población de Lima metropolitana, por ello relacionamos la ausencia cultural del cuidado del medio ambiente y la armonía con el entorno donde que vive, teniendo como consecuencia una ciudad sucia y contaminada, la falta de conocimiento conduce a la no valoración de los recursos ni de los paisajes mucho menos de la ciudad a pesar de que atente contra la propia salud y de sus semejantes, por ello los montículos de basuras en las veredas de sus propias casas, y las políticas de GA que no incorpora al ciudadano como agente de cambio y aliado estratégico para la sostenibilidad de una gestión ambiental eficiente.

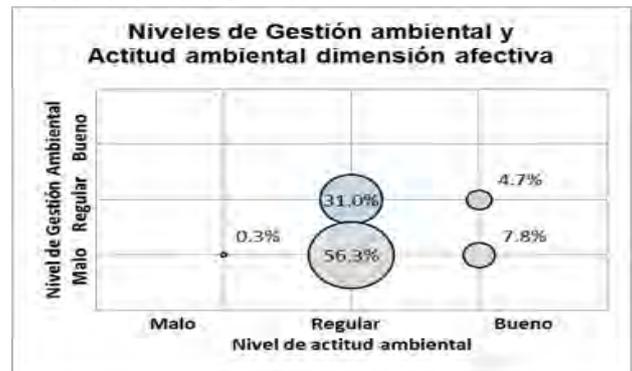
Gráfico 01: Niveles de Gestión ambiental y actitud ambiental dimensión cognitiva.



Fuente: Elaborado por la autora.

Descripción: 0.3% calificaron a la GA como mala, y presentan una actitud ambiental mala en la dimensión afectiva; los que mencionaron que la GA es Regular y presentan una AA regular es 31.0% mientras el 7.8% dijeron que la GA es mala y presentan una AA buena; mientras 4.7% manifestaron que la GA es Regular y presentan una AA Buena. el total (87.3%) presentan una AA Regular mientras el (12.5%) presentan AA Buena. En esta dimensión afectiva, observamos que los ciudadanos de lima metropolitana en este nivel responden al ítem bueno mientras en las otras dimensiones existe ausencia del nivel bueno, esto implica las opiniones con contenido de amor a la naturaleza, o estado emotivo.

Gráfico 02: Niveles de Gestión ambiental y actitud ambiental dimensión Afectiva.



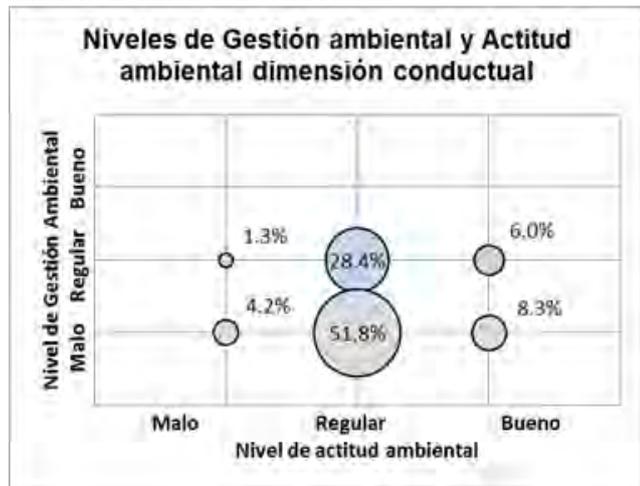
Fuente: Elaborado por la autora.

Descripción: El mayor porcentaje de encuestados considera a la GA como mala (28.4%+51.8% = 80.2%), mientras que el 14.3% (6% + 8.3%) califican a la GA como Regular; Entonces la GA y la AA no se relacionan.

En resumen, el 35.7% mencionan que la GA es regular y el 64.3% mencionaron que la GA es mala.

5.5% tienen AA malas y 80.2% presentan AA de nivel regular, y 14.3% presentan AA buenas.

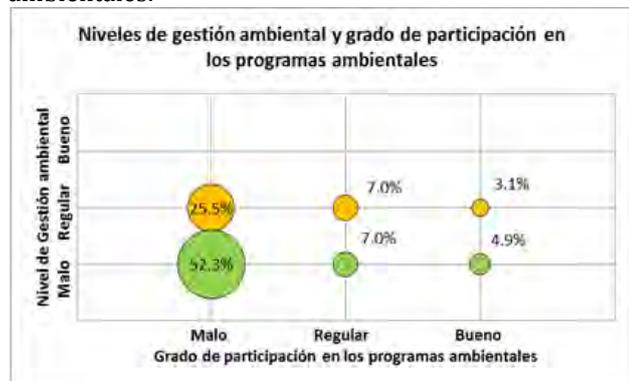
Gráfico 03: Niveles de Gestión ambiental y actitud ambiental dimensión conductual.



Fuente: Elaborado por la autora.

Descripción: El nivel Regular de Gestión ambiental se asocia más con el nivel Malo de Participación en los programas ambientales y en el caso de Gestión ambiental de nivel Malo, éste se asocia más con el nivel malo de Participación en los programas ambientales. (52.3%) mientras que si la GA resulta regular en las respuestas existe un porcentaje de participación mala (25.5%). En general el grupo predominante lo conforman quienes consideran que la gestión ambiental es mala y a su vez que la participación en los programas ambientales es mala.

Gráfico 04: Niveles de Gestión ambiental con participación de los limeños en los programas ambientales.



Fuente: Elaborado por la autora

Descripción: El mayor porcentaje de encuestados demostraron una actitud ambiental regular en sus respuestas, siendo 73.2% los que consideraron este calificativo, mientras 26.8% dijeron que es malo, debido a la mala gestión y corrupción que afecta no solo la gestión ambiental, sino a toda la gestión del gobierno de ese entonces, entre tanto 0% considera que es buena, demostrando desesperanza y descalificando una gestión ambiental óptima para la ciudad de Lima Perú.

Grafica 05 Frecuencia según el nivel de actitud ambiental de la población de Lima metropolitana.



Fuente: Elaborado por la autora.

Descripción: El nivel de gestión ambiental para la población limeña es Mala, siendo un 64.3% que opinó de esta manera, mientras 35.7% cree que es regular y 0% cree que es buena la gestión ambiental en la ciudad de Lima Perú.

Gráfico N° 06 Niveles de gestión ambiental según la percepción de la población de Lima metropolitana.



Fuente: Elaborado por la autora.

4. Resultados y discusión

La correlación no es significativa entre Políticas de gestión ambiental de la Municipalidad de Lima Metropolitana y Actitud ambiental dimensión afectiva, Cognitiva y conductual, esto se concluye a partir de la información obtenida, en donde el valor de p (significancia bilateral) es 0.212, valor que excede a 0.05 y por lo tanto, se rechaza la hipótesis alterna y se asume la hipótesis nula, es decir, No existe relación significativa entre Políticas de gestión ambiental de la Municipalidad de Lima Metropolitana y Actitud ambiental dimensión afectiva cognitiva y conductual de la población de Lima Metropolitana, 2013-2014. En la dimensión de actitud ambiental afectiva, 48 personas evidenciaron conducta ambiental de nivel Bueno, constituyendo dicho grupo el 12,5% del total; 335 personas manifestaron una conducta ambiental de nivel Regular, constituyendo el 87,2% del total y solamente 1 persona consideró que era Malo,

aproximadamente el 0,3% del total, vale destacar que guardan relación con las otras dimensiones conductuales (cognitiva-conductual), los investigadores aportan atribuciones de la cognición, la conducta, las emociones y su interrelación. Todos estos componentes mencionados interrelacionados determinan la conducta humana; La visión actual del cambio de actitudes defiende que la tendencia a comportarse de una manera determinada depende de la manera de pensar, de comportarse y de las emociones que acompañan a la manera de pensar y de actuar (Ajzen y Fisbein, 1980; Assum, 1997; Montané, Jariot y Rodríguez, 2007). El estudio de las interrelaciones de estos tres factores entre si abre una nueva perspectiva a la investigación. Desde esta visión se acepta que las emociones influyen en la manera de pensar y de actuar (en la configuración de los hábitos de comportamiento), también se admite que las ideas y la forma de comportarse influyen en la predisposición a actuar, pero también las actitudes influyen de nuevo y remodelan las ideas, además, los nuevos hábitos pueden incidir en nuevas formas de transformar las emociones y en definitiva este proceso interactivo y abierto, también puede modificar de nuevo las actitudes. En este proceso activo es donde se sitúan las bases para entender los pasos para modificar, evolucionar y fortalecer el cambio de actitudes de una manera estable y favorable hacia el medio ambiente que otros denominan conductas pros ambientales. Es en esta interacción donde puede introducirse la persuasión como un nuevo elemento que matiza las teorías contemporáneas del cambio de actitudes; en la dimensión afectiva un mínimo porcentaje 0.3%(1 persona) manifestó una conducta mala, significa de que podemos trabajar con esta dimensión si deseamos evidenciar conductas favorables en la población de LM, en el nivel regular hay mayor porcentaje, mientras en el nivel bueno es alentados que exista un 12.5% de personas que evidencian esta conducta, las emociones son determinantes para tener una actitud, está compuesta de elementos individuales (Personalidad, humor, emoción, inteligencia, valores, estereotipos, actitudes generales, Experiencia), Sociales (Educación, edad, género, ingresos, religión, raza, cultura, étnica) e Información (Conocimientos, medios de comunicación, intervenciones).

El análisis de correlación entre Gestión ambiental con Participación ciudadana en los programas ambientales arroja un resultado significativo al 95% de confianza ($p=0.037<0.05$); en consecuencia, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_a), es decir, Existe relación significativa entre Políticas de gestión ambiental de la Municipalidad de Lima Metropolitana y Participación ciudadana de la población de Lima Metropolitana, 2013-2014.

5. Conclusiones

El Nivel de Gestión ambiental en que 247 personas consideraron que era Malo, constituyendo el 64,3% del total, mientras que 35,7% consideraron que era regular (137 personas), este indicador nos permite contrastar con los resultados de que obtuvieron en la encuesta 2014 de lima como vamos respectos a la gestión de los gobiernos Distritales y de Lima mencionan: en términos de la percepción ciudadana con respecto a la gestión pública, la última gestión municipal (2011-2014) se caracterizó por tener una mala calificación, a diferencia de lo que sucedió el último año de la gestión anterior (2010), que tuvo una calificación relativamente positiva (43.9%). (Informe Lima como vamos 2014 pág. 29); mientras en el cuestionario aplicado por la investigadora la desaprobación en gestión ambiental de la municipalidad de Lima al 2014 el 64.3% desaprueba; En términos generales, más de la mitad cree que la G.A es mala; en las áreas de Lima Sur y Lima Centro, sin embargo, hay mayor satisfacción con los municipios distritales (21.8% y 20.8%, respectivamente). Y lo contrario ocurre en Lima Norte y Lima Este, con 60.3% y 57.6% de insatisfacción en cada caso. , esta respuesta se percibió a la población que toma en serio su rol de vigilancia y le agrada juzgar, pone en evidencia su malestar en recojo de residuos sólidos, servicio de agua, luz, áreas verdes, áreas recreativas, mantenimiento de parques zonales y el parque metropolitano, pude percibir la comparación que hacen los ciudadanos con gestiones anteriores, y coinciden con la aceptación del Sr. Castañeda Lossio, calificando positivamente a la gestión del mencionado reelecto (2015-2018), mientras que la pregunta iba dirigido a la gestión ambiental de la ex alcaldesa Susana Villarán (2010-2014).

Según los resultados el Nivel de Actitud ambiental obtenida del instrumento aplicado fue la siguiente: 281 personas mostraron conducta Regular, constituyendo dicho grupo el 73,2% del total; 103 personas evidenciaron conducta ambiental Mala, constituyendo el 26,8% del total; eso refleja el cuestionario aplicado; a las respuestas positivas colocamos buena y a las respuestas negativas malas, mientras a la conducta regular colocamos a las respuestas racionales y de conocimientos críticos, reflexivos, participativos, y algunas preguntas de opinión. Estos resultados nos dan la esperanza de que las conductas hacia el medio ambiente se pueden mejorar hasta llegara a ser buena faltan estímulos que permitan elevar las actitudes ambientales ya que estas responden positivamente a motivaciones externas e internas, de modo que la estabilidad y predisposición al cambio de cada uno de los tres componentes de las actitudes explica hasta qué punto ésta es un

componente estable y susceptible al cambio (cognitivo, efectivo y conductual). Las teorías contemporáneas del cambio de actitudes incluyen aspectos de la persuasión en la cognición y en los elementos emotivos. Los estudios de Ajzen y Fishbein (2005) constatan como la actitud y la conducta incluyen aspectos cognitivos como razonamiento, intención y planificación, aspectos relacionados con los hábitos y condicionamiento y de alguna forma también introduce aspectos emotivos que influyen en la previsión del comportamiento. La estructura del afecto descrita por el estudio de metanálisis de Armitatge y Cooner (2001) y las teorías contemporáneas de la persuasión de Erwin (2001), presentan aspectos relacionados con la planificación de la conducta y los límites del razonamiento de la acción aspectos íntimamente relacionados con las actitudes y la persuasión; las gestiones deben incorporar Instrumentos sociales para una gestión sostenible ambientalmente e institucionalmente; los puntos claves de este instrumento son la información y la participación. Intentar concienciar a la sociedad a través de la educación ambiental, información pública e integración en proyectos ambientales la información, la comunicación, la transparencia y la participación social entre otros elementos debe garantizar el desarrollo de una buena gestión. Esta información se contraste con el trabajo de sus municipalidades distritales, ya que por cada persona corresponde 3 metros de áreas verdes, y cada ciudadano debe tener su vivienda ubicado a una distancia de 300 metros a un parque local y a 2 km de un parque metropolitano para lograr una ciudad sostenible. Liliana Miranda (Foro Ciudades para la Vida), advierte "Ha aumentado la insatisfacción de los encuestados frente al verde urbano: de 32% en 2010, pasa a 37% en 2014. Aunque en sus prioridades primero aparece la contaminación ambiental, las áreas verdes, dentro y alrededor de las ciudades, son parte de la solución: atrapan partículas en suspensión, reducen la contaminación del aire, mitigan emisiones de gases de efecto invernadero, dan valor estético, paisajístico, confort; controlan el ruido e incrementan el valor de la propiedad proveyendo una imagen digna de sociedad y ciudad al también ofrecer esparcimiento, recrear la vista, reducir el estrés y alegrar el espíritu. El PLAM 2035, recientemente publicado por la Municipalidad Metropolitana de Lima, concuerda con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y recomienda mínimo 8 m² por habitante en nuevas habilitaciones (indicando la meta de 7,2 m²/habitante al 2035) y además, en su propuesta de espacios abiertos e infraestructura ecológica, incluye un nuevo indicador de 24,7 m²/habitante de ecosistemas naturales conservados a distribuirse equilibradamente en el territorio de Lima, demostrando que Sí se puede lograr este estándar

en una ciudad como Lima. Faltaría incluir ahora un mínimo de árboles, como Buenos Aires (2 árboles/persona) y Sevilla (un árbol/20 m² área construida), pero esta propuesta es un gran avance que debería reflejarse en cambios en el Reglamento Nacional de Edificaciones y en ordenanzas que las gestiones municipales entrantes deberán implementar para lograr y mejorar tanto la calidad ambiental como la satisfacción de sus vecinos".(encuesta lima como vamos 2014:15) ; Sin embargo, también existen incentivos no materiales que conducen a que las personas modifiquen su comportamiento económico; por ejemplo, la autoestima, el deseo de conservar un agradable ambiente visual, o de dar buen ejemplo a los demás.(Economía y Medio Ambiente Barry C. Field, Diego Azqueta Oyarzun Mc Graw Hill : 6).

La gestión ambiental sería óptima con el trabajo intersectorial de todos los niveles de gobierno, las instituciones u organizaciones externas (ONGS, Municipios); ¿Cómo un Agente de Cambio puede lograr que las personas participen, cuando muchas veces éstas creen que el Gobierno u otras instituciones deben ser los responsables de resolverles sus problemas? diremos que es haciéndolos ver y entender dos cosas importantes: a)El desarrollo está en manos de la misma comunidad, no en manos de personas externas a ella, como el gobierno o instituciones b)Lo importante que es la participación de la personas en su propio desarrollo, reconociendo el poder que tienen ellos mismos, tomando la iniciativa para salir adelante o solucionar un problema que atenta en su calidad de vida. Existen 2 formas de trabajar con la población: a). Que ayudan que estas participen en su desarrollo, a esta forma de trabajo les llama metodología participativa sin embargo nuestros gobernantes siguen empleando una metodología tradicional de participación ciudadana no se segmenta el Trabajo únicamente con un Mujeres, hombres, niños, personas de trabajo sector de la población la tercera edad, ricos y pobres. b). Implementar proyectos y cumplirlas que la población en su totalidad participen y desarrollen sus objetivos metas capacidades, a partir de ello se podrá decir que es sostenible y formara parte de su modo de vida y por tanto una costumbre (acción primero consciente, luego inconsciente), forma hábitos y se hará generacional (de padres a hijos) nos referimos a la transmisión de información transmisión vertical, la transmisión cultural es el proceso de adquisición de conocimientos, comportamientos, actitudes, o tecnologías a través de la imitación, el aprendizaje y la enseñanza activa (Cavalli-Sforza et al, 1982). Dicho proceso de transmisión no es simple, y depende de numerosos factores como la edad, el género, grado de aculturación, nivel educativo, entre otros (Cavalli-Sforza et al, 1982; Hewlett & Cavalli-Sforza, 1986). Además, existen diferentes formas de transmisión social de la información. Puede ocurrir entre personas de diferentes generaciones dentro de una genealogía

(transmisión vertical), como es el caso de padres a hijos (Boesch & Tomasello, 1998). También puede ocurrir entre individuos de la misma generación (transmisión horizontal o contagiosa), la cual involucra a dos individuos independientemente de su relación genealógica. Se ha encontrado que la transferencia vertical es altamente conservadora. Por lo tanto, la innovación es poco probable a menos que

exista otro tipo de transmisión en la población. Para el caso de la transmisión de uno a muchos (horizontal o contagiosa), la comunicación es altamente eficiente, y la innovación puede ocurrir con facilidad y rapidez. Un último tipo de transmisión social, contrario al caso anterior, es la que ocurre de varios transmisores a un receptor (muchos a uno) (Hewlett & Cavalli-Sforza, 1986). Citado por Valera 2012.

Referencias

- Acsehrad H. (2003). *Cuatro tesis sobre políticas ambientales ante las coacciones de la globalización*. Universidad Federal de Rio de Janeiro.
- Banco Interamericano de Desarrollo (2013), *Megaciudades e infraestructura en América Latina* "lo que piensa su gente -Cities and towns–Mexico. 2. Cities and towns–Brazil. 3. Cities and towns– Argentine. 4. Cities and towns–Colombia. 5. Cities and towns–Peru, División de Cambio Climático y Sostenibilidad.
- Dobson A. (1997). *Pensamiento Político Verde*. Barcelona: Paidós.
- Dulanto. A. (2013). *Asignación de competencias en materia de residuos sólidos de ámbito municipal y sus impactos en el ambiente*.
- Friedmann J. (1997). *Futuros de la ciudad global: El rol de las políticas urbanas y regionales en la región Asia-Pacífico*.
- Frigols J. (S.F). *Análisis del tipo de gobernanza que realizan en dos ayuntamientos (municipalidades) el de Bilbao y Barcelona*. (conferencia pescencial PUCP 2014).
- Hernández, R. (2003). *Metodología de la Investigación*. México: Editorial Monte Albán S.A.
- Humberto, Ñ. et al. (2011). *Metodología de la Investigación Científica y Asesoramiento de Tesis*. Lima -Perú.
- Informe Ambiental 2010-2014 (2014). "Encuesta Lima como vamos- quinto informe de percepción sobre calidad de vida –Municipalidad de Lima metropolitana", pág. 39.
- Malca, N. (2012). *Contribución de las Áreas Verdes urbanas a la Calidad Ambiental del Distrito de Comas-Lima, al Año 2011*.
- Municipalidad de Lima. *Agenda Ambiental Metropolitana (2012): Municipalidad de lima Metropolitana - Lima 2012*.
- Pacheco M. (2014). *Conciencia ecológica: garantía de un medioambiente sano lima –Perú 2014*.
- Pacheco R. & O. Vega (2001). *Economía, sociedad y territorio*, III(9), pág. 25-62
- Revista Política Metropolitana del Ambiente (2013) Lima –Perú, pp. 1-45.
- Saboga. A. (2013). *El sistema de gestión ambiental local en el distrito de San Borja*.
- Sicha L. (2014). *Evaluación de la gestión municipal y el manejo de residuos sólidos: propuesta de implementación del sistema de gestión ambiental en el distrito de comas 2014*. Lima-Perú.
- Valera (2012). "Pantas Medicinales Utilizadas y Trasmisión de Conocimientos a las Futuras Generaciones En La Comunidad Shipibo Conibo Santa Rosa De Tamaya Tiíshca 2012". Pucallpa-Perú pág. 97.



AGROBIOTECNOLOGÍA Y SOYA TRANSGÉNICA IMPACTOS Y DESAFÍOS

Agrobiotechnology and Transgenic Soy Impacts and Challenges

ALBA ROSA RIVERA DE LA ROSA, RAFAEL ORTIZ PECH

Universidad Autónoma de Yucatán, México

KEY WORDS

*Agrobiotechnology
Transgenic Soy
Glyphosate
Cancer
Pollution*

ABSTRACT

Transgenic soy is largely destined for the production of meat of beef, chicken and pork, a common food in many countries in the world. This seed is the product of modern agrobiotechnology in the hands of large consortiums that maintain their patents. The herbicide based on glyphosate, the companion of transgenic soy is classified as a possible carcinogen with implications for human health, flora and fauna and all the biodiversity existing in the places where it is planted. In Mexico, transgenic soy has contaminated water and affected honey production.

PALABRAS CLAVE

*Agrobiotecnología
Soya transgénica
Glifosato
Cáncer
Contaminación*

RESUMEN

La soya transgénica se destina en gran parte para la producción de carne de res, pollo y cerdo, alimento común en muchos países del mundo. Esta semilla es producto de la moderna agrobiotecnología en manos de grandes consorcios que mantienen sus patentes. El herbicida a base de glifosato, compañero de la soya transgénica se cataloga como posible carcinógeno con implicaciones en la salud humana, en la flora y fauna y en toda la biodiversidad existente en los lugares donde se siembra. En México la soya transgénica ha contaminado los mantos freáticos y ha afectado la producción de miel.

Recibido: 30/04/2019

Aceptado: 24/09/2019

Tendencias mundiales

Dentro de las tendencias mundiales de la agricultura, las teorías de los regímenes alimentarios permiten explicar no solo el papel del sector agropecuario sino más allá, explican la lógica de la hegemonía mundial y sus repercusiones económicas, sociales, políticas y medioambientales.

Hasta el momento se consideran tres regímenes alimentarios: el primero corresponde a la hegemonía británica de 1860 a 1914; el segundo a la hegemonía norteamericana, posterior a la segunda gran guerra de 1945 y el tercero se ubica después de 1980 hasta nuestros días (Winders, 2009).

Durante el primer régimen la exportación de materias primas y alimentos de la periferia hacia los países desarrollados se enmarca dentro de una política mundial de libre mercado. No obstante, Inglaterra y otros países europeos se encargaron de proteger su producción interna de cereales a través de la intervención del gobierno, principalmente con respecto a otros países europeos, como Francia que tenía precios más competitivos en el maíz y trigo.

En el segundo régimen, la producción a gran escala de los principales cereales que alimentan a la población mundial; maíz, soya, trigo y arroz, corresponde a los países desarrollados. El periodo conlleva una gran protección arancelaria e intervención de los gobiernos a través de subsidios y control de precios, permitiendo convertir a los Estados Unidos en el primer productor mundial de granos. Prevalece un alto nivel competitivo en la producción de maíz, trigo, soya y algodón. La revolución verde del segundo régimen alimentario implicó el uso intensivo de fertilizantes, herbicidas y pesticidas que junto con la mecanización elevaron los índices de productividad.

El tercer régimen, McMichael (2009, p.142) lo llama el "tercer régimen emergente", vinculado a los procesos anteriores, pero incorporando nuevas regiones a los encadenamientos productivos de la producción de carne o proteína animal. En una primera tendencia se incluye a toda la cadena comercial "la revolución de los supermercados" privilegiando el consumo de frutas frescas, vegetales y pescado, excluyendo de este proceso en gran medida a los pequeños productores locales. Se amalgaman también la cadena de alimentos-combustibles-agricultura con la producción de los agro-combustibles (soya, maíz, trigo, cebada, etc.). La agrobiotecnología y el uso de semillas transgénicas o genéticamente modificadas (GM) cobran un importante papel. En contra-tendencia se dejan sentir en las localidades la aparición de movimientos sociales a favor de la soberanía alimentaria, comercio justo, comida lenta, mercados orgánicos y diversos movimientos en pro de la democracia, ecología y equidad.

En este último régimen se estima que las condiciones en las que se sustenta el modelo de producción agrícola ya no son efectivas. La revolución verde dio por sentada la superioridad del monocultivo con respecto a otros agrosistemas existentes, sobre todo aquellos situados en áreas tropicales y/o países pobres. Señalando que mantenían niveles inferiores de producción y deterioro de los activos ambientales. Sin embargo, se ha comprobado a escala global que el monocultivo es el principal culpable de la erosión de los suelos, del uso intensivo de agroquímicos y de problemas ambientales, así como del incremento en los costos y de la afectación en los márgenes de ganancia (Altieri, 2012).

Otro elemento a destacar tiene que ver con las tendencias globales de los subsidios en la agricultura que han determinado la desigualdad en las condiciones de competitividad en los mercados mundiales. De acuerdo a Etzezarreta (2006) los precios de los productos agrícolas no se fijan necesariamente por la oferta y demanda, hay otro factor que incide en los "precios mundiales", es el efecto "dumping". Este proceso se explica cuando los gobiernos de los países centrales exportadores de granos básicos proporcionan elevadas subvenciones a sus productores, se aumenta la producción dirigida a los mercados mundiales y se presiona de manera artificial el precio a la baja. Automáticamente las producciones de los países más pobres quedan en desventaja competitiva con respecto a los precios internacionales y optan por la importación, sobre todo de granos básicos.

Cuando la tendencia se revierte y los precios suben, los países en desarrollo que decidieron importar, tendrán que conservar la tendencia a seguir importando, en virtud de la falta de producción doméstica, pero ahora con mayores precios. En México se han desplazado dos millones de campesinos con las importaciones de maíz proveniente del estado norteamericano Iowa desde la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (Howard, 2009). Por el contrario, los países ricos productores de cereales, en estas circunstancias, se verán grandemente favorecidos.

Ligado a lo anterior, la dependencia con la energía fósil, implica que cuando sube el precio del petróleo, suben también de precio los fertilizantes y pesticidas, y, por lo tanto, los costos de los productos agrícolas. La producción actual de alimentos que consume grandes cantidades de esta energía, invalida la existencia de precios bajos y su rentabilidad a largo plazo (Altieri, 2012).

Debe reconocerse también que la innovación tecnológica es producto de fuertes inversiones vinculadas a un núcleo de multinacionales, inalcanzable para la gran mayoría de agricultores. La tendencia ha sido una constante inequidad y pobreza mundial. Con estos paradigmas se plantean serias necesidades de cambios en las tendencias

actuales. De una agricultura convencional a otra basada en modelos de desarrollo incluyentes y sustentables.

Agrobiotecnología y sus impactos

En este contexto global la agrobiotecnología ha tomado relevancia. Se trata de la biotecnología aplicada a la agricultura. Ondarza (2013, p.19) define a la biotecnología como una “ciencia aplicada”, vinculada a otras ciencias como la microbiología, la bioquímica y la ingeniería genética. En el caso de Bolívar (2017, p.11) hace referencia solo a una actividad multidisciplinaria que se encarga del estudio de la “célula viva que integra todos los organismos vivos y en particular de su material genético”, incluye a otras ciencias como las “ómicas y bioinformáticas”, entre las más actuales.

Aunque desde épocas remotas los cultivos mejorados por el hombre habían incrementado los índices de producción para la alimentación humana y de animales, gracias a la “domesticación, selección y cultivo controlado” que se llevaba a cabo de forma silvestre o natural. No es hasta épocas recientes que se utiliza la ingeniería genética *in vitro* para insertar genes de manera artificial procedentes de bacterias o virus de plantas o animales no relacionados o de especies diferentes, sustituyendo la forma natural de polinización. A estas semillas se les conoce como “transgénicas”, es decir que contienen “transgenes” o cultivos genéticamente modificados (OGM) (Ondarza, 2017, p. 65).

En una primera instancia se había pensado que la agrobiotecnología revitalizaría los sectores primarios a través de productos con nuevas características nutricionales y que ayudaran a disminuir los efectos ambientales que afectan gravemente a la producción agrícola. Sin embargo, el uso de esta tecnología se ha concentrado en grandes empresas que reservan los derechos de propiedad para su explotación privada, sin dar una respuesta clara a los efectos que ha tenido en la pequeña y mediana empresa agrícola y los riesgos de su utilización a escala comercial sin una regulación segura para productores y consumidores (González, 2004).

Vinculado a los organismos genéticamente modificados está la semilla “terminator”. Normalmente los productores de granos guardan parte de las semillas para sembrarlas en el próximo ciclo productivo. En el caso de las semillas de soya transgénica simplemente no se reproducen y los productores tienen que comprarlas cada ciclo, enfrentándose a una dependencia con la empresa que las comercializa. Cuando las semillas transgénicas se cruzan con cultivos no transgénicos las semillas nativas se vuelven estériles, lo cual agrava la falta de producción agrícola y la

dependencia alimentaria, sobre todo en países pobres (Robin y Morales, 2008, p. 296).

A pesar de esto, la importancia de cultivos transgénicos se ha incrementado de manera vertiginosa alrededor del mundo.

En 2015, más de 178 millones de hectáreas en 28 países se cultivaron con plantas transgénicas, mismas que fueron consumidas por 400 millones de habitantes en alrededor de 50 países. En su cultivo estuvieron involucrados más de 18 millones de agricultores. También, desde hace más de 20 años, miles de millones de animales han sido alimentados con plantas transgénicas y sus productos. México ha importado y sigue importando de Estados Unidos más de 70% del maíz amarillo que aquí se consume y se procesa, y este maíz es transgénico. En Estados Unidos, los cultivares de origen transgénico representan, en el caso del maíz, la soya y la alfalfa, más del 90% del total de los cultivares (Bolívar, 2017, p.34).

Es necesario reconocer que los efectos del deterioro del uso del suelo en las condiciones de producción actuales determinan el agotamiento de un modelo de producción intensivo y mecanizado. De acuerdo al estudio de OECD-FAO la producción de trigo, arroz y cereales secundarios “se verá influido por una desaceleración en el crecimiento del rendimiento que no está compensada por la expansión de la tierra cultivada” (OECD-FAO, 2013, p. 46) En el caso del trigo se espera un aumento promedio del 0.9% para el periodo del 2013-2022, frente a 1.5% alcanzado diez años antes. En los mismos términos se encuentran los cereales secundarios con un rendimiento del 0.8% con respecto al 1.7% alcanzado anteriormente y el arroz con el 1% con respecto al 2.4% también del periodo anterior.

Por una parte, la caída en los niveles de productividad y por la otra las tendencias de las políticas internacionales del uso de la agrobiotecnología, al no favorecer a los campesinos de los países en desarrollo han conducido a que estos campesinos se enfrenten continuamente a la desvalorización de su producción doméstica y aumentar la brecha entre polos desarrollo. El rol de la agricultura en el proceso de acumulación de capital tiene:

estrecha relación en temas como el hambre, los agro-negocios, la tecnología, movimientos sociales, régimen alimentario a escala global y las posiciones geopolíticas. Estos procesos bajo un poder de convenios expresado a través de la circulación de alimentos (McMichael, 2009, p.140).

Son cinco los impactos económicos claves a destacar con respecto a la agrobiotecnología, uno es la concentración de la tecnología agrícola en grandes multinacionales con patentes reservadas;

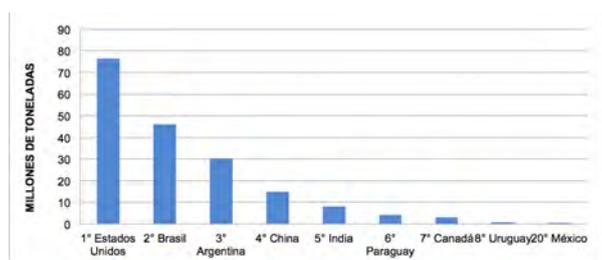
dos, las semillas “*terminator*” y la dependencia alimentaria que generan; tres, la grave contaminación y deforestación de tierras que ha engrandado el monocultivo donde se siembran los transgénicos con el uso intensivo de pesticidas en la agricultura moderna, que sin los subsidios que reciben de sus propios gobiernos no tendrían justificación económica. El cuarto, tiene que ver con las tendencias decrecientes en los índices de productividad mundiales. Y por último el quinto, es la profundización de la pobreza y dependencia alimentaria de países y regiones, víctimas de un juego de mercado que los despoja de condiciones dignas de competitividad.

Principales países productores de soya transgénica

La soya es una leguminosa y oleaginosa que por sus características propias se usa con éxito para la producción de carne. Sirve como alimento para ganado bovino, porcicultura y avicultura, y también para la alimentación humana en la producción de aceite y otros productos como leche y carne vegetal. En un estudio para la India, Williams (1973) menciona que la importancia de la soya radica en su alto contenido de proteína del 40% y 20% de aceites incorporados. Más recientemente la soya se usa como materia prima para la producción del biodiesel, importante agrocombustible.

Los principales países productores de soya en el mundo son, en orden de importancia: Estados Unidos con una producción promedio en el periodo de 1993 a 2013 de 76 millones de toneladas que representó el 40% de la producción mundial; le sigue Brasil con el 25% y más de 40 millones de toneladas para el mismo periodo y Argentina con 30 millones de toneladas y el 16% de participación. Otros países latinoamericanos productores son Paraguay y Uruguay. México ocupa el 20º lugar con solo 180 mil toneladas de producción promedio de 1993 a 2013 (gráfica 2).

Gráfica 2. Principales países productores de soya (producción promedio 1993-2013) millones de toneladas.



Fuente: Elaboración propia con datos FAO (2015).

Los cultivos de soya de los principales países, están sustentados en semillas de soya transgénica y

en menor medida soya tradicional, como es el caso de Brasil y México. Con respecto a los rendimientos de los países productores; Estados Unidos con soya transgénica alcanza un rendimiento de 2.67 ton/ha. Muy cerca de los rendimientos de Brasil, Argentina y Paraguay. Se observan bajos rendimientos en el caso de China, India y México, con menos de 2 ton/hectárea (FAO, 2015). En estos países prevalecen campesinos no empresariales, es decir son pequeños y medianos productores. No así, el caso de los Estados Unidos, Brasil y Argentina con grandes productores comerciales.

Efectos medio-ambientales de la soya transgénica

La soya transgénica tiene sus antecedentes desde 1996 en que se crea la soya *Roundup ready* una semilla que permitía sembrarse fácilmente no sin antes haber aplicado un herbicida que eliminaba todo tipo de malezas y ahorra tiempo y dinero a los agricultores.

...en 1996 la soya Roundup ready cubría 400,000 hectáreas en Estados Unidos, luego 3,600,000 en 1997 y 10 millones en 1998 (Robin y Morales, 2008, p. 292).

Como se mencionó anteriormente países de América Latina y Estados Unidos se han convertido en los principales abastecedores de soya como materia prima. De acuerdo a Altieri y Pengue (2005) los impactos sociales y ecológicos más importantes de los cultivos de soya transgénica en América Latina han sido los desplazamientos de agricultores locales con producción de maíz, trigo, leche y producción hortícola y frutícola. Generando no solo una falta de autosuficiencia alimentaria en sus países sino una gran deforestación de bosques y hábitats. El monocultivo como forma dominante de producción ha erosionado los suelos por el uso intensivo de agroquímicos (fertilizantes y pesticidas) coadyuvando a la pérdida de diversidad paisajística y al incremento de plagas y patógenos. A pesar de lo anterior los cultivos de soya transgénica siguen extendiéndose al suelo amazónico y a La Pampa argentina.

Otro elemento clave a mencionar es el uso del herbicida a base de glifosato, ligado a los cultivos transgénicos especialmente al de la soya, en virtud de que las semillas de soya transgénica fueron creadas para ser resistentes a ese herbicida en particular, producto de la empresa Monsanto hoy Bayer con el nombre de Roundup o Faena.

Los efectos del glifosato tienen que ver directamente con la salud humana. De acuerdo a Antoniou, Brack, Carrasco *et al* (2010), el glifosato puede penetrar fácilmente en las células humanas con daños en el ADN. Se encontró que puede interferir en la reproducción humana y en el

desarrollo embrionario. El daño irreversible en el ADN puede incrementar el riesgo de cáncer y hay evidencias de que las mujeres expuestas al glifosato durante el embarazo tenían hijos con anomalías congénitas como microcefalia (cabeza pequeña) y anencefalia (ausencia de una parte del cerebro).

La Agencia Internacional para la Investigación Sobre el Cáncer (IARC, 2015) que depende de la Organización Mundial de la Salud (OMS) incorporó al glifosato en una lista (2A) con sustancias “probablemente carcinógenas”. Y se agrega a la lista de Pesticidas Altamente Peligrosos (PAN, 2015). Sin embargo, Monsanto calificó la medida de la IARC como “ciencia basura”. El medio informativo aclara que, aunque la incorporación a la lista no implicaba su prohibición, sí se espera un impacto global en el mercado de agroquímicos. En el entendido de que los herbicidas representan el 70% de un negocio de 3,000 millones de dólares anuales y el glifosato es el más vendido. La Red Nacional de Acción Ecologista (RENACE) en Argentina evaluó, que tanto glifosato como el DDT y el cigarrillo, está demostrado que causan daño, sin embargo, los gobiernos niegan las evidencias y evitan las investigaciones a fondo (Longoni, 2015).

...un estudio epidemiológico realizado en los Estados Unidos, con más de 54,315 usuarios privados y profesionales de pesticidas, sugiere que existe una relación entre el uso de glifosato y el mieloma múltiple (Robin y Morales, 2008, p. 128).

Por lo tanto, los impactos medioambientales de los cultivos de soya transgénica con el uso de sus agroquímicos son altamente dañinos, tienen que ver con la afectación a la vida misma en el planeta. Desde luego en la salud humana, la contaminación de los mantos freáticos, la vida silvestre de flora y fauna en las regiones donde se llevan a cabo, terminando por alterar los ecosistemas de bosques, selvas y hábitats naturales.

La soya transgénica en México

Entre los años de 1988 y 2005, el gobierno federal de México por conducto de la Secretaría de Agricultura, otorgó 330 permisos de liberación al ambiente de semillas transgénicas; en papa, tomate, calabacita, maíz, tabaco, trigo, soya, alfalfa, canola, melón, algodón, jitomate, chile, papaya, clavel y limón. Entre 2005 y 2009 se otorgaron 211 permisos de liberación de transgénicos a escala experimental y 20 permisos en fase piloto; ninguno fue comercial. De 2010 a la fecha proliferaron los permisos para pruebas experimentales de algodón, soya y maíz, y se dieron algunos para cultivos piloto (Vandame y Álvarez-Buylla, 2012).

Para la siembra de soya transgénica se otorga permiso de liberación comercial a Monsanto para una superficie de 253,500 hectáreas en los estados

de México tanto del sur como del centro-norte: Campeche, Quintana Roo, Tamaulipas, San Luis Potosí, Veracruz y Chiapas. En la Península de Yucatán estado ubicado en el sur-sureste se otorga permiso comercial para la siembra de soya transgénica en 60,000 hectáreas y un total de 13,075,000 kilogramos de semilla, en los municipios de Santa Elena, Ticul, Oxkutzkab, Tekax, Tzucacab, Peto y Tizimín incluyendo a otros municipios del estado de Campeche como Hopelchen (Batllori, 2012).

Sin embargo, México no tiene una ubicación significativa en cuanto a la producción de soya transgénica a escala mundial; ocupa el lugar número 20, con una producción de apenas 239 mil toneladas en el año 2013. Los estados del norte de México son los principales productores, entre ellos Tamaulipas con casi 70 mil toneladas de producción y los estados de Sinaloa, Sonora y Chihuahua. Figuran también estados del sureste de México como Chiapas con un poco más de 20 mil toneladas, así como Campeche y Veracruz con casi 10 mil toneladas (SIAP-SAGARPA, 2015).

Para los años 2013/14 México se ubicaba entre los principales países importadores de soya transgénica con 3.65 millones de toneladas (Observatorio de Precios, 2014). Por tal motivo, de acuerdo a Rivera y Ortiz (2017) la necesidad de producir soya en México, conlleva a la toma de decisiones en la política agropecuaria para extender e intensificar su producción en lugares del sureste del país donde antes no se había introducido este tipo de cultivos. La cuestión, como se analizó anteriormente es que los cultivos de soya con semillas transgénicas o nacionales tipo “huasteca” en el caso de México, necesiten agroquímicos tan peligrosos para su siembra. En palabras de un productor, “el mercado de los orgánicos es el futuro y la siembra de soya orgánica es posible, todo depende de que las instituciones mexicanas den las señales adecuadas para hacerlo”. En entrevista con investigadores mexicanos del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) sería posible hacer una semilla de soya que no use agroquímicos, siempre y cuando se invierta en investigación y desarrollo para lograrlo.

Los efectos que se encontraron en México por la producción de soya transgénica, específicamente en el sureste del país Campeche y Yucatán fueron los siguientes:

1) La liberación de soya genéticamente modificada requiere para su cultivo el uso de herbicidas químicos como el glifosato, altamente soluble en agua. Debido a los suelos porosos de esta región y a la alta precipitación de lluvias en las zonas donde fue liberada su siembra, hace que la contaminación a los mantos acuíferos, la fauna y flora, el bosque y/o selva, tengan un riesgo con impacto en actividades económicas propias de la región como la apicultura, la acuicultura y la pesca.

Además de ser una amenaza a toda la biodiversidad, con consecuencia en la salud y en la vida de campesinos, pescadores y población en general.

2) Las zonas con los cultivos de soya transgénica están cerca de nueve áreas naturales protegidas en Yucatán, dos en la planicie Huasteca y dos reservas en Chiapas, las cuales forman parte de compromisos que el gobierno mexicano tiene para su protección.

3) Otro producto altamente afectado ha sido la producción de miel. Yucatán y Campeche son los principales productores de miel en México y de acuerdo al Colegio de la Frontera Sur, mientras haya floración en un área, las abejas llegarán a buscar néctar a cualquier hora y en cualquier lugar sin importar la temporada, dejando vulnerable a la miel con la contaminación al polen de la soya transgénica (UCCS y ECOSUR, 2012). Se reconoció que hacía meses la miel producida en el estado de Campeche ya había sido rechazada para su exportación a países europeos, en virtud de haberse encontrado residuos de polen proveniente de cultivos transgénicos como la soya. Así lo revelan los resultados de Villanueva, Echazarreta, *et al* (2014), según las muestras de la miel en la zona de Hopelchén, Campeche donde se siembra soya transgénica.

Finalmente, en México y específicamente en la zona sur-sureste donde se han introducido los cultivos de soya transgénica, se mantiene latente el peligro de la contaminación de los mantos freáticos, erosión de los suelos por el uso intensivo a agroquímicos como fertilizantes y el glifosato, la afectación a otras actividades, como la apicultura con la muerte de abejas y la contaminación de la miel con polen de OGM. Hasta antes, la miel

mexicana se situaba entre las mejores del mundo por su inocuidad.

Conclusiones

Indudablemente la producción de soya transgénica ha revolucionado los procesos de producción de cereales en el mundo. La facilidad para sembrarla gracias al uso del glifosato, herbicida potente que elimina todas las hierbas alrededor de la planta, permitiendo su crecimiento. Ha impactado de manera favorable el abastecimiento de esta oleaginosa y leguminosa en el mundo para la producción de la carne, ya sea de res, pollo o cerdo que gran parte de los humanos consumen.

Todo estaría excelente, si no es por las graves repercusiones económicas, sociales y medio-ambientales que ha provocado la producción de esta semilla y que finalmente en un futuro cercano no podrá continuar, si no es acosta de intensificar el uso de agroquímicos ya nocivos desde ahora y seguir agrandado la brecha de desigualdades económicas entre productores y países.

Dentro de los desafíos que deberían contemplarse en un futuro cercano es retomar el papel que originalmente se le había asignado la agrobiotecnología, es decir, ponerla al servicio del bienestar humano sin distinguir países o productores. Papel que indudablemente ha cumplido de manera parcial y que se espera lo fortalezca, en términos de alimentos, medicinas y otros avances con repercusiones favorables en todo el entorno mundial.

Referencias

- Altieri, M. (2012). I Foro Debate Mesoamericano Agro Biodiversidad y Semillas Criollas. Nicaragua 17 de abril de 2012. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=06koZOmQtro>
- Altieri M. y Pengue W. (2005). *La Soja transgénica en América Latina*. Recuperado de: www.ecoportal.net.
- Antoniou M., Brack P., Carrasco A., Fagan J., Habid M., Kageyama P., Leifert C., Onofre R. y Pengue W. (2010). *Soya Transgénica ¿Sostenible? ¿Responsable?* GLS Bank Gemeinschaftsbank, Germany.
- Batliori, E. (2012) Justificación técnica-científica para emitir opinión favorable a solicitudes de zonas libres de cultivos de organismos genéticamente modificados en el estado de Yucatán. Secretaría de desarrollo humano y medio ambiente (SEDUMA). Recuperado de: http://www.seduma.yucatan.gob.mx/apicultura_transgenicos/documentos/JUSTIFICACION_TECNICA_CIENTIFICA_OGMS.pdf
- Bolívar, F.G. (2017). Transgénicos. Grandes beneficios, ausencia de daños y mitos. Academia Mexicana de Ciencias. UNAM. Instituto de Biotecnología.
- Etzezarreta, M. (2006). (Coord.) *La Agricultura española en la era de la globalización*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Serie Estudios.
- FAO (2015). Data. FAO, Recuperado de <http://data.fao.org/dataset-data-filter?entryId=e0135469-a041-45aa-a1a7-7b9c775da78c&tab=data>
- González, R.L. (2004). *La biotecnología agrícola en México. Efectos de la propiedad intelectual y la bioseguridad*. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco.
- Howard, P. (2009). Visualizing consolidation in the global seed industry: 1996–2008. *Sustainability*, 1(4), 1266-1287.
- IARC (2015). Agencia Internacional para la Investigación Sobre el Cáncer. Recuperado de: <http://www.iarc.fr/>
- Longoni, M. (24 de marzo de 2015). Polémica sobre el herbicida más utilizado en Argentina. *Clarín*. Recuperado de: http://www.ieco.clarin.com/OMS-Glifosato-Monsanto_0_1327067308.html
- McMichael, P. (2009). A food regime genealogy. *The Journal of Peasant Studies*, 36(1), 139-169.
- Observatorio de precios (2014). *Al servicio de productores y consumidores de alimentos*. Consultado el 19 de marzo de 2016 en <http://observatoriodeprecios.com.mx/index.php/precios-productos/productos-agropecuarios/soya/454-la-semilla-de-soya-es-el-principal-producto-de-importacion-del-sector-agropecuario>
- OCDE-FAO (2013) Perspectivas Agrícolas, 2013-2022, Texcoco, Estado de México. Universidad Autónoma de Chapingo. Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/018/i3307s/i3307s.pdf>
- Ondarza, R. (2013). *Bioética y Biotecnología*. Ed. Trillas
- PAN (2015). Lista de Plaguicidas Altamente Peligrosos de PAN Internacional, junio de 2015 Pesticide Action Network International (Lista de PAN de PAP) Hamburg, Germany. Recuperado de: http://www.rap-al.org/news_files/HHP%20Lista%20PAN%202015corr.pdf
- Rivera, A. y Ortiz, R. (2017). Producción de soya transgénica y miel en Yucatán, México. Impactos en la sustentabilidad de productores de Tekax. *Revista de Economía*, UADY, XXXIV (88).
- Robin, MM y Morales, B. (2008). *El mundo según Monsanto. De la dioxina a los OGM. Una multinacional que les desea lo mejor*. Ediciones Península Barcelona.
- SIAP-SAGARPA (2015) <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado>
- Vandame, R. y Álvarez-Buylla, E. (12 de junio de 2012). Miel y transgénicos, ¿la imposible coexistencia? *La Jornada*. Recuperado de: <http://www.jornada.unam.mx/2012/06/12/opinion/020a2pol>
- Villanueva-Gutiérrez, R., Echazarreta-González, C., Roubik, D. W., y Moguel-Ordóñez, Y. B. 2014. "Transgenic soybean pollen (Glycine max L.) in honey from the Yucatan peninsula, Mexico". *Scientific reports*, 4.
- UCCS y ECOSUR (2012). Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad y el Colegio de la frontera Sur. *Miel y cultivos transgénicos en México: la imposible coexistencia*. Ref. Juicios de amparo indirecto 753/2012 y 762/2012.
- Williams, W. (1973). Potential of Soybeans as Food in India. *Illinois Agricultural Economics*, 13(1), 1-7.
- Winders, B. (2009). The vanishing free market: The formation and spread of the British and US food regimes. *Journal of Agrarian Change*, 9(3), 315-34



PERCEPCIÓN DEL USO Y SEGURIDAD EN LOS SISTEMAS OPERATIVOS INFORMÁTICOS

Perception of Use and Security in Computer Operating Systems

EMANUEL A. MORENO RIVERA

EDP University of Puerto Rico, Puerto Rico
Universidad Internacional Iberoamericana, Puerto Rico

KEY WORDS

*Computer
Operating Systems
Tablet
Smartphone
Security Perception
Perception of Use*

ABSTRACT

The aim is to investigate the perception of the safety and ease of use that Puerto Rican users have about the operating systems of computers and mobile devices. A descriptive and correlational, primary sources, quantitative and retrospective study was developed. On a working sample of 344 users of any of the Windows, Mac OS X, Android and iOS operating systems in Puerto Rico. It was found: greater ease of use of the Windows operating system compared to Mac OS X, greater ease of use of the Android operating system compared to iOS, greater security of the Mac OS X operating system compared to Microsoft Windows, and greater system security operative iOS compared to Android.

PALABRAS CLAVE

*Computadora
Sistemas Operativos
Tablet
Teléfonos Inteligentes
Percepción de Seguridad
Percepción de uso*

RESUMEN

Se busca indagar cuál es la percepción sobre la seguridad y la facilidad de uso que tienen los usuarios de Puerto Rico sobre los sistemas operativos de computadoras y dispositivos móviles. Se desarrolló un estudio descriptivo y correlacional, de fuentes primarias, cuantitativo y retrospectivo. Sobre una muestra trabajada de 344 usuarios de alguno de los sistemas operativos Windows, Mac OS X, Android y iOS. Se halló: mayor facilidad de uso de Windows en comparación con Mac OS X, mayor facilidad de uso de Android en comparación con iOS, mayor seguridad de Mac OS X en comparación con Windows y mayor seguridad de iOS en comparación con Android.

Recibido: 27/08/2019

Aceptado: 23/09/2019

1. Introducción

Hoy día el uso de sistemas informáticos como computadoras, teléfonos inteligentes y tabletas se han vuelto comunes en todos los ámbitos de la sociedad. Estos dispositivos se utilizan para trabajar, comunicarse con amistades, estudiar, buscar información, investigaciones, educación, banca y entretenimiento. Mientras se realiza todo esto, se comparte información personal y en muchos casos sensible, como lo son la información bancaria, de seguro social, información de la empresa donde se trabaja, ubicación, documentos, archivos multimedia, entre otros. Por lo tanto, la seguridad se ha convertido en un aspecto clave para cualquier sistema informático. Pero también lo es la usabilidad, es decir, la facilidad de uso de un dispositivo, utilizando las diversas aplicaciones del sistema operativo o nativas.

Atendiendo a estas cuestiones, la presente investigación busca indagar cuál es la percepción sobre la seguridad y la facilidad de uso que tienen los usuarios de Puerto Rico sobre los sistemas operativos de computadoras y dispositivos móviles. La percepción de seguridad se refiere a cuán seguro se siente el usuario al utilizar las aplicaciones nativas y el manejo de datos en su dispositivo; por otra parte, se pretende conocer cuál es el sistema operativo más fácil de utilizar en dispositivos móviles y computadoras, tanto para uso personal como laboral y/o académico.

En esta investigación se indaga particularmente sobre la percepción del uso y seguridad en los sistemas operativos para móviles Android e iOS y de los sistemas operativos de computadoras Windows y Mac OS. Estos sistemas operativos de móviles y computadoras no son los únicos existentes en el mercado, pero se escogen teniendo en cuenta que son los más utilizados por los usuarios, representando, en promedio más del 90% de la cuota de mercado mundial de sistemas operativos.

El propósito principal de esta investigación es determinar la percepción de los usuarios en cuanto a la usabilidad y seguridad en los sistemas operativos de computadora y móviles que se consideran líderes en el mercado mundial. Estos son factores cruciales en tanto establecen el grado de confianza, uso y aceptación de estos sistemas operativos, y son las razones que justifican su adopción por parte de empresas y usuarios particulares.

2. Trasfondo

Desde que se crearon los sistemas informáticos, todas las personas los han utilizado y los seguirán utilizando para agilizar sus tareas laborales, académicas y de la vida cotidiana a través de computadoras y otros dispositivos móviles que

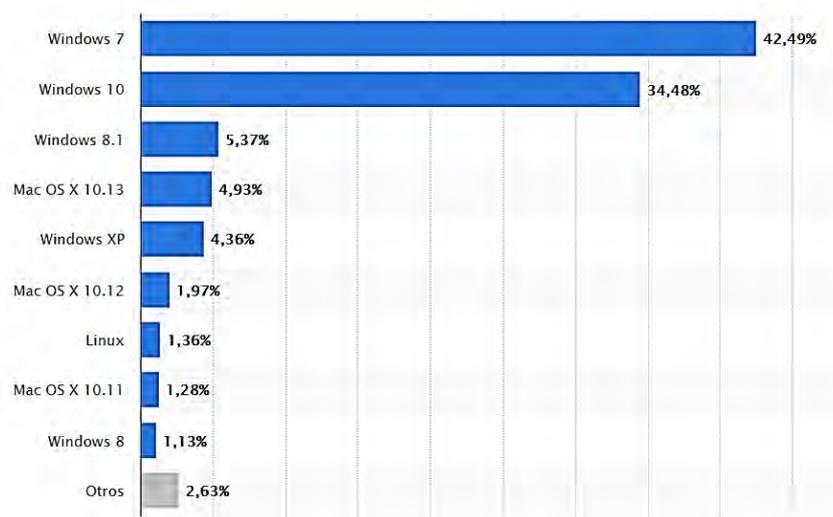
ayudan en la automatización de procesos y en la solución de problemas. La utilización de los sistemas de información en las compañías y en el plano personal ha sido de suma importancia cuando se necesita ahorrar dinero y tiempo. Las investigaciones y proyectos pueden realizarse de forma más rápida y eficiente; los datos pueden ser almacenados en diversos dispositivos o en la nube, ganando así un acceso rápido a toda la información, incluso en tiempo real.

Pero no todas son ventajas; un sistema informático puede tener importantes fallas de seguridad que ponen en juego información personal como el seguro social, cuentas bancarias, contraseñas y más. Asimismo, todo sistema informático debe tener una interfaz de usuario amigable e intuitiva (principales criterios de la usabilidad) para asegurar su funcionalidad.

A la hora de adquirir un dispositivo informático, se debe tener en cuenta cuál es el sistema operativo que utiliza, dado que es el programa principal que se ejecuta en la computadora para todos sus propósitos en general porque es el encargado de gestionar los recursos del dispositivo y proveer servicios básicos a los programas de aplicación (Wolf et al., 2015). Para escoger el sistema operativo indicado se debe investigar cuáles son las ventajas y desventajas de cada uno. Algunas de las ventajas son: bajo o ningún costo, interfaz gráfica de usuario orientada a la usabilidad, cantidad de aplicaciones compatibles, seguridad y el fácil uso para principiantes. Las desventajas pueden ser: alto costo, fallas de seguridad y de usabilidad, muy pocas aplicaciones compatibles, entre otras.

Hoy día existen diferentes sistemas operativos en las computadoras y dispositivos móviles inteligentes. Para las computadoras, los sistemas operativos comerciales más utilizados por los usuarios son: Windows, creado por Microsoft y Mac OS X, creado por Apple. Existen otros sistemas operativos para computadoras, pero estos no conforman más del 1% de usuarios alrededor del mundo. Estos sistemas operativos son los derivados de Unix o Linux, que son sistemas *Open Source*, en general gratuitos y proveen acceso a el código fuente del sistema para su modificación. Según datos publicados en el sitio web *Statista.com* - considerado como uno de los proveedores líderes de datos de mercado e información sobre los consumidores a nivel mundial- en el primer semestre del año 2018 el mercado de sistemas operativos para computadoras estaba liderado por tres versiones de Microsoft Windows (7, 10 y 8.1, respectivamente) abarcando entre los tres más del 82% de la cuota de mercado mundial; en cuarto lugar aparece Mac OS X 10.13, de Apple, con casi un 5% de la cuota de mercado (ver Figura 1).

Figura 1. Cuota de mercado de los principales sistemas operativos a nivel mundial. Primer semestre de 2018.

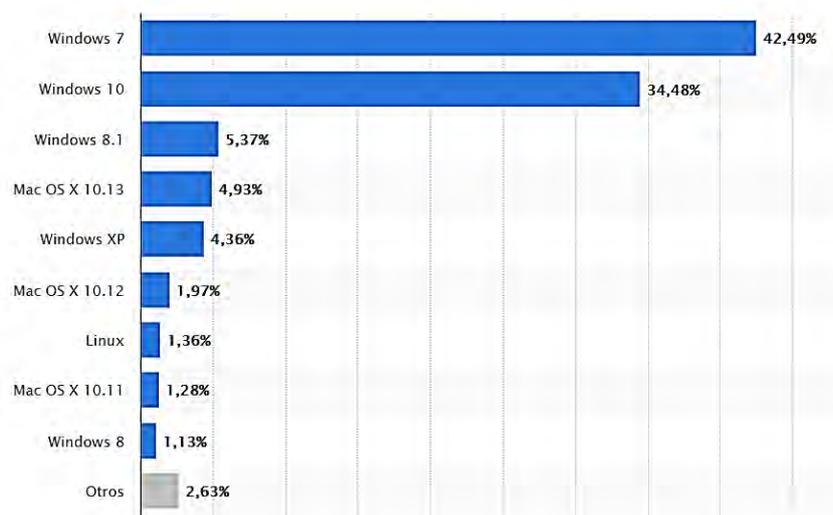


Fuente: <https://es.statista.com/estadisticas/576870/cuota-de-mercado-mundial-de-los-sistemas-operativos/>

También existen diversos sistemas operativos para los dispositivos móviles inteligentes como FireFox OS, Windows Phone, BlackBerry, Ubuntu Touch o Symbian, pero los más utilizados en el mercado son iOS, creado por Apple, y Android, que pertenece a Google. Según datos de *Statista.com*, Android lidera el mercado de los sistemas operativos móviles desde el año 2014, con más del

80% de la cuota del mercado mundial de smartphones, proyección que se mantiene para el año 2020; en segundo lugar se encuentra iOS de Apple, que mantuvo una cuota de mercado superior al 15% entre los años 2015-2017, y un descenso (al igual que Android) en el año 2018 a casi un 13% del mercado mundial, con una proyección de leve recuperación para el año 2020 (ver Figura 2).

Figura 2. Cuota de mercado de los principales sistemas operativos móviles a nivel mundial (2014-2020).



Fuente: <https://es.statista.com/estadisticas/600731/cuota-de-mercado-de-sistemas-operativos-para-smartphones-por-pedidos--2020/>

Ahora bien, ¿en qué se sustenta el liderazgo de Windows y Android en la preferencia de los usuarios? Esto puede explicarse por diversas razones. En primer lugar, en muchos equipos estos sistemas operativos se encuentran preinstalados, lo que facilita el acceso y con el tiempo, produce en los usuarios un acostumbramiento a sus interfaces. En

segundo lugar, ambos sistemas operativos tienen una *curva de aprendizaje suave*, es decir que a través de interfaces intuitivas el usuario aprende a usar todas o muchas de las funciones de estos sistemas operativos en poco tiempo y con poco esfuerzo. Otro factor que puede explicar la preferencia de los usuarios por estos sistemas operativos son las

aplicaciones compatibles; en el caso de Windows, se puede mencionar a Microsoft Office, paquete de aplicaciones creado por Microsoft que incluye un procesador de palabras, hojas de cálculo y una aplicación para realizar presentaciones, entre otras, que otros sistemas operativos como FireFox OS, BlackBerry o Symbian no ofrecen, o en el caso de Linux, cuenta con el paquete de aplicaciones de código abierto Libre Office pero que no incluye la diversidad de herramientas que se pueden encontrar, por ejemplo, en Microsoft Word, Excel o PowerPoint.

Estas razones, aunque no concluyentes, pueden explicar, por ejemplo, la preferencia de Windows por encima de Mac OS X, a pesar de que este último aparece como más seguro en tanto es un sistema cerrado que no permite que aplicaciones maliciosas se instalen en la computadora y ofrece una completa compatibilidad con todos los dispositivos de la marca Apple (iPhone, Apple TV, iPod, entre otros). Sin embargo, para los usuarios de Windows este sistema operativo es el más fácil de utilizar y contiene la mayor cantidad de aplicaciones en el mercado.

En los sistemas operativos móviles, los dispositivos con iOS ofrecen un mejor rendimiento en videojuegos, mejor calidad de su cámara y compatibilidad con otros dispositivos Apple (Apple Inc 2019); sin embargo, Android es caracterizado por sus usuarios como el más fácil de utilizar, permitir la instalación de aplicaciones de terceros y encontrarse preinstalado en dispositivos más económicos que el iPhone o el iPad.

Por otra parte, en las interfaces de los sistemas operativos Mac OS X e iOS prevalece el criterio estético sobre la funcionalidad, lo que hace que la curva de aprendizaje no sea tan suave como en el caso de Windows o Android.

Todas las ventajas que los usuarios reconocen en su sistema operativo de preferencia son válidas para mantenerse utilizando dicho sistema. En la mayoría de los casos, los usuarios no expertos se basan en sus necesidades específicas y su experiencia de uso, ya que las diferencias de características de los sistemas operativos no necesariamente hacen que un sistema sea mejor que el otro, pero pueden influir en la percepción de cada usuario para escoger un dispositivo móvil o instalar un determinado sistema operativo en su computadora. Por ejemplo, Windows y Mac OS X prácticamente tienen las mismas aplicaciones de uso diario, son sistemas privados (no *open source*) y es posible crear e instalar aplicaciones de terceros; pero Windows lidera el mercado mundial de computadoras con una diferencia porcentual muy marcada con Mac OS X.

Entonces, al investigar la percepción de los usuarios sobre la usabilidad y seguridad que tienen los sistemas operativos informáticos para dispositivos móviles y computadoras, se pone en

juego el identificar el mejor sistema operativo según la necesidad de los usuarios o la empresa. Existen numerosas similitudes, ventajas y desventajas entre estos sistemas operativos y es el usuario quien escoge cuál sistema operativo usar dependiendo de su propia percepción. Y en este sentido, en esta investigación se entiende que:

La percepción depende de la ordenación, clasificación y elaboración de sistemas de categorías con los que se comparan los estímulos que el sujeto recibe, pues conforman los referentes perceptuales a través de los cuales se identifican las nuevas experiencias sensoriales transformándolas en eventos reconocibles y comprensibles dentro de la concepción colectiva de la realidad (Vargas Melgarejo, 1994, p. 47).

Es decir que las conclusiones de este trabajo no pretenden demostrar cuál es el mejor sistema operativo desde el punto de vista de sus características reales de seguridad y usabilidad, sino cuál de ellos se convierte en el preferido o más utilizado por los usuarios a partir de la construcción de una percepción de estas características, vinculada con sus propias experiencias de uso en un contexto predefinido. En este sentido, esta investigación pretende aportar un abordaje diferente sobre los conceptos de usabilidad y seguridad de los sistemas operativos y resulta de interés para comprender los factores que hacen que algunos de ellos abarquen cuotas de mercado tan grandes a nivel mundial y local.

3. Problema de investigación

Al momento de adquirir una computadora o dispositivo móvil se encuentra el problema sobre cuál comprar. Esto se debe a la gran variedad de marcas, costos, especificaciones de hardware y sistemas operativos en el mercado. Todos los dispositivos móviles y computadoras tienen una característica que es la responsable del funcionamiento del software del equipo: el sistema operativo que utilizan. El sistema operativo es el encargado de administrar las aplicaciones instaladas en los dispositivos. Por ende, es la pieza clave para que exista una compatibilidad con otros dispositivos y aplicaciones (Stallings et al., 2012). Es la característica más importante al momento de escoger un dispositivo informático, aunque también son importantes las especificaciones de hardware.

Los sistemas operativos se caracterizan por la facilidad de uso, compatibilidad para hardware externo, tipo de aplicaciones y la seguridad. Todos los sistemas operativos actuales, en líneas generales, ofrecen buenas condiciones de seguridad en cuanto a tres características básicas: 1) confidencialidad (acceso solo a usuarios autorizados); 2) integridad (modificación solo por usuarios autorizados); y 3) disponibilidad (recursos

solamente disponibles para usuario autorizado). También tiene en común que ofrecen interfaces gráficas en general bien diseñadas y orientadas a mejorar la experiencia del usuario en su interacción con el sistema. Esto ocasiona el gran problema sobre cuál es el mejor de ellos o cuál es el que se debe escoger.

Entonces, el mejor sistema operativo puede ser aquel que tenga mejor percepción por parte de los usuarios en cuanto a su usabilidad y seguridad. Por tal razón, las preguntas principales que guían esta investigación son:

1. ¿Cuál es el sistema operativo de computadora con mejor percepción en seguridad y facilidad de uso?
2. ¿Cuál es el sistema operativo móvil con mejor percepción en seguridad y facilidad de uso?

De las anteriores se desprenden las siguientes preguntas de investigación secundarias:

1. ¿Qué percepción de uso tienen los usuarios con los sistemas operativos de escritorio, Windows y Mac OS X?
2. ¿Qué percepción de uso tienen los usuarios con los sistemas operativos de dispositivos móviles, IOS y Android?
3. ¿Qué percepción de seguridad tienen los usuarios con los sistemas operativos de computadora, Windows y Mac OS?
4. ¿Qué percepción de seguridad tienen los usuarios con los sistemas operativos de dispositivos móviles, IOS y Android?

4. Hipótesis de investigación

Esta investigación está basada en cuatro (4) hipótesis diferentes, dos (2) vinculadas con la percepción de facilidad de uso y seguridad de los sistemas operativos Mac OS X y Windows (H1 y H2), y dos (2) vinculadas con la percepción de facilidad de uso y seguridad de los sistemas operativos móviles Android e iOS (H3 y H4).

Para cada una de las cuatro (4) hipótesis se plantea una hipótesis nula (H10, H20, H30 y H40, respectivamente), con el propósito de obtener conclusiones respecto a hipótesis alternativas (Frías et al., 2002).

Hipótesis sobre las percepciones de usabilidad y seguridad de los sistemas operativos de computadora

H1: existen diferencias en la percepción de los usuarios sobre la facilidad de uso de los sistemas operativos Mac OS X y Windows, siendo Windows el que tiene una mayor percepción de facilidad de uso.

H10: no existen diferencias en la percepción de los usuarios sobre la facilidad de uso de los sistemas operativos Mac OS X y Windows.

H2: existen diferencias en la percepción de los usuarios sobre la seguridad de los sistemas

operativos Mac OS X y Windows, siendo Windows el que tiene una mayor percepción de seguridad.

H20: no existen diferencias en la percepción de los usuarios sobre la facilidad de uso de los sistemas operativos Mac OS X y Windows.

Hipótesis en sistemas operativos de dispositivos móviles

H3: existen diferencias en la percepción de los usuarios sobre la facilidad de uso de los sistemas operativos móviles Android e iOS, siendo Android el que tiene una mayor percepción de facilidad de uso.

H30: no existen diferencias en la percepción de los usuarios sobre la facilidad de uso de los sistemas operativos móviles Android e iOS.

H4: existen diferencias en la percepción de los usuarios sobre la seguridad de los sistemas operativos móviles Android e iOS, siendo Android el que tiene una mayor percepción de seguridad.

H40: no existen diferencias en la percepción de los usuarios sobre la facilidad de uso de los sistemas operativos móviles Android e iOS.

5. Metodología

Como población del estudio se consideró la totalidad de usuarios de alguno de los sistemas operativos informáticos Windows, Mac OS X, Android e/o IOS en Puerto Rico; es decir, la totalidad de personas que utilizan internet o equipos informáticos en el país. Derivado de ello, como unidad de análisis conceptual se consideró cada uno de dichos usuarios; no obstante, como unidad de análisis empírica (es decir, la unidad de análisis asociada a la representación de los resultados del trabajo de campo), se consideraron los subgrupos de usuarios según sistemas operativos de computadora, por un lado, y móviles, por otro.

Para la determinación de la población, según el Internet World Stats (2016), Puerto Rico contó con una población de 3,598,357 hasta el año 2015. El total de personas que utilizaron internet o equipos informáticos fue de 2,834,786, ello representando el 78.8% de la población de la isla. Al calcular la muestra se llegó a la conclusión de un total de 385 personas.

Por su parte, en cuanto al procedimiento de selección de los participantes del estudio, el mismo fue por disponibilidad o incidental y, además, intencional (Hernández Sampieri et al., 2004), ello justificándose tanto por la naturaleza de las unidades de análisis o muestrales (cualquier usuario que satisfaga los criterios de selección es potencial participante del estudio), como por el tamaño de la muestra en sí (difícil de cumplir).

La forma más confiable en la búsqueda de las 385 personas que fueron encuestadas fue el uso de instituciones universitarias en diferentes pueblos de Puerto Rico. Se escribió una carta al EDP University of Puerto Rico Inc. para colaborar en esta

investigación. El EDP University aceptó colaborar en la investigación, permitiendo que tanto su personal como sus estudiantes tuvieran la oportunidad de participar de la investigación.

En este sentido, a continuación, se brindan los criterios de selección de los elementos muestrales del estudio:

Criterios de inclusión:

- Usuarios experimentados en los sistemas operativos creados y pertenecientes de Google, Apple y Microsoft, en dispositivos móviles y computadoras, pudiendo abarcar estudiantes, personal administrativo y/o de facultad (profesores).
- Usuarios de cualquier sexo.
- Usuarios de 21 años o mayores.
- Usuarios con capacidad para leer en el idioma español.
- Usuarios de cualquier grado académico más alto alcanzado.
- Usuarios residentes en cualquier pueblo de Puerto Rico.

Finalmente, el instrumento a utilizar con la muestra fue un cuestionario con escala de tipo Likert. Según Malavé (2007), la escala de Likert es un instrumento de medición y recolección de datos que se dispone en el área de investigación para poder medir actitudes. Esta escala consiste en una serie de ítems bajo la forma de afirmaciones, sobre las cuales se solicita una reacción favorable o desfavorable, positiva o negativa de cada individuo.

La escala de Likert de este cuestionario (los ítems sobre el constructo que se mide en sí: percepción sobre usabilidad y seguridad de los sistemas operativos de computadoras y dispositivos móviles) contiene las siguientes opciones:

- Totalmente de acuerdo.
- De acuerdo.
- Neutral.
- En desacuerdo.
- Totalmente en desacuerdo.

Una vez enviados los cuestionarios, se esperó que se completaran en el lapso de 30 días. Los cuestionarios no completados en dicho lapso de tiempo fueron descartados, de la misma manera que aquellos con una tasa de no respuesta > 20% sobre el total de ítems. Por su parte, el cuestionario fue validado mediante una técnica de análisis: prueba de fiabilidad mediante el coeficiente Alfa de Cronbach (utilizando correlaciones entre los ítems de la encuesta) (Arribas, 2004).

6. Resultados

Durante esta investigación se administró un cuestionario la cual buscaba saber la percepción de seguridad y usabilidad en los sistemas operativos para computadoras y dispositivos móviles, siendo los sistemas operativos de computadoras, Microsoft

Windows y Mac OS X, y para dispositivos móviles, iOS y Android. Gracias a la colaboración del EDP University of Puerto Rico Inc, que prestó su facultad, comunidad estudiantil y empleados administrativos como participantes de esta investigación, un total de 389 personas participaron inicialmente en el cuestionario investigativo, cantidad de elementos muestrales que fue reducida a 344 mediante la aplicación de los criterios de selección. El cuestionario fue administrado en línea con la herramienta de SurveyMonkey. Al concluir la encuesta investigativa con los participantes, se pudo realizar un análisis con pruebas estadísticas para identificar las posibles hipótesis de esta investigación.

Con base a los resultados resumidos, se han hallado opiniones acerca de estar totalmente de acuerdo respecto de la facilidad de uso, comodidad y usabilidad comparada, por un lado, y sentimiento de seguridad y necesidad de aplicaciones de antivirus, por otro, de los sistemas operativos de preferencia, sean de computadora o para teléfonos inteligentes y tabletas.

Ello fue válido tanto para la muestra total como para las submuestras determinadas según el marco de uso preferencial de los sistemas operativos iOS, Android, Mac OS X y Microsoft Windows por separado. Asimismo, fue válido, significativamente, para encuestados de sexo femenino, de 21-30 años, con grado académico asociado a estudios graduados, escuela superior, bachillerato y grado asociado, que residen en el pueblo de San Sebastián, que han utilizado iOS y Android combinadamente, Android exclusivamente, Mac OS X y Microsoft Windows combinadamente, y Microsoft Windows exclusivamente, que prefieren utilizar Android por un lado y Microsoft Windows por otro, que hacen uso de aplicaciones de antivirus (principalmente AVG y Avast).

No obstante, si bien tales opiniones se presentaron homogéneamente para los análisis individuales (es decir, muestra total y cruzamientos siempre dentro del marco de uso preferencial de algún sistema operativo, sea de computadora o para teléfonos inteligentes y tabletas), al evaluar comparativamente los constructos de facilidad de uso de los sistemas operativos de computadora Mac OS X y Microsoft Windows, facilidad de uso de los sistemas operativos para teléfonos inteligentes y tabletas iOS y Android, seguridad de los sistemas operativos de computadora Mac OS X y Microsoft Windows, y seguridad de los sistemas operativos para teléfonos inteligentes y tabletas iOS y Android, según el sistema operativo idóneo de preferencia, los resultados fueron contundentes en tanto mayores facilidades de uso o usabilidad para Microsoft Windows y Android, y mayores percepciones de seguridad para iOS y Mac OS X.

Es decir, se hallaron resultados inferenciales heterogéneos que derivan en la necesidad de aunar

recursos de usabilidad y de seguridad de ambos sistemas operativos, sean de computadora o para teléfonos inteligentes y tabletas, para lograr un sistema operativo ideal (en lo que refiere, justamente, a usabilidad y seguridad).

Es importante recalcar que los sistemas operativos de móviles son creados para teléfonos inteligentes y tabletas. Los sistemas operativos móviles, Android e IOS, contienen muchas semejanzas, incluyendo la mayoría de las aplicaciones más utilizadas como Facebook, Whatsapp, Twiter, Youtube, Spotify, Netflix, Microsoft Office 365, aplicaciones de videojuegos, entre otras. Las diferencias más notables sobre este tipo de sistemas operativos móviles son la parte gráfica y el núcleo o base en la que está creado dicho sistema operativo. Esta parte es de suma importancia para esta investigación, ya que el sistema operativo es el precursor de que los

usuarios perciban diversas opiniones de percepción de facilidad de uso y seguridad durante la administración del cuestionario.

En la Tabla 1 se encuentran las hipótesis nulas y alternas sobre la percepción del uso y seguridad de los sistemas operativos, para dispositivos móviles, Android e IOS. La misma muestra que los sistemas operativos Android e IOS tienen diferencia en la percepción de uso, dando como verdadera o aceptada a la hipótesis alternativa. En la misma tabla y en el área de percepción de seguridad, de los sistemas operativos para móviles, los resultados indicaron que se encuentra diferencia significativa en ambos sistemas operativos, siendo así verdadera o aceptada la hipótesis nula respecto a la percepción de seguridad, en los sistemas operativos, de dispositivos móviles (Android e IOS).

Tabla 1. Hipótesis aprobadas en la percepción de uso y seguridad en sistemas operativos de dispositivos móviles.

Hipótesis alternativas y nulas	Hipótesis aprobada	Resultado
H3: Existen diferencias en la percepción de los usuarios sobre la facilidad de uso de los sistemas operativos móviles Android e iOS, siendo Android el que tiene una mayor percepción de facilidad de uso.	Hipótesis alternativa (H1)	Existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula (H0): mayor y significativa facilidad de uso del sistema operativo Android en comparación con iOS.
H0: No existen diferencias en la percepción de los usuarios sobre la facilidad de uso de los sistemas operativos móviles Android e iOS.		
H4: Existen diferencias en la percepción de los usuarios sobre la seguridad de los sistemas operativos móviles Android e iOS, siendo Android el que tiene una mayor percepción de seguridad.	Hipótesis nula (H0)	Se rechaza la hipótesis alternativa (H4) en tanto el sistema operativo para teléfonos inteligentes y tabletas Android no es el sistema operativo con mayor percepción de seguridad, sino iOS. Por tanto, se aprueba la hipótesis nula (H0) habiendo aclarado lo anterior, ya que si se hace referencia en términos específicos, tampoco debería ser aprobada la hipótesis nula (H0).
H0: No existen diferencias en la percepción de los usuarios sobre la facilidad de uso de los sistemas operativos móviles Android e iOS.		

Por su parte, los sistemas operativos de computadoras son muy diferentes a los sistemas operativos de dispositivos móviles (iOS y Android). Los sistemas operativos de computadoras son más robustos, logrando que se puedan utilizar para crear proyectos de maneras más complejas y eficientes. Ya sean proyectos de diseño gráfico, edición multimedia (fotografía, videos, audio y arte gráfico), desarrollo de aplicaciones, navegación por diversas páginas web, manejo o configuración de redes locales e inalámbricas, accesos remotos y trabajos de oficina extensos. Windows y Mac OS X son los sistemas operativos más utilizados en el mercado, cuando de computadoras se trata. Durante la investigación en la percepción de uso y seguridad de estos sistemas operativos, hubo una limitación. Esta se debe a que la gran mayoría de los

participantes escogieron como sistema operativo de preferencia Microsoft Windows. Esta limitación hizo que los cálculos estadísticos no pudieran ser viables para la investigación.

Durante la investigación de Mac OS X y Windows hubo un dato interesante. Este consiste en que la mayoría de los usuarios, con gran ventaja, utilizan Windows. Al momento en que el usuario escogiera cuál sistema operativo es el de preferencia se decidieron elegir Microsoft Windows. Esto estuvo asociado a la posibilidad de haber probado la hipótesis nula o alternativa, llegando a la conclusión que Windows es el sistema operativo con la mejor percepción de uso, pero no de seguridad por parte del usuario, ya que gran parte de la muestra participante, en esa pregunta, contestó que su sistema operativo de preferencia es Microsoft

Windows. Esto hace que la hipótesis alternativa, sobre la percepción de seguridad sea aprobada, pero siendo contrariamente aprobada la hipótesis

nula en lo que refiere a percepción de seguridad. En la Tabla 2 se muestran las hipótesis aceptadas en esta parte de la investigación.

Tabla 2. Hipótesis aprobadas en la percepción de uso y seguridad en sistemas operativos de computadoras.

Hipótesis	Hipótesis aprobada	Resultado
H1: Existen diferencias en la percepción de los usuarios sobre la facilidad de uso de los sistemas operativos Mac OS X y Windows, siendo Windows el que tiene una mayor percepción de facilidad de uso.	Hipótesis alternativa (H1)	Existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula (H0): mayor y significativa facilidad de uso del sistema operativo Microsoft Windows en comparación con Mac OS X.
H0: No existen diferencias en la percepción de los usuarios sobre la facilidad de uso de los sistemas operativos Mac OS X y Windows.		
H2: Existen diferencias en la percepción de los usuarios sobre la seguridad de los sistemas operativos Mac OS X y Windows, siendo Windows el que tiene una mayor percepción de seguridad.	Hipótesis nula (H0)	Se rechaza la hipótesis alternativa (H2) en tanto el sistema operativo de computadora Microsoft Windows no es el sistema operativo con mayor percepción de seguridad, sino Mac OS X . Por tanto, se aprueba la hipótesis nula (H0) habiendo aclarado lo anterior, ya que si se hace referencia en términos específicos, tampoco debería ser aprobada la hipótesis nula (H0).
H0: No existen diferencias en la percepción de los usuarios sobre la facilidad de uso de los sistemas operativos Mac OS X y Windows.		

Al analizar los datos estadísticos obtenidos a partir del trabajo de campo, todas las preguntas de investigación planteadas, generales y específicas pueden ser contestadas (ello trayendo aparejado la satisfacción de los objetivos generales y específicos, respectivamente). Primero se dará respuesta a los interrogantes específicos, para luego responder los generales que conformarán desarrollos a modos conclusivos.

Así, respecto del primer interrogante específico, ¿Qué percepción de uso tienen los usuarios con los sistemas operativos de escritorio, Windows y Mac OS X?, dicha percepción de uso, facilidad de uso o usabilidad, se asocia a una mayor y significativa usabilidad asociada al sistema operativo Microsoft Windows, en comparación con Mac OS X. Esta respuesta se presentó estadísticamente válida para encuestados de sexo femenino, de 21-30 años, con grado académico asociado a estudios graduados, escuela superior, bachillerato y grado asociado, que residen en el pueblo de San Sebastián, que han utilizado Mac OS X y Microsoft Windows combinadamente, y Microsoft Windows exclusivamente, que prefieren utilizar Microsoft Windows, y que hacen uso de aplicaciones de antivirus (principalmente AVG y Avast).

Respecto del segundo interrogante específico de investigación, que enunciaba, ¿Qué percepción de uso tienen los usuarios con los sistemas operativos

de dispositivos móviles, iOS y Android?, se halló una mayor y significativa usabilidad asociada al sistema operativo Android, en comparación con iOS. Esta respuesta se presentó estadísticamente válida para encuestados de sexo femenino, de 21-30 años, con grado académico asociado a estudios graduados, escuela superior, bachillerato y grado asociado, que residen en el pueblo de San Sebastián, que han utilizado iOS y Android combinadamente, Android exclusivamente, que prefieren utilizar Android, y que hacen uso de aplicaciones de antivirus (principalmente AVG y Avast).

Respecto del tercer interrogante específico de investigación, ¿Qué percepción de seguridad tienen los usuarios con los sistemas operativos de computadora, Windows y Mac OS?, se halló una mayor y significativa percepción de seguridad asociada al sistema operativo Mac OS X, en comparación con Microsoft Windows. Esta respuesta se presentó estadísticamente válida para encuestados de sexo femenino, de 21-30 años, con grado académico asociado a estudios graduados, escuela superior, bachillerato y grado asociado, que residen en el pueblo de San Sebastián, que han utilizado Mac OS X y Microsoft Windows combinadamente, y Microsoft Windows exclusivamente, que prefieren utilizar Microsoft Windows, y que hacen uso de aplicaciones de antivirus (principalmente AVG y Avast).

Respecto de la cuarta y última pregunta específica de investigación, ¿Qué percepción de seguridad tienen los usuarios con los sistemas operativos de dispositivos móviles, iOS y Android?, se halló una mayor y significativa percepción de seguridad asociada al uso del sistema operativo iOS. Esta respuesta se presentó estadísticamente válida para encuestados de sexo femenino, de 21-30 años, con grado académico asociado a estudios graduados, escuela superior, bachillerato y grado asociado, que residen en el pueblo de San Sebastián, que han utilizado iOS y Android combinadamente, Android exclusivamente, que prefieren utilizar Android, y que hacen uso de aplicaciones de antivirus (principalmente AVG y Avast).

Así, habiendo respondido a los interrogantes específicos, se obtuvo un sustento fundamental para dar respuesta a las preguntas generales del estudio. De esta forma, en relación con el primer interrogante general de investigación, ¿Cuál es el sistema operativo de computadora con mejor percepción en seguridad y facilidad de uso?, la respuesta requiere de los dos sistemas operativos de computadora para ser respondida. Justamente, según los hallazgos estadísticos, Microsoft Windows fue percibido como el sistema operativo de mayor usabilidad; no obstante, Mac OS X fue percibido como el sistema operativo con mayor percepción de seguridad.

Cabe preguntarse acerca de las razones de esta respuesta heterogénea, ya que si bien puede estipularse una mayor y significativa usabilidad del sistema operativo Microsoft Windows con base, principalmente, en su interfaz de usuario, por otro lado, los usuarios encuestados indicaron utilizar las mismas aplicaciones de antivirus para ambos sistemas operativos (principalmente Avast y AVG).

En este sentido, puede interpretarse que el sistema operativo Mac OS X es percibido como más serio, comprometido con el tema de seguridad y ello justamente se deba a su interfaz de usuario, menos intuitiva que la de Microsoft Windows. Esto último también podría correlacionarse con el precio de las computadoras Mac, siendo poco accesibles y, quizás, ello derivando en percepciones de mayor dificultad de uso y mejor seguridad.

Por su parte, en relación con el segundo y último interrogante general de investigación, que enunciaba, ¿Cuál es el sistema operativo móvil con mejor percepción en seguridad y facilidad de uso?, la respuesta es similar a la del interrogante anterior, requiriendo de los dos sistemas operativos para teléfonos inteligentes y tabletas evaluados, ya que, según los resultados estadísticos, Android fue percibido como el sistema operativo de mayor facilidad de uso, mientras que iOS lo fue para una mayor percepción de seguridad.

Nuevamente, al cuestionarse sobre la heterogeneidad de la respuesta anterior, desde lo interpretativo se llega a lo primero que el usuario ve y con lo cual interacciona superficialmente para generar una opinión tanto de usabilidad como de seguridad, lo que es la interfaz de usuario.

Como conclusión de la percepción de seguridad por parte de los usuarios, todos los sistemas operativos para móviles y computadoras requieren de una aplicación de seguridad (antivirus) alterna. En las preguntas de investigación se encontraba qué antivirus son los más usados en estos sistemas operativos. Según los datos, se puede llegar a la conclusión que AVG y Avast son los antivirus más utilizados para todos los sistemas operativos mencionados en esta investigación.

Referencias

- Apple Inc. (2019). *iOS Security. iOS 12.3*. Recuperado de https://www.apple.com/business/site/docs/iOS_Security_Guide.pdf
- Arribas, M. (2004). Diseño y validación de cuestionarios. *Matronas Profesión*, 5(17), 23-29.
- Frías, M.D., Pascual, J. y García, J.F. (2002). La hipótesis nula y la significación práctica. *Metodología de las Ciencias del Comportamiento, Volumen Especial, 2002*, 181-185.
- Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2004). *Metodología de la investigación* (4ª ed.). Ciudad de México: McGraw Hill.
- Instituto de Estadísticas de Puerto Rico (2018). *Tres municipios tienen 70% o más de sus hogares con acceso a internet*. Comunicado de prensa. San Juan, PR: Red State Data Center del U.S. Census Bureau de Puerto Rico.
- Malave, N. (2007). Escala tipo Likert. Maturín, Venezuela: Universidad Politécnica Experimental de Paria.
- Negociado de Telecomunicaciones de Puerto Rico (NTPR) (2018). *Estadísticas de la Industria de las Telecomunicaciones y Televisión por Cable en Puerto Rico*. San Juan, PR: Gobierno de Puerto Rico.
- Stallings, W. (2012). *Operating Systems: Internals and Design Principles* (7ª ed.). Nueva Jersey, EE.UU.: Prentice Hall
- Vargas Melgarejo, L.M. (1994). Sobre el concepto de percepción. *Alteridades*, 4(8), 47-53.
- Wolf, G., Ruiz, E., Bergero, F. y Meza, E. (2015). *Fundamentos de Sistemas Operativos*. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas, Facultad de Ingeniería.



TECNOLOGIAS SOCIAIS, SEUS USOS E SIGNIFICADOS

A experiência do Catálogo de Tecnologias Sociais da Universidade Federal Fluminense

Social Technologies, their uses and Meanings: The experience of the Fluminense Federal University's Social Technologies Catalog

LUCIANE PATRICIO BARBOSA MARTINS¹, LUDMILA RODRIGUES ANTUNES¹, ESTHER PINHO DA SILVA²,
EVELYN LOPES PEREIRA DA SILVA¹

¹ DSP/INEAC/UFF, Brasil

² PPGA/UFF, Brasil

KEY WORDS

*Social Technologies
Social Innovation
Solidary Economy*

ABSTRACT

This article seeks to offer a theoretical and methodological contribution to the studies of science and technology from the analysis of the uses and meanings attributed to social technologies. This work was based on the analysis of the social technology experiences developed at the Fluminense Federal University and registered in the Social Technologies Catalog 2017. It registers initiatives and projects (of teaching, research, extension or innovation) developed in dialogue with society, which proposes to build products, processes or methodologies and seek to respond to a social problem. From this analysis, we try to perceive the multiple me to reflect on the possible reasons that inform their different uses.

PALABRAS CLAVE

*Tecnologias Sociais
Inovação Social
Economia Solidária*

RESUMEN

O presente artigo busca oferecer uma contribuição teórico metodológica para os estudos sociais da ciência e tecnologia a partir da análise dos usos e significados atribuídos às tecnologias sociais. Este trabalho se valeu da análise das experiências de tecnologia social desenvolvidas na Universidade Federal Fluminense e registradas no Catálogo de Tecnologias Sociais 2017, publicação que registra as iniciativas e projetos (de ensino, extensão, ou inovação) desenvolvidos em interlocução com a sociedade, que se propõe a construir produtos, processos e/ou metodologias e buscam responder a um problema social. A partir dessa análise, procuramos perceber os múltiplos sentidos atribuídos às tecnologias sociais e refletir sobre as possíveis razões que informam seus diferentes usos.

Recibido: 23/05/2019

Aceptado: 07/11/2019

Introdução

Dentre as contribuições teórico metodológicas inscritas no que chamamos de Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia (ECTS)¹, observamos a presença de trabalhos interessados em discutir o papel das tecnologias na construção de formas de superar as desigualdades sociais, ou mesmo de tecnologias cujo papel é contribuir para o desenvolvimento social. Por outro lado, também é possível observar estudos cujos objetos voltam-se para a construção de tecnologias cuja preocupação seria construir, produzir ou fomentar negócios – boa parte deles inovadores – que teriam potencial de oferecer produtos que, se não capazes de reduzir as desigualdades, ofereceriam formas de melhorar a vida em sociedade, trazendo em seus pressupostos valores como a sustentabilidade ambiental, a preservação do meio ambiente, redução de lixo, valorização do trabalho, dentre outros aspectos. Tais estudos apresentam como objetos empíricos as chamadas tecnologias sociais, por um lado, e por outro, os negócios sociais, estes últimos observados nos ambientes corporativos.

Se tomarmos especialmente o caso das tecnologias sociais, estas tem sido definidas como “produtos, técnicas e/ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representam efetivas soluções de transformação social.” (DAGNINO, 2009)². O termo surge inicialmente entre as organizações do terceiro setor e tem sido utilizado para descrever experiências cujo objetivo volta-se para o desenvolvimento da sociedade, reunindo características e valores como: valorização do saber local, baixo custo, autogestão, sustentabilidade, interdisciplinaridade, dentre outros. Tais tecnologias emergiram no cenário brasileiro como um movimento considerado de “baixo para cima”, ou seja, foram construídas a partir do desenvolvimento da “capacidade criativa e organizativa de segmentos da população em gerar alternativas para suprir as suas necessidades e/ou demandas sociais” (MACIEL e FERNANDES, 2011)³.

O desenvolvimento de experiências ou tecnologias cujo objetivo volta-se para o desenvolvimento da sociedade não é, por si só, exatamente uma novidade. Os estudos sobre o tema sinalizam muitos pontos em comum entre o que hoje se chama de tecnologia social e o tema da

economia solidária, ou dos empreendimentos econômicos solidários. Assim, ainda não há um consenso sobre seu conceito e seus significados, o que se reflete numa *polissemia* de seu uso, com diferentes apropriações e sentidos. Com efeito, a tecnologia pode ser considerada ou classificada como social quando 1) se propõe a atuar sobre um problema social; 2) quando seus valores estão informados pelo desenvolvimento da sociedade, não do mercado, ou seja, quando a ideia de social se apresenta como *alternativa* ao capital; 3) quando considera os saberes dos atores diretamente afetados pelo problema (saber local); 4) quando apresenta baixo custo, é sustentável, reaplicável ou ainda 5) quando auxilia na promoção da autonomia dos interlocutores envolvidos, sobretudo nos casos onde o acesso aos direitos está em jogo, apenas para citar algumas possibilidades.

Um dos lugares onde se observa o desenvolvimento das tecnologias sociais é no âmbito das Universidades. Especialmente nas universidades públicas, não é incomum observar, especialmente através do desenvolvimento de projetos de extensão ou de inovação, iniciativas cuja metodologia prevê a articulação entre os saberes desenvolvidos no ambiente acadêmico e científico e os saberes locais, da comunidade, do entorno ou de grupos considerados vulneráveis e, a partir dessa interlocução, se propiciem formas (inovadoras ou não) de superar ou mitigar problemas sociais. Tais experiências também podem ser observadas nas universidades através das incubadoras sociais (as chamadas ITCP – Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares), com exemplos em muitos estados brasileiros.

As incubadoras sociais⁴ ou incubadoras universitárias se difundem nos anos 90, tendo como fim proporcionar um desenvolvimento socioeconômico para aqueles que se encontram à margem da sociedade. Em 1995, surge a primeira incubadora de cooperativas: a Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE/UFRJ). No Brasil, as incubadoras foram apoiadas como política pública através do Programa Nacional de Incubadoras – PRONINC, criado em 1997, o qual vinculava-se a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), a Fundação Banco do Brasil e ao Centro de Orientação e Encaminhamento Profissional. Em 1999 nascia a Rede de Universitária de Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares, com cerca de 40 universidades envolvidas, visando o fortalecimento das ações de Economia Solidária. Em 2003, o PRONINC era coordenado pela Secretaria Nacional de Economia Solidária (SENAES), quando o Governo Federal, por

¹ Para maiores informações sobre este campo do conhecimento, bem como o mesmo se constituiu, ver PREMEBIDA, A. ; NEVES, F. M. ; ALMEIDA, J. . Estudos sociais em ciência e tecnologia e suas distintas abordagens. Sociologias, Porto Alegre, ano 13, no 26, jan./abr. 2011, p. 22-42.

² DAGNINO, Renato P. (org.). Tecnologia Social: ferramenta para construir outra sociedade. Campinas, SP.: IG/UNICAMP, 2009.

³ MACIEL, Ana Lúcia Suárez; FERNANDES, Rosa Maria Castilhos. Tecnologias sociais: interface com as políticas públicas e o Serviço Social. Serv. Soc. Soc., São Paulo, n. 105, p. 146-165, Mar. 2011.

⁴ Existem atualmente sete Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares (ITCP) com informações disponíveis da internet, localizadas nas seguintes universidades: USP, UNICAMP, UFPR, FURB, UFBA, UFRJ e UFF.

meio da Lei 10.683/2003 e do Decreto 4.764/2003, tornou a Economia Solidária integrante da agenda pública brasileira. A SENAES foi criada no âmbito do Ministério do Trabalho e Emprego e tinha o Prof. Paul Singer como secretário.

O presente artigo visa oferecer uma contribuição teórico metodológica para a análise do conceito de tecnologia social e das experiências assim classificadas a partir do levantamento e análise das experiências desenvolvidas na Universidade Federal Fluminense. Esta contribuição se insere na pesquisa *Inovação e Tecnologias Sociais*, desenvolvida pela equipe da Divisão de Inovação e Tecnologias Sociais da Agência de Inovação da UFF, pertencente à sua Pró Reitoria de Pesquisa, Pós Graduação e Inovação. Para tanto, analisaremos as experiências presentes no Catálogo de Tecnologias Sociais 2017, que consistiu no levantamento e registro de iniciativas e projetos (parte deles de extensão, outros de inovação ou de ensino), desenvolvidos por docentes e/ou estudantes da UFF em interlocução com a sociedade e que buscam responder a um problema social.

Fundamentação Teórica

Nas décadas de 60 e 70 emerge o movimento da *Tecnologia Apropriada*, *Tecnologia Intermediária* (SHUMACHER, 1973), *Tecnologia Alternativa* (DICKSON, 1974) e *Tecnologia Suave* (CLARKE, 1976), que, assim como sua nomenclatura, são diversas as justificativas que fundamentam essas ações. O que elas possuem em comum? Todas se apresentam como um movimento de resistência às tecnologias convencionais. (RODRIGUES, I.; BARBIERI, J. C., 2008).

Antes de darmos seguimento aos fatos que resultaram na definição das tecnologias sociais, se faz necessário abordarmos, brevemente, o que se entende por tecnologia. O termo tecnologia é formado pelas palavras *tekne*, de origem grega (que significa arte, técnica ou ofício) e por *logos* (conjunto de saberes). Este conjunto, por sua vez, é aplicado e gerado com base nas necessidades humanas. O que diferencia, portanto, a tecnologia convencional da tecnologia apropriada (ou, no limite, das tecnologias sociais)?

A tecnologia convencional é assim descrita por critérios científicos e técnicos, caracterizando-a como um produto complexo, não específico e de custo alto, aproximando-a das expectativas do mercado. A perspectiva universal das tecnologias convencionais advém de seu entrelaçamento com uma ciência que se entende como neutra, comumente professada durante o período iluminista, e criadas, pelo menos no discurso, para a subtração dos problemas sociais. As tecnologias convencionais, portanto, reproduziam um caráter distanciado da sociedade e dos problemas sociais, especialmente das camadas populares em geral. Já a tecnologia apropriada propõe a aproximação entre

sujeito (sociedade) e objeto (tecnologia). Ambos, que outrora ocupavam posições distantes, são pensados de modo aproximado, onde o sujeito abandona o seu lugar de receptor para fazer parte do processo de produção tecnológica, e o objeto, por sua vez, passa a conter subjetividades oriundas desta relação, atribuindo *vida as coisas*⁵ e, sobretudo, soluciona o que se propôs a resolver.

A Tecnologia Apropriada recebeu muitas críticas em virtude de seu caráter adaptável, percebido como uma falta de critério que levaria ao uso indiscriminado da tecnologia (WILLOUGHBY, 1990 apud RODRIGUES, Ivete & BARBIERI, Jose Carlos, 2008). Outros já a descredibilizavam por considerá-la como o resultado de um “sentimento de culpa” de pesquisadores e empresários aposentados do Primeiro Mundo, ao invés de uma iniciativa capaz de alterar significativamente a situação que se propunha denunciar. Tendo como contexto um período em que a ciência ainda se pensava como determinista, a sua proposta mais simplista e local propiciava uma conotação de atraso. A falta de clareza dos processos de elaboração da Tecnologia Apropriada junto com a ausência de proposta e visão de mercado, foram fatores cruciais para o descrédito do movimento, sendo ele percebido como uma ideologia e não como uma inovação social.

Ainda assim, é possível observar resultados da tecnologia apropriada tanto no âmbito mercadológico, se pensarmos no modelo de gestão *cleaner production* (Pnud & Onudi, 1990 apud. RODRIGUES, Ivete & BARBIERI, Jose Carlos, 2008), como nas políticas sociais, que é o caso do Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva desenvolvido pelo Ministério do Desenvolvimento Social no semiárido brasileiro (DIAS, 2013). Tais medidas representaram avanços por levarem em consideração os principais atributos da tecnologia apropriada:

baixo investimento por posto de trabalho, baixo capital investido por unidade produzida, potencial de geração de empregos, simplicidade organizacional, pequena escala de produção, alto grau de adaptabilidade ao ambiente sociocultural, auto-suficiência local e regional, economia no uso de recursos naturais, preferência pelo uso de recursos renováveis e controle social. (RODRIGUES, Ivete & BARBIERI, Jose Carlos, 2008)

⁵ A vida social das coisas é uma discussão filosófica abordada por pensadores como Edmund Husserl que por uma perspectiva fenomenológica preocupou-se em analisar a relação sujeito e objeto. Martin Heidegger explorou as implicações desta relação na ciência e no senso comum. A Antropologia por sua vez, nos anos 80, retoma e incorpora esta discussão que propõe romper com a dicotomia posta pelo Iluminismo entre sociedade, natureza e religião, a qual resultou no par oposto sujeito e objeto. Alfred Gell (1998), Christopher Gosden (1999), Christopher Tilley (2006), Ian Hodder (2012), Arjan Appadurai (2008) e Igor Kopytoff (2008) são alguns estudiosos que se debruçam sobre a perspectiva da relação sujeito e objeto como dialética e entrelaçada de forma que um empreste sentido ao outro, e, logo, dê vida.

É válido salientar que, por hora, estes princípios foram amortizados pelas críticas. E é neste contexto que as tecnologias sociais surgem como resgate da ideia em um formato aprimorado, no qual os processos em que se baseia são devidamente sistematizados, distanciando-se, em tese, de seu tom ideológico para ser aplicada.

No Brasil, instituições como o Instituto de Tecnologia Social (ITS), a Fundação Banco do Brasil (FBB), a Rede de Tecnologia Social (RTS) e o movimento da Ciência, Tecnologia e Sociedade desenvolveram ações na direção da formulação e concretização do que seriam as tecnologias sociais, assim como elas deveriam ser construídas. A ITS⁶ define tecnologia social como *“ferramenta que agrega informação e conhecimento para mudar a realidade. Ela é a ponte entre as necessidades, os problemas e as soluções.”* Contém 4 dimensões: 1) Conhecimento, Ciência, Tecnologia; 2) Participação, Cidadania e Democracia; 3) Educação e 4) Relevância Social; e agrupou as ideias de tecnologia social em três categorias: princípios, parâmetros e implicações.

A FBB⁷ caracteriza as Tecnologias Sociais por *“aliar saber popular, organização social e conhecimento técnico-científico. Importa essencialmente que sejam efetivas e reaplicáveis, propiciando desenvolvimento social em escala.”* A Fundação conta com um vasto Banco de Tecnologias Sociais e, desde 2001, realiza o Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social. Finalmente, a RTS⁸ foi uma rede criada pelo governo federal em 2005 *“com o propósito de promover o desenvolvimento sustentável mediante a difusão e a reaplicação em escala de tecnologias sociais”*.

Embora não haja uma definição consensual, em geral, é percebida uma preocupação com o protagonismo dos sujeitos que serão atendidos pela tecnologia social no processo de produção, tornando-o autônomo, assim como com a produção científica contextual e a articulação entre diferentes instâncias da sociedade (Estado, Universidades, empresas e sociedade civil). Estudos também apontam que o termo tecnologia social encontra muitos pontos de contato com o que conhecemos como economia solidária e os chamados empreendimentos econômicos solidários.

A economia solidária no Brasil é apontada por uma parte da bibliografia como uma alternativa para a solução de problemas sociais, econômicos e financeiros causados pela estrutural e crescente

desigualdade presente no país. Tem sido compreendida como uma *“alternativa real à crescente crise do emprego, verificada em diferentes sociedades, ou mero paliativo à crise de ajustamento de um sistema capitalista que não se renova”* (FRANÇA FILHO & LAVILLE, 2004). Além disso, tal prática também pode ser definida como aquela que acolhe e une os oprimidos, condição primordial para a emancipação da pobreza e da opressão (SINGER, 2003). Essa proposta de modelo de economia acredita que é na proliferação do trabalho coletivo organizado de forma horizontal, em que as relações sociais são de maior importância do que as relações econômicas e o bem estar social é fim (objetivo) enquanto a economia é o meio. O fortalecimento das iniciativas da economia solidária demanda em suas formulações compromisso coletivo, e é considerada uma proposta política de transformação da sociedade. Esta diverge dos princípios das propostas capitalistas clássicas, o que faz com que para que a economia solidária funcione como tal, sejam criadas instituições e organizações que consolidem esse sistema, como os Empreendimentos Econômicos Solidários (EES), a Incubadora de Cooperativas Populares e os Bancos Comunitários de Desenvolvimento para citar alguns.

As lutas históricas dos trabalhadores que tiveram origem no início do século XIX, sob a forma de cooperativismo como uma das formas de resistência contra o avanço do capitalismo industrial ressurgem no final do século XX como uma das respostas dos trabalhadores às novas formas de exclusão e exploração no mundo do trabalho nomeadas e propostas por uma nova visão de Economia Solidária. As mudanças estruturais de ordem econômica e social nos últimos anos do século XX e últimas décadas do século XXI, fragilizaram sobremaneira os variados modelos tradicionais da relação capitalista de trabalho. Como resultado, o aumento da informalidade e a precarização das relações formais que já se faziam sentir e eram estudados desde o final dos anos 1980, afirmaram-se como tendência em uma conjuntura de desemprego, obrigando trabalhadores a se submeterem a ocupações diferenciadas às que estavam capacitados e, em alguns casos mais severos, abdicarem de seus direitos sociais para garantir seu emprego, trabalho e sobrevivência.

O aprofundamento da crise do trabalho concomitante à crise econômica, a contínua retirada dos direitos trabalhistas e a precarização das relações de trabalho, fizeram emergir uma agenda de soluções inovadoras de inclusão social, geração de renda e trabalho. Experiências coletivas de trabalho e produção disseminaram-se nos espaços rurais e urbanos através das cooperativas de produção e consumo, das associações de produtores, redes de produção, consumo, comercialização, instituições financeiras voltadas

⁶ Para ter acesso ao e-book onde o Instituto de Tecnologia Social sistematiza sua concepção de tecnologia social acesse: <http://itsbrasil.org.br/conheca/tecnologia-social/>

⁷ Para melhor conhecer as ações da Fundação Banco do Brasil e o Banco de Tecnologias Sociais, acesse: <http://tecnologiasocial.fbb.org.br/tecnologiasocial/principal.htm>

⁸ A RTS não realiza mais atividades e não encontramos o seu site, tampouco conseguimos qualquer tipo de contato com algum funcionário.

para empreendimentos populares solidários, empresas de autogestão e outras formas de organização. No Brasil, a economia solidária se expandiu a partir de instituições e entidades que apoiavam iniciativas associativas comunitárias e pela constituição e articulação de cooperativas populares, redes de produção e comercialização, feiras de cooperativismo e economia solidária, etc. A economia solidária, articulada em distintos fóruns locais e regionais, resultou na criação do Fórum Brasileiro de Economia Solidária (FBES). Foram fortalecidas ligas e uniões de empreendimentos econômicos solidários e criadas novas organizações de abrangência nacional. A economia solidária recebeu nos últimos anos na gestão pública (2005-2015), crescente apoio de governos municipais e estaduais. Em âmbito nacional, a criação pelo Governo Federal em 2003 da Secretaria Nacional de Economia Solidária com finalidade de promover o fortalecimento e a divulgação da economia solidária mediante políticas públicas para este setor foi um profundo fortalecedor e incentivador do movimento e ações da economia solidária no país.

A economia solidária, entendida como uma inovação social⁹ e portadora de capacidades para desenvolver potenciais tecnologias sociais, possui os seguintes aspectos pontuados por França Filho e Laville (2004):

- i) [...] a construção de “espaços públicos de proximidade”; ii) autonomia institucional: este princípio busca o reconhecimento de que os empreendimentos de economia solidária são autônomos em relação ao controle de outras instituições, não significando perda de autonomia de gestão ou de tomada de decisões; iii) democratização dos processos decisórios; iv) sociabilidade comunitário-pública; v) finalidade multidimensional: em que aspectos sociais, culturais, políticos, ecológicos estão sendo pautados.

Já no âmbito privado, com o crescimento dos efeitos perversos do processo de produção capitalista, informados pelas lógicas de mercado, é possível perceber um aumento da preocupação com o “social” (e seus múltiplos significados) no setor corporativo. Assim, nos anos 90, o empreendedorismo social passa adquirir uma crescente importância na agenda das empresas, assim como nas políticas públicas e no âmbito acadêmico. Isso se dará ante a redução dos investimentos públicos no campo das políticas sociais, no crescimento das organizações do terceiro setor e na participação das empresas no investimento e nas ações sociais (OLIVEIRA, 2004).

⁹ É comum o termo inovação social ser usado como sinônimo de tecnologia social. Para mais informações sobre o tema da inovação social, ver Baumgarten, Maciel & Sobral (2017), Bignetti (2011), Hulgard & Ferrarini (2010), Medeiros (2017), Mukendi [et al.] (2017).

O empreendedorismo social, embora não tenha o seu conceito estabelecido, pode ser melhor compreendido se contrastado com o empreendedorismo privado. Enquanto o empreendedor privado prima pelo lucro e escalabilidade, o empreendedor social busca como resultado a transformação social. Para isso, se valerá dos valores solidários justapostos aos preceitos empresariais, na forma de paradigma gerencial. Será a partir desta nova forma de perceber e interagir com o mercado que as camadas populares serão percebidas como um público alvo em potencial e palavras como tecnologia social, responsabilidade social, inovação social e sustentabilidade passam a ser um novo léxico adotado no universo empresarial, cujas iniciativas normalmente são classificadas como *negócios sociais*.

No cenário das indústrias, a tecnologia social resulta da articulação de redes de ações que conecta o setor privado ao público e a sociedade civil – hélice tríplice¹⁰ – ou nas ações resultantes do setor de responsabilidade social. Destacamos que responsabilidade social consiste em ações desenvolvidas por empresas que, além de preocupar-se com as demandas dos seus clientes, tem a missão de atender a comunidade onde se insere, agregando valor estratégico ao negócio.

Diante do que foi apresentado fica nítido os diferentes usos que se faz do termo tecnologia social, ratificando o seu caráter polissêmico. Ora as tecnologias sociais são utilizadas como uma alternativa ao mercado, ora são a própria mercadoria ou também uma política pública. No entanto, tais perspectivas não se excluem, mas tornam a categoria valorativa, dotada de um cunho político – por isso uma categoria política – que busca afirmar uma agenda que tem em seus pressupostos desenvolver estratégias que busquem intervir na realidade, colaborando com o desenvolvimento social.

Método de Pesquisa

A pesquisa consistiu em um estudo empírico com articulação de diferentes estratégias metodológicas que permitiram dar conta das diferentes dimensões do objeto analisado. A metodologia exploratória permitiu realizar um levantamento preliminar das referências bibliográficas e documentais sobre o tema das tecnologias sociais, assim como ele aparece (ou apareceu) nas políticas públicas e organizações do terceiro setor. O método

¹⁰ Modelo reconhecido internacionalmente que propõe crescimento econômico e desenvolvimento social em escala local, regional e global a partir da relação universidade-indústria-sociedade. Referência sobre o tema: ETZKOWITZ, H. & CHUNYAN ZHOU. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. Estud. av. vol.31 no.90 São Paulo May/Aug. 2017.

compreensivo permitiu a interpretação dos dados e dos discursos produzidos pelas fontes coletadas.

Em primeiro lugar foi realizado um levantamento bibliográfico da produção acadêmica sobre o tema através da plataforma de periódicos da CAPES, google acadêmico e Academia.edu. Nosso interesse era investigar quais os sentidos atribuídos ao que se nomeia ou classifica como tecnologia social e, para tanto, partimos das seguintes palavras-chave: tecnologia(s) social(is), economia solidária, inovação social e empreendimentos econômicos solidários. Até o momento contamos com um acervo digital com 42 artigos, 10 livros, 02 dissertações de mestrado e 07 teses de doutorado inscritas nos seguintes campos de conhecimento: ciências sociais, economia, administração, engenharia, educação, sociologia, serviço social, geografia, dentre outras.

Além das referências bibliográficas, buscou-se levantar informações e documentos sobre o tema das tecnologias sociais nas políticas públicas. Assim, foram consultadas as páginas virtuais oficiais de órgãos públicos nacionais e internacionais, do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI); ONU; as legislações sobre o tema (Marco Legal de Ciência Tecnologia e Inovação (CTI), o Projeto de Lei 111/2011 e o Projeto de Lei 3329/2015, que Cria a Política Nacional de Tecnologia Social); além do levantamento de informações sobre esse tema em instituições privadas ou empresas públicas, como a Fundação Banco do Brasil (que reúne um Banco de Tecnologias Sociais), o SEBRAE (que oferece assessoria e cursos para empreendedores), a Petrobras (que possui o Programa Petrobras Socioambiental), a FINEP (que fomenta iniciativas e organiza um prêmio nessa área) e o BNDES. O tema está presente nas discussões promovidas pelo Governo Federal através das Conferências e Conselhos Nacionais (como a Conferência Nacional de Economia Solidária e a Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação) assim como na Política de Participação Social do Governo Federal (**Decreto Nº 8.243/ 2014**). Recentemente o CNPq lançou um edital de chamamento para fomento de iniciativas e estudos sobre as tecnologias sociais (Chamada CNPq/MCTIC/MDS Nº 36/2018).

Na etapa seguinte fizemos um mapeamento das tecnologias sociais desenvolvidas pela UFF. Para tanto, a Agência de Inovação lançou um edital de chamamento público, no qual professores, alunos ou técnicos administrativos poderiam enviar informações sobre as experiências que coordenavam ou participavam. As informações foram coletadas através de um formulário que

reunia 15 perguntas. Após a leitura e análise dos formulários recebidos (40 no total), somada a visitas técnicas e entrevistas realizadas posteriormente, foram selecionadas 32 experiências de tecnologias sociais que passaram a integrar o Catálogo de Tecnologias Sociais 2017.

Para atender aos objetivos do edital, foram consideradas experiências de tecnologia social os produtos, processos, metodologias, serviços e/ou técnicas reaplicáveis, construídas e desenvolvidas por docentes, técnicos-administrativos e/ou alunos da UFF, em interação com a comunidade e/ou público alvo interessado, e que representassem soluções inovadoras voltadas para a transformação, desenvolvimento e/ou inclusão social. As experiências poderiam ser fruto de projetos de pesquisa, extensão e/ou inovação e deveriam responder a demandas de: educação, energia, alimentação, acesso à justiça, geração de renda, habitação, saúde, recursos hídricos, meio ambiente, segurança, dentre outras.

Foram listados valores e selecionadas as experiências que reunissem menos três dos valores/características apontadas no formulário de inscrição, que eram: 1) Valorização do saber local; 2) Reaplicabilidade; 3) Sustentabilidade econômica e/ou ambiental; 5) Empoderamento; 6) Baixo custo; 6) Inovação; 7) Interdisciplinariedade e/ou Intersetorialidade; 8) Emancipação; 9) Cooperação; e 10) Autogestão.

Análise dos Resultados

Como descrito acima, o Catálogo de Tecnologias Sociais foi lançado em dezembro de 2017 e reuniu as experiências de tecnologia social e/ou inovações para o desenvolvimento social selecionadas através do Edital de Chamamento e Registro de Experiências de Tecnologia Social. Teve como objetivo dar publicidade às experiências – em curso ou já finalizadas – desenvolvidas pela UFF por meio dos seus docentes, estudantes ou técnicos-administrativos. Também buscou produzir memória sobre as ações desenvolvidas. As 32 experiências descritas no Catálogo certamente não correspondem a todo o universo de iniciativas da UFF, mas correspondem a um conjunto significativo de experiências que, dada sua diversidade e riqueza de informações, nos permitiram analisar sua natureza, suas principais áreas de atuação e, objeto desde artigo, analisar os sentidos atribuídos ao “social” que as fazem ser identificadas como tecnologias sociais.

Tabela 1. Distribuição das 32 experiências de Tecnologia Social descritas no Catálogo de Tecnologias Sociais UFF 2017.

SUBGRUPO	EXPERIÊNCIA	DESCRIÇÃO	ÁREA/DEMANDA
Ferramentas Didáticas Inovadoras 07	Ambiente Digital de Aprendizagem para Crianças Autistas – ADACA	Promove a inclusão digital, social e auxilia a aprendizagem de crianças autistas por meio do desenvolvimento de ferramentas computacionais, jogos educativos e aplicativos.	Educação
	Atlas Digital de Anatomia Imaginológica Dento-Maxilo-Facial com apontamentos Topográficos: um ensino a distância	Plataforma moodle para estudo de imagens radiográficas no ambiente da internet.	Educação; Saúde
	A Biotecnologia, a Diversidade e a Inclusão (Projeto Ser Humano)	Dissemina conhecimentos sobre Biotecnologia e Saúde através do desenvolvimento de produtos que aumentem a acessibilidade de pessoas surdas e/ou com deficiência auditiva.	Educação; Saúde
	Elaboração e Execução de um Jogo Baseado no Modelo de RPG (<i>Role-Playing Games</i>) abordando a Temática Neurocientífica	Adoção do Role-Playing Game (RPG) como ferramenta didática para o ensino da neurociência no ensino médio nas escolas públicas.	Educação; Neurociência
	Jogos e Cartilhas: Uma Estratégia Lúdica de Ensino e Aprendizagem para o tema Gastroenterite	Método educativo alternativo, interativo e lúdico para o ensino e a aprendizagem do tema da gastroenterite para alunos do ensino fundamental.	Educação; Saúde
	Novas e tradicionais tecnologias para a formação de professores	Desenvolve a autonomia, o trabalho em equipe, a imaginação, o raciocínio lógico, habilidades motoras e produção textual dos estudantes e docentes por meio da formação inicial e continuada de professores em diálogo com as tecnologias informacionais digitais.	Educação
	Utilização de Lixo Eletrônico para a produção de Jogos e Materiais Didático-Pedagógicos, Experiência do TEC Grupo	Produção de materiais didáticos a partir de resíduos eletrônicos, de modo a contribuir com a redução do impacto ambiental e ser facilitador no processo de ensino-aprendizagem.	Educação; Meio Ambiente
Valorização e Preservação da Memória Cultural 02	A Etnoeducação no Programa Educação Patrimonial em Oriximiná/PA	Metodologia oferecida por meio de oficinas que busca valorizar e dar visibilidade aos saberes, valores e práticas das comunidades tradicionais na educação formal e não-formal.	Educação; Preservação da Memória Cultural
	Metodologia de construção de currículos diferenciados	Metodologia voltada para a elaboração de currículos diferenciados, bilíngues, interculturais e específicos, produzidos coletivamente numa perspectiva pedagógica progressista.	Educação; Preservação da Memória Cultural
Geração de Renda 02	CATADADOS – Sistema de Informação para Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis com Interface de Entrada de Dados	Sistema de gerenciamento de informações elaborado para cooperativas de catadores de materiais recicláveis.	Geração de Renda; Informática
	Sustentação da radiodifusão comunitária através do uso integrado de mídias na publicidade pública	Metodologia oferecida a rádios comunitárias, que visa garantir sua sustentabilidade financeira a partir de uma publicidade voltada para as iniciativas comunitárias em seus locais de atuação.	Geração de Renda; Comunicação
Acesso a Direitos e Cidadania 08	Administração de Conflitos Sócio Ambientais – 5 casos 1) Área de Especial Interesse Cultural; como um novo instrumento de política de ordenamento urbano vinculada a efetivação de direitos culturais 2) A certidão de nascimento de uma pessoa de	Auxiliar comunidades tradicionais no reconhecimento do direito de permanência, garantindo o direito à moradia no mesmo local onde se dá sua produção e reprodução cultural, material e simbólica.	Direito à Memória; Direito à Moradia; Administração de Conflitos; Meio

	<p>direito coletivo em Niterói: o Quilombo do Grotão</p> <p>3) Nem posse, nem propriedade, apenas permanecer! A disputa pelo lote 12 com uma Loja Maçônica em Itaipu, Niterói</p> <p>4) A Efetivação de um novo instrumento jurídico capaz de regularizar a permanência de Comunidades Tradicionais em áreas de proteção ambiental no Estado do Rio Janeiro</p> <p>5) Imóvel de Ocupação Pesqueira - IOP</p>		<p>Ambiente; Saberes tradicionais</p>
	<p>Assessoria a Associação Brasileira de Cannabis – AbraCannabis</p>	<p>Assessoria à associação formada por uma equipe multidisciplinar voltada para a defesa do direito ao cultivo individual e coletivo da cannabis para uso terapêutico.</p>	<p>Saúde; Acesso a Direitos; Educação</p>
	<p>A Copa das Comunidades e a AECCO – O esporte e a cultura unindo o que a cidade separou</p>	<p>Torneio de futebol feminino e masculino, organizado pela AECCO (associação esportiva composta por líderes de comunidades de São Gonçalo, Niterói e Itaboraí) em parceria com o NUPIJ/UFF.</p>	<p>Acesso a Direitos; Lazer; Esporte</p>
	<p>Entre saberes e práticas: produção de tecnologias sociais junto às comunidades tradicionais no RJ</p>	<p>Metodologia que auxilia grupos minoritários a reivindicar e consolidar direitos diferenciados no espaço público.</p>	<p>Direito à Memória; Direito à Moradia; Administração de Conflitos; Meio Ambiente; Saberes tradicionais</p>
<p>Inovação e Saúde 06</p>	<p>Clínica de Insuficiência Cardíaca Coração Valente</p>	<p>Atendimento multiprofissional integral aos pacientes com Insuficiência Cardíaca (IC) e seus cuidadores, de modo que haja redução na readmissão hospitalar.</p>	<p>Saúde; Cardiologia</p>
	<p>Dispositivo de Gestão Autônoma da Medicação (GAM)</p>	<p>Cogestão da medicação psiquiátrica, através do acesso e do compartilhamento da experiência do seu uso.</p>	<p>Saúde; Psicologia</p>
	<p>(im)Paciente: Sistema de avaliação da qualidade da assistência dos prestadores de serviços de saúde pela perspectiva do usuário</p>	<p>Plataforma web destinada a avaliação dos serviços de saúde baseada na vivência do usuário e que sirva de subsídio para escolha dos serviços por parte dos beneficiários de planos de saúde de todo o Brasil.</p>	<p>Saúde</p>
	<p>Rede Minha Saúde</p>	<p>Protótipo de rede social <i>on line</i> com foco em pacientes com problemas cardiovasculares que oferece mecanismos de interação, de modo que convivam com sua patologia num ambiente de ajuda mútua.</p>	<p>Saúde</p>
	<p>Teleidoso-Rio: Central de Telemonitoramento de Idosos</p>	<p>Software para telemonitoramento de pacientes idosos submetidos a cirurgias, promovendo o acompanhamento pós-operatório adequado por um profissional de enfermagem.</p>	<p>Saúde</p>
	<p>Telessaúde com imagens holográficas</p>	<p>O Telessaúde é um produto que tem como fim proporcionar o auxílio ao diagnóstico de saúde para populações situadas em áreas distantes dos grandes centros urbanos.</p>	<p>Saúde; Tecnologia da Informação</p>
<p>Novas propostas teórico</p>	<p>Curso de Especialização em Políticas Públicas de Justiça Criminal e Segurança Pública</p>	<p>Curso de Especialização <i>lato sensu</i> cuja metodologia estimula a reflexão sobre a prestação de serviços de</p>	<p>Educação; Segurança Pública</p>

metodológicas para formação de recursos humanos e intervenção social 04		segurança pública e da justiça criminal no Brasil, a partir de uma abordagem própria das Ciências Humanas e Sociais.	
	Curso de Tecnólogo em Segurança Pública e Social	Graduação tecnológica semipresencial voltada para a formação de profissionais do campo da segurança pública, a qual se baseia em um projeto político pedagógico inovador e cujo enfoque são as práticas de administração de conflitos.	Educação; Segurança Pública; Administração de Conflitos
	Mapa de Percepção de Riscos	Metodologia capaz de identificar e compreender as situações sociais de risco associadas à violência e a insegurança que resultam em perdas para a empresa concessionária de energia e na vitimização de seus funcionários e prestadores de serviço.	Políticas Públicas; Segurança Pública
	PRÓ e PET – Saúde: Integração Ensino e Serviço	Metodologia de educação com o objetivo de desenvolver tecnologias de ensino e cuidado a partir das demandas reais dos serviços de saúde, contribuindo na formação de profissionais de saúde focados no usuário.	Educação; Saúde
Redes e Políticas Públicas 03	Cuidando da exposição à violência sexual: empoderando mulheres e tecendo redes	Tecitura de uma rede intersetorial de atenção, cuidado e enfrentamento à violência, tendo as mulheres como protagonistas.	Saúde; Acesso a Direitos; Políticas Públicas; Segurança
	Projeto Conjuntura Costa Verde	Rede voltada para a produção de conhecimento que contribua para a qualificação das políticas públicas da região da Costa Verde do Estado do Rio de Janeiro.	Políticas Públicas
	Rede de Educação para Redução de Desastres (RED)	Rede de atores institucionais que tem como objetivo criar, executar e aprimorar projetos educacionais visando a prevenção de desastres, tendo os agentes públicos e os moradores de áreas de risco como principais parceiros na construção das estratégias adotadas.	Educação; Meio Ambiente; Políticas Públicas

Fonte: Catálogo de Tecnologias Sociais 2017 AGIR/PROPPI/UFF. O arquivo completo está disponível em <http://tecnologiasocial.sites.uff.br/catalogo-de-tecnologias-sociais/>

Como observado no quadro acima, as 32 experiências foram divididas em oito grandes subgrupos, elaborados a partir das características das próprias iniciativas e que revelam um pouco da natureza e dos objetivos das tecnologias sociais descritas. Cabe lembrar que tal classificação não é exaustiva, podendo a experiência pertencer a mais de um subgrupo, como é o caso das iniciativas que tem como objetivo propiciar o acesso a direitos de determinadas populações e que, também, valorizam e preservam a sua memória cultural. São eles:

- **Ferramentas didáticas inovadoras**, que reúne experiências na área da educação, representando metodologias e/ou produtos inovadores e criativos para o ensino e aprendizagem;

- **Valorização e Preservação da Memória Cultural**, com iniciativas no campo da educação e da preservação da memória, cultura e ancestralidade;
- **Geração de Renda**, reunindo experiências voltadas o tema da geração de renda, mas cada uma articulando duas áreas de conhecimento distintas: Informática e Comunicação;
- **Acesso a Direitos e Cidadania**, reunindo experiências de tecnologias sociais voltadas para o reconhecimento de direitos de populações tradicionais, assim como para a promoção de direitos sociais e difusos;
- **Inovação e Saúde**, com experiências no campo da saúde, boa parte delas voltadas para a melhoria do atendimento dos

serviços de saúde, articulando diversos campos e áreas do conhecimento;

- **Novas propostas teórico metodológicas para formação de recursos humanos e intervenção social**, que traz quatro experiências, das quais duas são cursos, uma circunscreve-se no Programa Educação Tutorial Institucional da UFF (ProPET-UFF) e a quarta trata-se de uma tecnologia com orientação teórico-metodológica das ciências humanas e sociais para o reconhecimento público (e confiável) de um problema local; e
- **Redes e Políticas Públicas**, que apresentam iniciativas onde o mote é a articulação de atores sociais interessados e cujo trabalho volta-se para a solução/melhoria de um problema local/social, com a participação das agências públicas.

O conjunto das experiências disponíveis no Catálogo representam os interesses de ensino, pesquisa, extensão e inovação dos responsáveis pelas mesmas, docentes em sua grande maioria. As áreas temáticas e demandas são as mais diversas e, ao analisá-las, temos a seguinte distribuição:

Tabela 2. Distribuição das áreas temáticas e demandas observadas no Catálogo de Tecnologias Sociais 2017.

ÁREAS TEMÁTICAS E DEMANDAS	QUANTIDADE
Educação	14
Saúde	12
Neurociência	1
Cardiologia	1
Psicologia	1
Cidadania	19
Preservação da Memória Cultural/Direito à Memória	8
Direito à Moradia	6
Acesso a Direitos	3
Acesso ao Lazer	1
Acesso ao Esporte	1
Administração de Conflitos	7
Geração de Renda	2
Preservação do Meio Ambiente	8
Segurança Pública	4
Informática/Tecnologia da Informação	2
Comunicação	1
Políticas Públicas	4

Fonte: Catálogo de Tecnologias Sociais. Quadro elaborado pelas autoras.

As áreas da educação e da cidadania aparecem na maior parte das experiências analisadas. Especialmente com relação ao tema da cidadania, 19 experiências apresentam demanda por direitos (variados) que informam os objetivos das tecnologias sociais desenvolvidas. No caso da

educação, essa área aparece em 14 das experiências analisadas, boa parte delas relacionadas ao oferecimento de formas inovadoras de ensino e aprendizagem. A área da saúde se apresenta em 12 das iniciativas observadas, sendo a maioria com o objetivo de oferecer serviços de melhor qualidade.

Uma das questões observadas ao longo da pesquisa foi exatamente a confrontação entre a definição tradicional acerca do que seja tecnologia social e as características das experiências propriamente ditas. Duas questões merecem destaque: a primeira revela que a definição conceitual mais amplamente utilizada, qual seja, *“produtos, técnicas e/ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social”* não necessariamente encontra correspondência nas evidências empíricas que observamos. Portanto, a estratégia metodológica que informou a elaboração do Catálogo e a análise presente neste artigo foi, no lugar de partir de uma perspectiva prescritiva do que é definido como tecnologia social, nos interessou analisar como as próprias experiências descritas se identificam como tal. Dito de outra forma, nos interessava saber quais os distintos sentidos atribuídos ao que se chama de tecnologia social do ponto de vista das experiências que integram o Catálogo. Parte da nossa discussão reside no entendimento de que o termo tecnologia social surge, sobretudo, **como uma categoria política**, cujo objetivo seria afirmar um conjunto de pressupostos e formas de intervir na realidade, reunindo uma agenda de valores definidos, como a valorização do saber local, a sustentabilidade (seja econômica, seja ambiental), a interdisciplinariedade, a intersetorialidade, o baixo custo, a participação de diversos segmentos na sua concepção, dentre outros. O fato é que nenhuma das tecnologias sociais aqui observadas reúne todos esses valores, mas pelo menos alguns deles. Isso, talvez, explique também a **polissemia** do termo tecnologia social, ou seja, a tecnologia social tem sido usada para descrever as mais diferentes ferramentas, o que faz com que um conceito apenas não seja capaz de descrever os seus diferentes usos e significados.

A ausência de um consenso sobre o conceito faz com que o termo tecnologia social seja apropriado de diferentes formas e signifique muitas coisas. Mas há pontos em comum. Em geral, o que observamos a partir da análise das experiências de tecnologias sociais é que estas são assim identificadas porque se propõe *a resolver ou mitigar problemas sociais através do oferecimento de metodologias, produtos ou processos (inovadores ou não) com o envolvimento da sociedade*. Algumas delas podem atender a demandas de grupos sociais específicos (como é o caso da experiência ADACA, cujo público são crianças autistas; ou o projeto SER HUMANO (A Biotecnologia, a diversidade e a inclusão), voltado para a comunidade surda e/ou com deficiência auditiva).

Observamos também tecnologias sociais que buscam atender a grupos sociais vulneráveis (seja pela pobreza, seja pela falta de acesso a direitos de cidadania), como é o caso das experiências de Administração de Conflitos Sócio Ambientais (que reivindicam o direito à moradia e a preservação dos seus saberes tradicionais) ou aquelas voltadas para a geração de renda (CATADADOS e Sustentação da radiodifusão comunitária através do uso integrado de mídias na publicidade pública).

A valorização do saber local, ou seja, considerar os saberes locais de determinada comunidade para, em articulação com os saberes acadêmicos e científicos e os acessos propiciados pela Universidade, propor soluções, não é uma característica presente em todas as experiências aqui analisadas. Esse elemento aparece especialmente nas cinco tecnologias sociais que classificamos como Administração de Conflitos Sócio Ambientais, na experiência que usa jogos e cartilhas para educar crianças sobre o problema da gastroenterite (identificado como problema local)¹¹ e ainda na produção de tecnologias sociais junto às comunidades tradicionais no RJ (sobretudo remanescentes de quilombos). O que observamos é que muitas das experiências são construídas a partir do reconhecimento não de um saber local, mas de um problema reconhecidamente social, ou que possuem reconhecimento público, como a má prestação dos serviços de saúde ou a violência urbana.

Há ainda um conjunto de tecnologias que se consideram sociais porque se propõe a oferecer formas alternativas na produção de conhecimentos, rompendo com um determinado *status quo*. Esse é o caso das experiências do Catálogo incluídas nos subgrupos Ferramentas didáticas inovadoras, que reúne experiências na área da educação, sendo a maioria metodologias e/ou produtos inovadores e criativos para o ensino e aprendizagem; e Novas propostas teórico metodológicas para formação de recursos humanos e intervenção social, que traz experiências (algumas educacionais) que se orientam por uma proposta teórico metodológica das ciências humanas e sociais para fazer frente a formas tradicionais e conservadoras de lidar com os problemas sociais (como é o caso das experiências dos cursos de segurança pública, que rompem com a lógica militar e dogmática para tratar o problema, e o Mapa de Percepção de Riscos, que propõe uma nova metodologia para identificar as áreas consideradas de risco onde trabalham os funcionários das concessionárias de energia elétrica).

Finalmente, também se identificam como tecnologias sociais as experiências que, respondendo a problemas sociais locais (da cidade,

por exemplo) articulam atores interinstitucionais sob a forma de redes para lidar com determinadas demandas, como é o caso da Rede de Educação para Redução de Desastres (RED), para prevenir e lidar com desastres ambientais em Angra dos Reis (que articula Estado, Universidade e sociedade), do Projeto Conjuntura Verde (rede voltada para a qualificação das políticas públicas da região da Costa Verde do Estado do RJ) e a experiência Cuidando da exposição à violência sexual: empoderando mulheres e tecendo redes, que, com o objetivo de oferecer um serviço mais qualificado para mulheres vítimas de violência doméstica, também se propõe a mitigar a fragmentação na oferta dos serviços públicos de saúde e da assistência.

Problematizamos as narrativas dos autores e o que estes definem como tecnologias sociais como objeto de análise a fim de comparar os dados empíricos com as premissas analíticas disponíveis na bibliografia sobre o tema. Nem sempre é possível desenhar claramente os limites disciplinares nesse campo, mas permite fazer uma análise que considera a tecnologia social como uma categoria em construção, polissêmica e, sobretudo, política.

A tecnologia social, como categoria política, se destacou no terceiro setor fomentada pela busca de uma distribuição menos desigual dos direitos sociais. A literatura nos mostra que não existe apenas esse ponto de vista e que há contradições na sua proposição como solução para problemas do mercado, assim como na forma como as Universidades encamparam a proposta através das suas incubadoras. Entre 2002 e 2015 há uma produção acadêmica crescente sobre tecnologia social e sobre o termo inovação social. Nas políticas públicas, o termo também ganha importância, sobretudo por conta da Política Nacional de Tecnologia Social.

Sobre a polissemia do termo, parece ser certo dizer que há um sequestro semântico da palavra, o que faz com que a tecnologia social ganhe, no mundo da política, diferentes compreensões. Quando associada à ideia de inovação social, essa última parece seguir caminho semelhante se compararmos a tecnologia convencional (associada ao mercado e ao capital) com a tecnologia social (produzida para mitigar os efeitos perversos produzidos pelo mercado). O que observamos, através da análise aqui proposta é que se faz necessário problematizar os diferentes sentidos de “social”, que oscila conforme o emissor da mensagem ou o público a que se destina.

Conclusões

Ao termo tecnologia social, seus diferentes usos e significados, foram associados distintos termos com amplas interpretações, reunindo diferentes atores. O conceito propriamente dito, polissêmico,

¹¹ Em 2017, a experiência Jogos e Cartilhas: Uma Estratégia Lúdica de Ensino e Aprendizagem para o tema Gastroenterite foi certificada como Tecnologia Social pela Fundação Banco do Brasil, e integra o Banco de Tecnologias Sociais da Fundação.

permanece em aberto porque tem sido acionado como uma categoria política, dado seu histórico e valores que o informam. Ao entender o termo como polissêmico não fazemos disso um problema ou limitação. A partir da descrição e análise das experiências de tecnologia social desenvolvidas pela UFF, além de permitir conhecer como a universidade tem se mobilizado em torno dessa agenda, podemos refletir sobre essa área de conhecimento e oferecer uma contribuição teórica metodológica para os estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade.

Percebemos, nesse sentido, que a tecnologia social não possui exatamente um conceito, mas representa diferentes experiências, na maioria das vezes alternativas aos modelos hegemônicos existentes, podendo ser acionado conforme a intencionalidade política do que se quer defender. É somente quando nos debruçamos sobre as evidências empíricas, ou seja, quando estudamos o objeto pesquisado, que podemos perceber como está sendo apropriado esse tema, e em que contextos e quais valores estão sendo acionados. Do caminho realizado pelo conceito schumpeteriano de

inovação até uma adequação sociotécnica (e que também é agenda de pesquisa de estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade), foram mobilizadas várias referências bibliográficas para entender essa realidade. A bibliografia consultada expressa a insatisfação teórica metodológica para expressar esse termo (e suas experiências) em suas expressões interdisciplinares. De todo modo, a publicação do Catálogo e sua análise nos permite fazer uma entrega importante: sistematizar em uma publicação os investimentos da UFF em temas de relevância social e, a partir disso, refletir teórica e metodologicamente sobre isso.

Agradecimentos

Parte das contribuições presentes nesse texto podem ser encontradas na Apresentação do Catálogo de Tecnologias Sociais 2017, da Agência de Inovação da Universidade Federal Fluminense, disponível em <http://tecnologiasocial.sites.uff.br/catalogo-de-tecnologias-sociais/>

Referencias

- ALBUQUERQUE, L. C. de. (2009). Tecnologias Sociais ou Tecnologias Apropriadas? O Resgate de um Termo. In: A. OTTERLOO [et al.] (org). *Tecnologias Sociais: caminhos para a sustentabilidade* (pp. 14-23). Brasília: RTS.
- BAUMGARTEN, M.; MACIEL, M. L.; SOBRAL, F. (2017). Ciência, Tecnologia e inovação social. Liinc em *Revista, Rio de Janeiro*, 8(1), pp. 1-10.
- BIGNETTI, L. P. (2011). As inovações sociais: uma incursão por ideias, tendências e focos de pesquisa. *Ciências Sociais Unisinos*, 47(1), pp. 3-14.
- BRASIL. LEI Nº 10.683, DE 28 DE MAIO DE 2003. Dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, e dá outras providências. Brasília, DF.
- BRASIL. DECRETO Nº 4.764, DE 24 DE JUNHO DE 2003. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas do Ministério do Trabalho e Emprego, e dá outras providências. Brasília, DF.
- BRASIL. PL. Nº 111/2011, DE 15 DE OUTUBRO DE 2015. Institui a Política Nacional de Tecnologia Social. Brasília, DF.
- BRASIL. PL. Nº 3329/2015, DE 15 DE OUTUBRO DE 2015. Institui a Política Nacional de Tecnologia Social. Brasília, DF.
- DAGNINO, R. (Org.). (2009). *Tecnologia Social: ferramenta para construir outra sociedade*. Campinas: São Paulo. UNICAMP.
- DAGNINO, R; BAGATTOLLI, C. [et. al]. (2009). Como transformar a tecnologia social em política pública?. In: DAGNINO, R. (Org.). *Tecnologia Social: ferramenta para construir outra sociedade*. Campinas. São Paulo. UNICAMP.
- DIAS, R. De B. (2013). Tecnologia social e desenvolvimento local: reflexões a partir da análise do programa um milhão de cisternas. *Revista brasileira de desenvolvimento regional*, 1(2), pp. 173-189.
- DUQUE, T. O.; VALADÃO, J. De A. D. (2017). Abordagens teóricas de tecnologia social no brasil. *Pensamento Contemporâneo em Administração*, 11(5), pp. 1-19.
- ETZKOWITZ, H. & CHUNYAN ZHOU. (2017). Hélice Triplíce: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. *Estud. Av.* 31(90). São Paulo. May/Aug.
- FRANÇA FILHO, G.C., LAVILLE, J.L. (2004). *Economia Solidária: Uma abordagem Internacional*. Porto Alegre: Editora da UFRJ.
- GARCIA, S. G. (2014). A tecnologia social como alternativa para a reorientação da economia. *Estudos Avançados*, 28(82), p. 251-275.
- HULGARD, L.; FERRARINI, A. (2010). Inovação social: rumo a uma mudança experimental na política pública? *Ciências Sociais Unisinos*, 46(3), pp. 256-263.
- MACIEL, A. L. S.; FERNANDES, R. M. C. (2011). Tecnologias sociais: interface com as políticas públicas e o Serviço Social. *Serv. Soc. Soc.*, 105, pp. 146-165.
- MARTINS, L. P. B; SILVA, E. P; SILVA, E. L. P. (2017). Catálogo de Tecnologias Sociais (org.). N.1 Volume 1, UFF.
- MEDEIROS, C. B. de et al. (2017). Inovação social além da tecnologia social: constructos em discussão. *Race, Joaçaba*, 16(3), pp. 957-982.
- MUKENDI, J.; WELCHEN, V.; FOLCHINI L.; MACHADO, V.; DALLE MOLLE, F., CANDATEN, L.; COMIN, J.; CHAIS, C.; MONTEIRO, V; GANZER, P. P; PRODANOV, C.; DORION, E; MUNHOZ OLEA, P. (2017) Inovação Social nas Ciências Sociais: Uma Análise Bibliométrica de 2007 à 2017; XVII de IC, UCS, outubro de 2017.
- OLIVEIRA, E. M. (2004). Empreendedorismo social no Brasil: atual configuração, perspectivas e desafios – notas introdutórias. *Revista FAE, Blumenau*, 7(2), pp. 9-18.
- PREMEBIDA, A; NEVES, F. M.; ALMEIDA, J. (2011). Estudos sociais em ciência e tecnologia e suas distintas abordagens. *Sociologias, Porto Alegre*, 13(26), pp. 22-4.
- RODRIGUES, I; BARBIERI, J. C. (2008). A emergência da tecnologia social: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável. *Revista de Administração Pública*, 42(6), pp. 1069-1094.
- SINGER, P. (2003). *O que é economia?* São Paulo: Contexto.

GLOBAL  KNOWLEDGE
ACADEMICS



ISSN: 2530-4895