

DESAFÍOS DE LA NUEVA SOCIEDAD SOBRECOMPLEJA:
HUMANISMO, TRANSHUMANISMO, DATAÍSMO Y OTROS ISMOS

XIII Acto Internacional de la Real Academia de Ciencias
Económicas y Financieras

La realización de esta publicación
ha sido posible gracias a



con la colaboración de



con el patrocinio de



DESAFÍOS DE LA NUEVA SOCIEDAD SOBRECOPLEJA:
HUMANISMO, TRANSHUMANISMO, DATAÍSMO Y OTROS ISMOS

**XIII Acto Internacional de la Real Academia de Ciencias
Económicas y Financieras**

Publicaciones de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

Desafíos de la nueva sociedad sobrecompleja: humanismo, transhumanismo, dataísmo y otros ismos. XIII Acto Internacional / Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras.

Bibliografía

ISBN- 978-84-09-08674-0

I. I. Título II. Gil Aluja, Jaime III. Colección

1. Economía mundial. 2. Tecnología e innovación 3. Biología humana 4. Bigdata

La Academia no se hace responsable de las opiniones científicas expuestas en sus propias publicaciones.

(Art. 41 del Reglamento)

Editora: © Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, Barcelona, 2019
Académico Coordinador: Dra. Anna Maria Gil-Lafuente

ISBN- 978-84-09-08674-0

Depósito legal: B 4985-2019

Esta publicación no puede ser reproducida, ni total ni parcialmente, sin permiso previo, por escrito de la editora. Reservados todos los derechos.

Imprime: Ediciones Gráficas Rey, S.L.—c/Albert Einstein, 54 C/B, Nave 12-14-15
Cornellà de Llobregat—Barcelona



Esta publicación ha sido impresa en papel ecológico ECF libre de cloro elemental, para mitigar el impacto medioambiental

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS

BARCELONA ECONOMICS NETWORK (BEN)

XIII ACTO ACADÉMICO INTERNACIONAL

15 - 16 DE NOVIEMBRE DE 2018

“DESAFÍOS DE LA NUEVA SOCIEDAD SOBRECOMPLEJA:
HUMANISMO, TRANSHUMANISMO, DATAÍSMO Y OTROS ISMOS”

ACTO ACADÉMICO

APERTURA Y PRESENTACIÓN

Excmo. Dr. Jaime Gil Aluja

Presidente de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

SESIÓN ACADÉMICA

Excmo. Dr. Jean Askenasy

Universidad de Tel Aviv (Israel) y Miembro de Honor de la Barcelona Economics Network (BEN) de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

“Transient living forms of intelligent life: Primates, Homo Sapiens, Cyborgs, Homo Galacticus”

Excmo Dr. Janusz Kacprzyk

Académico Correspondiente para Polonia y Miembro de Honor de la Barcelona Economics Network (BEN) de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

“Artificial intelligence: A new technological change which can change technology, economy and society”

Excmo. Dr. Abderraouf Mahboubi

Académico Correspondiente para Túnez y Miembro de Honor de la Barcelona Economics Network (BEN) de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

“Humanisme et économie : quelle conciliation possible aujourd’hui?”

Excmo. Dr. Federico González Santoyo

Académico Correspondiente para México y Miembro de Honor de la Barcelona Economics Network (BEN) de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

“Determinación de los factores que afectan el desempeño de la competitividad en las MIPYME en Michoacán, México: Un acercamiento a la teoría de los efectos olvidados”

Excmo. Dr. Mohamed Laichoubi

Académico Correspondiente para Argelia y Miembro de Honor de la Barcelona Economics Network (BEN) de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

“Les Technologies du Futur, Progrès ou Miroir des Obsessions Humaines”

Excmo. Dr. Kormakz Imanov

Académico Correspondiente para Azerbaiyán y Miembro de Honor de la Barcelona Economics Network (BEN) de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

“Assessment level of humanism in national sustainable development”

Excmo. Dr. Valeriu Ioan Franc

Miembro de la Academia Rumana y Miembro de Honor de la Barcelona Economics Network (BEN) de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

“Les «-ismes» et leurs racines”

Excmo. Dr. Michael Metzeltin

Académico Correspondiente para Austria y Miembro de Honor de la Barcelona Economics Network (BEN) de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

“Denotaciones y connotaciones del sufijo –ismo”

Excmo. Dr. Corneliu Gutu

Presidente del Consejo Científico de la Academia de Estudios Económicos de Moldavia y Miembro de Honor de la Barcelona Economics Network (BEN) de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

“The concept of dataism and the challenges of the digital economy”

Excmo. Dr. Carlo Morabito

Vicerrector de Relaciones Internacionales de la Universidad Mediterránea de Reggio Calabria
“Deep Learning as a Data-Driven Alternative to Models”

Excmo. Dr. Domenico Marino

Universidad Mediterránea de Reggio Calabria
“Measuring complementarities among policies in the regional development process”

Excmo. Dr. Yuriy Kondratenko

Universidad Estatal del Mar Negro Petro Mohyla y Miembro de Honor de la Barcelona Economics Network (BEN) de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras
“The role of big data and industrial Internet of things in society transformation”

Excmo. Dr. Maurizio Campolo

Universidad Mediterránea de Reggio Calabria
“The New Babel of scientific philosophies”

Excmo. Dr. Vladimir G. Gusakov

Presidente de la Academia Nacional de Ciencias de Bielorrusia y Miembro de Honor de la Barcelona Economics Network (BEN) de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras
“Anthropological challenges in the century of new technological opportunities”

CLAUSURA DEL XIII ACTO INTERNACIONAL

Excmo. Dr. Jaime Gil Aluja

Presidente de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

ÍNDICE

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS
BARCELONA ECONOMICS NETWORK (BEN)
XIII ACTO ACADÉMICO INTERNACIONAL

15 - 16 de noviembre de 2018

“DESAFÍOS DE LA NUEVA SOCIEDAD SOBRECOPLEJA:
HUMANISMO, TRANSHUMANISMO, DATAÍSMO Y OTROS ISMOS”

ACTO ACADÉMICO

APERTURA Y PRESENTACIÓN

- Dr. Jaime Gil Aluja
Las revoluciones tecnológicas frente al mandato biológico.
Conferencia inaugural. 15

SESIÓN ACADÉMICA

- Dr. Jean Askenasy
Transient living forms of intelligent life: Primates, Homo Sapiens, Cyborgs, Homo Galacticus. 25
- Dr. Janusz Kacprzyk
Artificial intelligence: A new technological change which can change technology, economy and society 41
- Dr. Abderraouf Mahboui
Humanisme et économie : quelle conciliation possible aujourd’hui? 59
- Dr. Federico González Santoyo
Determinación de los factores que afectan el desempeño de la competitividad en las MIPYME en Michoacán, México: Un acercamiento a la teoría de los efectos olvidados 67
- Dr. Mohamed Laichoubi
Les Technologies du Futur, Progrès ou Miroir des Obsessions Humaines . . . 105

ÍNDICE

Dr. Kormakz Imanov		
<i>Assessment level of humanism in national sustainable development</i>	119	
Dr. Valeriu Ioan Franc		
<i>Les «-ismes» et leurs racines.</i>	135	
Dr. Michael Metzeltin		
<i>Denotaciones y connotaciones del sufijo –ismo</i>	151	
Dr. Carlo Morabito		
<i>Deep Learning as a Data-Driven Alternative to Models</i>	175	
Dr. Domenico Marino		
<i>Measuring complementarities among policies in the regional development process</i>	185	
Dr. Yuriy Kondratenko		
<i>The role of big data and industrial Internet of things in society transformation</i>	201	
Dr. Maurizio Campolo		
<i>The New Babel of scientific philosophies</i>	217	
Dr. Vladimir G. Gusakov		
<i>Anthropological challenges in the century of new technological opportunities. .</i>	227	
CLAUSURA DEL XIII ACTO INTERNACIONAL		
Dr. Jaime Gil Aluja		
<i>En el horizonte del poshumanismo Conferencia de clausura</i>	235	
OTRAS APORTACIONES ACADÉMICAS		
Dr. José María Gil-Robles Gil-Delgado		
<i>El poder de las sociedades complejas.</i>	241	
FOTOGRAFÍAS DEL ACTO ACADÉMICO INTERNACIONAL		247
PUBLICACIONES		
<i>Publicaciones de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras . .</i>	251	

APERTURA Y PRESENTACIÓN

SEMINARIO INTERNACIONAL DE BARCELONA

XIII EDICIÓN

(15-16 NOVIEMBRE 2018)

**LAS REVOLUCIONES TECNOLÓGICAS FRENTE
AL MANDATO BIOLÓGICO**

Conferencia inaugural



Dr. Jaime Gil Aluja

Presidente de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

Seguramente, la mayor y más radical forma de desigualdad es la que existe entre la vida y la muerte. Luchar contra ella no es solo el deseo de quienes se resisten a ser mortales, sino que constituye el definitivo corolario de nuestra liberación del mandato biológico de nacer, reproducirse y morir, como cualquier otro ser vivo.

Esa lucha no es un supremo esfuerzo de una mente hiperimaginativa, no es un capricho de un guionista de ciencia ficción, no es una frivolidad de adinerados ociosos. Es la batalla suprema del humano

de hoy por seguir avanzando desde la idea del rechazo de ese mandato biológico por el camino de ir formando el nuevo humano del futuro. Sobrevuela siempre la pregunta: ¿Por qué debemos resignarnos a la enfermedad, la vejez y la muerte?

No es ese el primer desafío del humano contra destinos que parecían insoslayables. Hace ya más de un millón de años algunos seres vivos decidieron no resignarse ni al frío ni a la lluvia. Sobrevivieron a las épocas glaciales, cuando otros animales más fuertes y más resistentes sucumbían. ¿Por qué resignarnos hoy ante la muerte?

Con ese rechazo a la resignación, a diferencia de los otros primates, hemos cuadruplicado nuestra esperanza de vida y su calidad, hemos vencido la hambruna, prácticamente han desaparecido las pestes y las guerras y la violencia “parece” que empieza a mitigarse. Y, de manera especial, la enfermedad es cada vez más un acontecimiento ligado a la edad, porque seguimos ganando unos días o unas horas de esa vida media cada año que pasa.

Pero, llegados a este punto, creemos que nuestro deber académico es detener la andadura para manifestar que, en realidad, las dos únicas formas directas de acceder a una presunta inmortalidad, hoy por hoy, exigen fe. Y una, además, mucho dinero.

La primera es la inmortalidad que prometen las religiones. Pero doctores tiene la iglesia, que saben mucho más que yo de ella. A ellos se la dejamos.

La segunda es la derivada de la criogenización. Sí, esa congelación en la que parece habita Walt Disney y a la que no creo valga la pena dedicar una línea más.

Sin embargo, a pesar de mi aparente incredulidad, debo y deseo manifestar el convencimiento de que cada día estamos más cerca de vencer a la mortalidad obligada para convertir el vivir o el morir en una decisión tan personal como es hoy la de tener o no tener un hijo.

Quienes ya peinamos canas, o ni siquiera eso, recordamos lo restringida que estaba nuestra libertad al respecto hace apenas medio siglo y como la paternidad nos sorprendía entonces tanto como ahora nos sorprende la muerte.

Parece llegado el momento de abordar una tercera vía. Y ese nuevo camino no podría llegar de otro modo que de la mano de la revolución tecnológica. En efecto ésta a diferencia de la evolución genética, continúa y lenta, es discontinua, a saltos, y rápida. Los avances son espectaculares y concentrados en breves espacios de tiempo.

En este siglo XXI la gran revolución que estamos viviendo se le ha dado el nombre de **revolución digital**.

Una de las características de esa nueva revolución es la generación de grandes masas financieras, no compartidas, y una acumulación de talento, este sí, con un alto grado o nivel de distribución. Sin embargo, la concentración de capitales acaba atrayendo, pronto o tarde, los mejores talentos.

Conocer dónde se hallan asentados estos talentos es saber el lugar donde se encuentran o encontrarán los centros de investigación avanzada. Podemos adelantar que nuevos hallazgos están surgiendo en la costa oeste de los EE.UU., California, y en los ya grandes países asiáticos, China, Japón, Corea, Singapur, .

Lo adelantamos en nuestros trabajos de los últimos años: el poder económico mundial ha basculado desde el Eje Atlántico, en donde se había instalado después de la Primera Revolución Industrial, hasta un nuevo Eje Pacífico.

Grandes y reconocidas personalidades están lanzando formidables desafíos a la muerte inevitable. El más aventurado, pero no menos cualificado gerontólogo biomédico, Aubrey David Nicolas Jasper de Brey (Londres 1963), autor de las conocidas obras “El fin del envejecimiento” (2007) y “The Mitochondrial Free Radical Theory of Aging” (1999), ha asegurado: “la primera persona que vivirá 1.000 años ya ha nacido”. Por su parte Yuval Noah Harari (Kiryat Atta, Israel 1976), conocido mundialmente por sus trabajos “Sapiens. De animales a dioses” (2014), “Homo Deus. Breve historia del mañana” (2016) y “21 lecciones para el siglo XXI” (2018), ha anunciado que este siglo será el de la mayor apuesta jamás hecha contra la muerte.

El eximio genetista Juan Carlos Izpisúa (Hellín, Albacete, 1960) del Instituto Salk de California, afirma que no existe elemento alguno en una célula que la predisponga a morir. En condiciones de aislamiento en un laboratorio y adecuada alimentación, puede vivir eternamente. Tampoco hay, por tanto, nada en nuestro ADN que nos lleve a una muerte cierta. Sin embargo afirma que sí existe un **deterioro** más o menos lento, pero siempre inexorable que acabará con nuestro organismo. Posición, pues, opuesta en principio a la posibilidad de vida eterna. ¿Cuál es, en definitiva, su pensamiento?: el deterioro puede ser frenado del mismo modo que se frena un cáncer o un simple resfriado, pero la muerte es inevitable.

Estas apuestas, creemos, trascienden los límites del “Transhumanismo” para situarse al final de su camino: en el “Poshumanismo”.

No distraeremos su atención en definiciones, métodos y objetivos del transhumanismo. De todos son conocidos. Pero sí creemos oportuno exponer algunas ideas sobre todos estos aspectos, resultado de tantas reflexiones acumuladas en los últimos años.

La primera es que el transhumanismo utiliza elementos no biológicos para conseguir los objetivos buscados. El empleo de la robótica, por ejemplo, es una de las más habituales formas para reemplazar órganos, miembros o parte de ellos. Pero también lo son la biotecnología y la manipulación genética dirigidas a prolongar la vida de las proteínas y alargar los telómeros.

El conjunto de las nuevas tecnologías cuestionan nuestros límites, es cierto. Pueden llegar, incluso, al renuncio de la identidad única. Pero a cambio quizás sea posible dejar la vejez y sus miserias en una mera anécdota.

El punto neurálgico en ese camino del Humanismo al Poshumanismo a través del Transhumanismo reside, a nuestro entender, en el **cuándo**. ¿Cuándo se dispondrá de la tecnología suficiente para reemplazar lo dañado y degradado por la actividad y los años?

Y es aquí donde asoma la economía. Si bien los transhumanistas de Silicon Valley hablan del 2050, a pocos kilómetros, los sociólogos de Berkeley advierten de que esa inmortalidad estará, en principio, reservada a los más ricos que, hoy por hoy, y no por casualidad viven también en California.

Si así fuera, resultaría que el alcance de la inmortalidad sería muy divisiva y poco igualitaria. Muy distinta tanto del pensamiento franciscano como del marxista. La muerte, por lo menos, tendería a ser redistributiva, como reza una de la “Coplas por la muerte de mi padre” de Jorge Manrique (1440-1479):

“Nuestras vidas son los ríos
que van a dar al mar
que es el morir
allí van los señoríos
derechos a se acabar y consumir;
allí los ríos caudales
allí los otros medianos
y más chicos,
y allegados son iguales
los que viven por sus manos
y los ricos”

En todo caso debemos insistir en que la desigualdad de lo mortal no constituye, todavía, la peor consecuencia del “hipotético” éxito del transhumanismo. Siendo necesaria su consideración, creemos que otros dilemas van a ocupar nuestras consciencias en este Seminario Internacional.

Y la primera de ellas es el dilema que nos plantea la **identidad**.

El filósofo cognitivo David Juhn Calmers (1966, Sidney, Australia), autor, entre otras de las obras “The Conscious Mind” (1996) y “The Character of Consciousness” (2010), pone en evidencia el terrible problema que nos plantea el transhumanismo, cuando se pregunta si ese ser poshumano cuyos datos estamos poniendo en un poderoso disco duro tendrá algo que ver con quien vivió y acumuló esos datos. El dataísmo asoma, así, la cabeza en ese futuro no tan lejano. Y lo asoma al obligarnos a hacernos unas preguntas:

- ¿Serán esos nuevos seres con la conciencia trasplantada solo una sombra informática de lo que fueron?

- ¿Se podrá transportar la conciencia de un mortal a otro inmortal sin que pierda la identidad?
- ¿Tendrá consciencia de lo que fueron, lo que se acercaría mucho a lo que somos nosotros?

En el fondo de todo se encuentra la idea de memoria o de recuerdo. Es decir información pasada. Es decir, datos, datos, datos.

De ahí la necesidad que el transhumanismo tiene de un fortalecimiento del dataísmo.

Tal vez esa inmortalidad poshumana, dataista, biomecánica o todas ellas a la vez, esté ya cerca. Esta fuerte corriente de investigación puede parecerse mucho a la que prometieron las religiones del libro. Pero con los pies puestos firmemente en el suelo, solo podemos afirmar que, hasta ahora, jamás ha sido registrada con fiabilidad una vida humana que superara los 122 años. Creo que estamos más cerca que nunca de traspasarlos. Sobre todo si vivimos cerca de California y somos inmensamente ricos.

Ahora, en fin, les dejo con dos nuevos interrogantes:

- ¿Valdrá la pena vivir esa vida eterna poshumanista, dataista, biónica, digital?
- ¿Estamos preparados para la inmortalidad?

Esperamos sus reflexiones, confiamos en sus respuestas.

Muchas gracias.

SESIÓN ACADÉMICA

THE TRANSHUMANS
TRANSIENT LIVING FORMS OF INTELLIGENT LIFE:
PRIMATES, *HOMO SAPIENS*, CYBORGS,
HOMO GALACTICUS



Dr. Jean-Jacques Askenasy

Universidad de Tel Aviv (Israel) y Miembro de Honor de la Barcelona Economics Network (BEN) de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

Abstract

The major achievements on planet earth since its appearance are life forms and the human brain. Due to brain-computer interfaces, a new form of human, called cyborg, has appeared. Cyborgization in medicine and the arts, including its effect on social life, marked the transhuman era. Permanent warming, pollution, radiation, demographic growth, tsunamis & earthquakes, solar flares, meteorites, and asteroids are making life on earth problematic. Our survival is a function of the relationship between the speed of planet earth's degradation and our capacity to become *homo galacticus*. Cyborgs who transition to galactic humans will face risks caused by changes to their sentience, intelligence, memory, reproduction and length of life. These changes include genetic modifications. *Homo galacticus* will be as different from the cyborgs as *homo sapiens* is different from the primates.

Introduction

The major achievements on planet earth since its appearance are life forms and the human brain, two phenomena that are in constant progressive transition. *Homo sapiens* appeared as an evolutionary step from primates. We are in the continuation of a transition that began 1.9 million years ago that has transformed us from a *hominid primate* to *homo erectus* and to *homo sapiens*. *Homo sapiens* has a known genotype and phenotype. Due to cybernetics, robots, globalization, artificial intelligence and brain-computer interfaces, a new form of man is appearing, the cyborg, a man-machine, a cybernetic-organism, marking the era of transhumans. The *Transhumanist Declaration* was crafted in 1998 by an international group of 23 authors.¹ It was modified over the years by several authors and organizations and adopted by the Humanity+ Board of Directors² in March 2009.

Today we can create and program *robo sapiens*, robots that speak and behave like human beings. The capabilities of *robo sapiens* surpass those of *homo sapiens* in the two areas of memory and calculational power. However, these *robo sapiens* do not create; they execute preprogrammed activities. They are not conscious of their existence and are unable to solve unanticipated problems. Implanting these electronic devices in a human body transforms that body into a man-machine mixture called a cyborg that has the memory and calculational power of a *robo sapiens*.

Permanent warming, pollution, radiation, demographic growth, tsunamis and earthquakes, solar flares, meteorites and asteroids are making life on the earth problematic.

1 Doug Baily, Anders Sandberg, Gustavo Alves, Max More, Holger Wagner, Natasha Vita-More, Eugene Leitel, Bernie Staring, David Pearce, Bill Fantegrossi, den Otter, Ralf Fletcher, Kathryn Aegis, Tom Morrow, Alexander Chislenko, Lee Daniel Crocker, Darren Reynolds, Keith Elis, Thom Quinn, Mikhail Sverdlov, Arjen Kamphuis, Shane Spaulding, and Nick Bostrom.

2 The current (2018) Humanity+ board of directors includes: Ben Goertzel, Jose Cordeiro, David Wood, Amy Li, and Gabriel Rothblatt.

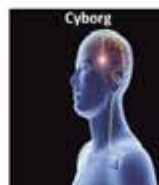
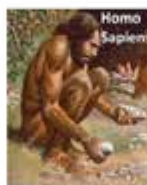
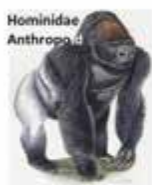
THE TRANSHUMANS. TRANSIENT LIVING FORMS OF INTELLIGENT LIFE: PRIMATES, *HOMO SAPIENS*, CYBORGS, *HOMO GALACTICUS*



The survival of life and the human brain are in danger. We don't know how long this planet will survive, but we can estimate it according to the speed of planet degradation. The only way the human species and cyborgs can survive will be by achieving independence from earth, living in the galaxy, and becoming *homo galacticus*.

The Transhumans

Transient forms of intelligent life: primates, *homo sapiens*, cyborgs, *homo galacticus*



The major achievements of planet earth since its appearance are life and the human brain.



Friedrich Nietzsche said:
"Man's majesty is not that it is a target, but that it is a bridge."

Our survival is a function of the relationship between the speed of planet earth's degradation and our capacity to become *homo galacticus*. So long as we remain an earth-bound species, we are approaching our extermination. Our cosmic survival requires obtaining the capability to leave planet earth. Of course, the miraculous discoveries of quantum physics opened the gates of hope to becoming *homo galacticus*, but we still have a long way to go until this goal becomes reality. The fight for survival has already started. Stephen Hawking stated: "Life on earth is at the ever-increasing risk of being wiped out by a disaster, such as sudden global nuclear war, a genetically engineered virus, or other dangers we have not yet thought of. It is important for the human race to spread out into space for the survival of the species."

With current technology, it would take about 260 days to get to Mars.³ It may require a long time (millenniums) before humans become a space-traveling multi-planet species circulating in the universe at nearly the speed of light. One major space exploration problem is the biological need for oxygen. Manfred E. Clynes and Nathan S. Kline proposed the use of an inverse fuel cell that is "capable of reducing CO₂ to its components with removal of the carbon and re-circulation of the oxygen."⁴

Man is a corpuscular form of life on earth and is subject to the physical laws of 4 fundamental forces: the gravitational, electromagnetic, strong and weak interactions. We communicate by verbal and body language. Verbal language can be transmitted very long distances by radio waves but until now we have been unable to contact any other intelligent creatures in the universe.

3 Craig Patten, *Course Notes for Physics 6*, University of California at San Diego, <https://image.gsfc.nasa.gov/poetry/venus/q2811.html> , see also.

4 Manfred E. Clynes, Nathan S. Kline, Cyborgs and Space, *Astronautics*, Sept 1960, pp. 26-27 & 74-75; reprinted in Chris Hables Gray, Steven Mentor, and Heidi J. Figueroa-Sarriera, eds., *The Cyborg Handbook*, New York: Routledge, 1995, pp. 29-34, hardback: ISBN 0-415-90848-5, paperback: ISBN 0-415-90849-3, review, <https://archive.nytimes.com/www.nytimes.com/library/cyber/surf/022697surf-cyborg.html>

Cyborgs and *homo galacticus* are transhumans or enhanced humans. Thomas Hobbes of Malmesbury, the founder of political philosophy, described human life as “nasty, brutish and short.”⁵ Transhuman life is said to be “exciting, challenging and longer.” Cyborgization is a transient step to *homo galacticus*.⁶

The term Cyborg was coined by the neuroscientists M. Clynes and N.S. Kline in 1960.⁷ It differentiates a cyborg who is still a human being from a bionic, android or biorobot.⁸

Ontogeny

One may distinguish two roots in the evolution of the man-machine mixture: fantasy and philosophy.

The fantasy or science fiction root uses the cyborg as a human totally dependent on technology. Examples are: *The Man That Was Used Up* by Edgar Allan Poe in 1839, *The Nyctalope on Mars* by Jean de la Hire in 1911, the *Captain Future* series by Edmond Hamilton beginning in 1940, *No Woman Born* by Catherine Lucile Moore in 1944, *After a Judgment Day* by Edmond Hamilton in 1963, the movie *Cyberman* based on the book *Cyborg: Digital Destiny and Human Possibility in the Age of the Wearable Computer* in 2001, and *The Comet of Doom: A Thrilling Tale from the Time of Moctezuma* by Karen Wallace in 2009.

5 Thomas Hobbes, *Leviathan, or the matter, forme, & power of a commonwealth, ecclesiastical and civil*, 1651, <https://archive.org/details/leviathanormatt01hobbgoog/page/n6>

6 Donna Haraway, A Cyborg Manifesto: Science, Technology and Socialist-Feminism in the Late 20th Century, *The Transgender Studies Reader*, Eds. Susan Stryker & Stephen Whittle, NY: Routledge, 2006, pp. 103-118.

7 Manfred E. Clynes, Nathan S. Kline, Cyborgs and Space, *Astronautics*, Sept 1960, pp. 26-27 & 74-75; reprinted in Chris Hables Gray, Steven Mentor, and Heidi J. Figueroa-Sarriera, eds., *The Cyborg Handbook*, New York: Routledge, 1995, pp. 29-34, hardback: ISBN 0-415-90848-5, paperback: ISBN 0-415-90849-3, review, <https://archive.nytimes.com/www.nytimes.com/library/cyber/surf/022697surf-cyborg.html>

8 Daniel Stephen Halacy Jr., *Cyborg: Evolution of the Superman*, New York: Harper and Row, 1965, papers, abstract.

The Cybermen in the *Doctor Who* series, the Borg in *Star Trek*, and Darth Vader in *Star Wars*) and indistinguishable from natural humans (e.g., the Cylons in *Battlestar Galactica*). In the Shaper / Mechanist universe, Bruce Sterling suggested an alternative cyborg called Lobster which does not use internal implants but has an external shell, a powered exoskeleton.⁹ Unlike human cyborgs that appear human externally while being synthetic internally (e.g., Bishop in the movie *Aliens*), Lobster looks inhuman externally but contains a human internally (e.g., the space habitat in the *Elysium* movie, and the RoboCop character in the film with the same name). The computer game *Deus Ex: Invisible War* prominently featured cyborgs called Omar (a Russian translation of the word ‘lobster’ since the Omar are of Russian origin in the game).

In 2010, Neil Harbisson and Moon Ribas created the Cyborg Foundation whose main purpose is to extend human senses and abilities by using cybernetic extensions of the body. In 2012, Spanish film director Rafel Duran Torrent created a film about the Cyborg Foundation. In 2013, that film won the Grand Jury Prize.¹⁰

The philosophical root began in the 2nd century with Aristotle who described the concepts of *poiesis*, from the Greek word ποιέω, to make, an action that transforms, and *dunamis* representing the power, force and potential that increases the capacity of humans. It continued in the 17th century with Rene Descartes who wrote in his *Discourse de la Methode*: “... if there were machines bearing the image of our bodies, and capable of imitating our actions ... there would still remain two most certain tests whereby to know that they were not therefore really men ... they could never use words or other signs arranged in such a manner as is competent to us in order to declare our thoughts to others... although such machines might execute many things with equal or perhaps greater perfection than any of us, they would, without doubt, fail in certain others from which it could be discovered that they did not act from knowledge, but solely from the disposition of their organs.” Descartes contin-

9 Bruce Sterling, *Schismatrix*, Arbor House. 1985, pp. 288, ISBN 0-87795-645-6.

10 Steve Pond, Cyborg Foundation wins \$100K Focus Forward prize, *Chicago Tribune*, 22 Jan 2013. See also.

ued, "... it must be morally impossible that there should exist in any machine a diversity of organs sufficient to enable it to act in all the occurrences of life, in the way in which our reason enables us to act."

In Martin Heidegger's 20th century philosophy, "machines" illustrate specific features of modern technology with an ontological distinction between *techne* and *mechane*. These two notions remembers Aristotle's *poiesis* and *dunamis*, the first being action and the second potential. It becomes apparent from a Heideggerian perspective that machines increase the capacity of human users.

Combining Aristotle's, Descartes' and Heidegger's man-machine concepts of increasing human force, the cyborg is an improved human creature. A man-machine preserves the progressive natural evolution of humans. Although the functionality of the machine remains at its fabrication date level, its contribution depends on the status of the living brain at that time.

In the March 2009 issue of the *Journal of Evolution and Technology*, Stefan Lorenz Sorgner stipulated that there are significant similarities between Nietzsche's concept of the 'overhuman' and the concept some transhumanists have of the posthuman.¹¹ In 2010, that journal published the editorial *Nietzsche and European Posthumanisms*¹² which included Max More's observations.¹³ The debate on the role of transhumanism in the ontology of humanity was opened. Studies such as *Beyond Humanism: Reflections on Trans- and Posthumanism*,¹⁴ *The weakening of being*¹⁵ and monographs

11 Stefan Lorenz Sorgner, Nietzsche, the Overhuman, and Transhumanism, *Journal of Evolution and Technology*, March 2009, 20(1): 29-42, <https://jetpress.org/v20/sorgner.htm>

12 Russell Blackford, Editorial: Nietzsche and European Posthumanisms, *Journal of Evolution and Technology*, Jan 2010, 21(1): i-iii, <https://jetpress.org/v21/blackford.htm>

13 Max More, 2010. The Overhuman in the Transhuman, *Journal of Evolution and Technology*, Jan 2010, 21(1): 1-4, <http://jetpress.org/v21/more.htm>

14 Stefan Lorenz Sorgner, *Beyond Humanism: Reflections on Trans- and Posthumanism*, *Journal of Evolution and Technology*, Oct 2010, 21(2): 1-19, <https://jetpress.org/v21/sorgner.htm>

15 Beatrix Vogel, *Umwertung der Menschenwürde - Kontroversen mit und nach Nietzsche*, 14 June 2015. Verlag Karl Alber, pp. 430, ISBN 978-3-495-48655-9, abstract.

such as Sorgner's *Menschen würde nach Nietzsche: Die Geschichte eines Begriffs*¹⁶ and *Immortality as Utopia and the Relevance of Nihilism*¹⁷ enriched the domain.

The philosophical meaning of creativity, intelligence, sapience, self-awareness, intentionality and consciousness will change. Colin McGinn believes that sentience will change into 'new mysterianism' due to the lack of consciousness of the added enhancing electronics.

Cyborg / Robo Sapiens Differences



Cyborgs: * Humans with *restored* functions.
* Humans with *enhanced* functions:
memory & calculational powers.



Robo sapiens: * Lack consciousness of their existence.
* Unable to solve unanticipated problems.

Russian cosmism, a combination of natural philosophy with religion, ethics and the future existence of humankind in the cosmos, is a philosophical and cultural movement that emerged in Russia soon after the October Revolution in 1917. Many ideas of the Russian cosmists were later developed by those in the Transhumanist movement.¹⁸ Victor Skumin believes that the Cul-

16 Stefan Lorenz Sorgner, *Menschenwürde nach Nietzsche: Die Geschichte eines Begriff* (Human Dignity After Nietzsche: The History of a Term), Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 2010, pp. 288, ISBN 978-3534209311.

17 Stefan Lorenz Sorgner, Chapter 15, *Immortality as Utopia and the Relevance of Nihilism*, in Yunus Tuncel (Ed), *Nietzsche and Transhumanism: Precursor or Enemy?*, Cambridge Scholars Publishing, 2017, pp. 248-261.

18 *Art works by Russian cosmism 20-21st century painters. 2013 exhibition catalogue*, Nicholas

ture of Health will play an important role in the creation of a human spiritual society in the Solar System.^{19,20,21}

Cyborgization

Greatly enhancing a person's capabilities by implanting electronic parts can be essential for the quality of life.

In medicine, physicians use two types of cyborgs: restorative and enhancement. Restorative cyborgs restore lost function, organs, and limbs.²² Enhancement cyborgs maximize output and/or minimize the effort required for a process.²³

Restorative cyborgs are in various domains. In the cardiac domain, cardiac pacemakers and cardioverter-defibrillators, are commonplace things. By 2004, a fully functioning artificial heart had been developed.²⁴ In 2014, John A. Rogers and others from the University of Illinois at Urbana-Champaign and Washington University in St. Louis had developed had developed a device

Roerich Museum

19 Victor A. Skumin, 1995. *Культура здоровья — фундаментальная наука о человеке*. [Health Culture the fundamental human science] (in Russian), 1995, ISBN 5-88167-003-5.

20 Kovaleva E. A., Педагогический совет. Культура здоровья учащихся как фактор здоровьесберегающей среды школы. Слайд 7, [Pedagogical Advice. Slide 7 of The Culture of Health is a Science of the Future], *To Health Through Culture*, 1995, vol 1, p. 15, ISSN 0204-3440.

21 Концепция Учения [*The Teaching Concept*], *Towards Health Through Culture*, <https://translate.google.co.il/translate?hl=en&sl=ru&u=http://kult-zdor.ru/&prev=search>

22 Chris Hables Gray, ed., Donna J. Haraway (Foreward), Ron Eglash, Manfred E. Clynes, Alfred Meyers, Robert W. Driscott, Sarah Williams, Motokazu Hori, Monica J. Caper, Philip K. Dick, Katherine Hayles, Joseph Dumit, Gary Lee Downey, *The Cyborg Handbook*, New York: Routledge, 1995, pp. 568, ISBN 978-0415908498, TOC.

23 Jean François Lyotard, *The postmodern condition: A report on knowledge* (La condition postmoderne: rapport sur le savoir, 1979), Translator: Geoffrey Bennington & Brian Massumi, Minneapolis: University of Minnesota Press, 1984

24 Michel Haddad, Roy G. Masters, Paul J. Hendry, Thierry Mesana, Haissam Haddad, Ross A. Davies, Tofy V. Musslvand, Christine Struther, Wilbert J. Keon, Improved Early Survival with the Total Artificial Heart, *Artificial Organs*, Feb 2004, 28(2): 161-165, abstract.

that could keep a heart beating endlessly by using an electronic membrane that could successfully replace pacemakers.²⁵

In auditory domain, Michael Chorost, a rebuilt man wrote a memoir of his experience with cochlear implants.²⁶

In the visual domain, magnetic brain implants replace the sense of sight in acquired blindness. In 2002, William H. Dobelle implanted electrodes that enabled Jens Naumann,²⁷ a Canadian patient blinded by a work accident at age 20, to regain sufficient vision to drive slowly around the parking area of the research institute immediately after his 4-hour operation.²⁸ A Brain-Computer interface, or BCI, provides a direct path of communication from the brain, by implanted electrodes to an external device, restoring damaged eyesight in the blind and movement in paralyzed people. In *retinitis pigmentosa* and vision loss due to aging, retinal implants and electrical stimulation can act as a substitute for missing ganglion cells. Frames of the patient's glasses electrically stimulate the retina with a pattern by exciting certain nerve endings that transmit the image to the optic centers of the brain. The patient then 'sees' the image.

In the aphonia domain, a device was developed which helps people who have lost their vocal cords. This device can replace previously used robotic voice simulators. A surgical implant detects the sound production signals that go from the brain to a muscle in the neck. A nearby sensor picks up these sig-

25 Lizhi Xu, Sarah R. Gutbrod, Andrew P. Bonifas, Yewang Su, Matthew S. Sulkin, Nanshu Lu, Hyun-Joong Chung, Kyung-In Jang, Zhuangjian Liu, Ming Ying, Chi Lu, R. Chad Webb, Jong-Seon Kim, Jacob I. Laughner, Huanyu Cheng, Yuhao Liu, Abid Ameen, Jae-Woong Jeong, Gwang-Tae Kim, Yonggang Huang, Igor R. Efimov, John A. Rogers, 3D multifunctional integumentary membranes for spatiotemporal cardiac measurements and stimulation across the entire epicardium, *Nature Communications* 5, Article # 3325, 2014, abstract.

26 Michael Chorost, *Rebuilt: How Becoming Part Computer Made Me More Human*, Houghton Mifflin, 2005, ISBN 0-61-837829-4. The paperback has a different subtitle, *Rebuilt: My Journey Back to the Hearing World*, ISBN 0-61-871760-9. In August 2006 *Rebuilt* won the PEN/USA Book Award for Creative Nonfiction.

27 Jens Naumann, *Search for Paradise*, Xlibris Corporation, 2012, pp. 578, preview.

28 James Macintyre, [Brain-Machine Interface] BMI: the research that holds the key to hope for millions, *The Independent* newspaper, 29 May 2008.

nals and sends them to a processor that controls the timing and pitch of a voice simulator. The vibrations of that simulator produce a sound that can be shaped into words by the mouth.

In the movement domain, Jesse Sullivan built a fully robotic limb through a nerve-muscle graft, enabling a complex range of motions beyond that of previous prosthetics.²⁹ A successful case of inducing movement in a severe case of Locked-In Syndrome was achieved.³⁰ This technology enables people who are missing a limb or are in a wheelchair to control the devices that aid them by sending neural signals from brain implants directly to computers or the devices.³¹ In 1997, Philip Kennedy implanted a Neurotrophic Electrode in the brain of Johnny Ray, a patient with Locked-in Syndrome due to a brain-stem stroke, and enabled him to control his movements.³²

Deep brain stimulation is a neurological surgical procedure used for therapeutic purposes. This process has helped patients diagnosed with Parkinson's, Alzheimer's, Tourette syndrome, epilepsy, chronic headaches, and mental disorders. After the patient is anesthetized, pacemakers or electrodes are implanted in the defective region of the brain. When precursors of the patient's abnormal brain behavior are detected, that region of the brain is stimulated to disrupt the behavior. Like all invasive procedures, deep brain stimulation may put the patient at a higher risk. However, there have been more improvements in recent years with deep brain stimulation than available drug treatments.³³

29 Charles „Chuck” Murray, Re-wiring the Body, *Design News*, 2005, 60(15): 67-72.

30 Steven Laureys, Frédéric Pellas, Philippe Van Eeckhout, Sofiane Ghorbel, Caroline Schnakers, Fabien Perrin, Jacques Berré, Marie-Elisabeth Faymonville, Karl-Heinz Pantke, Francois Damas, Maurice Lamy, Gustave Moonen, Serge Goldman, The locked-in syndrome: what is it like to be conscious but paralyzed and voiceless?, Chapter 34, *Progress in Brain Research*, Elsevier B. V., 2005, vol. 150: 495-511, abstract, see also.

31 Sherry Baker, *The Rise of The Cyborgs: Melding humans and machines to help the paralyzed walk, the mute speak, and the near-dead return to life*, Discover Magazine, 26 Sept 2008, 29(10), pp. 50-57, <https://teplitz.com/ezines/Cyborgs-Discover-Magazine.pdf>

32 Sherry Baker, *The Rise of The Cyborgs: Melding humans and machines to help the paralyzed walk, the mute speak, and the near-dead return to life*, Discover Magazine, 26 Sept 2008, 29(10), p. 50, <https://teplitz.com/ezines/Cyborgs-Discover-Magazine.pdf>

33 James Gallagher, *Alzheimer's: Deep brain stimulation 'reverses' disease*, BBC News, 28

In 2002, Kevin Warwick with implanted chips in his forearm enabled a computer to monitor Kevin Warwick as he moved through halls and offices.³⁴

With electrodes also implanted in his wife Irena's nervous system, Dr. Warwick and his wife conducted the first direct electronic communication experiments between the nervous systems of two humans.³⁵

Enhancement cyborgs that make existing memory work better were produced at the University of Southern California for a prosthetic system.³⁶ Theodore Berger's team synthesized a MIMO based code to correct memory performance with a 37% improvement over baseline.³⁷

The first cyborg

Neil Harbisson was born with a form of color blindness that results in seeing only greyscale.³⁸ In 2004, a cyborg antenna was implanted in his head. Its vibrations enable Harbisson to perceive colors including those beyond the human visual spectrum.³⁹

Nov 2011, online.

34 Kevin Warwick, M. Gasson, B. Hutt, I. Goodhew, P. Kyberd, H. Schulzrinne, and X. Wu, Thought Communication and Control: A First Step Using Radiotelegraphy, *IEEE Proceedings on Communications*, 6 July 2004, 151(3): 185-189, abstract., pdf.

35 Karl D. Stephan, Katina Michael, M. G. Michael, Laura Jacob, Emily P. Anesta, Social Implications of Technology: The Past, the Present, and the Future, *Proceedings of the IEEE*, Vol 100, 13 May 2012; see also Cara Giaimo, Nervous System Hookup Leads to Telepathic Hand-Holding, *Atlas Obscura*, 10 June 2015.

36 Marguerite Beck, *Prosthetic Memory System Successful in Humans, Study Finds*, USC Viterbi, 28 Mar 2018.

37 Robert E. Hampson, Dong Song, Rosa H.M. Chan, Andrew J. Sweatt, Mitchell R. Riley, Gregory A. Gerhardt, Dae C. Shin, Vasilis Z. Marmarelis, Theodore W. Berger, Samuel A. Deadwyler, A Nonlinear Model for Hippocampal Cognitive Prosthesis Memory Facilitation by Hippocampal Ensemble Stimulation, *IEEE Trans NEURAL Syst Rehabil Eng*, Mar 2012, 20(2): 184-187, full text.

38 Michelle Z. Donahue, *How a Color-Blind Artist Became the World's Firsts Cyborg*, National Geographic, 3 April 2017, <https://news.nationalgeographic.com/2017/04/worlds-first-cyborg-human-evolution-science/>

39 Annie Minoff, *Hearing Color Through a Cyborg*, Science Friday, 11 July 2016, <https://www.sciencefriday.com/articles/hearing-color-through-a-cyborg/>



Neil Harbisson with his color perception antenna.
Source: *Dan Wilton/The Red Bulletin*, 11 Oct 2013

Many cyborgs have multifunctional microchips inserted into their hand.^{40,41,42} In 2016, the first Cybathlon Olympic Games were held in Zurich, Switzerland.⁴³ The 16 competing teams consisted of contestants whose disabilities were overcome by technology that turned them into cyborg athletes. The next Cybathlon Games are scheduled for 2020.⁴⁴ There are some fascinating military applications using cyborg humans⁴⁵ and many other applications using mammals, insects, fish, reptiles, and birds.⁴⁶

40 *Cyborgs at work: Swedish employees getting implanted with microchips*, Technology Intelligence, Associated Press, 4 April 2017.

41 Wanise Martinez, *Bitcoin Cyborg keeps currency under his skin*, Metro, 1 Dec 2014.

42 Andrew Zaleski, *This body hacker is turning people into cyborgs*, CNBC, 28 May 2016.

43 *Premiere Cybathlon 2016*, ETH Zürich, <http://www.cybathlon.ethz.ch/about-cybathlon/cybathlon-2016.html>

44 *Road to 2020*, ETH Zürich, <http://www.cybathlon.ethz.ch/road-to-2020.html>

45 Samuel Gibbs, *US military aims to create cyborgs by connecting humans to computers*, The Guardian, 20 Jan 2016.

46 *Remote control animal*, Wikipedia, https://en.wikipedia.org/wiki/Remote_control_animal.

Cyborgs in Art

Cyborg artistic manifestations since 2016 include Moon Ribas, Neil Harbisson, Patricia Piccinini, Steve Mann, Orlan, Hans Ruedi Giger, Lee Bul, Wafaa Bilal, Tim Hawkinson, and Stelarc. Stelarc is a performance artist who has visually probed and acoustically amplified his body.

Cyborg tissues

Multi-walled carbon nanotubes (MWCNTs) in an acrylonitrile-butadiene-styrene (ABS) matrix are new materials from which networks of high electrical conductivity can be shaped in desired forms. These cyborg tissues structured with carbon nanotubes and plant or fungal cells have been used in artificial tissue engineering to produce new materials for mechanical and electrical uses. This novel material can be used in a wide range of electronic applications from heating to sensing and has the potential to exploit new avenues in electromagnetic shielding for radio frequency electronics and aerospace technology.⁴⁷ Body NET⁴⁸ is a semiconductor material that can be implanted in the human body under the skin to improve communication or other functions. It can potentially replace the smartphone.

Microchip cyborgs

Microchip cyborgs are humans with implanted chips enabling access to offices, computers, and vending machines. Implantable sensory / telemetric devices will proliferate and have connections to commercial, medical, and governmental networks. In the medical sector, patients will be able to login to their home computer, visit virtual doctor's offices and medical databases,

47 Raffaele Di Giacomo, Bruno Maresca, Amalia Porta, Paolo Sabatino, Giovanni Carapella, Heinz-Christoph Neitzert, Candida albicans/MWCNTs: A Stable Conductive Bio-Nanocomposite and Its Temperature-Sensing Properties, *IEEE Transactions on Nanotechnology*, 2013, 12(2): 111-114, abstract, full text.

48 Gül Varol, Duygu Ceylan, Bryan Russell, Jimei Yang, Ersin Yumer, Ivan Laptev, Cordelia Schmid, *BodyNet: Volumetric Inference of 3D Human Body Shapes*, European Conference on Computer Vision 2018 (ECCV 2018), pp. 27, arXiv.

and receive medical prognoses through implanted telemetric devices.⁴⁹ The Swedish firm Biohax International implanted RFID microchips (the size of a grain of rice) in the hands of its employees. More than 50 of the firm's 85 employees were micro-chipped. The U.S. Food and Drug Administration approved these implantations.⁵⁰ However, hackers could access these networks and shut down people's electronic prosthetics.

In a 1923 Heretics Society lecture entitled *Daedalus: or Science and the Future*, J. B. S. Haldane expressed skepticism about the human benefits of some scientific advances. His doubts were *not* confirmed by the 20th century.^{51,52}

Conclusions

The major achievements of the earth planet since its appearance are the life and the human brain. The planet Earth is in danger. *Homo sapiens* are being upgraded to cyborgs. Human survival on planet earth is a function of the relationship between the speed of planet degradation and the speed of our becoming *homo galacticus*. Transhumanism actively promotes human enhancement *beyond humanism*. Humanity's potential is still mostly unrealized and its progress faces serious risks for our dignity and moral responsibility towards generations of *homo galacticus*. Advocating the fight for survival, cyborg humans who are in the process of transition to galactic humans, face the risks of

49 Joseph R. Carvalko, Law and Policy in an era of cyborg-assisted-life: The implications of interfacing in-the-body technologies to the outer world, *2013 IEEE International Symposium on Technology and Society (ISTAS) Social Implications of Wearable Computing and Augmented Reality in Everyday Life*, 27-29 June 2013, Toronto, ON, Canada, abstract.

50 Diane Eastabrook, Wisconsin company offers optional microchips for employees, *Aljazeera News*, 2 Aug 2017.

51 *Genetics Home Reference: Your Guide to Understanding Genetic Conditions*, U.S. Dept. of Health & Human Services, National Institutes of Health, 23 Oct 2018, <https://ghr.nlm.nih.gov/resources#news>

52 Francis Galton, *Eugenics; Its Definition, Scope and Aims*, *Nature*, July 1904, 70(1804): 82. "Eugenics is the science which deals with all influences that improve the inborn qualities of a race; also with those that develop them to the utmost advantage."

changing their sentience, intelligence, memory, life expectancy, reproduction, and other attributes that involve genetic and cryonic technologies. *Homo galacticus* will be as different from the cyborgs as *homo sapiens* is different from the primates. The question *without answer* is: Will the upgraded cyborgs treat us as we have treated other animals?

ARTIFICIAL INTELLIGENCE: A NEW TECHNOLOGICAL CHANGE WHICH CAN CHANGE TECHNOLOGY, ECONOMY AND SOCIETY



Dr. Janusz Kacprzyk

*Fellow, IEEE, IET, IFSA, EurAI, SMIA. Full member, Polish Academy of Sciences
Member, Academia Europaea. Member, European Academy of Sciences and Arts.
Foreign Member, Spanish Royal Academy of Economic and Financial Sciences (RACEF)
Foreign Member, Bulgarian Academy of Sciences. Foreign Member, Finnish Society
of Sciences and Letters*

Systems Research Institute
Polish Academy of Sciences
Warsaw, Poland
Email: kacprzyk@ibspan.waw.pl

1. Introduction

Science and technology have always been a driving force, at all levels, for the development of humanity. At a more individual level, they helped provide new explanations, solution and technologies which would make the life easier or more productive, provide means to fight diseases or protect health, help better protect the human being against difficulties of everyday life or natural

disasters, to just mention a few. At the social level, developments in science and technology could help attain economic equity and justice which would result in a social progress, inclusion of sometimes underprivileged groups in the functioning of the society, or – in more general terms – help attain socio-economic progress. At a more global level, science and technology has always played a key role in obtaining competitiveness or even advantage from an economic or military points of view.

This crucial role of science and technology has been observed for centuries and even millennia but it has become more pronounced and ground breaking in recent decades, notably after World War II. The quest of economic, technological and military advantage among the world powers, first the USA and USSR (then Russia), and then in recent years China, has triggered an unprecedented financing of science and technology which has resulted in a wave of ground breaking developments, and one can cite here, just as a couple of examples, the development of digital computers, robotics, advanced aircraft and spacecraft, agricultural developments to meet increasing need of the skyrocketing population growth, more effective and efficient management styles and systems, to just name a few. This all has implied tremendous social, economic, technological and political changes, and contributed to the emergence of a new balance of economic powers, which has an impact on the military power balance as well.

In a couple of recent decades new developments have occurred and have made a clear impact on the economy and society, or – to be more general – on the world. They have culminated in a widely accepted belief that *artificial intelligence*(AI) may be a key factor bringing about a revolutionary technological change that would change the technological, economic and social landscape of the present day world. Artificial intelligence can yield products and solutions that could give a competitive advantage to companies, nations and even continents. This can lead to extremely strong social and economic consequences as, for instance, some companies, countries, but also individuals or social groups, can become rich, i.e. remain in the game, and some become poor, i.e. be practically excluded from the competition.

In this short note we will present our personal view related to artificial intelligence as a new ground breaking technology that can change the life of millions of people, and which will certainly be to be or not to be for individuals and social groups, companies, and nations. As a really new and far reaching technological change in the present day civilization, it will certainly have a strong impact with respects to many aspects, notably economic, social, ethical and legal, and we will briefly comment upon them.

2. The road towards “artificial intelligence”: some prerequisites

To start speaking about artificial intelligence, what it means, and its role for the society, one should probably mention first that it is a natural consequence of some previous developments that have already changed technologically and socially how the world has been functioning.

The first which comes to our mind is that for the last couple of decades virtually all developments that have imply serious socio-economic-technological change have been related to the broadly *perceived information technology*. Basically, information technology (or IT, for short, but it is now more often termed in a slightly more general sense as *information and communication technology*, or ICT, for short) means a widespread use of computers to store, retrieve, transmit, and manipulate data, all his to perform some useful tasks, for instance perform some analytics, help solve problems, etc. The term was first coined in the late 1950s in an article published in Harvard Business Review, and the authors, Harold J. Leavitt and Thomas L. Whisler, stated that IT involves techniques for data (information) processing, the application of statistical and mathematical methods to (support) decision making, and the use of computers for the simulation of higher order thinking, planning, decision making, etc. tasks. It is easy to notice that this has been visionary taking into account the state of the art in computer technology at that time.

Over the years the term IT has become a label for the use of computers and computer networks in general. Mobile phones, the a high speed Internet

have revolutionized IT by opening it to the general public and making it possible for wider and wider social groups to take advantage of information that has become a commodity available to everybody independently of a social and economic status both at an individual, social and even national level. This all has provided an opportunity of a smart, sustainable and inclusive growth, and hence has implied benefits of IT to everybody.

A natural consequence of the growth of IT (and ICT, of course) has been the emergence in recent decades of the co called *digital economy* which can be roughly described as an economy that is based on digital computing technologies, that is IT (or, more generally, ICT). The term “digital economy” was coined in the 1990s. It is obvious that the digital economy now is equivalent to the assumption that all what matters in this context proceeds over the Internet and WWW (World Wide Web), and that is why very often it is described as the Internet Economy.

The digital economy basically includes as its main components: e-business infrastructure (that is, hardware, software, telecommunication solutions and providers, networks, human resources and capital, etc.), e-business (techniques, procedures and processes of how to perform all economic and business tasks in organizations and companies using computer networks), e-commerce (procedures, rules, etc. of how to transfer goods and services to the customer, notably in relation to online transactions). Notice that there are here more and more new developments that extend and even substantially change the landscape of digital (Internet) economy because of a rapidly increasing role of social networks, trust analysis, recommendations, decentralized and distributed transactions, etc. Needless to say that this digital networking and communication implies a revolutionary change in how economic players, individual, companies, organizations, etc. perform analytics, develop plans and strategies, interact, communicate, cooperate, collaborate, search for information, derive knowledge and expertise, to just mention a few.

3.The emergence of artificial intelligence: the evolution of meaning

In recent years, maybe in the recent decade or so, the hottest term is *artificial intelligence*. The meaning of this term as it used now, by both researchers, scholars, media, politicians, strategists, etc, varies, it basically boils down to a new technology that tries to devise and implement machines, notably computer systems, which would be able to perform tasks that have so far been reserved by the human being as they have required intelligence and maybe ingenuity. These tasks involve a possibly autonomous (or semi-autonomous) acquisitions of information/knowledge, mainly by using some machine learning from data, reasoning, mainly for finding conclusions from uncertain and imprecise data, planning, to devise a best justified plan to perform a task, evaluation of performance, and also adaptation and self-correction. This general scheme can represent virtually all tasks that can be encountered in all nontrivial tasks in human activities, and is basically related to human cognition. Applications of artificial intelligence include speech recognition, natural language processing, understanding or translation, machine vision, expert systems, autonomous robotics, playing complicated games exemplified by chess or Go, to just mention a few/. This very general view of how artificial intelligence is considered in a most general way will be explained below when we will precisiate some elements and concepts involved.

The first interesting question that can be asked is whether this “new” meaning of artificial intelligence is consistent with what has been used in science for more than 60 decades, is we limit our attention to the period after World War II. Usually, the British mathematician Alan Turing is described as the father of artificial intelligence, and is credited for setting the stage for computational modeling of thinking, planning, etc. processes in the spirit of artificial intelligence, and often his lecture from 1947 is mentioned in this context, and many people consider that in this lecture he basically presented the very concept of artificial intelligence. However, many people consider that of equal importance for the field was the 1947 essay of the famous American scientist, engineer and inventor, Vannevar Bush.

The “formal beginning” of artificial intelligence, when the term “artificial intelligence” was officially coined, happened in the summer of 1956 (though the preparations were long and a report from 1995 described some relevant concepts, proposals and visions) during the famous workshop at Dartmouth College (now Dartmouth University), which lasted some 6-8 weeks, and ended up with proposals and other documents both presenting the state of the art, potentials, needs, visions, etc. There were many participants, many of whom participated just at some parts of the workshop, but committed to reaching a visionary, yet implementable plan. Among the participants there were such giants of science and technology as: John McCarthy, an already famous mathematician and logician, from Dartmouth College, then at MIT (Massachusetts Institute of Technology), and finally at Stanford University, Herbert Simon from Carnegie Mellon University, a famous political scientist and economist but also decision scientists, cognitivist and management scientist, recipient of the Nobel Prize in economics in 1978, Allan Newell, a physicist and mathematician, from RAND Corporation and then Carnegie Mellon University, Marvin Minsky, a mathematician, cognitivist, linguist, philosopher, etc. from MIT, Arthur Samuel, an engineer, pioneer of symbolic computations, from the IBM Corporation, and then Stanford University, and many more famous people like John Holland, famous for his later works on genetic algorithms, William Ross Ashby, the British psychiatrist and of the father of cybernetics, John Forbes Nash, a famous mathematician and economist, recipient of the Nobel Prize in economics in 1994. This incomplete list of participants of that inaugural workshop in artificial intelligence, which includes real giants in various areas of science, but also engineers, shows how important and challenging an area the artificial intelligence was.

The history of artificial intelligence is fascinating but, because of space limitations, we will only briefly mention some more important moments that will be of relevance for our discussion. After the Dartmouth Workshop, the results of which being convincing, with so many top people participating, there followed a decade or much optimism and a high research funding which have propelled the growth and popularity. Some spectacular results obtained included computers playing checkers, solving some algebraic problems, proving

some logic theorems, solving some linguistic problems, etc. At that time many prominent people in the field of artificial intelligence predicted that within a couple of decades the machines will be able to effectively and efficiently do all work only humans could do at that time. It turned out, however, that those predictions did not materialized. The matter was much more complicated than the fathers of artificial intelligence could imagine.

This all resulted in the early 1970s in a significant reduction of research funding for artificial intelligence, the so called first “artificial intelligence winter”. However, a good thing was that at that time terms like: machine learning, knowledge based systems, pattern recognition, computer vision, etc. gained visibility and popularity.

Luckily enough, in the early 1980s, a commercial success of knowledge based systems, notably expert systems, computer programs (systems) which could embody and mimic the human knowledge acquisition, representation and usage, and analytic and decision making skills, happened, This had a beneficial effect which resulted in a new wave of interest in artificial intelligence, both in research funding but also in commercial successes as there emerged a billion dollar market for artificial intelligence products. This so called “artificial intelligence spring” did not last long and, as a result of some unfulfilled promises, for instance related to the LISP machine and Japan’s Fifth Generation computers, and a rapidly increasing power of much cheaper desktop computers. The second “artificial intelligence winter” started again in the late 1980s and lasted until the beginning of the 1990s.

The artificial intelligence community again suffered a period of limited research funding, less exposure in the media, etc. A somewhat better period was in the late 1990s and early 2000s because, as a result of an increased power of computers, it was possible to effectively and efficiently use artificial intelligence solutions in many fields, for instance in logistics, scheduling, data analysis and data mining, etc. One should also emphasize in this respect the importance of cross-fertilization between artificial intelligence and other fields, notably statistics, economics, decision sciences, mathematics, physics,

etc. It is also difficult to overestimate the media visibility of artificial intelligence when the Deep Blue supercomputer won in a chess match with the reigning world chess champion, Garri Kasparov in 1997. A significant, again widely visible and commented upon, event that showed the power and potential of artificial intelligence was in 2011 when in the Jeopardy! quiz show exhibition match, Watson, the IBM's question answering system, defeated the two greatest Jeopardy! champions, and an even more significant success was in 2016 when the artificial intelligence based computer program defeated the Go champion. This all was a result of a wider use of better search and information processing tools and techniques.

4. Artificial intelligence now: the new, much more orchestrated spring period

In recent years, some 10 years or so, artificial intelligence had enjoyed a new spring period, even a “new life”. In general, due to an unprecedented progress in computer technology and falling prices of acquisition, collection and storage of data, the present world is data rich in the sense that data are collected everywhere and in ample (or, better to say, huge) quantities, and can be purposefully used due to a wider and wider availability of tools and techniques, and their software implementation, notably via broadly perceived machine learning. The availability of effective and efficient algorithms for handling those data rich environments, notably thanks to an increased computing power, notably using new computing architectures like cloud computing, have changed the scene. The concepts of the so called deep learning and deep neural networks have found applications to solve a variety of problems.

More and more people advocate artificial intelligence as an armamentarium of tools and techniques which can finally, due to the above new algorithmic and technological advances, fulfill dreams that the fathers of artificial intelligence have had but which have not been able to materialize since the inception of the field. This hope and enthusiasm has triggered a huge interest in artificial intelligence as a new technology, or – maybe better to say due to its far

reaching consequences – a technological change that can be decisive for both the economic success and competitiveness of companies and countries, and – more generally – for the social good. These hopes are justified by the fact that artificial intelligence is no longer confined to laboratories and academic institutions but is a subject of interest and activities of commercial companies.

The United States and China are at the forefront of this technology and their investments far exceed those made in Europe, but also in Canada, the United Kingdom, Israel, and many more countries. Basically, the USA is still dominating the artificial intelligence scene, both in the sense of basic research and commercial products. China is rapidly catching up by huge investments in basic research, but also a wide spread support of commercial companies, both manufacturing and service oriented. The USA and China are by far the leaders and it cannot be a surprise that the (in)famous statement in a report in France of France (and Europe) being a cybercolony of the USA and China have been found alarming and have practically triggered the famous “Villani report” coordinated by the famous mathematician, turned politician, winner of the Fields medal, considered to be an equivalent of the Nobel Prize in mathematics, Cédric Villani. This report has set the vision and agenda for a new necessary policy of France and Europe with respect to artificial intelligence as a vital necessary part of a national strategy for a crucial field.

Now, we will briefly summarize the main elements of some more comprehensive and larger national artificial intelligence policies/strategies. We will not quote specific funding proposed or planned but these are very high sums of money, often in billions of USD/EUR, of course depending on the size and possibilities of a particular economy. We will start with the USA< China and France, and then proceed to other countries.

The USA does not have a coordinated and explicit national strategy to increase investments in artificial intelligence and meet social challenges and expectations. The presidential reports, first, presented some recommendations as to artificial intelligence regulations, public R&D, automation, ethics and

fairness, and security. The second, companion report outlined a strategic plan for publicly funded R&D. and the final report examined in much detail the impact of (broadly perceived) automation on economy and society, and what policies are needed to increase the benefits of AI at reasonable costs to the society, business, federal funding agencies, etc. Priority is given to the creation of an effective and efficient partnership between the federal government and industry/business and academia. Attempts are also planned to remove all formal, fiscal, regulatory etc. barriers to innovation and growth for American companies. There will be funding for both unclassified and classified projects, and the involvement of the military will clearly be significant, even involving the founding of a special research center.

China has undertaken significant steps towards its leadership in the full spectrum of artificial intelligence, more specifically in basic research, technologies, standard setting, education and skill development, applications, but also legal and ethical issues. This is by far the most comprehensive artificial intelligence strategy which aims at attaining the world leadership in 2020-2030. What is worth mentioning is that a large scale human mobility policy is proposed in that top researchers and young scientists will be recruited from all over the world, with an equivalent programs for Chinese researchers. Research centers and technological parks are viewed as essential parts of the program. The Chinese strategy concentrates obviously very considerably on research on and developing of commercial artificial intelligence driven products, from autonomous cars via assistive robots to recognition systems. Obviously, the amount of funding is here incomparable with that in any other country.

France has developed quite a comprehensive strategy to make the country a leader in the artificial intelligence research, education and training, and commerce and industry. Basically, the strategy, formulated in the well known so called Villani Report, proposes first to develop the country's artificial intelligence ecosystem, and attract world's top researchers and new talent to France to work on artificial intelligence basic research, technologies and applica-

tions. A couple of national research institutes will be established. An open data policy as to the results and inventions should made them available which would foster applications. Special support for excellence in research and applications will be provided, also via some tax incentives, as well as a support for, e.g., highly innovative startups. A proper attention will also be paid to the investigation and adoption of legal and ethical standards. The focus will be on: healthcare, transportation/mobility, environment, and defense/security. Special emphasis is on applications in ecology, mainly to optimize energy consumption and recycling, and understand the effects of human activity on the environment. Basically, the role of the state to develop a coordinated response at the state level because the market forces can be not sufficient. Such a view is common for most policies/strategies. It is important to notice that the points mentioned and raised in the report for France are valid to a large extent for Europe too.

The European Union has also prepared a strategy to meet expectations and needs of the particular countries. The main points proposed there are to: (1) increase the European Union's technological and industrial capacity and artificial intelligence uptake by the public and private sectors; (2) prepare the Europeans for the socioeconomic changes implied by a wide use of artificial intelligence, and (3) ensure that an appropriate ethical and legal standards are set and obeyed, notably those related to fairness, safety and transparency.

Of course, the American, Chinese or French (European) are not the only one national strategies proposed in the context of artiificial intelligence. The well know Tim Dutton's account of national artificial intelligence strategies (<https://medium.com/politics-ai/an-overview-of-national-ai-strategies-2a70e-c6edfd>) can be summarized as follows: recently, Canada, China, Denmark, the EU Commission, Finland, France, India, Italy, Japan, Mexico, the Nordic-Baltic region, Singapore, South Korea, Sweden, Taiwan, the UAE, and the UK have published their national strategies for the development and use of artificial intelligence. We will briefly present some of them.

Though Australia does not yet have a specific artificial intelligence strategy, in the governmental budget n artificial intelligence strategy. However, in the 2018–2019 Australian governmental budget there is funding for the development of artificial intelligence in the sense of funding research center type projects, PhD programs, various support for talented young researchers, etc.

In Canada the aim is to invest in research and talent by increasing the number of artificial intelligence students, graduates and researcher sand establish some centers of research excellence. Moreover, efforts will be made to develop research on economic, ethical, legal, etc. aspects. A special organizational setting through some artificial intelligence research institutes is planned, and emphasis will be on the areas in which Canada is a world leader, notably learning, in particular deep learning.

Japan, one of the first countries to develop a national artificial intelligence strategy, This national strategy views artificial intelligence as a service and plans its development in three phases: first, the use and application of data driven artificial intelligence in various domains, second, the public use of artificial intelligence solutions and data available in various domains, and – three - the creation of ecosystems built by connecting multiplying domains. It is interesting to notice that this strategy has much to do with the three priority areas of Japan's Society 5.0 initiative: productivity, health, and mobility. The policies developed for artificial intelligence include also, as in all other countries, investments in: R&D, talent, public data, and startups.

Interestingly enough, in South Korea efforts to develop a national artificial intelligence strategy have been triggered by a spectacular victory of DeepMind's AlphaGo computer program over the Go world champion, Lee Sedol who is a Korean, Shortly after that, South Korea has announced a five year plan for the development of artificial intelligence which can be roughly divided into three parts. First, the human capital issues are emphasized and 6 graduate schools in artificial intelligence will be established at prominent universities which are meant to train ca. 1500 researchers and ca. 3500 data

management specialists. Second, the development of artificial intelligence technology is put as a priority with funding of large projects in defence, health-care, safety and security, etc. Third, the development of an infrastructure will be supported to help startups and the SMEs.

Taiwan artificial intelligence strategy is part of a wider strategy aimed at supporting Taiwan's vast information technology and semiconductor industries to develop new smart technologies. The five initiatives proposed involve: first, as the scarcity of artificial intelligence talent is present world-wide, Taiwan plans to train ca. 1000 advanced researchers and 10000 professionals specialized in artificial intelligence by 2021. There will also be an active policy for recruiting top foreign specialists, both experienced and young. Second, some novel pilot projects will be announced to focus R&D for some highly specialized for industrial developments. Third, a new concept of an artificial intelligence innovation hub is planned to foster and support startups. Fourth, open data solutions will be proposed. In general, it is planned to integrate artificial intelligence technologies into a couple of larger industrial innovation focused national projects.

In the UK, the strategy for artificial intelligence as part of a larger national industrial strategy and has an ambitious goal of positioning the UK as a global leader in artificial intelligence. The strategy is comprehensive and involves plans to intensify public and private R&D, investing in the science, technology, engineering and mathematics (STEM) education as a basis for many modern fields, including artificial intelligence, developing an effective and efficient system for finding, training and supporting talents, and a significant support of legal and ethics related studies. The expansion of the already famous Alan Turing Institute, launching of the Centre for Data Ethics and Innovation, new programs to support artificial intelligence related startups, to just mention a few, are very interesting initiatives.. Moreover, as in virtually all countries, the problems of a crucial importance and scarcity of highly skilled labor force, including talents, is addressed. An important issues is that the UK plan is to lead the global governance of artificial intelligence.

The artificial intelligence strategy of Germany is heavily based on the transfer of research results to the private sector and applications. It involves a close collaboration with other European countries, notably France. The German strategy is a comprehensive program and includes the creation of some other research centers, in addition to DFKI, regional cluster funding, and support for innovative SMEs and startups. Obviously, an important part is the attraction of best researchers and young talents from all over the world, securing open data, inclusion of artificial intelligence solutions in local and central government structures, and high attention paid to transparency and ethical issues. Naturally, taking into account Germany's share in the international manufacturing, Industry 4.0 is highly emphasized in which smart devices are practically all artificial intelligence driven.

India's strategy is characterized, as opposed to many other strategies which are focused on the economic growth, competitiveness, etc., by attention paid to social aspects, notably social inclusion which is one of the problems in virtually all countries in which, since artificial intelligence calls for high competences, many people can be excluded and hence impoverished, and some social unrests can occur. So, in India the strategy aims at developing skills to facilitate people to find proper jobs, invest in the applications of artificial intelligence in sectors with a high economic growth and social impact, and somehow activities on needs of the developing world. More specifically, attention will also be paid to reskilling and training the labor force, and accelerate the adoption of artificial intelligence across the value chain. Issues related to ethics, privacy and security will also be of a high importance. From the organizational point of view, Centers of Research Excellence (COREs) are meant for basic research and to provide technology solutions for the International Centers for Transformational Artificial Intelligence (ICTAIs) meant for developing applications relevant to the society. As to areas, healthcare, agriculture, education, smart cities, and smart mobility are advocated.

Finland's strategy is to heavily concentrate on applications of various tools and techniques of artificial intelligence. A national research center for

artificial intelligence will be founded in partnership with the Aalto and Helsinki Universities.

This concludes our short account of main points in various national strategies for artificial intelligence. The strategies of other countries, large and small, which are not discussed here, are similar. One can generally say that in all countries involved it has been obvious that the human factor is crucial in the sense that a real bottleneck can be the scarcity of highly qualified specialists and a difficulty to attract talent, i.e. to convince the best people to stay in the field of artificial intelligence, possibly in academia, research or R&D. Moreover, the national strategies emphasized an acute need to intensive the use of artificial intelligence based tools and techniques in virtually all areas, from manufacturing through services to agriculture and food industries, depending on the situation and needs of a particular country. A noteworthy phenomenon is also the fact that virtually all strategies emphasize a crucial importance of a proper handling of ethical and legal issues, and satisfaction of social needs and expectations.

5. Artificial intelligence: a new technological change with high social impact

As we could see from the Section 4, artificial intelligence can be viewed to be quite different than other, even innovative and modern technologies because it has become a subject of policies, strategies and even more specific plans proposed by high level authorities in virtually all countries who have clearly indicated that the importance of artificial intelligence for the national economies, to make them competitive at the international level, but also for the broadly perceived social good, call for the involvement of governments and other state/federal agencies because market forces can be not enough.

The above activities do clearly indicate that artificial intelligence, which is meant to be used everywhere, can be what is termed a *technological change*, maybe in a similar change as past technological changes exemplified by the

steam machine, electricity, etc. This opinion is shared by many prominent people, and we will briefly cite some better known opinions by prominent people, notably some Nobel Prize winners in economics.

So, just to mention some representative opinions, Robert Solow (MIT), recipient of Nobel Prize in Economics in 1987 says: "... We still don't know much about the jobs the AI economy will make—or take... it's hard to say whether AI will bring about a kind of technological shakeup different from ones we've seen in the past. At the moment, it looks broadly similar... But we still don't know much about what an AI-based economy will look like, including how much companies will have to invest in things like buildings and equipment, and what kind of labor will be in demand... Coal mining was different from auto manufacturing, different from retailing, and an AI-based economy will be different from the others..." (<https://www.technologyreview.com/s/611329/>).

A much more relevant aspect of artificial intelligence is related to social impact, notably related to the availability of decent jobs for everybody, and to avoid social exclusion of some under privileged, less qualified individuals and social groups. These concerns have been reflected in many speeches by famous economists, for instance Robert Shiller (Yale) recipient of the Nobel Prize in Economics in 2013 says: "... Artificial intelligence (AI) could be the biggest challenge facing the jobs market and even humanity itself ... uncertainty we face because of AI could be extremely disruptive... (AI) creates tremendous uncertainty and impacts different people differently... and some people could be left out" (<https://www.cnbc.com/2018/01/18/ai-is-extremely-disruptive-robert-shiller.html>). Angus Deaton (Princeton University), recipient of Nobel Prize in Economics in 2015 says: "...the rise in robotics and automation could destroy millions of jobs across the world, robots are a much greater threat for the USA than globalisation..." (<https://www.businessinsider.com/nobel-economist-angus-deaton-on-how-robotics-threatens-jobs-2016-12?IR=T>). On the other hand, Joseph Stiglitz (Columbia University), recipient of the Nobel Prize in Economics in 2001 states: "... Over the next

five years, Europe will have continuing problems linked to unemployment, especially of young people, and artificial intelligence will begin to enter the workplace... These will be the most important challenges for western economies... Europe and the United States will have to understand what types of skills people will need to compete with the robots and tools offered by artificial intelligence. The western economy will need to understand how to provide employment and employability, not only for that small part of the population who already have a degree or higher qualifications, but for almost all of their citizens., there is not an obvious answer” (<https://www.morningfuture.com/en/article/2017/10/13/joseph-stiglitz-nobel-economy-west-robot/111/>) .

It is easy to see that for scientists, researchers or engineers, who are naturally fascinated by developments and innovations, the entrance of artificial intelligence into all kinds of human activities is a step towards a better tomorrow, a possibility to free the human being from hard and boring work, etc.. However, as all technological changes known from the history, it will also bring about serious, far reaching and not always positive changes to the human being and society. This is basically the main concern by the top economists cited above who look at the world from a different, more global perspective. They explicitly point out dangers exemplified by unemployment of people with inadequate skills, and their social exclusion.

This is a very important topic but, due to lack of space, we leave it for a further, deeper analysis. For some information, we refer the interested reader to an interesting report of the Royal Society “AI and work: a Royal Society and British Academy evidence synthesis on implications for individuals, communities, and societies” (<https://royalsociety.org/topics-policy/projects/ai-and-work/>).

6. Final remarks

We have briefly summarized the very essence of artificial intelligence which is one of the most talked about topic nowadays in science and media.

We mentioned how the term artificial intelligence has been meant, surveyed the ups and downs in the history of the field, the so called springs and winters of artificial intelligence. We emphasized the present spring period, or a boom, that is an object of interest and intensive activities both in science and policy/strategy makers, notably governments and various governmental agencies which see the role of artificial intelligence as a driving force for the economy but also are aware of social and ethical dangers.

« HUMANISME ET ÉCONOMIE : QUELLE CONCILIATION POSSIBLE AUJOURD'HUI ? »



Dr. Abderraouf MAHBOULI

Académico Correspondiente para Túnez y Miembro de Honor de la Barcelona Economics Network (BEN) de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

L'humanisme et le libéralisme économique apparaissent, aujourd'hui, comme deux concepts divergents, éloignés l'un de l'autre.

D'une part, l'humanisme se présente, dans sa définition la plus simple, comme la philosophie qui place l'homme et les valeurs humaines au dessus de toutes les autres valeurs¹. Cette conception remonte à l'Antiquité grecque ; Protagoras, penseur du 5^{ème} siècle avant J.C., considérait, déjà, que « l'homme est la mesure de toute chose ».

D'autre part, l'économie libérale, l'économie de marché, qui caractérise aussi bien les économies nationales, que l'économie mondiale, apparaît, à l'inverse, et à certains égards, comme « inhumaine »², et de plus en plus éloignée des valeurs humanistes. Dominé par le matérialisme, la mondialisa-

1 Larousse en ligne.

2 Juignet Patrick : « L'économie est-elle inhumaine par nature ? » ; in : Philosophie, science et société [en ligne] ; 2018.

tion, la déréglementation, les délocalisations ; le libéralisme économique est devenu la seule référence des gouvernements, qu'ils soient de droite comme de gauche, et la seule logique des grandes entreprises dont le but est de maximiser les profits de leurs actionnaires. Certes, le libéralisme économique a permis une augmentation globale de la richesse, mais qui n'a jamais été aussi inégalement répartie et aussi peu respectueuse de l'environnement et des ressources naturelles. A ces inégalités, entre pays du Nord et pays du Sud, mais, également, à l'intérieur même des pays, viennent, aujourd'hui, s'ajouter les guerres commerciales, ainsi que la montée du protectionnisme, de l'unilatéralisme et des populismes, au sein même des démocraties.

A l'heure où s'impose, à l'échelle mondiale, un modèle économique et politique universel, à savoir l'économie de marché capitaliste, d'une part, et la démocratie représentative, d'autre part³, l'indifférence de l'économie à l'égard des valeurs humanistes, la dichotomie entre humanisme et économie ; ainsi que la prééminence du matérialisme au sein de nos sociétés conduit, même, à s'interroger si l'humanisme n'est pas, aujourd'hui, mort et dépassé⁴. C'est en réaction à cette apparente incompatibilité, que plusieurs courants de pensée ont cherché à promouvoir un modèle de croissance permettant de concilier, et non d'opposer, l'humanisme et l'économie ; visant, ainsi, à replacer l'homme au cœur des préoccupations de l'économie, de sorte que la société soit bâtie sur des valeurs éthiques, plutôt que sur des valeurs financières. Ce que l'on a essayé, ainsi, de promouvoir, c'est une économie à visage humain, « revendiquant comme principe de fonctionnement la solidarité, la justice et la dignité »⁵.

Sur le plan des réalisations concrètes, plusieurs démarches cherchent à concrétiser ce modèle de croissance, visant à mettre l'économie au service de l'homme. Trois domaines peuvent être cités à titre d'illustration.

3 Voir : Jacques Généreux : « manifeste pour l'économie humaine » ; Critique économique ; n°5 ; Printemps 2001 ; p.167-196.

4 Vladimir Vodarevski : « L'humanisme est-il mort ? » ; Contrepoints ; 15 janvier 2016.

5 Yves Berthelot : « Chemins d'économie humaine » ; Editions du Cerf ; septembre 2016 ; 244 p.; cité par Jacques Tremintin ; Critiques de livres ; Lien social, n°1204 du 30 mars 2017.

1°- L'économie sociale et solidaire.

Le concept d'économie sociale et solidaire (ESS) couvre des structures qui concilient activité économique et finalité sociale, en valorisant les personnes avant la recherche du profit ; et en mettant, au centre de leur préoccupation, l'être humain et non le capital. Il s'agit d'activités exercées, notamment, par les coopératives, les mutuelles et les associations. Ces entreprises œuvrent, dans des domaines divers, et revêtent des dimensions variables. Il peut s'agir, par exemple, aux Philippines, d'une entreprise de collecte et de valorisation des déchets dans les bidonvilles ; en Tunisie, d'une crèche de quartier, ou d'une coopérative permettant à des artisanes de fabriquer et de commercialiser, directement, leurs produits. Comme il peut s'agir de compagnies d'assurances mutuelles, ou de banques coopératives. Le point commun à ces initiatives est de montrer qu'on peut développer une activité économique, à la fois rentable et socialement utile.

Cette économie sociale, qualifiée de troisième secteur, à côté de l'économie publique et de l'économie de marché, constitue un véritable levier de croissance durable, favorisant la création d'emplois, tout en assurant une répartition plus juste des revenus et des richesses. De nombreux pays ont adopté, à cet effet, des législations visant à réglementer et à promouvoir ce secteur. Ainsi, l'Espagne a été le premier pays en Europe à adopter, en 2011, une législation nationale en matière d'économie sociale⁶. Quant à l'importance que représente ce secteur au sein de l'Union européenne, le dernier Rapport du Comité économique et social européen, consacré, en 2017, à ce sujet, indique que l'ESS représente plus de 19 millions d'emplois, soit 9% de la population active, et contribue pour 10% au PIB européen; une entreprise sur quatre, créée en Europe, aujourd'hui, est une entreprise relevant du secteur de l'ESS⁷.

6 (6) Loi 5/2011 du 29 mars 2011 sur l'économie sociale. Sur cette loi, voir, en particulier : -Rafael Chaves : « La loi espagnole d'économie sociale : évaluation du point de vue de la politique publique » ; Revue internationale de l'économie sociale (RECMA) ; 2011 ; n°3/21.

-Pol Cadic : « L'économie sociale en Espagne : un bilan de la législation nationale et régionale » ; Think Tank européen Pour la Solidarité ; Collection Working paper ; Bruxelles ; Avril 2013 ; 25 p.
7 Comité économique et social européen : « Evolutions récentes de l'économie sociale dans

On peut, également, citer, dans le cadre de l'ESS, les institutions de microcrédit, qui prêtent de faibles sommes d'argent à des petits entrepreneurs, n'ayant pas accès au système bancaire classique ; ce qui leur permet, ainsi, de créer ou de développer des activités génératrices de revenus. Les Institutions de microfinance ont accordé, en 2017, à l'échelle mondiale, des prêts en faveur de 132 millions de clients, pour un total de 102 milliards de dollars ⁸.

Comme on peut citer les organisations de commerce équitable, ce dernier étant un système de solidarité concrète entre les pays du Nord et les petits producteurs du Sud, qui vise à assurer à ces producteurs une juste rémunération de leur travail, leur permettant de vivre convenablement.

2° - L'économie verte.

Dans le cadre d'une vision humaniste de l'économie, l'économie verte, c'est-à-dire, une économie respectueuse de l'environnement, est considérée comme une voie privilégiée pour réaliser un développement durable. Elle est basée sur « l'intégration des trois piliers du développement durable que sont les dimensions sociale, économique et environnementale » ⁹.

L'économie verte, qui favorise l'équité et le bien-être social et préserve l'environnement, est à son tour génératrice de croissance et d'emplois. C'est ainsi, que dans une étude récente, publiée au mois de mai 2018, l'Organisation Internationale du Travail estime à 24 millions le nombre d'emplois qui pourraient être créés dans le monde, d'ici à 2030, grâce à l'économie verte, si

l'Union européenne » ; 2017 ; 141 p. ; et bibliographie citée.

En fait, le chiffre de 19,1 millions d'emplois recouvre, à la fois, « les emplois rémunérés (13,6 millions), ainsi que les emplois non rémunérés (82,8 millions de bénévoles, soit l'équivalent de 5,5 millions de travailleurs à temps plein) » ; Rapport, p.124.

⁸ Selon le Baromètre de la microfinance 2017, publié en juillet 2017 par « Convergences ».

Sur le microcrédit, voir : Michel Lelart : « Le père du microcrédit honoré par le prix Nobel...de la paix » ; Revue d'économie politique p. ; 2007/2 (Vol.117) ; p.150 ; et bibliographie citée.

⁹ Andrea Marcello Bassi : « Economie verte-Guide pratique pour l'intégration des stratégies de l'économie verte dans les politiques de développement » ; Institut de la francophonie pour le développement durable (IFDD) ; Québec ; Canada ; novembre 2015 ; 76 p., et bibliographie citée.

les engagements de l'Accord de Paris étaient tenus, et que les Etats mettaient en place des politiques permettant de promouvoir une économie préservant l'environnement, et intégrant les objectifs du développement durable.

Les emplois, dont la création est prévue par l'Organisation, résulteraient, également, de l'essor de « l'économie circulaire », qui couvre des activités de recyclage, de réparation et de réutilisation, remplaçant, ainsi, le modèle économique actuel, basé, selon l'OIT, sur quatre opérations : « extraire, fabriquer, utiliser et jeter »¹⁰.

La nécessité de concilier les objectifs économiques et sociaux avec les préoccupations environnementales, vient d'être réaffirmée par l'attribution, au mois d'octobre dernier, du prix Nobel d'économie, à deux chercheurs, dont les travaux, selon l'Académie royale des sciences de Suède « répondent à des défis parmi les plus fondamentaux et pressants de notre temps : conjuguer croissance durable à long terme de l'économie mondiale et bien-être de la population de la planète »¹¹.

3°- L'entreprise humaine.

Une troisième voie de conciliation entre l'activité économique et les principes humanistes réside dans l'« entreprise humaine ». Deux observations peuvent être faites à ce sujet :

- Tout d'abord, il y a, désormais, sur le plan juridique, une responsabilité sociale qui pèse sur les entreprises en matière de droits de l'homme et qui fait obligation à ces dernières de respecter et de promouvoir les droits de l'homme, ainsi que de prévenir leurs violations. Parmi les nombreux instruments normatifs internationaux adoptés au cours des dernières années en vue de préciser l'étendue de cette obligation, on peut citer les « Principes directeurs des Nations Unies relatifs aux entre-

¹⁰ Organisation internationale du Travail ; « Emploi et questions sociales dans le monde 2018 : Une économie verte et créatrice d'emploi » ; Genève ; 14 mai 2018 ; 207 p.

¹¹ Le Monde ; 8/10/2018.

prises et aux droits de l'homme », adoptés en 2011, par le Conseil des Droits de l'Homme des Nations Unies. Dans ce cadre, la Commission européenne a invité tous les Etats membres à établir des plans nationaux, visant à mettre en application ces principes directeurs ¹². Ainsi, et de façon générale, on peut observer que l'évolution en cours tolérera, de moins en moins, les comportements des entreprises contraires au respect des droits de l'être humain.

- Ensuite, on peut observer une évolution dans le mode de management de l'entreprise, et dans la place de plus en plus importante accordée à la « valeur humaine et à la personnalité » des travailleurs. Ainsi, on considère « que le savoir-faire et les compétences qui étaient indispensables dans l'économie du savoir ne constituent plus un avantage face à des robots/machines de plus en plus intelligents. Mais les travailleurs apporteront des traits de caractères qui ne pourront jamais être programmés dans un logiciel, comme la créativité, la passion, l'instinct et l'esprit de collaboration...en d'autres termes, leur humanité ». En conséquence, « les entreprises leaders de demain seront celles qui se concentrent sur l'humanité du travail, et capitalisent sur ce que seuls les humains peuvent faire ». ¹³.

Pour conclure, il importe de rappeler qu'Emmanuel Kant définissait l'humanisme comme « l'expression d'une humanité parvenue à la maturité grâce à l'exercice de la raison, appuyée par ses valeurs et sa dignité » ¹⁴. Ce sont

12 Communication du 25 octobre 2011. De son côté, le Comité des Ministres du Conseil de l'Europe a adopté, sur la base des Principes directeurs, la Recommandation CM/Rec(2016)3 sur les droits de l'homme et les entreprises. Cette recommandation vise à aider les Etats membres à prévenir et corriger les atteintes aux droits de l'homme commises par les entreprises, et prévoit les mesures de nature à inciter les entreprises à respecter les droits de l'homme.

13 Les Echos.fr; 3/5/2016.

14 Voir : Unesco : Revue internationale de l'éducation : Annales de l'apprentissage tout au long de la vie ; numéro spécial : « Quel humanisme pour le 21^è siècle ? » ; volume 60 ; juin 2014 ; notamment la contribution de la Directrice générale de l'Unesco, Irina Bokova : « Repenser l'humanisme au 21^è siècle » ; p.307-310.

ces valeurs et cet idéal de dignité, qui plaident en faveur d'une économie humaine, et qui se trouvent, aujourd'hui, confrontés aux révolutions jumelles de la biotechnologie et de la technologie de l'information, ainsi qu'au transhumanisme ¹⁵, défenseur de l'homme augmenté par la technologie, concept qui effraie, autant qu'il fascine. Le risque n'est-il pas de voir la confiance dans l'humain céder la place à la confiance dans les algorithmes ? Le risque n'est-il pas de voir le transhumanisme, et l'intelligence artificielle, creuser davantage les inégalités et la fracture, tant entre le nord et le sud, qu'au sein même des sociétés ? Il s'agit, assurément, dans ce 21^{ème} siècle, d'un, parmi les défis majeurs, auxquels doit faire face l'humanité.

15 Le transhumanisme a fait déjà l'objet d'une abondante littérature, entre opinions enthousiastes et opinions critiques :

-Parisien, François-Hugues. Le transhumanisme. In : Philosophie, science et société [en ligne]. 2015.

-David Le Breton : « Le transhumanisme ou l'adieu au corps » ; Ecologie et Politique ; 2017/2(N°55) p.81-93

-G.Hittois : « Philosophie et idéologies trans/posthumanistes » ; Paris ; Vrin ; 2017.

-Olivier Rey : « Leurre et malheur du transhumanisme » ; Desclée de Brouwer ; 2018.

-Olivier Rey : « Le transhumanisme est un fantasme mégalomane et enfantin » ; Le Figaro ; 2/10/2018.

-Charles Perragin & Guillaume Renouard : « A quoi sert le mythe du transhumanisme ? » ; Le Monde diplomatique ; août 2018.

-Dossier Transhumanisme ; La Croix ; 11/4/2018.

DETERMINACIÓN DE LOS FACTORES QUE AFECTAN EL DESEMPEÑO DE LA COMPETITIVIDAD EN LAS MIPYME EN MICHOACÁN, MÉXICO: UN ACERCAMIENTO A LA TEORÍA DE LOS EFECTOS OLVIDADOS



Dr. Federico González-Santoyo

Instituto Iberoamericano de Desarrollo Empresarial (INIDEM)-UMSNH, México.

Académico Representativo para México de la RACEF.

fegosa@inidem.edu.mx

Dra. Beatriz Flores-Romero

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México

betyf@umich.mx

Dra. Ana María Gil Lafuente

Universidad de Barcelona (España)

amgil@ub.edu

Resumen

Esta investigación, consiste en descubrir incidencias existentes entre variables que reflejen causalidad directa relacionadas con la potenciación de la competitividad en la empresa Michoacana, así como aquellas no evidentes, que son fundamentales para la adecuada toma de decisiones para el posicionamiento de las MIPYMES. Es tratado en base a la (TEO), de Gil-Aluja (2005). Los resultados obtenidos, están asociados a variables no tomadas en consideración en el análisis inicial, estos son tecnología-ética profesional; sistemas administrativos-clima del Estado; publicidad-ética profesional; publicidad-gobierno

corporativo; reputación de la marca –estrategias de control de desperdicios; variedad de canales de distribución – certificaciones ISO; variedad de canales de distribución-desarrollo de la empresa; Capacidad tecnológica-políticas públicas adecuadas; capacidad de producción-certificaciones ISO; capacidad de producción-políticas públicas adecuadas; relaciones comerciales internacionales-estrategias para el control de desperdicios. Las limitaciones presentadas son que el grupo de expertos proporcione información inicial no adecuada para el análisis. El trabajo presenta originalidad de aplicación de la lógica difusa en este tipo de empresas, para Michoacán no había sido estudiado con TEO. De lo anterior se concluye que la aplicación de TEO en el estudio de empresas, da información no proporcionada de origen que es muy valiosa para fortalecer la toma de decisiones y diseño e implantación de planes estratégicos de desarrollo empresarial.

Clasificación JEL: M11, D22, G41.

PALABRAS CLAVE: efectos olvidados, desarrollo y desempeño de empresas, México.

1. Introducción

Las interrelaciones entre las diferentes áreas funcionales que conforman una empresa, independientemente de su tamaño, presentan, en general, dinámicas muy complejas. Por ejemplo, la interacción entre recursos humanos, marketing, finanzas, producción, diseño de nuevos productos y abastecimientos, entre otras, es un proceso de relaciones intrincadas que cambian con el tiempo. Por otro lado, el proceso de globalidad exige a las empresas, de todos tamaños, aumentar sus esfuerzos para reducir su vulnerabilidad ante nuevos competidores, lo cual incorpora factores de riesgo e incertidumbre a dichas interrelaciones Luis Bassa C. (2011), (Gil- Lafuente y Luis Bassa, 2011; y Álvarez Vizcarra, 2014). Este trabajo evalúa el desarrollo empresarial en el Estado de Michoacán mediante la teoría de efectos olvidados (TEO) propuesta por Gil-Aluja (2005) y (2004), y Kaufmann y Gil-Aluja (1988), en el marco de los conjuntos borrosos, a través de un conjunto de incidencias, explícitas, ocultas u olvidadas (voluntaria o involuntariamente) entre diversos factores y

variables que impactan el desempeño auto-sostenido de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES).¹

La aplicación de la Teoría de Efectos Olvidados (TEO) en el análisis de las interrelaciones entre variables y factores que impactan el desempeño de una empresa permite descubrir relaciones de causalidad, directas e indirectas, entre los diferentes factores que impactan el desarrollo y el desempeño de una empresa. En este planteamiento se examina la incidencia entre todos los eventos, fenómenos y hechos que rodean a la empresa, así prácticamente toda actividad queda sometida a algún tipo de incidencia causa-efecto. Aun cuando se tiene un buen sistema de control, siempre surge la posibilidad de dejar de lado u olvidar de manera voluntaria o involuntaria algunas relaciones de causalidad que no siempre resultan explícitas, evidentes o visibles, y que por lo regular no son percibidas directamente; en particular, aquellas relaciones de incidencia que quedan ocultas por tratarse de efectos sobre efectos. Asimismo, el proceso de toma de decisiones de las empresas usualmente necesita apoyarse en herramientas, técnicas y modelos que generen una base técnica que considere toda la información, objetiva o subjetiva, para identificar relaciones de causalidad, directas e indirectas. Es común suponer que la red de incidencias en el desempeño de las empresas se transmite de forma encadenada, y en ocasiones se puede omitir, voluntaria o involuntariamente, alguna etapa. Y cada olvido lleva como consecuencia efectos secundarios que van repercutiendo en toda la red de relaciones de incidencia.

El objetivo de esta investigación, con base en la TEO, consiste en descubrir incidencias entre variables que reflejen no sólo las relaciones de causalidad directa, sino también aquellas que, a pesar de no ser evidentes, existen y a veces son fundamentales para la adecuada y oportuna toma de decisiones en el desarrollo de las MIPYMES del estado de Michoacán. Para alcanzar este objetivo, es necesario establecer los mecanismos y dispositivos que modelen el hecho de que diferentes causas puedan tener efectos sobre sí mismas. No

¹ Otras aplicaciones de la teoría de efectos olvidados se encuentran en Manna *et al.* (2017) y Arroyo y Cassú (2015).

considerar las relaciones de causalidad, ocultas o indirectas, puede provocar traspiés irreversibles en el proceso de planeación de las empresas.

En el presente trabajo se muestra la relevancia teórico-práctica obtenida de la aplicación de la Teoría de los Efectos Olvidados, misma que no había sido aplicada hasta el momento de elaboración de la presente investigación para Michoacán al estudio de los factores que inciden para que las MIPYMES michoacanas puedan desarrollarse de forma eficiente y eficaz en el mercado en el que participan. A través del uso de la Teoría de referencia es posible determinar factores que no se les presta importancia para ser considerados en los análisis estratégicos de desarrollo empresarial o bien se les de poca importancia, sin embargo a través de la aplicación de esta teoría es posible determinar cuáles son estos y el nivel de participación en relación con otros para que tengan un nivel de contribución relevante para el desarrollo de la empresa y con ello se pueda elaborar planes estratégicos de desarrollo institucional que den resultados de alta eficiencia.

La presente investigación se encuentra organizada de la siguiente forma: en la próxima sección se presenta la descripción del marco teórico y la metodología TEO; en la sección 3 se realiza una aplicación de la TEO a las MIPYMES michoacanas; en el transcurso de la sección 4 se discuten los resultados empíricos obtenidos; por último, en la sección 5 se presentan las conclusiones.

2. Descripción de la metodología

Cuando se gestionan los procesos, es necesario considerar no sólo los efectos directos y de corto plazo de unas variables sobre otras, sino también aquellos efectos que se producen de manera indirecta a través de elementos interpuestos que son sólo susceptibles de ser medidos en el largo plazo. En este sentido, puede haber muchos efectos generados en las diferentes variables involucradas que no han sido tomadas en cuenta de manera directa. La mayor parte de las consecuencias, positivas o negativas, de estas acciones se producen de manera indirecta, en ocasiones con un efecto multiplicador del total de la función de pertenencia. Asimismo, la irrupción de estos sistemas

y sus elementos puede generar progreso y nuevas oportunidades para las empresas.

De acuerdo con Gil-Lafuente y Barcellos-de-Paula (2010) y Gil-Lafuente, González- Santoyo y Flores- Romero. (2015), Todos los eventos, fenómenos y hechos que rodean las actividades de una empresa están integrados en un sistema, por lo que se infiere que toda la actividad que se desarrolla en dicha empresa está influenciada por la incidencia de *causa-efecto* (Rico y Tinto, 2010). Por ejemplo, un día lluvioso tendrá efectos desfavorables para la fluidez de tránsito de vehículos y en las ventas de los comerciantes de comidas y bebidas frías, pero por otro lado tendrá efectos favorables para algunos cultivos, para la venta de paraguas y para el llenado de embalses en las plantas de generación de energía hidroeléctricas. Sin embargo, aun teniendo un buen sistema de planeación y control, en la vida real siempre existe la posibilidad de dejar de considerar u olvidar de forma voluntaria o no algunas relaciones de causalidad que no siempre resultan claras, por lo que no son percibidas en los procesos de análisis y las propuestas de solución de diversos problemas. Es común que muchas relaciones de incidencia se mantengan ocultas por tratarse de efectos sobre efectos, por lo que existirá una acumulación de causas que las provocan y que afectan el proceso de solución de problemas. En este sentido, la TEO es útil para determinar relaciones de causa y efecto, directas e indirectas, evidentes y ocultas.

En este proceso de incidencias, las relaciones causa-efecto son recurrentes. Por lo que estas se pueden asociar a todas las actividades y acciones que se llevan a cabo en la empresa ya que todos los procesos que existen en las diferentes áreas funcionales de la misma se llevan a cabo de forma secuencial siendo posible omitir de forma voluntaria e involuntaria alguna etapa de los procesos, por lo que, la incidencia se encuentra asociada a la idea de que un conjunto de causas (atributos) inciden propiciando un conjunto de efectos derivados de estos y de otros que puedan ser omitidos u olvidados. Este concepto se asocia a la idea de función y se encuentra presente en todos aquellos procesos en los que las incidencias se transmiten en forma secuencial. Por lo que cada olvido trae como consecuencia efectos secundarios que repercuten en toda la red de relaciones de incidencia en un proceso cuasi combinatorio.

Por lo anterior se considera que el concepto de incidencia es subjetivo y complicado de medir, pero su incorporación en el proceso de análisis y solución de problemas de toma de decisiones permite tener una mejor apreciación de las causas y efectos que se dan en el proceso de análisis. Las incidencias se propagan en una red de relaciones secuenciales, en la cual se obvian muchas etapas originando los denominados efectos de segunda generación. La TEO permitirá establecer relaciones que apoyan una toma de decisiones racional y más eficiente y eficaz en todos los niveles de la gestión empresarial.

La TEO inicia suponiendo que se tienen dos conjuntos de elementos (factores): $A = \{a_i | i = 1, 2, \dots, n\}$ y $B = \{b_j | j = 1, 2, \dots, m\}$. Si se supone que existe una incidencia de las a_i s sobre las b_j s, y si el valor de la función característica de pertenencia del par (a_i, b_j) toma valores en $[0, 1]$, entonces el grado de incidencia de cada a_i sobre cada b_j es una función de la forma $\mu: AXB \rightarrow [0, 1]$ tal que $\forall (a_i, b_j) \in AXB; \mu(a_i, b_j) \in [0, 1]$. El conjunto de pares de elementos valuados definirá la matriz de incidencias directas a través de la cual se muestran las relaciones de causa-efecto que se producen con diferente graduación entre los elementos de A (causas) y los elementos de B (efectos), los cuales se denotan, de acuerdo con Gil Lafuente *et al.* (2010) y Gento *et al.* (1999), como la matriz de incidencia directa denominada de primer orden $\tilde{M}$, definida como se muestra en la Figura 1.

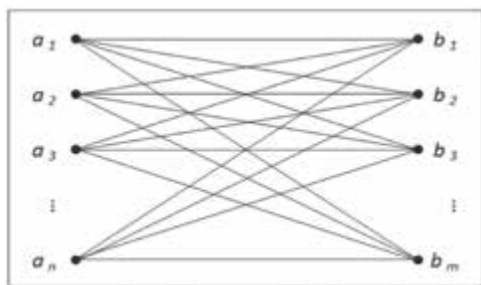
Figura 1. Matriz de incidencias de primer orden

	b_1	b_2	b_3	b_4	...	b_m
a_1	$\mu_{a_1 b_1}$	$\mu_{a_1 b_2}$	$\mu_{a_1 b_3}$	$\mu_{a_1 b_4}$	...	$\mu_{a_1 b_m}$
a_2	$\mu_{a_2 b_1}$	$\mu_{a_2 b_2}$	$\mu_{a_2 b_3}$	$\mu_{a_2 b_4}$	...	$\mu_{a_2 b_m}$
a_3	$\mu_{a_3 b_1}$	$\mu_{a_3 b_2}$	$\mu_{a_3 b_3}$	$\mu_{a_3 b_4}$	...	$\mu_{a_3 b_m}$
a_4	$\mu_{a_4 b_1}$	$\mu_{a_4 b_2}$	$\mu_{a_4 b_3}$	$\mu_{a_4 b_4}$	...	$\mu_{a_4 b_m}$
a_5	$\mu_{a_5 b_1}$	$\mu_{a_5 b_2}$	$\mu_{a_5 b_3}$	$\mu_{a_5 b_4}$	...	$\mu_{a_5 b_m}$
...	...	...	...	...	...	...
a_n	$\mu_{a_n b_1}$	$\mu_{a_n b_2}$	$\mu_{a_n b_3}$	$\mu_{a_n b_4}$	...	$\mu_{a_n b_m}$

Fuente: elaboración a partir de Gil Lafuente et al. (2010).

La representación de la matriz $\tilde{M}$ se hace a través de un grafo (red) de incidencia asociado a $\tilde{M}$. Para el caso en que se tiene un par asociado (a_i, b_j) en el que el valor de la función característica de pertenencia es nulo para alguno de los casos particulares, el arco de referencia no existe (queda eliminado). Gráficamente $\tilde{M}$ es representada en la Figura 1.

Figura 2. Representación de la matriz de incidencias $\tilde{M}$ como un grafo.



Fuente: elaboración a partir de Gil Lafuente et al. (2010).

Los valores incorporados en la matriz de incidencias son proporcionados por un panel de expertos en el campo, y cuya estimación es realizada al momento de establecer las repercusiones que tienen unos elementos sobre otros. Esta es la primera etapa en el análisis, para posteriormente hacer planteamientos que permitan recuperar diferentes niveles de incidencia que no han sido detectados o, de plano, olvidados en el proceso de análisis. Para ello se considera que un tercer conjunto de elementos $C = \{c_k | k=1, 2, \dots, p\}$. Este conjunto está formado por elementos que actúan como efectos del conjunto B . La nueva matriz de incidencia $\tilde{N}$ es representada en la Figura 3.

Figura 3. Matriz de incidencias $\tilde{N}$

$$\tilde{N} =$$

	c_1	c_2	c_3	c_4	...	c_p
b_1	$\mu_{b_1c_1}$	$\mu_{b_1c_2}$	$\mu_{b_1c_3}$	$\mu_{b_1c_4}$	...	$\mu_{b_1c_p}$
b_2	$\mu_{b_2c_1}$	$\mu_{b_2c_2}$	$\mu_{b_2c_3}$	$\mu_{b_2c_4}$	...	$\mu_{b_2c_p}$
b_3	$\mu_{b_3c_1}$	$\mu_{b_3c_2}$	$\mu_{b_3c_3}$	$\mu_{b_3c_4}$	...	$\mu_{b_3c_p}$
b_4	$\mu_{b_4c_1}$	$\mu_{b_4c_2}$	$\mu_{b_4c_3}$	$\mu_{b_4c_4}$	...	$\mu_{b_4c_p}$
b_5	$\mu_{b_5c_1}$	$\mu_{b_5c_2}$	$\mu_{b_5c_3}$	$\mu_{b_5c_4}$	...	$\mu_{b_5c_p}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
b_m	$\mu_{b_m c_1}$	$\mu_{b_m c_2}$	$\mu_{b_m c_3}$	$\mu_{b_m c_4}$	...	$\mu_{b_m c_p}$

Fuente: elaboración a partir de Gil Lafuente et al. (2010).

Las dos matrices de incidencia, $\tilde{M}$ y $\tilde{N}$ tienen en común los elementos del conjunto B . La matriz $\tilde{N}$ tiene, por supuesto, una representación de grafo tal que cada una de las flechas tiene asociado un valor numérico $\mu(a_i, b_j)$ que indica el grado de incidencia de a_i sobre b_j . Asimismo, existen dos relaciones de incidencia $\tilde{M}$ y $\tilde{N}$ que pueden ser vistas como subconjuntos borrosos de $A \times B$ y $B \times C$, respectivamente. El nivel de incidencias de A sobre C se hace usando el operador max-min. A partir de $\tilde{M}$ y de $\tilde{N}$ se puede plantear una nueva relación de incidencia $\tilde{P}$ entre los elementos A y C definida como $\tilde{P} = \tilde{M} \circ \tilde{N}$ donde la operación $\circ$ representa la composición max-min. La relación de la composición de dos relaciones inciertas es tal que $\forall (a_i, c_p) \in A \times C$. Para ello se hace uso Gil Aluja J. (1988), de la ecuación mostrada a continuación conocida como convolución max-min, lo que permite conocer los efectos de incidencia de A sobre C .

$$\mu(a_i, c_p)_{M \circ N} = \bigvee_{b_j} (\mu_{\tilde{M}}(a_i, b_j) \wedge \mu_{\tilde{N}}(b_j, c_p))$$

Por lo que la matriz $\tilde{P}$ define las relaciones de causalidad entre los elementos del primer conjunto A y los elementos del tercer conjunto C , esto con

la intensidad o grado que conlleva considerar los elementos pertenecientes al conjunto B .

2.1 Relación de causalidades directas e indirectas

De acuerdo con Gil-Lafuente y Barcellos-de-Paula (2010), las relaciones de incidencia cuando se han considerado tres conjuntos de elementos proporcionan una metodología adecuada para conocer las relaciones causa-efecto que podrían quedar ocultas entre diferentes elementos. Para ello se inicia con la existencia de una relación de incidencia directa. Es decir una matriz causa-efecto incierta definida por dos conjuntos de elementos $A = \{a_i | i = 1, 2, \dots, n\}$ que actúan como causas, y $B = \{b_j | j = 1, 2, \dots, m\}$ que actúan como efectos. La relación de causalidad es definida por la matriz $\tilde{M}$, la cual es de dimensión $(m \times n)$, entonces:

$$[M] = \mu_{a_i b_j} \in [0, 1] ; i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m$$

donde $\mu_{a_i b_j}$ representa los valores de la función característica de pertenencia de cada uno de los elementos de la matriz $\tilde{M}$. La matriz $\tilde{M}$ está compuesta por todos los efectos que los elementos del conjunto A ejercen sobre los elementos de B . Entre más alta sea la relación de incidencia, más cercana estará a **1**. Y viceversa en cuanto más débil se considere una relación de causalidad entre dos elementos, más próxima estará a **0**. Es importante considerar que la matriz $\tilde{M}$ es elaborada a partir de las relaciones causa-efecto directas, las relaciones que son consideradas de primera generación. De acuerdo con Barcellos de Paula L (2010). “A partir de ello uno de los propósitos de esta TEO es obtener una nueva matriz de incidencias, que refleje no sólo las relaciones de causalidades directas, sino aquellas que, *a pesar de no ser evidentes*, existen y a veces son fundamentales para la apreciación eficiente de los fenómenos bajo estudio. Para alcanzar el objetivo planteado se requiere el establecimiento de dispositivos que hagan posible el hecho que diferentes causas puedan tener efectos sobre sí mismas y, al mismo tiempo, que tengan en cuenta que deter-

minados efectos también puedan dar lugar a incidencias sobre ellos mismos. Para ello se requiere construir dos relaciones de incidencias adicionales, las cuales recogerán los posibles efectos que se deriven de relacionar causas entre sí, por un lado, y efectos entre sí, por el otro”. Las dos matrices auxiliares son matrices cuadradas expresadas como:

$$[A] = \mu_{a_{ia_j}} \in [0,1], \quad i, j = 1, 2, \dots, n$$

$$[B] = \mu_{b_{ib_j}} \in [0,1], \quad i, j = 1, 2, \dots, m$$

En la matriz $[A]$ se representan las relaciones de incidencia que se pueden producir entre cada uno de los elementos y que actúan como causas. En la matriz $[B]$ se representan las relaciones de incidencia que pueden producir entre cada uno de los elementos que actúan como efectos. Se tiene que tanto $[A]$ Como $[B]$ coinciden en el hecho de que ambas son matrices reflexivas, es decir:

$$\mu_{a_{ia_i}} = 1; \forall i = 1, 2, \dots, n$$

$$\mu_{b_{ib_i}} = 1; \forall i = 1, 2, \dots, m.$$

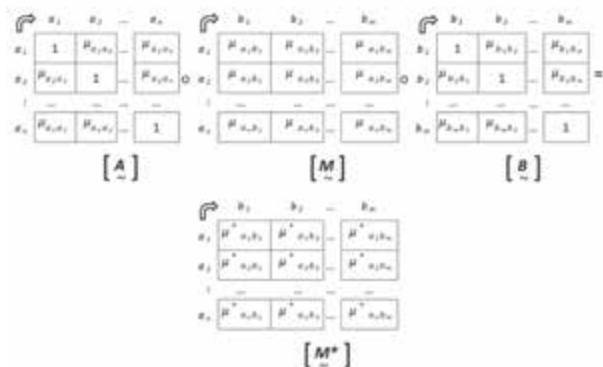
Es decir, un elemento, sea causa o efecto, incide con máxima presunción sobre sí mismo. Es importante mencionar que $[A]$ y $[B]$ no coinciden ni son matrices simétricas ya que existe algún par de subíndices (i, j) tal que:

$$\mu_{a_{ia_j}} \neq \mu_{a_{ja_i}}, \dots, \mu_{b_{ib_j}} \neq \mu_{b_{jb_i}}$$

Por ello, una vez que se han construido las matrices $\tilde{M}$, $[A]$ y $[B]$, se procede al establecimiento de incidencias directas e indirectas, es decir, incidencias en las que, a la vez, interviene alguna causa o efecto interpuesto. A partir de ello se requiere la construcción de la composición max-min de las matrices de referencia $\tilde{M}$, $[A]$ y $[B]$ expresada como $[A] \circ [M] \circ [B] = [\tilde{M}^*]$. El orden establecido en la composición debe permitir que coincidan siempre el número de elementos de la fila de la primera matriz con el número de elementos de la columna de la segunda matriz. El resultado será una nueva matriz $[\tilde{M}^*]$ que

se integra por las incidencias entre causas y efectos de segunda generación, es decir, las relaciones causales iniciales afectadas por la posible incidencia interpuesta de alguna causa o algún efecto, lo cual es expresado en la Figura 4.

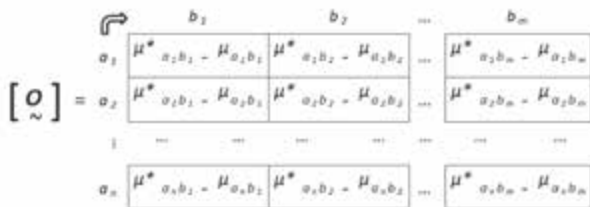
Figura 4. Representación de la composición $[M^*]$ de segundo orden



Fuente: elaboración a partir de Gil Lafuente et al. (2010).

La diferencia existente entre la matriz de los efectos de segunda generación $[M^*]$ y la matriz de incidencias directas $[M]$, permite conocer el grado en que algunas relaciones de causalidad han sido olvidadas u obviadas (efectos olvidados), esto puede establecerse como $[O] = [M^*] - [M]$, lo cual se representada matricialmente en la Figura 5.

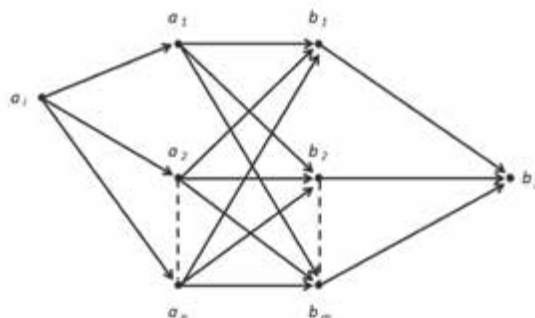
Figura 5. Representación de la matriz $[O]$ de efectos olvidados



Fuente: elaboración a partir de Gil Lafuente et al. (2010).

También es posible conocer, a partir del grado de olvido de alguna incidencia, el elemento *causa-efecto* que hace de enlace. Para ello se siguen las etapas realizadas a partir de la composición max-min de las matrices señaladas anteriormente, para la determinación de los diferentes caminos (trayectorias) en las que existen efectos olvidados el cálculo de la etapa anterior se obtiene con el cálculo del max-min de todas las valoraciones establecidas en las matrices anteriores por ejemplo para ir de $(a_i \rightarrow b_j)$ se calculan primeramente el conjunto de min. En cada etapa y posteriormente el max., del conjunto anterior para establecer cuáles son los elementos intermedios que son los que representan las incidencias olvidadas y su grado de valoración. La representación gráfica se muestra en la Figura 6.

Figura 6. Etapas realizadas a partir de la composición max-min



Fuente: elaboración a partir de Gil Lafuente et al. (2010).

En el análisis, se tiene, que en cuanto más elevado es el valor correspondiente entre un elemento a_i y un elemento b_j de la función característica de pertenencia de la matriz $[O]$, más elevado es el grado de olvido entre a_i y b_j producido en la relación de incidencia inicial. Por lo que las implicaciones derivadas de unas incidencias no consideradas ni tenidas en cuenta en su verdadera dimensión, pueden dar origen a actuaciones erróneas o, como mínimo, mal estimadas.

3. Aplicación a las MIPYMES michoacanas

De acuerdo con Nordstrom y Ridderstrale (2002), toda empresa que se rehúse a la globalización no tiene posibilidades de sobrevivencia a largo plazo en ninguna economía moderna debido, principalmente, a que las economías se encuentran expuestas a un intenso proceso de globalización y a un rápido desarrollo de las tecnologías de la información.

En función de la información proporcionada por PROMEXICO (2014), entre las características más importantes que tipifican a las MIPYMES², en México, se destaca que éstas constituyen un importante motor de desarrollo del país, poseen una gran flexibilidad, permitiéndoles ampliar o disminuir el tamaño de la planta, así como cambiar los procesos técnicos necesarios. Por su dinamismo tienen posibilidad de crecer y de llegar a convertirse en una empresa grande, las cuales absorben una porción importante de la población económicamente activa debido a su gran capacidad de generar empleos. Asimismo, asimilan, y adaptan nuevas tecnologías con relativa facilidad, contribuyen al desarrollo local, regional y nacional de forma eficiente y eficaz.

El caso de análisis presenta relevancia ya que las MIPYMES del sector industrial del Estado de Michoacán son las más numerosas. Actualmente se reporta un 97 % de MIPYMES y solamente un 3 % de empresas grandes. Para el estudio se seleccionó un conjunto de elementos del entorno y un conjunto de elementos del ámbito de la empresa, susceptibles de afectar la sustentabilidad y el buen desempeño económico de la misma, así como su posicionamiento en el mercado. Primero se elaboró un listado de elementos seleccionados para realizar el estudio. Posteriormente a esta etapa se seleccionó, en 2017, un panel de 10 expertos relacionados con el área de estudio para que evaluaran el listado de elementos seleccionados de acuerdo con

² Para la Secretaría de Economía (2015), las MIPYMES están caracterizadas por la microempresa es aquella que tiene hasta 10 trabajadores, como máximo, por pequeñas empresas aquellas que tienen desde 11 hasta 50 trabajadores, Así mismo se considera mediana empresa a aquellas empresas comerciales y de servicios que tienen desde 31 hasta 100 trabajadores.

Kaufmann y Gil-Aluja (1993). La evaluación fue realizada tomando en consideración que $0 \leq a_i \leq 1$, $0 \leq b_j \leq 1$, con $i = 1, \dots, m$; $j = 1, \dots, n$.

En el estudio se justifican las dimensiones ambiental, social y económica que intervienen en el desempeño y la competitividad de las empresas. A partir de la validación del grupo de expertos se considera que el conjunto de elementos de A , los cuales se consideran externos al control empresarial y que actúan como causas que pueden incidir en el desarrollo de la empresa y su posicionamiento en el mercado. Los elementos seleccionados para el análisis se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Definición de los elementos de la matriz A

a_1 : Mercado	a_9 : Publicidad
a_2 :Tecnología	a_{10} : Prestigio de la empresa
a_3 : Sistemas administrativos	a_{11} :Variedad de canales de distribución
a_4 :Nivel educativo	a_{12} : Capacidad tecnológica
a_5 : Recursos humanos capacitados	a_{13} : Capacidad de producción
a_6 :Relación proveedores/clientes	a_{14} : Arquitectura organizacional
a_7 : Servicio al cliente	a_{15} : Precios competitivos
a_8 : Dirección (alta gerencia)	a_{16} : Relaciones comerciales internacionales

Fuente: elaboración de los autores

A partir de la validación del grupo de expertos se considera el conjunto de elementos B , el cual representan las tres dimensiones *ambiental, social y económica* y que actúan como efectos se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Definición de los elementos de la matriz B

b_1 : Desarrollo de la empresa	B_7 : Transparencia en información en las políticas de gestión.
b_2 : Estrategias de control de desperdicios	B_8 : Políticas públicas adecuadas
b_3 : Certificaciones ISO	B_9 : Plan estratégico de desarrollo
b_4 : Responsabilidad social corporativa	b_{10} :Relaciones exteriores
b_5 : Ética profesional	b_{11} :Clima político del estado
b_6 : Gobierno corporativo	b_{12} :Innovación empresarial

Fuente: elaboración de los autores

Para la evaluación de los elementos considerados como causa-efecto ($a \Rightarrow b$) en la empresa, los expertos han considerado la correspondencia semántica expresada en la escala endecadaria, la misma se le llama así por presentar 11 particiones y por probar que proporciona buenos resultados en análisis en la incertidumbre Gil-Aluja (1966, 1999, 2000, 2004, 2005) y Kaufmann y Gil-Aluja (1988), así como la formalización matemática de los efectos olvidados, mostrada a continuación en el Cuadro 3 de acuerdo con Gil-Aluja (1989).

Cuadro 3. Niveles y etiquetas semánticas

Nivel	Etiqueta semántica
0	Sin incidencia
0.1	Prácticamente sin incidencia
0.2	Casi sin incidencia
0.3	Muy débil incidencia
0.4	Débil incidencia
0.5	Mediana incidencia
0.6	Incidencia sensible
0.7	Bastante incidencia
0.8	Fuerte incidencia
0.9	Muy fuerte incidencia
1	Mayor incidencia

Fuente: elaboración a partir de Gil-Aluja (1989).

En la matriz de incidencia $\tilde{M}$ se muestran las relaciones de causa-efecto en diferentes grados que se obtienen entre los elementos del conjunto A (causas) y los elementos del conjunto B (efectos). Por conveniencia se denotan $a_i \equiv C_i$ y $b_i \equiv E_i$.

Cuadro 4. Matriz de incidencias estimadas entre causas y efectos $\tilde{M}$

 E ₁ E ₂ E ₃ E ₄ E ₅ E ₆ E ₇ E ₈ E ₉ E ₁₀ E ₁₁ E ₁₂													
C ₁	0,9	0,3	0,9	0,2	0,8	0,5	0,7	0,8	1	0,8	0,3	0,9	
C ₂	0,9	0,9	0,8	0,5	0	0,2	0,5	0,7	0,8	0,7	0,1	0,8	
C ₃	0,9	0,7	0,8	0,7	0,5	0,3	0,7	0,5	0,9	0,6	0	0,7	
C ₄	0,8	0,5	0,6	0,8	0,6	0,1	0,8	0,5	0,8	0,7	0,1	0,7	
C ₅	0,9	0,6	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,8	0,8	0,3	0,7	
C ₆	0,7	0,2	0,6	0,8	0,8	0,3	0,8	0,2	0,9	0,8	0,5	0,8	
C ₇	0,8	0,7	0,9	0,7	0,9	0,1	0,8	0,1	0,9	0,9	0,1	0,6	
C ₈	0,8	0,2	0,8	0,8	0,5	0,8	0,6	0,1	0,9	0,8	0	0,8	
C ₉	0,5	0,1	0,2	0,2	0	0	0,3	0,3	0,7	0,6	0	0,2	
C ₁₀	0,7	0	0,1	0,6	0,5	0,6	0,1	0,2	0,6	0,5	0	0,1	
C ₁₁	0,8	0,7	0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,5	0,8	0	0,6	
C ₁₂	0,8	0,5	0,1	0,7	0,1	0,1	0,1	0	0,6	0,7	0,6	0,5	
C ₁₃	0,5	0,1	0	0	0,2	0,4	0,1	0	0,5	0,5	0,1	0,2	
C ₁₄	0,6	0,8	0,2	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4	0,8	0,4	0,7	0,1	
C ₁₅	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,2	0,7	0,3	0,9	0,8	0,7	0,6	
C ₁₆	0,6	0	0,9	0,8	0,7	0,2	0,2	0,1	0,7	0,9	0,8	0,1	

Fuente: elaboración de los autores

La matriz inicial $\tilde{M}$ está elaborada a partir de la opinión expresada por el panel de 10 expertos, y representa las relaciones de causa-efecto directas; es decir, de primera generación. El objetivo ahora es obtener una matriz de incidencias que refleje no sólo las relaciones de causalidades directas, sino también aquellas que a pesar de no ser evidentes existen y a veces son fundamentales. Para ello es necesario establecer un modelo que haga posible el hecho de que diferentes causas pueden tener efectos sobre sí mismas y, al mismo tiempo, tener en cuenta que determinados efectos también puedan dar lugar a incidencias sobre ellos mismos. Por esta razón es necesario construir dos

relaciones de incidencias adicionales las cuales recogerán los posibles efectos que se deriven de relacionar causas entre sí, por un lado, y efectos entre sí, por el otro. Para ello se solicita nuevamente la opinión del grupo de expertos sobre MIPYMES que valoren las incidencias existentes entre las causas, estableciendo la matriz cuadrada $[A]$ del Cuadro 5.

Cuadro 5. Matriz $[A]$

$\curvearrowright$	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}	C_{16}
C_1	1	0,7	0,7	0,2	0,8	0,8	1	0,7	0,5	0,8	0,8	0,8	0,2	0,5	0,9	0,9
C_2	0,8	1	0,2	0,1	0,7	0,2	0,6	0,5	0,2	0,6	0,2	1	0,8	0,2	0,1	0,5
C_3	0,2	0,2	1	0,6	0,7	0,5	0,8	0,8	0,3	0,7	0,8	0,5	0,2	0,8	0,7	0,8
C_4	0,5	0,7	0,8	1	0,9	0,5	0,2	0,8	0,3	0,3	0,7	0,5	0,1	0,3	0,1	0,6
C_5	0,6	0,7	0,7	0,8	1	0,6	0,6	0,9	0,5	0,2	0,7	0,4	0,2	0,5	0,1	0,7
C_6	0,9	0,2	0,8	0,2	0,8	1	0,3	0,7	0,5	0,6	0,8	0,2	0,8	0,6	0,7	0,5
C_7	0,9	0,1	0,8	0,7	0,8	0,8	1	0,6	0,2	0,8	0,6	0,1	0,5	0,5	0,8	0,6
C_8	0,6	0	0,8	0,8	0,5	0,7	0,6	1	0,3	0,6	0,5	0,1	0,8	0,6	0,2	0,5
C_9	0,8	0	0,7	0,2	0,8	0,8	0,2	0,2	1	0,7	0,5	0,1	0,5	0,1	0,1	0,1
C_{10}	0,8	0,1	0,5	0	0,5	0,8	0,1	0,1	0,5	1	0,2	0	0,8	0,1	0,1	0,5
C_{11}	0,9	0,2	0,8	0,2	0,2	0,9	0,8	0,5	0,3	0,5	1	0	0,7	0,5	0,2	0,8
C_{12}	0,8	0,8	0,2	0,1	0,6	0,4	0,1	0,2	0,2	0,6	0,1	1	0,8	0	0,7	0,5
C_{13}	0,8	0,3	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,1	0,2	0,2	0,5	1	0,2	0,5	0,2
C_{14}	0,3	0,7	0,5	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1	0,6	0,6
C_{15}	0,8	0,8	0,7	0,2	0,2	0,8	0,8	0,5	0,5	0,7	0,3	0,8	0,9	0,3	1	0,8
C_{16}	0,8	0,2	0,5	0	0,1	0,8	0,5	0,5	0,1	0,7	0,5	0,2	0,5	0,5	0,1	1

Fuente: elaboración de los autores

La matriz $[B]$ es obtenida con la ayuda del panel de expertos, en ella se expresan las incidencias que existen entre los efectos y se muestra en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Matriz $[B]$

$\curvearrowright$	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6	E_7	E_8	E_9	E_{10}	E_{11}	E_{12}
E_1	1	0,8	0,8	0,2	0,5	0	0,1	0,7	1	0,1	0,7	0,7
E_2	0,8	1	0,9	0,5	0,2	0	0	0,3	0,8	0	0	0,8
E_3	1	0,8	1	0,5	0,1	0,2	0	0,2	0,8	0,8	0	0,7
E_4	0,2	0,8	0,2	1	0,1	0,8	0,5	0	0,2	0	0,3	0,6
E_5	0,8	0,5	0,7	0,7	1	0,1	0,6	0,1	0,1	0	0	0
E_6	0,5	0,2	0,4	0,8	0,1	1	0,7	0,5	0,2	0	0	0
E_7	0,6	0,1	0,1	0,6	0,1	0,7	1	0,2	0,1	0	0	0
E_8	0,8	0,2	0,4	0,2	0	0,8	0,6	1	0,1	0,2	0,5	0
E_9	1	0,6	1	0,3	0	0,1	0,5	0,5	1	0,8	0	0,8
E_{10}	0,4	0,1	0,1	0,1	0	0,2	0	0,1	0,2	1	0,7	0
E_{11}	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
E_{12}	0,6	0	0,7	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1

Fuente: elaboración de los autores

Una vez construidas las matrices $\tilde{M}$, $\tilde{[A]}$ y $\tilde{[B]}$, se establecen las incidencias directas e indirectas. Es decir, incidencias en las que, a la vez interviene alguna causa o efecto interpuesto. Para ello se procede a la composición max-min de las tres matrices, de tal forma que $\tilde{[A]} \circ \tilde{[M]} \circ \tilde{[B]} = \tilde{[M^*]}$. El Cuadro 7 muestra la matriz de convolución.

Tabla de convulación max-min entre las matrices

$$[\tilde{A}] \circ [\tilde{M}]$$

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₆	E ₇	E ₈	E ₉	E ₁₀	E ₁₁	E ₁₂
C ₁	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,7	0,8	0,8	1	0,9	0,8	0,9
C ₂	0,9	0,9	0,8	0,7	0,8	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,6	0,8
C ₃	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,9	0,8	0,8	0,8
C ₄	0,9	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,6	0,8
C ₅	0,9	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7	0,9	0,8	0,7	0,8
C ₆	0,9	0,7	0,9	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,9	0,8	0,7	0,9
C ₇	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	0,7	0,9
C ₈	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,6	0,9	0,8	0,6	0,8
C ₉	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,5	0,8
C ₁₀	0,8	0,5	0,8	0,8	0,8	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,5	0,8
C ₁₁	0,9	0,7	0,9	0,8	0,8	0,5	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,9
C ₁₂	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8
C ₁₃	0,8	0,6	0,8	0,6	0,8	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8	0,5	0,8
C ₁₄	0,7	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7
C ₁₅	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8
C ₁₆	0,8	0,5	0,9	0,8	0,8	0,6	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8

Fuente: elaboración de los autores

El resultado obtenido será una nueva matriz $[\tilde{M}]$, matriz de efectos acumulados, que recoge las incidencias entre causas y efectos de segunda generación, es decir, las relaciones causales iniciales afectadas por la posible incidencia interpuesta de alguna causa o algún efecto. El Cuadro 8 muestra la convolución max-min efectos acumulados $[\tilde{A}] \circ [\tilde{M}] \circ [\tilde{B}] = [\tilde{M}^*]$.

Cuadro 8. Convolución max-min entre las matrices (Efectos Acumulados)

		E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₆	E ₇	E ₈	E ₉	E ₁₀	E ₁₁	E ₁₂
C ₁		1	0,8	1	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8	1	0,9	0,8	0,9
C ₂		0,9	0,9	0,9	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8	0,9	0,8	0,7	0,8
C ₃		0,9	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,9	0,8	0,8	0,8
C ₄		0,9	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7	0,9	0,8	0,7	0,8
C ₅		0,9	0,8	0,9	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7	0,9	0,8	0,7	0,8
C ₆		0,9	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8	0,7	0,9
C ₇		0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,7	0,9
C ₈		0,9	0,8	0,9	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7	0,9	0,8	0,7	0,8
C ₉		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8
C ₁₀		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8
C ₁₁		0,9	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,9
C ₁₂		0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8
C ₁₃		0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8
C ₁₄		0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,7	0,6	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8
C ₁₅		0,9	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8
C ₁₆		0,9	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8

Fuente: elaboración de los autores

Por último, la diferencia entre la matriz de efectos acumulados y la matriz de incidencias directas permitirá conocer el grado en que algunas relaciones de causalidad han sido olvidadas. La matriz de efectos olvidados $[Q] = [\tilde{M}^*] - [\tilde{M}]$ se presenta en el Cuadro 9.

Cuadro 9. Matriz de efectos olvidados

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₆	E ₇	E ₈	E ₉	E ₁₀	E ₁₁	E ₁₂
C ₁	0,1	0,5	0,1	0,6	0,1	0,3	0,1	0	0	0,1	0,5	0
C ₂	0	0	0,1	0,2	0,8	0,6	0,2	0,1	0,1	0,1	0,6	0
C ₃	0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,5	0,1	0,2	0	0,2	0,8	0,1
C ₄	0,1	0,3	0,2	0	0,1	0,7	0	0,2	0,1	0,1	0,6	0,1
C ₅	0	0,2	0,1	0,1	0	0,1	0,2	0,1	0,1	0	0,4	0,1
C ₆	0,2	0,6	0,3	0	0	0,5	0	0,6	0	0	0,2	0,1
C ₇	0,1	0,1	0	0,1	0	0,7	0	0,7	0	0	0,6	0,3
C ₈	0,1	0,6	0,1	0	0,2	0	0,2	0,6	0	0	0,7	0
C ₉	0,3	0,7	0,6	0,6	0,8	0,8	0,5	0,5	0,1	0,2	0,7	0,6
C ₁₀	0,1	0,8	0,7	0,2	0,3	0,2	0,7	0,6	0,2	0,3	0,7	0,7
C ₁₁	0,1	0,1	0,9	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,4	0	0,8	0,3
C ₁₂	0	0,3	0,7	0	0,7	0,7	0,6	0,8	0,2	0,1	0,1	0,3
C ₁₃	0,3	0,7	0,8	0,7	0,6	0,4	0,6	0,8	0,3	0,3	0,6	0,6
C ₁₄	0,2	0	0,6	0	0	0,1	0	0,3	0	0,4	0	0,7
C ₁₅	0,1	0	0,1	0,2	0,2	0,6	0,1	0,5	0	0	0,1	0,2
C ₁₆	0,3	0,8	0	0	0,1	0,6	0,6	0,7	0,1	0	0	0,7

Fuente: elaboración de los autores

En negritas se resaltan aquellos grados significativos que revelan algún efecto olvidado que son $(a_2 \Rightarrow b_5)$; $(a_3 \Rightarrow b_{11})$; $(a_9 \Rightarrow b_5)$; $(a_9 \Rightarrow b_6)$, $(a_{10} \Rightarrow b_2)$, $(a_{11} \Rightarrow b_3)$, $(a_{11} \Rightarrow b_{11})$., $(a_{12} \Rightarrow b_8)$, $(a_{13} \Rightarrow b_3)$, $(a_{13} \Rightarrow b_8)$, $(a_{16} \Rightarrow b_2)$.

4. Discusión de los resultados

Los resultados presentados en el Cuadro 10 indican que las relaciones de causa a efecto que inicialmente fueron valoradas en cero son los que no tienen incidencia en la matriz de incidencias directas, al final en la matriz de efectos olvidados, se observa que existe una relación de incidencia muy fuerte de 0.9 y 0.8, con lo cual se había olvidado considerar una incidencia importante. Las relaciones causa-efecto asociadas con los efectos olvidados encontradas en el trabajo se presentan en el Cuadro 10.

Cuadro 10. Relaciones causa-efecto

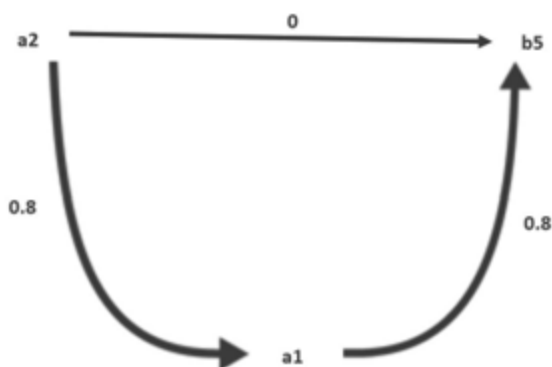
Causas	Efectos
Tecnología	Ética profesional
Sistemas administrativos	Clima del Estado
Publicidad	Ética profesional
Publicidad	Gobierno corporativo
Reputación de la marca	Estrategias de control de desperdicios
Variedad de canales de distribución	Certificaciones ISO
Variedad de canales de distribución	Clima del Estado
Capacidad tecnológica	Políticas públicas adecuadas
Capacidad de producción	Certificaciones ISO
Capacidad de producción	Políticas públicas adecuadas
Relaciones comerciales internacionales	Estrategias de control de desperdicios

Con la finalidad de mostrar los resultados de los elementos que presentan una mayor contribución a los efectos indirectos, se analizan las relaciones de causa-efecto en la matriz de los efectos olvidados. Para el análisis se tomaron los valores de 0.8 y 0.9 por ser los más próximos a la unidad dando los siguientes resultados:

4.1 Tecnología y Ética profesional ($a_2 \Rightarrow b_5$)

La relación de incidencia ($a_2 \Rightarrow b_5$) muestra que, inicialmente el panel de expertos asignaron una estimación de cero en la incidencia de Tecnología en Ética profesional, pero en realidad esta relación aumenta hasta 0.8 dado que existe el elementos interpuestos (a_1) que representa el mercado, el que potencia y acumula efectos en relación de causalidad. Esto muestra que la no existencia de mercado afecta el uso de nuevas tecnologías y por tanto se trabaja con las existentes en las empresas, así como el no cumplimiento de que los productos lleguen en tiempo, calidad, y precio al mercado y, como consecuencia de esto, la ética profesional e imagen de la empresa puede ser afectada. Por lo que con menos recursos y atendiendo los elementos citados la empresa podría mejorar en calidad y su posicionamiento en el mercado. La representación gráfica de esta incidencia se muestra en la Figura 7.

Figura 7. Incidencia ($a_2 \Rightarrow b_5$)

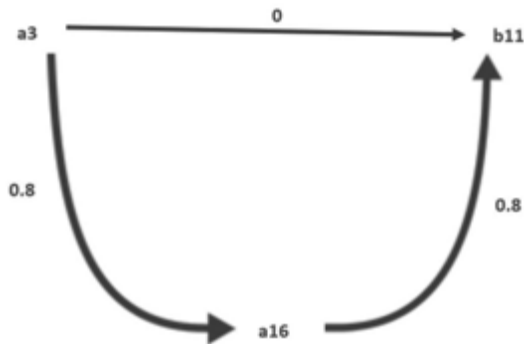


Fuente: elaboración de los autores

4.2 Sistemas Administrativos y Clima del Estado ($a_3 \Rightarrow b_{11}$)

A continuación se discute en detalle la incidencia ($a_3 \Rightarrow b_{11}$), esta relación de incidencia muestra que, inicialmente el panel de expertos asignó una estimación de 0 en la incidencia de Sistemas administrativos y Clima del estado, pero en realidad esta relación aumenta significativamente hasta 0.8. Así, el Clima del Estado se ve afectado por las relaciones comerciales internacionales, lo cual trae como consecuencia una contracción del mercado para las MIPYMES en un mercado abierto, por ello se deberá fortalecer la Los sistemas administrativos en las empresas para que pueda apoyarse de forma eficiente su desarrollo y, como consecuencia, hacer que el poder adquisitivo de la población crezca y el Clima en el Estado sea más adecuado dada la generación de ingreso a la población vía el incremento de empleo, lo que permite estabilidad social y trabajo armónico en la región. La representación gráfica de esta incidencia se encuentra en la Figura 8.

Figura 8. Incidencia ($a_3 \Rightarrow b_{11}$)

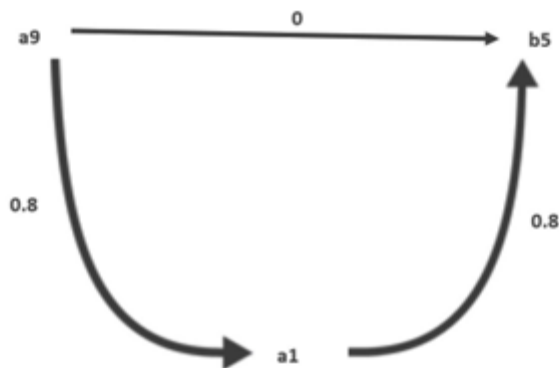


Fuente: elaboración de los autores

4.3 Publicidad y Ética ($a_9 \Rightarrow b_5$)

La relación de incidencia ($a_9 \Rightarrow b_5$) muestra que, inicialmente se establecía que existía una estimación de 0 entre la Publicidad y la Ética, pero en realidad esta relación aumenta hasta 0.8 dado que hay un elemento interpuesto ($a_1 \Rightarrow$ el mercado) que potencia y acumula efectos en la relación de causalidad, indicando que la no atención del mercado apoyado en la publicidad, causa un comportamiento anti ético en la conducción de la empresa, lo que ocasionaría un atraso en el desempeño de la misma. La incidencia se muestra gráficamente en la Figura 9.

Figura 9. Incidencia ($a_9 \Rightarrow b_5$)



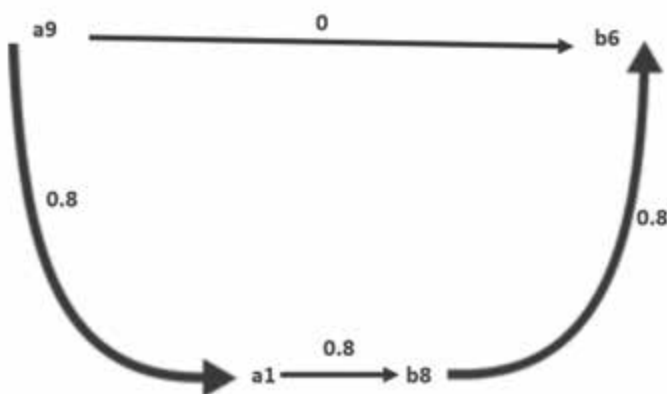
Fuente: elaboración de los autores

4.4 Publicidad y Gobierno Corporativo ($a_9 \Rightarrow b_6$)

Con respecto a la relación de incidencia ($a_9 \Rightarrow b_6$), se establecía inicialmente una estimación de 0 en la incidencia, pero en realidad esta relación aumenta hasta 0.8 dado que hay los elementos interpuestos (a_1 y $b_8 \Rightarrow$ mercado y políticas públicas adecuadas) que potencian y acumulan efectos en

la relación de causalidad. Así, un incremento en la publicidad – mercado y políticas públicas adecuadas contribuyen a potenciar un gobierno corporativo. La representación gráfica de esta incidencia se encuentra en la Figura 10.

Figura 10. Incidencia ($a_9 \Rightarrow b_6$)

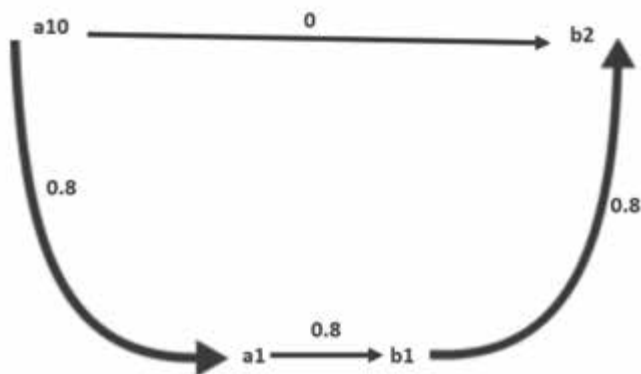


Fuente: elaboración de los autores

4.5 Reputación de la Marca y Estrategias de control de desperdicios ($a_{10} \Rightarrow b_2$),

La relación de incidencia ($a_{10} \Rightarrow b_2$) muestra que, inicialmente se establecía una estimación de 0, pero en realidad esta relación aumenta hasta 0.8 dado que hay dos elementos interpuestos (a_1 y $b_1 \Rightarrow$ mercado y desarrollo de la empresa) que potencia y acumula efectos en la relación de causalidad. Esto conduce a que la reputación de la marca es fundamental para la atención del mercado y desarrollo de la empresa, por lo que se tiene que dar gran interés en la disminución de desperdicios para potenciar la ampliación del mercado y esto trae como consecuencia el crecimiento y desarrollo eficiente y eficaz de la empresa. La representación de esta incidencia se encuentra en la Figura 11.

Figura 11. Incidencia ($a_{10} \Rightarrow b_2$),

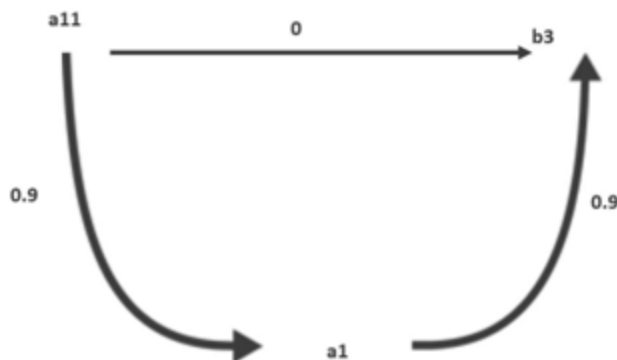


Fuente: elaboración de los autores

4.6. Variedad de canales de distribución y Certificaciones ISO ($a_{11} \Rightarrow b_3$)

La relación de incidencia ($a_{11} \Rightarrow b_3$) muestra que, inicialmente se establecía una estimación de 0, pero en realidad esta relación aumenta hasta 0.9 dado que hay un elemento interpuesto ($a_1 \Rightarrow$ mercado) que potencia y acumula efectos en la relación de causalidad. Esto conduce a que a mayor variedad de canales de distribución de productos y/o servicios potencian el desarrollo del mercado, y por tanto la posibilidad de incursionar en un mayor número de áreas de mercado teniendo las certificaciones ISO requeridas por la organización para dar la certeza y confianza de la calidad de los productos y/o servicios ofrecidos. La representación de esta incidencia se encuentra en la Figura 12.

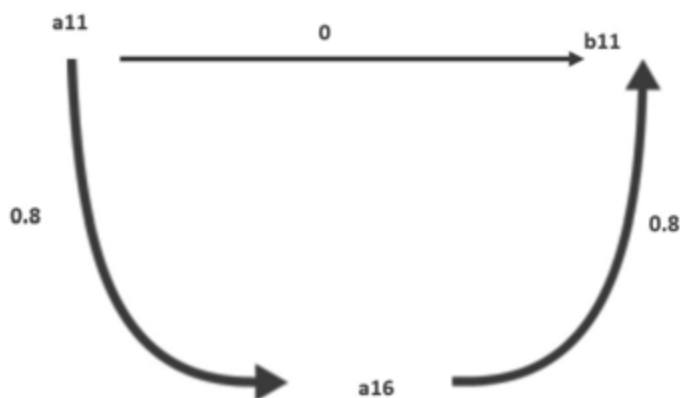
Figura 12. Incidencia ($a_{11} \Rightarrow b_3$)



4.7. Variedad de canales de distribución y Desarrollo de la empresa ($a_{11} \Rightarrow b_{11}$)

La relación de incidencia ($a_{11} \Rightarrow b_{11}$) muestra que, inicialmente se establecía una estimación de 0, pero en realidad esta relación aumenta hasta 0.8 dado que hay un elemento interpuesto ($a_{16} \Rightarrow$ Relaciones comerciales internacionales) que potencia y acumula efectos en la relación de causalidad. Esto conduce a que a mayor variedad de canales de distribución de productos y/o servicios potencian las relaciones comerciales internacionales, y por tanto la posibilidad de realizar más actividad de negocio trayendo consigo una mayor demanda económica y estabilidad social en la región, por tanto creando un clima del Estado más adecuado para el desarrollo. La representación de esta incidencia se encuentra en la Figura 13

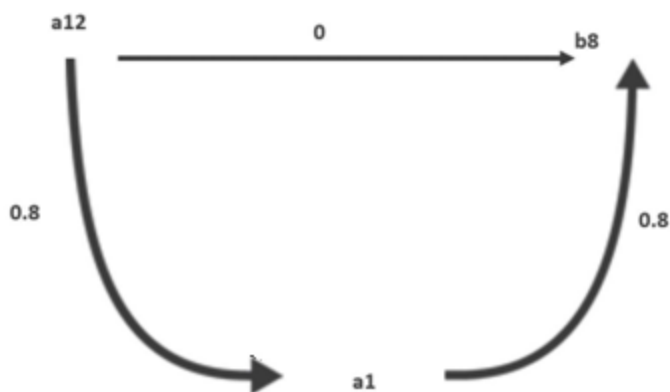
Figura 13. Incidencia ($a_{11} \Rightarrow b_{11}$)



4.8. Capacidad tecnológica y Políticas públicas adecuadas ($a_{12} \Rightarrow b_8$)

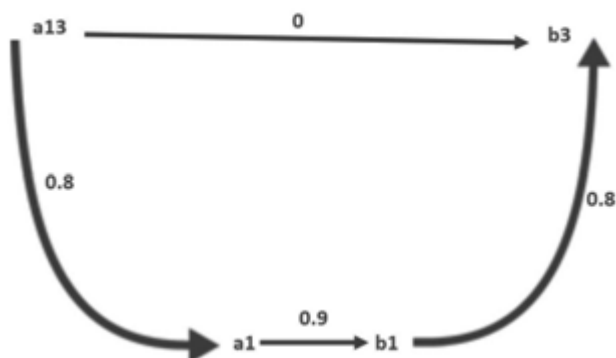
La relación de incidencia ($a_{12} \Rightarrow b_8$) muestra que, inicialmente se establecía una estimación de 0, pero en realidad esta relación aumenta hasta 0.8 dado que hay un elemento interpuesto ($a_1 \Rightarrow$ mercado) que potencia y acumula efectos en la relación de causalidad. Esto conduce a que a mayor variedad de canales de distribución de productos y/o servicios potencian el desarrollo del mercado, y por tanto la posibilidad de incursionar en un mayor número de áreas de mercado teniendo las certificaciones ISO requeridas por la organización para dar la certeza y confianza de la calidad de los productos y/o servicios ofrecidos. La representación de esta incidencia se encuentra en la Figura 14.

Figura 14. Incidencia ($a_{12} \Rightarrow b_8$)



4.9. Capacidad de producción y Certificaciones ISO ($a_{13} \Rightarrow b_3$)

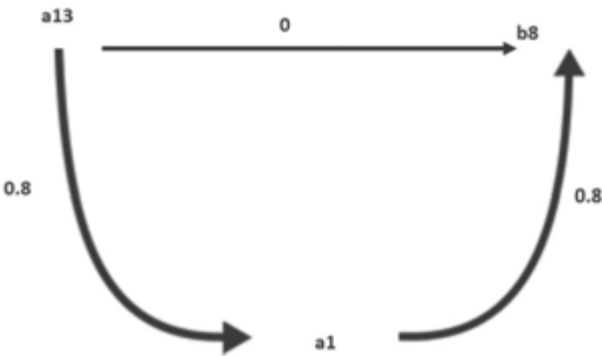
La relación de incidencia ($a_{13} \Rightarrow b_3$) muestra que, inicialmente se establecía una estimación de 0, pero en realidad esta relación aumenta hasta 0.8 dado que hay dos elementos interpuestos (a_1 y $b_1 \Rightarrow$ mercado y desarrollo de la empresa) que potencia y acumula efectos en la relación de causalidad. Esto conduce a que la capacidad de producción es fundamental para la atención del mercado y desarrollo de la empresa, por lo que se tiene que dar gran interés en la disminución de desperdicios para potenciar la ampliación del mercado lo que demanda de la certificación en calidad adquiriendo las acreditaciones de los ISO que requiera la empresa, esto trae como consecuencia el crecimiento y desarrollo eficiente y eficaz de la empresa. La representación de esta incidencia se encuentra en la Figura 15.

Figura 15. Incidencia ($a_{12} \Rightarrow b_8$)

4.10. Capacidad de producción y Políticas públicas adecuadas ($a_{13} \Rightarrow b_8$)

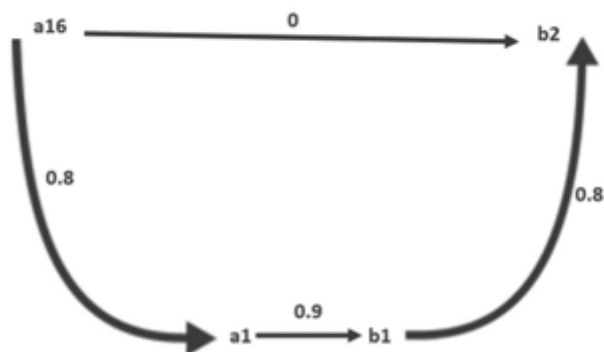
La relación de incidencia ($a_{13} \Rightarrow b_8$) muestra que, inicialmente se establecía una estimación de 0, pero en realidad esta relación aumenta hasta 0.8 dado que hay un elemento interpuesto ($a_1 \rightarrow$ mercado) que potencia y acumula efectos en la relación de causalidad. Esto conduce a que a mayor capacidad de producción potencian el desarrollo del mercado, y por tanto la posibilidad de incursionar en un mayor número de áreas de mercado lo que requerirá de políticas públicas más eficientes y eficaces requeridas para que la organización pueda tener un mejor desarrollo. La representación de esta incidencia se encuentra en la Figura 16.

Figura 16. Incidencia ($a_{13} \Rightarrow b_8$)



4.11. Relaciones comerciales internacionales y Estrategias para control de desperdicios ($a_{16} \Rightarrow b_2$)

La relación de incidencia ($a_{16} \Rightarrow b_2$) muestra que, inicialmente se establecía una estimación de 0, pero en realidad esta relación aumenta hasta 0.8 dado que hay dos elementos interpuestos (a_1 y $b_1 \Rightarrow$ mercado y desarrollo de la empresa) que potencia y acumula efectos en la relación de causalidad. Esto conduce a que las relaciones comerciales internacionales son fundamentales para la atención del mercado a la certificación en calidad adquiriendo las acreditaciones de los ISO esto para propiciar un mayor crecimiento y desarrollo eficiente y eficaz de la empresa. La representación de esta incidencia se encuentra en la Figura 17.

Figura 17. Incidencia ($a_{16} \Rightarrow b_2$)

5. Conclusiones

La aplicación de la TEO proporciona elementos para un mejor estudio de la competitividad y desarrollo de las empresas. Estos elementos no son fácilmente observables haciendo uso de otro tipo de metodologías. La TEO ha permitido identificar elementos importantes, ocultos u olvidados, que hay que considerar en el diseño del Plan Estratégico de Desarrollo del Estado de Michoacán en relación con la sustentabilidad, desarrollo empresarial y posicionamiento en el mercado de las MIPYMES, y de esta forma incorporar estrategias que permitan un uso más eficiente de los recursos humanos, materiales y financieros. Por lo que de acuerdo con los resultados de la presente investigación se concluye:

En relación con las *Tecnología y Ética profesional*, se muestra que la no existencia de acuerdos comerciales con proveedores de materias primas e insumos y la no existencia de un padrón de proveedores nacionales y externos pueden afectar el mercado, así como el no cumplimiento de que los productos lleguen en tiempo al consumidor, y, como consecuencia de esto, la ética profesional e imagen de la empresa puede ser afectada.

En lo referente *Sistemas administrativos y Clima del Estado*, este, se ve afectado por las relaciones comerciales internacionales, lo cual trae como consecuencia una contracción del mercado de las MIPYMES michoacanas, por ello se deberá fortalecer los sistemas administrativos en las empresas para que pueda apoyarse de forma eficiente su desarrollo y, como consecuencia, hacer que el poder adquisitivo de la población crezca y el clima del Estado sea estable.

La *Publicidad y la Ética profesional*. En general denota que la no atención del mercado apoyado en la publicidad, causa un comportamiento anti ético en la conducción de la empresa, lo que ocasionaría un atraso en el desempeño de la misma

Para el caso de *Publicidad y Gobierno Corporativo*, se tiene que a un incremento en la publicidad – mercado y políticas públicas adecuadas contribuyen a potenciar un gobierno corporativo, lo que proporciona un mejor clima para el desarrollo de las empresas.

De igual forma en el estudio se concluye que se debe dar fundamental importancia en el desarrollo de estrategias relacionadas con *reputación de la marca –estrategias de control de desperdicios; variedad de canales de distribución – certificaciones ISO; variedad de canales de distribución-desarrollo de la empresa; Capacidad tecnológica-políticas públicas adecuadas; capacidad de producción-certificaciones ISO; capacidad de producción-políticas públicas adecuadas; relaciones comerciales internacionales-estrategias para el control de desperdicios*, en el plan institucional de desarrollo.

Bibliografía

- Álvarez Vizcarra G. (2014). Lógica borrosa, efectos olvidados y exposición al riesgo cambiario. Universidad de Occidente. México.
- Arroyo, E. and E. Cassú (2015). Application of the Forgotten Effects Model to the Agency Theory. Jaime Gil-Aluja, Antonio Terceño-Gómez, Joan Carles Ferrer- Comalat and José M. Merigó-Lindahl eds. Springer. Scientific Methods for the Treatment of Uncertainty in Social Sciences.
- Barcellos de Paula L. (2010). Modelos de gestión aplicados a la sostenibilidad empresarial. Tesis Doctoral de la Universidad de Barcelona. España.
- Gento, A., L. L. Lazzari y E. A. Machado (1999). Reflexiones acerca de las matrices de incidencia y la recuperación de los efectos olvidados. Cuadernos del Cimbage, 4. Universidad de Buenos Aires Argentina.
- Gil-Aluja, J. (1996). Towards a new paradigm of investment selection in uncertainty. *Fuzzy Sets and Systems*, 84(3).
- Gil-Aluja, J. (1999). *Elementos para una teoría de la decisión en la incertidumbre*. Londres: Vigo Villadoiro. España.
- Gil-Aluja, J. (2000). *Génesis de una teoría de la incertidumbre*. Discurso pronunciado en ocasión del acto de imposición de la Gran Cruz de la Orden Civil de Alfonso X El Sabio, Barcelona, 20 de enero. Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, 27. España.
- Gil-Aluja, J. (2004). Aproximación metodológica a la optimización en la incertidumbre. Monográfico 2. España.
- Gil-Aluja, J. (2005). La matemática borrosa en la economía y gestión de empresas. SCTM-Sociedad, Ciencia, Tecnología y Matemáticas, 12. España.
- Gil-Lafuente A. M. y L. Barcellos-de-Paula (2010). Una aplicación de la metodología de los efectos olvidados: Los factores que contribuyen al crecimiento sostenible de la empresa. Cuadernos del CIMBAGE No. 12. FCE-UB. Argentina.

- Gil-Lafuente, A. M., y C. Luis Bassa (2011). Identificación de los atributos contemplados por los clientes en una estrategia CRM utilizando el modelo de efectos olvidados. Cuadernos del Cimbage, 13, 107-127.
- Gil-Lafuente A. M., F. González-Santoyo y B. Flores- Romero (2015). Teoría de los efectos olvidados en la incidencia de la actividad económica en la calidad de vida de los habitantes y cuantificación de los efectos para un reequilibrio territorial. INCEPTUM. Vol. X, No. 19. Julio-Diciembre, pp. 105-122. Morelia, México.
- Kaufmann A. y J. Gil-Aluja (1988). Modelos para la investigación de los efectos olvidados. Milladoiro. Vigo. España.
- Kaufmann A. y J. Gil-Aluja (1989). Models per la recerca d'efectes oblidats. Ed. Milladoiro. España.
- Kaufmann A. y J. Gil-Aluja (1993). Técnicas especiales para la gestión de expertos. Milladoiro. Santiago de Compostela. España.
- Luis Bassa C. (2011). Modelos para el análisis de atributos contemplados por los clientes en una estrategia de marketing relacional. Tesis Doctoral de la Universidad de Barcelona. España.
- Manna, E. M., J. Rojas-Mora and C. Mondaca-Marino (2017). Application of the Forgotten Effects Theory for Assessing the Public Policy on Air Pollution of the Commune of Valdivia, Chile. In Benoît Otjacques, Patrik Hitzelberger, Stefan Naumann, and Volker Wohlgemuth eds. Springer, Science to Society, pp 61-72.
- Nordstrom, K., and J. Ridderstrale. (2002). Funky business: Talent makes capital dance. Pearson Education.
- PROMEXICO. (2014). Negocios internacionales: PYMES Eslabón fundamental para el crecimiento de México. Recuperado de PROMEXICO: <http://www.promexico.gob.mx/negocios-internacionales/pymes-eslabn-fundamental-para-el-crecimiento-en-mexico.html>

Rico, M. A. y J. Tinto (2010). Herramientas con base en subconjuntos borrosos. Propuesta procedimental para aplicar expertizaje y recuperar efectos olvidados en la información contable. Actualidad Contable FACES Año 13 N° 21, Julio- Diciembre 2010. Mérida. Venezuela (127-146).

Secretaría de Economía (2015). Clasificación de las empresas en México. Recuperado de la Secretaría de Economía:

http://www.economia.gob.mx/files/transparencia/informe_APF/memorias/28_md_cncmipyme.pdf

LES TECHNOLOGIES DU FUTUR, PROGRÈS OU MIROIR DES OBSESSIONS HUMAINES

Barcelone, 15-16 Nov 2018



Dr. Mohamed Laichoubi
*Ambassadeur ancien Ministre
Politologue et Académicien*

L'efficiencia d'une investigation, ne tient pas à sa faculté à restituer une quelconque apparence, ou, un premier constat du sujet abordé ; elle est plutôt liée à la capacité de sérier et donc d'extirper les problématiques de fonds que soulève le champ investi.

C'est pourquoi avec votre concours nous emboîterons momentanément le pas à Dominique Pestre qui dans un essai fort intéressant intitulé :

«Le nouvel univers des sciences et des technologies : une proposition générale»

Met en évidence les ruptures qui se sont opérés dans la conception même de la science et ceci dans le contexte historique précis de tensions extrêmes et de confrontations armées qui ont caractérisé la période des années 1940-50 (Deuxième Guerre Mondiale)

«Parce que la science s'est faite technique à un point inconnu jusqu'à alors (Transistors, Laser) et parce que les technologies de gestion se sont elles-mêmes faites sciences dans un mesure radicalement neuve.

Il relève que les frontières entre sciences et engineering entre sciences comme savoir et science comme maîtrise sur les choses et les hommes se sont estompées, voir dissoutes.

Il estime que la mise à disposition de leurs services aux généraux et managers par les savants, a créé une situation telle que la science a été dorénavant perçue comme un moyen commun d'analyse et de guide de toute action

Son argumentaire est d'autant plus convaincant que, l'approche rationnelle et systématique des choses est devenue :

“ L'idéal ” grâce aux outils qu'ont fait émerger la mathématique, la physique, l'informatique ou encore la pharmacie.

Dès lors, la conviction que l'action technoscientifique coordonnée, concertée et dotée de moyens adéquats, viendrait à bout de toute difficulté quel qu'en soit la nature ou la complexité, s'est imposée comme une idée centrale.

Elle a impulsé une véritable profession de foi technologique, quasi-mystique qui va impacté et les approches de gouvernance et les évolutions sociétales.

L'homme selon cette vision et, ” Profession de foi ” se saisi enfin, de l'infini, il le tient.

Il personnifie lui-même la "transcendance" et bien évidemment qui a emprise sur «l'idéal», cet idéal, a emprise sur l'humanité.

Cette approche critique que nous suggérons n'a pas à l'évidence pour objectif de nier les formidables avancées auxquelles a donné lieu cette dynamique des productions technologiques.

Mais il reste que le contexte historique qui a imprégné la naissance de cette dynamique et qui a, façonné ses crédo, a également inscrit dans sa structure de fond ses propres limites, et son asymptote, sur lesquels nous aurons d'ailleurs à revenir.

Les questionnements sont multiples sur la nature de ces véritables idéologies, sur leurs croyances philosophiques, leurs objectifs, leur éthique.

L'être humain a connu à travers l'histoire, de multiples périodes de productions scientifiques majeures et, la tentation que les détenteurs de la puissance et, partisans des hégémonismes s'approprient ou instrumentalisent, la fécondité des scientifiques est hélas une problématique récurrente.

C'est pourquoi la complexité du sujet tient au fait que la dynamique technoscientifique a certes enregistré des succès retentissants et ouvert des perspectives prometteuses, mais dans le même temps, elle s'est trouvée enchevêtrée et imbriquée à des visions contestables voir dangereuses.

Le défi impose, qu'une grande faculté de discernement soit mise en œuvre pour, délier les avancées scientifiques et technologiques incontestables, des Idéologies corrosives et attentatoires aux libertés individuelles et collectives.

Les bouleversements majeurs annoncés par bon nombre d'experts illustrent précisément ces succès réels ainsi que ceux éventuels dans les technologies du Futur.

De nouvelles architectures informatiques apparaissent telles que :

L'informatique quantique qui permettra de créer des ordinateurs, des millions de fois plus puissants.

Il faut noter que le processeur d'un ordinateur d'entrée de gamme actuellement, présente plus de puissance de calcul que celle de toutes les forces alliées en 1945, et qu'une simple calculatrice est plus puissante que les ordinateurs utilisés par la NASA en 1960.

Les puces anthropomorphiques, véritables clones du cerveau humain (Intelligence Artificielle), imiteront la conception de celui-ci et permettront, une efficacité un milliards de fois supérieure à la technologie actuelle.

La Génomique : Etude de Génome humain pourrait être accessible dès 2030, elle va considérablement modifier l'approche dans le domaine médical (en 2003, le Génome humain a été décodé).

Alliée à la nanotechnologie avec l'aide de nano-robots, les cellules malades, atrophiées, cancéreuses seront accessibles à ces outils de précisions véhiculées, dans le système sanguin et pourront ainsi être soignées.

De nouvelles technologies de stockage de l'énergie seront, cinq fois plus puissantes avec des coûts réduits par cinq.

La robotique ne se cantonnera pas au seul secteur de l'Industrie et, les Robots pourront interagir avec l'humain (tâches ménagères, livraisons, conducteurs automobiles).

Les Implants Bioniques ou prothèses pourront non seulement remplacer un membre perdu, mais celui-ci fonctionnera comme l'ancien, parce que contrôlé par le cerveau.

Les organes créés en laboratoires.

Les trains supersoniques.

L'industrie de la recherche antvieillissement est devenue énorme.

Elle se concentre non seulement sur la modification des gènes depuis la découverte du gène FOXO qui contrôle la longévité chez les humains et d'autres espèces.

Mais également sur la régénération du corps et pense pouvoir ralentir le vieillissement en régénérant les cellules du corps.

Enfin la maison connectée ne sera pas en reste, dotée d'Intelligence Artificielle, elle pourra être autonome en Energie et donc efficace autant qu'Ecologique.

L'énumération de ces progressions futuristes n'est évidemment pas exhaustive, néanmoins il s'agira de faire la part des choses dans cette futurologie entre l'utopie et le réalisme.

D'autre part les projets annoncés et abondamment médiatisés ne seront pas tous réalisés.

Cependant la certitude est que de nouvelles configurations sociales apparaîtront de même que l'ordre sociétal dans les Pays développés sera profondément modifié.

L'Economie au vu de cette dynamique sera d'avantage dématérialisée, elle donnera lieu à des fractures sociales importantes qui s'accéléreront, y compris dans les Pays développés.

Hélène Ahrweiller, Présidente de l'université de l'Europe évoque non plus un rideau de fer mais un rideau numérique entre ceux qui ont accès au numérique et qui s'y s'adaptent et ceux qui n'y ont pas accès

Ces fractures seront accrues par l'accroissement de chômage inhérent à ce type d'Economie.

Par ailleurs, l'explosion des services annoncés à travers des réseaux numériques multiples pourraient selon bon nombre d'experts induire des sentiments d'aliénation et de frustration à travers justement cette exacerbation des objets connectés et de la publicité. Cela soulèverait de sérieux problèmes en termes de santé publique.

Cette multiplication exponentielle du numérique et de ses usages pose également des problèmes réels quant à la protection et à la préservation de notre identité numérique.

En effet, celle-ci recèle un volume important de données personnelles qui peuvent être exploitées de façon attentatoire aux libertés individuelles et collectives.

Le danger encore plus grave réside dans le risque de voir des dérives s'installer dans les modes de gouvernance qui, en exploitant abusivement les réseaux numériques, porteraient un coup fatal à la démocratie.

L'amplitude de ces bouleversements, dont les impacts négatifs sont redoutés, interroge légitimement sur l'avenir des sociétés à moyen et long terme.

Ceci d'autant que l'enjeu n'est plus seulement culturel et managérial mais il est devenu, véritablement politique et sociétal.

Ces questions autour du numérique illustrent parfaitement la problématique soulevée en introduction, en ce sens que les apports sont proprement

spectaculaires et, les risques d'accaparement par des idéologies contestables sont d'autant plus dangereuses et réelles.

Comme évoqué dans le premier chapitre de cette communication, l'action technoscientifique est devenue une véritable "profession de foi".

Le contexte qui a imprégné sa naissance et qui l'a modelé est aussi un contexte de Géopolitique de puissance et de compétitions exacerbées.

Ainsi plus que se transcender, certains veulent initier une transition vers la Post-Humanité (Eric Drexler, pionnier des nanotechnologies, Ray Kurzweil et Marvin Minsky spécialistes de l'Intelligence Artificielle, le Roboticien Hans Moravec ou le mouvement «Extropien».

«L'Humain ne doit pas rester cet être imparfait, fragile, faillible et surtout mortel. Il doit vaincre la maladie et la mort mais aussi s'améliorer, s'augmenter notamment en s'hybridant avec la machine (tel un Cyborg).

Le Trans-Humanisme n'est pas, à l'évidence, que l'idéologie de l'accélération technologique, il est surtout l'idéologie qui modifie le rapport de l'homme à l'univers et le rapport à la conception même de celui-ci.

Il cohabite dans la même sphère idéologique que le Dataïsme.

En février 2013, David Brooks explique que la machine et les algorithmes sont bien supérieurs à l'Homme pour détecter des signaux, et modéliser des évènements.

En 2016 Yuval Noah Harari va plus loin en expliquant que :

«Le Dataïsme déclare que l'univers est constitué de flux de données et que la valeur de tout phénomène ou entité est déterminée par sa contribution au traitement des données»

Il décrit ensuite que les individus sont en fait des entités de calcul et que l'organisation de la société cherche à optimiser la capacité de calcul de cette société.

Cet état de fait, conduit, certains à être réellement convaincus que le Big Data domine le monde, que nous allons vers un monde dystopique où la machine est plus intelligente que l'Homme.

Alors même que cette intelligence est une intelligence artificielle, qui n'est pas comparable à l'intelligence humaine. Elle est une règle mathématique certainement complexe, programmée pour effectuer un calcul, mais elle est surtout paramétrée par l'homme.

D'autre part, le choix de l'algorithme est éminemment humain.

Il est certes admis que la machine de calcul est supérieure à l'Homme (comprendre les signaux, modéliser, faire des statistiques, etc...). Mais l'automatisation des processus de raisonnement accompagne l'humain déjà depuis quelques siècles.

En effet ces mécanismes analytiques ont été déjà systématisés par le mathématicien El Khaouarizmi et le philosophe Ibn Rochd tous deux arabomusulmanes au IXe siècle.

L'algorithme a certes pris une dimension incroyable, mais il n'en reste pas moins faillible et, sa mauvaise exploitation peut donner lieu à des échecs, voir des dérives répréhensibles.

En effet l'algorithme apprend essentiellement de la sélection des informations mises à sa disposition, et donc les données insuffisantes ou incorrectes, les angles morts, vont affectés négativement le résultat final.

C'est ainsi que son application dans le domaine judiciaire a été largement contesté. En effet, aux Etats-Unis, les décisions judiciaires s'appuient sur des calculs de risque infraction et du coup, les logiciels ont tendance à surévaluer le risque de récidive des populations afro-américaine.

Ceux sont là des données corrélées aux origines sociales et qui peuvent avoir pour effet d'aggraver les marginalisations et les discriminations, et donc de multiplier les fractures sociales.

En effet, le Big Data promet beaucoup mais tient encore peu.

La puissance de l'homme tient précisément à sa prétendue faiblesse, c'est dans ses états d'âme, ses contrariétés, ses tristesses que le poète, le peintre, le sculpteur tire la base de sa puissance créatrice.

Contrairement à l'opinion populaire, les sentiments ne sont pas l'opposé de la rationalité.

En fait, le Dataïsme distend le lien social, s'attaque à l'imaginaire créateur de l'homme et, en voulant normer les comportements, il tue les sciences sociales.

Quel crédit accorder à ces théories futuristes qui réinterprètent le progrès réel scientifique en l'insérant dans des idéologies douteuses.

Certains analystes estiment que nous avons trop fait confiance dès le milieu du XXe siècle à la philosophie néolibérale, or le Dataïsme est dans sa totale continuité.

Ils considèrent que :

«le XXe siècle est certainement le siècle qui a le plus provoqué le destin, qui a le plus manifestement invoqué le futur, le plus projeté, rêvé, construit,

massacré et modifié les équilibres de la biosphère et des Institutions traditionnelles en son nom.”

Ils rapprochent le Futurisme et le Dataïsme du Totalitarisme.

Cependant la certitude est que la problématique technoscientifique et, les sciences et technologies du futur s’insèrent totalement dans les dimensions géopolitiques et les luttes de puissance et de domination.

D’autant que l’émergence de nouvelles puissances bouleversent les hiérarchies mondiales et donnent lieu à des compétitions acharnées.

Les uns affirment leur volonté de perpétuer leur ascendant par la maîtrise des technologies du futur.

Les autres portent la contestation en s’engageant à, non seulement combler leur retard en le domaine des technologies du futur, mais ils pensent pouvoir également organiser et faire émerger le monde périphérique, délaisse par ” la triade,” USA –UE- Japon en le structurant, en l’organisant et en le ” connectant”.

Ceci est d’autant plus vrai que l’affrontement entre le leadership américain et les ambitions de suprématie chinoises dans l’industrie des puces est avéré.

Aujourd’hui l’Amérique a l’avantage sur la Chine dans la conception et la fabrication de puces haut de gamme.

Aucune entreprise chinoise ne figure dans la liste des plus gros vendeurs de semi-conducteurs mondiaux. Mais des entreprises chinoises comme Huawei ont prouvé leur capacité à innover

Deux semaines avant la fin de la Présidence d'Obama, ses conseillers ont publié un rapport complet dont le titre porte :

“ Assurer un leadership à long terme dans l'industrie des semi-conducteurs” :

Celui-ci suggère, qu'au moins une partie de la technologie des semi-conducteurs devrait être traitée comme un secret d'Etat.

“ L'industrie des semi-conducteurs est critique aux systèmes de défense américain,”

La chine veut rattraper son retard et les USA sont déterminés à rester leader.

Néanmoins le monde d'aujourd'hui se concentre sur l'informatique quantique et, les puces dotées d'intelligence artificielle spécialisée .La chine compte saisir cette rare opportunité pour se hisser au niveau américain

Il faut rappeler par ailleurs, que le lieu emblématique de la nouvelle Economie, la Silicon-valley est également l'incubateur du Trans-humanisme.

Google, Facebook, Amazon, comptent parmi les dirigeants des Trans-humanistes assumés.

Il faut relever également qu'à propos du tout numérique (Lauren Nardan) que les uns et les autres idéologisent, qu'il s'appuie également sur une économie numérique qui reste très largement dominée par la Silicon-Valley et par conséquent les Etats-Unis.

80% de la capitalisation boursière mondiale dans le secteur numérique est américaine contre 02% seulement pour l'Europe.

Google, Facebook, Amazon représentent, en début 2015, à eux seuls 1516 Mds \$ de capitalisation boursière.

Chacune de ces sociétés a une position quasi monopolistique en Europe sans concurrents européens.

Catherine Morin Desailly, Sénatrice estime que l'UE est une colonie du numérique américain.

La Chine et la Russie dans cette même optique, ont leurs propres plateformes nationales monopolistiques (Wechat, VKontakt, Ali baba, Baidu, Yandex...)

Dans cette compétition géopolitique, la Chine et certains autres pays, pensent inverser l'ordre établi et, le "tout numérique" ne résumerait pas, à lui seul les enjeux des mondes futurs. C'est pourquoi ils estiment comme évoque précédemment que, l'émergence des mondes délaissés va s'avérer également un enjeu déterminant à terme, c'est pourquoi la Chine engage la stratégie dite :

"Route de la soie" qui, propose dans cette même optique une approche totalement différente, en estimant que le défi et l'objectif est de connecter les grandes régions marginalisées du monde, (Asie, Asie Centrale, Afrique, Amérique Latine)."

D'autant que pour le moment le monde hyper-connecté recouperait, les Pays contenus dans ce qui a été appelé "la Triade" en l'occurrence 1 Milliards 100 millions de Population face aux 7 autres Milliards.

Or, les approches précédemment évoqués notamment Néo-libérales ou Futuristes ou encore Dataïstes semblent ignorer les recompositions géostratégiques qui impulsent de nouveaux mondes.

D'autant que le chômage de masse qui s'installe, l'exclusion, la marginalisation ainsi que la pauvreté et les catastrophes écologiques modifient la perception des avancées techniques y compris dans les pays les plus avancés.

A ce propos Bobineau estime que les grandes causes, les grands dispositifs Institutionnels qui ont fondé la société moderne sont définitivement délégitimés en tant que projet politique et économique.

Le progrès pour tous n'est pas au rendez-vous, loin de là.

Alors le Futurisme, Dataïsme et autres "ismes". Le débat est ouvert, il sera rude et complexe d'autant qu'il s'agira, de convaincre des opinions tentées par la défiance.

Concluant cependant, malgré tout et, perfidement par un proverbe Allemand :

«Les Idéologies commencent par être innocentes et finissent par être terribles».

Bibliographie

- « Le dataïsme n'est pas un humanisme », Gérard Danaguéezia, Survey Magazine, T4 2017,
- « Le mythe du transhumanisme », Charles Perrugin et Guillaume Renouard, Le Monde Diplomatique, 2018, p. 20
- « Le transhumanisme, nouveau défi éthique pour l'église », Pierre Pistoletti, <https://www.cath.ch/newsf/transhumanisme-nouveau-defi-ethique-leglise/>, 26 avril 2016
- « L'éthique transhumaniste », Nick Bostrom, <https://nickbostrom.com/ethcis/transhumanist.pdf>
- « Pourquoi les algorithmes sont plus politiques que ce que vous croyez », Bertrand Hartmann, Atlantico, 9 novembre 2018,
- « Quand l'homme rivalise avec dieu dans un monde sans dieu », Jean-Gabriele Ganascia, Homo deus, Le Point, 2 septembre 2017,

- « Quelle société du futur », Laetitia Vasseur, avril 2017, <https://www.halteobsolescence.org/quelle-societe-du-futur/>
- « Sommes-nous en train de devenir des dieux », Guillaume Ledit, Usbek&Rica, 7 septembre 2017
- « Transhumanisme, fin de l'humanité ou progrès pour l'homme », Christophe de La Chaise, Universitéhomme, 1 mai 2017
- « Trashumanisme : un enjeu bioéthique », Agathe François, Université de Montréal, Composite-Acte 2017
- « Un autre transhumanisme est-il possible ? », Helena Sanders, Sciences et Avenir, 15 mars 2016
- « L'impact de la révolution numérique sur les acteurs et les politiques spatiales en Europe », Lauren Nardan, New Space, janvier 2017

ASSESSMENT LEVEL OF HUMANISM IN NATIONAL SUSTAINABLE DEVELOPMENT



Dr. K. Imanov

*Corresponding member Academy Sciences of Azerbaijan,
Foreign member of R.A.C.E.F*

Introduction

Humanism is a progressive philosophy of life that, without supernaturalism, affirms our ability and responsibility to lead ethical lives of personal fulfillment that aspire to the greater good of humanity.

The life stance of Humanism - guided by reason, inspired by compassion, and informed by experience - encourages us to live life well and fully. It evolved through the ages and continues to develop through the efforts of thoughtful people who recognize that values and ideals, however carefully wrought, are subject to change as our knowledge and understandings advance [1].

In September 2015 the General Assembly of the United Nations (UN) accepted the 2030 Agenda for Sustainable Development including 17 Sustainable Development Goals (SDG, 2015). The distinctive feature of the Sustainable Development Goals is their comprehensive, universal and deeply humanistic character. Let us conditionally classify the 17 Goals into the following groups. Please, see SDG (2015) or the text later below for full wording of the Goals. Primary needs of humans (2. Food, 3. Health, 6. Water and 7. Energy). Equality between humans (1. No poverty, 4 Education, 5. Gender equality and 10. Reduced inequalities). Efficient, sustainable production (8. Economic growth, 9. Innovative industry, 12. Responsible consumption and production, 13. Climate action). Landscapes in danger (11. Cities, 14. Life in water and 15. Life on land). Worldwide cooperation (16. Peace and justice and 17. Partnerships) “Through the adoption of the SDGs, the world is trying to create a new humanism[2]. A new humanism is a universal vision open to the whole human community and encompassing every contingent in order to give a new impetus to solidarity, to unite people and to awaken their conscience.

In order to define quality of humanism in national sustainable development, quality of life, human capital, and ecocivilization indices were proposed

Quality of life index

The Economist Intelligence Unit has developed a Quality of Life Index (QLI) based on a unique methodology that links the results of subjective life-satisfaction surveys [3]. Quality of life index describes by follow nine factors:

1. Material wellbeing

GDP per person, at ppp in \$.

2. Health

Life expectancy at birth, years.

3. Political stability and security

Political stability and security ratings.

4. Family life

Divorce rate (per 1,000 population), converted into index of 1 (lowest divorce rates) to 5 (highest).

5. Community life

Dummy variable taking value 1 if country has either high rate of church attendance or trade-union membership; zero otherwise.

6. Climate and geography

Latitude, to distinguish between warmer and colder climes.

7. Job security

Unemployment rate, %.

8. Political freedom

Average of indices of political and civil liberties. Scale of 1 (completely free) to 7 (unfree).

9. Gender equality

Ratio of average male and female earnings, latest available data.

By using statistical information of International Organizations and statistical indicators of Azerbaijan in 2010-2016 was constructed table 1.

Table 1 - Azerbaijan indicators quality of life factors

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Material wellbeing	4753.0	5752.9	5966.1	6258.3	6268.0	5706.6	6266.3
Health	73.6	73.8	73.9	74.2	74.2	75.2	75.2
Political stability and security	-0.24	-0.53	-0.72	-0.41	-0.56	-0.73	-0.87
Family life	1.0	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.4
Community life	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.99
Climate and geography	22.9	25.4	26.1	22.1	25.6	22.1	22.3
Job security	5.6	5.4	5.2	5.0	4.9	5.0	5.0
Political freedom	5.5	5.5	5.5	5.5	6.0	6.0	6.5
Gender equality	0,89	2,09	2,14	2,13	1.95	1,96	2,13

In order to define Quality of Life index were used instruments fuzzy intuitionistic linguistic sets. For this aim in first stage we must normalized information, given in table 1, by following formulas:

$$Y = \frac{x - x_{min}}{x_{max} - x_{min}}$$

Results given in table 2:

Table 2 - Normalization information

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Material wellbeing	0	0,66	0,800726	0,993597	1	0,629439	0,998878
Health	0	0,125	0,1875	0,375	0,375	1	1
Political stability and security	1	0,539683	0,238095	0,730159	0,492063	0,222222	0
Family life	0	0,5	0,5	0,75	0,75	0,75	1
Community life	1	1	1	1	1	1	0
Climate and geography	0,2	0,825	1	0	0,875	0	0,05
Job security	1	0,714286	0,428571	0,142857	0	0,142857	0,142857
Political freedom	0	0	0	0	0,5	0,5	1
Gender equality	0	0,96	1	0,992	0,848	0,856	0,992

In second stage were define linguistic terms, which demonstrated in Table 3.

Table 3 - Linguistic terms

	L	M	H
Material wellbeing	0-0.34	0.327-0.68	0.647-1
Health	0-0.34	0.327-0.68	0.647-1
Political stability and security	0-0.34	0.327-0.68	0.647-1
Family life	0-0.34	0.327-0.68	0.647-1
Community life	0-0.34	0.327-0.68	0.647-1
Climate and geography	0-0.34	0.327-0.68	0.647-1
Job security	0-0.34	0.327-0.68	0.647-1
Political freedom	0-0.34	0.327-0.68	0.647-1

On the base information table 2 and were calculated parameters intuition-istic linguistic fuzzy numbers, which demonstrated in table 4.

Table 4 - Intuitionistic linguistic fuzzy numbers

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Material wellbeing	(0,1,0)L	(0,09, 0,898, 0,011) M	(0,904,0,022,0,074)H	(0,027,0,96,0,003)H	(0,1,0)H	(0,23,0,714,0,055)M	(0,1,0)H
Health	(0,1,0)L	(0,588, 0,27, 0,1414) L	(0,718,0,191,0,09)L	(0,232,0,75,0,013)M	(0,232,0,75,0,013)M	(0,1,0)H	(0,1,0)H
Political stability and security	(0,1,0)H	(0,633, 0,288, 0,08)M	(0,48,0,46,0,06)L	(0,377,0,575,0,047)H	(0,75,0,156,0,094)M	(0,555,0,375,0,07) L	(0,1,0)L
Family life	(0,1,0)L	(0,786,0,115,0,099)M	(0,786,0,115,0,099)M	(0,468,0,473,0,059)H	(0,468,0,473,0,059)H	(0,468,0,473,0,059)H	(0,1,0)H
Community life	(0,1,0)H	(0,1,0)H	(0,1,0)H	(0,1,0)H	(0,1,0)H	(0,1,0)H	(0,1,0)H
Climate and geography	(0,69,0,259,0,08)L	(0,791,0,11,0,099)H	(0,1,0)H	(0,1,0)L	(0,565,0,364,0,07)H	(0,1,0)L	(0,235,0,735,0,03)L
Jobs	(0,1,0)H	(0,305,0,657,0,038)H	(0,459,0,483,0,058)M	(0,573,0,243,0,084)L	(0,1,0)L	(0,573,0,243,0,084)L	(0,573,0,243,0,084)L
Political freedom	(0,1,0)L	(0,1,0)L	(0,1,0)L	(0,1,0)L	(0,786,0,115,0,099)M	(0,786,0,115,0,099)M	(0,1,0)H
Gender equality	(0,1,0)L	(0,181,0,797,0,02)H	(0,1,0)H	(0,036,0,959,0,005)H	(0,687,0,227,0,086)H	(0,651,0,268,0,08)H	(0,036,0,959,0,005)H

Then, the weights of k-th quality of life indicators in t-years was obtained by applying following formula [4]:

$$\text{and } \lambda_k = \frac{(\mu_k + \pi_k \left(\frac{\mu_k}{v_k}\right))}{\sum_{k=1}^l (\mu_k + \pi_k \left(\frac{\mu_k}{v_k}\right))}$$

$$\sum_{k=1}^l \lambda_k = 1$$

Table 5 - Weights of indicators

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Material wellbeing	0 (L)	0,017 (M)	0,525 (H)	0,014 (H)	0 (H)	0,055 (M)	0 (H)
Health	0 (L)	0,170 (L)	0,141 (L)	0,118 (M)	0,047 (M)	0 (H)	0 (H)
Political stability and security	0(H)	0,154 (M)	0,072 (L)	0,203 (H)	0,238 (M)	0,146 (L)	0 (L)
Family life	0 (L)	0,278 (M)	0,195 (M)	0,263 (H)	0,104 (H)	0,117 (H)	0 (H)
Community life	0(H)	0(H)	0(H)	0(H)	0(H)	0(H)	0(H)
Climate and geography	1 (L)	0,285 (H)	0 (H)	0 (L)	0,134 (H)	0 (L)	0,233 (L)
Job security	0 (H)	0,061 (H)	0,068 (M)	0,385 (L)	0 (L)	0,171 (L)	0,733 (L)
Political freedom	0 (L)	0 (L)	0 (L)	0 (L)	0,290 (M)	0,324 (M)	0 (H)
Gender equality	0 (L)	0,035 (H)	0 (H)	0,018 (H)	0,188 (H)	0,187 (H)	0,034 (H)
$\sum \lambda_i$	1	1	1	1	1	1	1

In order to calculate Aggregate Life Quality Index for each year, intuitionistic linguistic weighted average developed by J.Wang and H.Li [5] is used:

$$ALQI = \langle S_{\sum_{k=1}^t \lambda_k \theta(a_{ij}^k)}, (1 - \prod_{k=1}^t (1 - \mu(a_{ij}^k))^{\lambda_k}, \prod_{k=1}^t (v(a_{ij}^k))^{\lambda_k}) \rangle$$

As results of computing we got:

Aggregated Life Quality Index

ALQI (2010) =low;

ALQI (2014)=high;

ALQI (2011) =middle;

ALQI (2015)=middle;

ALQI (2012) =low;

ALQI (2016)=low;

ALQI (2013) =middle;

Human Capital

One of the main factors sustainable development of the country is national human capital.

Cornell University, INSEAD, and the World Intellectual Property Organization has proposed indicators for measuring Human Capital, knowledge and technology [6].

According to measuring mentioned above, **Human Capital** is expressed by the level of Education, Tertiary education, Research and Development:

1.1 Education (ED) encompasses the following indicators:

- 1.1.1 Government Expenditure on Education (% of GDP)-EED;
- 1.1.2 Government Expenditure on Education per people, secondary (% of GDP per capita) – GEE;
- 1.1.3 Scholl-life expectancy, primary to tertiary education (years) – SLE;
- 1.1.4 Assessment in reading mathematics and science – RMS;
- 1.1.5 Pupil-teacher ratio, secondary – PTS;

1.2 Tertiary education (TE) includes the following indicators:

- 1.2.1 School enrollment, tertiary (% of GDP) - TEN;
- 1.2.2 Tertiary graduates in science, engineering, manufacturing and construction (% of total tertiary graduates) - GSE;
- 1.2.3 Tertiary inbound mobility ratio (%) - TIM;

1.3. Research and development (R&D) includes the following indicators:

- 1.3.1 Researches, full-time equivalence (FTE) (per million populations) – RES;
- 1.3.2 Gross expenditure on R and D (% of GDP) – ERD;
- 1.3.3 Average expenditure of the top 3 global companies by R&D, mln. \$ USD – RDC;
- 1.3.4 Average score of the top 3 universities at the QS(world university ranking) world university ranking – URT.

In order to define quality of national human capital were used methods intuitionistic linguistic set, very widely described in previous section of the paper. Results of computation demonstrated following:

National Human Capital Index

$$\begin{aligned} \text{NHCI (2012)} &= \langle S_{1,09} (0.69, 0.19) \rangle; \text{NHCI (2015)} = \langle S_{1,12} (0.61, 0.31) \rangle; \\ \text{NHCI (2013)} &= \langle S_{1,1} (0.65, 0.24) \rangle; \text{NHCI (2016)} = \langle S_{1,22} (0.60, 0.32) \rangle; \\ \text{NHCI (2014)} &= \langle S_{1,12} (0.62, 0.31) \rangle; \text{NHCI (2017)} = \langle S_{1,13} (0.52, 0.42) \rangle; \end{aligned}$$

All values of linguistic index for NHCI were slightly more than unit, i.e. between Low and Middle. However the smallest value for linguistic index is obtained for 2012 and the maximum value for linguistic index was reached in 2016. Comparative analysis showed that the maximum weights for the formation of NHCI in 2012 were the factors of TEN (university enrollment), URT (3 universities), and minimum weights were RES (researchers) and PTS (pupil/teacher ratio). In 2016, the largest values of special weights are defined

in indicator SLE (expected duration of education), URT (3 universities), and GEE (government expenditure on education). Note that during the whole period the value of weight for URT remains stable high. But, RES (researchers) and PTS (pupil/teacher ratio) having a minimum values of weights for the studying period, even with a small increase in their values gave a noticeable effect, as their weights increased by 2.86 and 3.86 times (in 2016 in comparison with 2012).

Ecological Civilization Index

Sustainable development as a notion tacitly conceives the economy as something separate from the rest of nature that needs to be managed to avoid too much damage to the environment so that nature can continue to be exploited. Ecological civilization as a notion takes this orientation to nature, as something separate from humans, as the fundamental problem underlying ecological destruction. It is a call for the cultural and social transformation to overcome this way of thinking, now embodied in and reproduced by our dominant institutions. This transformation involves a fundamental rethinking of ethics, politics and technoscience on the basis of process metaphysics, articulated through the science of ecology. It involves such a fundamental change in the way people think about these topics that it is necessary to invoke the resources provided by transculturalism [7]

Ecocivilization Index (ECI) can characterize degrees of readiness of the country or particular region for a transition into a new society where prosperity is carried out in harmony with environment surrounding the people. In ecocivilized society the man is part of the biosphere as it is provided by the concept of the UNESCO MaB Program [8]. ECI is a multi-componential indicator and various indicators can influence to the level of this Index. With support of this indicator the readiness of various elements influenced on transition to ecocivilization can be assessed. It means that along with obtaining the general information, ECI can increase the efficiency and accelerate the transition processes through influence on various significant factors of these processes.

Eight subsystems - (1) demographic indicators, (2) consumption patterns, (3) green economy, (4) biodynamic agriculture and organic food, (5) health, (6) education, science, new technologies, (7) poverty, and (8) legal environment have been suggested for ECI calculation. The specified subsystems involve a number of parameters.

More detailed characteristics of the subsystems given below:

1. Demography.

As mentioned, the volumes of industrial and agricultural production, as well as quantity and a spectrum of delivered goods and services depend first of all on number of people to whom these goods and services are produced. Growth of population, along with increase in average life span automatically increases volumes of production in the industry, agriculture and service. As a result pressure upon environment increases. Therefore at an estimation of this element of a subsystem the indicators characterizing dynamics of demographic processes are used. Indicators such as level of fertility, annual population growth and population density, age structure and some others have been mobilized.

2. Consumption.

Along with number of the population and demographic structure of society on industrial and agricultural production volumes, characteristics of given services are an essential influence on the level of consumption. Mobilization of resources and pressure on environment are directly connected with the level of consumption. Growth in extensive consumption, which typically for consumer society, leads to intensive mobilization of natural resources and environmental contamination. Transition to an ecological civilization, along with technological progress, also provides the necessity of formation of new culture of consumption and essentially the new stereotype of behavior. Elimination of inequality in consumption which is observed now in many societies also is a

necessary for transition to ecological civilization. Therefore, this subsystem is estimated based on such parameters, as energy consumption per capita, GDP per unit. Other indicator characterizing this subsystem is the Gini Index. This index has been mobilized for the assessment of the income distribution in society. Such new parameter is entered into number of indicators as transition to «a green fashion». It is a new indicator which was suggested by authors of this paper which provides voluntary refusal of members of a society of excessive use excesses in use of consumer goods and services.

3. Transition to ecologized economy.

This subsystem provides necessity of use of “green” technologies and manufacturing processes for industry and transport. Proceeding from it, for an estimation of this component of a subsystem are used a number of indicators. The GDP per unit of energy, a share of renewed energy in the general power balance, greenhouse gases emissions per capita and per GDP unite, biosphere reserves, national parks and other protected areas as share of national territory, number of vehicles per 1,000 population, share of public transportation, and others have been used for this subsystem assessment.

4. Ecologized agriculture, food and forage processing.

For assessment of this subsystem the following indicators have been mobilized: biodynamic and organic agriculture mobilizing agricultural entities, share of organic food on the market.

5. Health.

For an assessment of this element of a subsystem some indicators are used. Life expectancy, expenses on public health services as percent of GDP have been mobilized. It is known that average life span has increased considerably during the last decades. Accordingly, in a number of the countries the

age structure of the population has changed. Therefore the consumption level of antimutagens, anticarcinogens and geroprotectors has been used for assessment of this subsystem.

6. Education, science and new technologies.

The following indicators have been mobilized for assessment of this subsystem: research and development expenditures as a percent of GDP, expenditures on education, as percent of GDP, tertiary students in science, mathematics and engineering, as percent of tertiary students. The situation with education on sustainable development on secondary and tertiary levels also has been taken in account.

7. Poverty.

This subsystem has been assessed based on the following indicators: Human Poverty Index for country or territory, access to the improved water supply and sanitation systems (as percent of the total population), population below the poverty line. International statistics has been used for assessment of this subsystem.

8. Legislative environment and management policy.

This subsystem has been assessed based on the following indicators: ratification of environmental treaties, commitments on environmental sustainable management, state programs and projects on environmental and recoverable resources management.

In order to estimation of the Ecological Civilization Index (ECI) were used fuzzy inference, proposed by E.H.Mamdani [9]. Results of the calculations given in following:

ECI= 0.632 (above an average)

Eight key indicators

Subsystems	Indices
Energy consumption	0.815 – high
Organic agriculture	0.495 – average
Demography	0.655 – above average
Health	0.495 – average
Education, science, new technologies	0.655 – above average
Poverty	0.655 – above average
Legal environment	0.655 – above average
Green economy	0.334 – low

3.3 Conclusion

Results of investigation give us possibility to define levels of quality of life, human capital and ecological civilization, which define quality of humanism. Persons, which deal with problem humanism in society, could be use in control process.

Reference

- 1.HUMANISM AND ITS ASPIRATIONS Humanist Manifesto III A successor to the Humanist Manifesto of 1933*, <http://www.americanhumanist.org/>.
- 2.J. MIKA, *CHALLENGES FOR METEOROLOGY IN THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (2015-2030)* Directory of Open Access Journals, Volume 2016, Number 1, 2016, pp. 1-8(8)
- 3.The economist intelligence unit's quality-of-life index, The World in 2005, 4 p.

4. Boran, F.E. , Genc, S., Kurt, M.m Akay, D.: A multi-criteria intuitionistic fuzzy group decision making for supplier with TOPSIS method. *Expert Systems with applications*, 36(8), 11363-11368, 2009.
5. Wang, J.Q., Li, H.B. Multi-criteria decision-making method based on aggregation operators for intuitionistic linguistic fuzzy numbers. *Control Decis.* 2010, 25, 1571-1574 pp.
6. The Global Innovation Index 2015: Effective Innovation Policies for Development, Fontainebleau, Ithaca, and Geneva. Cornell University, INSEAD, and WIPO, 2015, 418 p
7. Arran Gare, FROM ‘SUSTAINABLE DEVELOPMENT’ TO ‘ECOLOGICAL CIVILIZATION’: WINNING THE WAR FOR SURVIVAL, *Cosmos and History: The Journal of Natural and Social Philosophy*, vol. 13, no. 3, 2017, 130-153 pp.
8. U. Alakbarov, G. Imanov, Ecological civilization index: concept and first implementation, *Proceedings of the “Man and Biosphere” MaB, (UNESCO), Azerbaijan National Committee, Ecological civilization, sustainable development, environment, annual edition, volume 7, 2011, pp. 5-14.*
9. Mamdani E.H. Application of fuzzy logic to approximate reasoning, *IEEE Trans. Comput.* 26, pp. 1182-1191, 1977.

LES «-ISMES» ET LEURS RACINES



Dr. Valeriu Ioan-Franc

*Miembro de la Academia Romana y
Miembro de Honor de la Barcelona Economics Network (BEN)
de la Real Academia de Ciencias, Economicas y Financieras*

L'homogénéisation souhaitée des approches géopolitiques, en même temps que l'entrée de plusieurs pays captifs dans le système totalitaire jusqu'en 1989 dans de nouvelles familles – l'Union européenne, l'Organisation mondiale du commerce, l'Organisation pour la coopération et le développement économique, le Traité de l'Atlantique du Nord – ne s'est pas produite tel que prévu. Une ignorance de la diplomatie préventive par les deux parties, mêlée à une précipitation pleine de crédulité (expliquée jusqu'à une certaine limite), a créé de nouveaux antagonismes au-delà de ceux existants, catalogués en «conflits gelés».

La démocratisation d'une partie croissante de l'humanité, accompagnée par des mutations structurelles et de pouvoir économique, a constitué, à notre avis, la dimension-clé de la mondialisation, *devenue la forme la plus récente*

de mondialisation, comprenant à la fois le politique, l'économique, la technologie, la culture, les communications et la connaissance.

Le contenu de la mondialisation a commencé à être mieux compris à travers l'économie comportementale, à travers le rôle du social qui soutient la formation d'une gouvernance par des voies démocratiques. Au sens le plus large, la gouvernance a cependant besoin non seulement d'*objet* (généralement des promesses mal remplies du politique concernant la gestion des ressources limitées), mais aussi de *sujet* – l'homme, le seul créateur de valeur ajoutée, quelle que soit l'avance de la technologie. L'économie comportementale montre que le paradigme sociétal ne vient pas de l'extérieur de l'action humaine, mais la représente. Elle est le reflet d'un modèle d'interaction humaine, dictée par un ensemble de valeurs compatibles avec la manière dont celles-ci sont perçues par les individus. Seulement une politique de croissance orientée vers une équité plus grande et socialement inclusive dans un monde interdépendant peut apporter à l'humanité une nouvelle vague de progrès, en valorisant les nouvelles technologies dans un climat de coopération mondiale. Ceux qui décident, par les formes de représentation démocratique, devraient être préoccupés d'une combinaison sans précédent entre le respect des valeurs et la promotion d'une politique visant à garantir le progrès souhaité. Les préoccupations réelles y ont été et y sont, mais en dessous des attentes de beaucoup (Pop, N. ; Ioan-Franc, V., 2018b).

Encouragé par le président de RACEF, acad. Jaime Gil Aluja, l'initiateur et l'animateur du réseau de Barcelona Economic Research Network (BEN), que nous avons invoqué lors de notre intervention de l'année dernière¹, nous avons dressé, pour notre intervention d'aujourd'hui, l'inventaire des «-ismes» auxquels l'Europe et, en général, le monde globalisé sont confrontés. J'ai retenu, pour les mettre, peut-être, en question à BEN, dans des projets de recherche: l'*humanisme* oublié; le *patriotisme* généreux et ouvert par oppo-

¹ V. Ioan-Franc, *Valoriser les identités culturelles dans les processus globaux*: «...Barcelona Economics Network (BEN), réseau international de recherche économique, ayant comme axes centraux l'homme, la liberté et la science: l'humanisme», dans *El reto de la prosperidad compartida. Papel de las tres culturas ante el siglo XXI*, Ed. RACEF, 2018, p. 109.

sition à son concept mal compris; le *nationalisme* bien défini, justifié et bien constitué par rapport au *populisme* mélancolique; l'*individualisme* par rapport à l'*altruisme*; le *radicalisme* construit sur l'inégalité et l'iniquité, en ignorant le social; le *protectionnisme* contre le *mondialisme*; l'*isolationnisme* contre le *synchronisme*; le *totalitarisme* avec sa magnitude, le *totalitarisme jumeau* (fascisme-communisme); le *barbarisme*; l'*unilatéralisme*; le *nihilisme*; l'élitisme; l'*ilibéralisme*; le *scepticisme*; l'*euroscepticisme*; le *pluralisme*; le *conservatisme*; l'*occidentalisme*; le *protectionnisme*; le *globalisme* et autres similaires.

En réfléchissant à la recherche des sources, des causes, des racines de tous ces «-ismes» auxquels nous sommes confrontés chacun d'entre nous et les uns contre les autres, nous avons essayé, avec notre ami et confrère Napoléon Pop², le directeur scientifique de l'Institut d'économie mondiale de l'Académie roumaine, de formuler un possible synthétique point de départ pour déchiffrer le fondement géopolitique et géo-social sur lequel leurs facteurs favorables se manifestent, lors du passage de l'ordre actuel vers un ordre future, sur lequel, toutefois, nous ne faisons que des propositions.

Si on regarde les mouvements de résistance de toute sorte (radicalisme, populisme, xénophobie, etc.), y compris ceux ayant l'effet d'émergence de partis radicaux et de leurs représentants dans les parlements, on constate un dérapage significatif justement par rapport aux règles sociétales auxquelles nous étions habitués, mais aussi *une dérive des valeurs* dans lesquelles nous vivons. Même *l'introversion des États* vers leurs problèmes internes, sous l'influence des effets des crises multiples à caractère international, mondial, global (économique, financière, de la dette publique, de la migration et des réfugiés) dénote la concentration de la gouvernance nationale sur le social propre. C'est bien, c'est mauvais? La réponse n'est pas à portée de la main, si nous acceptons une certaine symétrie entre le temps nécessaire pour généraliser la coopération internationale et son démantèlement. Si une telle ré-focalisation sur le national n'a pas lieu, les gouverneurs perdent le pouvoir et

2 Prof. dr. Napoleon Pop, Directeur scientifique de l'Institut d'économie mondiale de l'Académie roumaine.

implicitement la réalisation des objectifs de la gouvernance (d'ordre interne et externe).

Qu'est-ce que bouleverse essentiellement le social présent? C'est la question à laquelle nous essayons de répondre. À notre avis, même le fondement sur lequel se manifestent les facteurs de changement de l'ordre international est représenté par deux phénomènes étroitement corrélés et en synergie: (i) le problème de l'inégalité des revenus et le mode de concentration de la richesse; (ii) la confusion idéologique dans laquelle nous vivons, par laquelle les mesures de politiques publiques deviennent un amalgame difficile à positionner à la gauche, à la droite ou aux extrêmes de celles-ci.

I.(i) En abordant *le problème de l'inégalité* en tant que facteur déclencheur et nourrissant de la multitude d'«-ismes» inventoriés et, bien sûr, d'autres, nous définissons les relations interhumaines assumées dans un système politique et économique qui ne produisent plus, de manière égale, au même niveau de qualification et de travail, un confort de vie pour les membres de la société, conformément aux standards reconnus et acceptés. L'effet connu est *la polarisation selon les revenus et la richesse*, leur concentration entre les mains d'une petite population, la disparition de la classe moyenne et la poussée de celle-ci vers la pauvreté et l'exclusion.

Le problème de l'inégalité et de ses solutions est crucial à présent pour l'humanité, au-delà des solutions traditionnelles entre l'État du bien-être – tant clamé – et l'assurance des voies et des moyens minimes de vie pour une population en croissance à l'intérieur du même État.

Ce qui intrigue c'est que le progrès technologique comme facteur de progrès de l'humanité, à côté de la croissance économique ne réduisent que de manière relative ce phénomène, ce que signifie qu'il en fait se multiplie et se disperse. Des politiques sociales devenues de plus en plus chères, à partir du revenu de base jusqu'à l'idée de l'argent «dispersé par l'hélicoptère», n'ont pas des effets soutenables sur la réduction de l'inégalité et, selon certaines

analyses, toutes ces bonnes intentions à première vue peuvent nous conduire à des pièges dangereux où l'agitation sociale ne se calme pas, mais peut être amplifiée.

La racine, la cause de l'inégalité est identifiée de plus en plus dans le système économique capitaliste réel, par lequel on devrait comprendre beaucoup plus que sa définition des manuels d'économie. Une analyse à cet égard, avec des références et des nuances historiques, pragmatiques, mais aussi philosophiques, nous offre l'ouvrage de Jason W. Moore (professeur à l'Université de Binghamton) et Raj Patel (professeur à l'Université de Texas): «*A History of the World in Seven Cheap Things*» (Une histoire du monde en sept choses pas chères). Nous sommes aussi à la confluence de certaines idéologies dont l'analyse peut nous conduire aux confusions ou pièges, en perdant de vue le sociétal, la société, le social, l'économie, tout ce qui assure la complétude de l'existence humaine, comme hommes avec dignité et qui doivent jouir du respect des semblables. Les hommes ont changé le monde, l'ont placé dans des ordres par leur interaction commune et par leur interaction avec la nature, cette dernière étant définie comme environnement, système climatique, biosphère, etc., tous étant limité. Nous sommes d'accord avec cette façon d'interpréter le sujet *homme* par rapport à l'objet de l'ordre du point de vue de l'essai d'entrevoir de la lumière sur la question du changement du monde ou des ordres de celui-ci.

Le modèle capitaliste de développement, affirme M. Moore, est devenu «*une voie extrêmement coûteuse de faire des affaires*» (économiques, n.n.). Les opportunités d'obtenir de tout investissement des profits de plus en plus importants diminuent et, à cette contrainte, les seuls qui essaient de résister sont «*les travailleurs et les fermiers*», évoqués comme des acteurs possibles de la renaissance d'un autre paradigme de la croissance économique qui donnerait un nouveau sens à la civilisation avec une iniquité décroissante. Si certains essaient de résister, ceux qui luttent les uns contre les autres par une concurrence atroce sont les capitalistes. Dans ces conditions, supposées moins visibles pour l'observateur qui étudie l'inégalité, conditions expressément dé-

finies par la «fantaisie» des notions de l'«economics» connu (marché libre, flux de capitaux, demande et offre, etc.), il semble que le système capitaliste sort de ses propres règles.

La recherche perpétuelle de main d'œuvre peu couteuse, d'un niveau de vie moins cher pour beaucoup, de nourriture, d'énergie et de matières premières bon marché (de l'époque de Columbus à la révolution de l'internet) *«est basée sur la recherche, la sécurisation et la mobilisation de nouvelles ressources bon marché»*, ce que signifie qu'on ne parle pas d'un système capitaliste qui évolue par lui-même, mais par la dévoration du monde, de sa nature même, par ce système-même. Est-ce que cette chose est liée aux changements climatiques? Y a-t-il une corrélation entre la main d'œuvre bon marché et l'enchérissement des services médicaux? Combien revient aux mères pour s'occuper des familles et combien de ce travail assume la société? Voici une série de questions auxquelles il est facile de répondre. Outre le fait que les revenus du travail stagnent, il y a un travail fait pour de nombreux autres besoins, mais il n'est pas reconnu et pas rémunéré, ce qui reflète le phénomène de «dévoration», dans un environnement plus pollué et une nature relativement plus pauvre. Il semble que la tendance descendante de la population du globe au cours des 50-100 années suivantes, selon les prévisions de l'ONU, confirme la dévoration de la main-d'œuvre potentiellement active, d'une part. Patel, d'autre part, donne l'exemple statistique de l'année 1995, lorsque le PIB mondial s'élevait à 33 trillions de dollars, dont 16 trillions de dollars étaient l'équivalent au travail non-rémunéré et 11 trillions de dollars représentaient le travail de femmes avec des salaires plus petits que ceux des hommes.

Selon Moore et Patel, la solution serait que, au lieu de se préoccuper de réduire l'inégalité par le biais de politiques publiques de redistribution de l'argent, il serait préférable de *«traiter l'amnésie historique»* visant les échecs de l'histoire humaine. Les «réparations» possibles des inégalités nécessitent un processus/un effort interdisciplinaire collectif, comprenant la réorganisation sociétale face aux échecs connus et la responsabilisation réelle de tous face aux besoins de la société dans son ensemble.

L'inégalité a été sujet d'étude pour de nombreux économistes. Il n'y a pas de pays qui n'est confronté à ce phénomène, tant que la question de savoir si les mesures d'atténuation des effets stimulent la croissance économique ou si l'inégalité en dérive continue perturbe les mécanismes de son soutien, n'a pas encore trouvé sa réponse. La question est légitime si on regarde la holistique de l'inégalité à l'intérieur d'un système sociétal tant complexe comme celui de nos temps et où les dimensions économique, sociale et politique s'interpénètrent. Dans l'interaction acceptée au cadre du système mentionné, on peut dire sans doute que nécessairement *l'inégalité cause et déclenche des processus de nature économique, sociale et politique, le vecteur final créant des surprises majeures*. C'est pour ça que ces processus doivent être jugés du point de vue de la question initiale: l'inégalité stimulent ou inhibent la croissance économique et par quelles nouvelles approches politiques possibles et de politiques, dans un autre paradigme, elle pourrait être réduite ou inversée?

Angus Deaton (prix Nobel d'économie 2015) considère que l'inégalité est un résidu de la période post-industrialisation, étant accentuée par la mondialisation qui a stimulé des changements technologiques tels que les externalisations dans l'approvisionnement, l'informatique et la robotique. On fait souvent *la confusion entre l'inégalité et l'iniquité (unfairness)*. L'iniquité semble avoir provoqué l'effervescence du débat politique autour de l'inégalité, en observant que les phénomènes cités comme causes, mais bénéfiques pour l'efficiencia et la compétition économique, ont fait que, tandis que les salaires des travailleurs, connus pour les compétences techniques traditionnelles (et non pas pour des études avancées), évoluent plus lentement, les revenus des riches augmentant presque de manière logarithmique. Bien sûr, il faut définir qui sont les riches et la source de leurs richesses. Les proportions provenant de différentes études des organisations internationales (FMI, OCDE, ONU, UE) nous dirigent vers un rapport d'«or», de sorte que 1% de la population détient 90% de la richesse globale et tout au plus 10% – le reste, mais concernant un groupement qui concentre la pauvreté de sorte «très beaucoup avec très peu». Cette chose crée des opportunités et des opportunistes sur mesure, de nature à mettre en péril les fondements mêmes du plus efficient système social-politique – la jonction entre la démocratie et l'économie de marché.

Ce qui divise à présent les sociétés dans leur intérieur et dans leurs relations extérieures a des causes dans *l'antagonisme/l'antinomie entre les gagnants et les perdants de la mondialisation*. En règle générale, les gouverneurs doivent convaincre les citoyens qu'ils leur offrent de la protection économique et sociale, mais également de la sécurité physique. Les éléments d'une telle offre ne peuvent être compris qu'à travers la position des citoyens soit parmi les gagnants, soit parmi les perdants. Le chant de sirène de la mondialisation ne convainc plus, en ce sens que ceux qui ont gagné sont les plus nombreux et les perdants, seulement un effet collatéral. Le réveil de la chanson respective montre une situation totalement différente: les lauréats ont au sein de leurs sociétés des désagréments structurels, qui peuvent provoquer des agitations sociales, fait mis en valeur comme opportunité par certains politiciens, en préférant le renversement de l'établissement qui a conduit à un tel sens de la mondialisation. Les symptômes sont connus par le Brexit et la politique de l'administration Trump, avec des effets de contagion difficiles à maîtriser.

Jusqu'au début de la crise financière en 2008, on croyait que ceux qui ont tiré profit de la mondialisation sont plus nombreux. Après la crise, la mondialisation, en passant elle-même par sa propre crise, a démontré ses effets d'isolement, d'introversiion, de solitude de beaucoup d'États, au moins de manière déclarative. Mais, on ne peut vivre ni avec la nostalgie des temps passés, le pas en arrière pouvant être une grande désillusion. Pourquoi? Tout simplement parce que dans le monde on ne peut plus parler seulement du G 7, alors que la Chine détient déjà 1/5 du PIB mondial, elle produit plus que l'entière Europe et a financé un tiers de la dette publique des États Unis. Les interconnexions économiques et financières ont changé, les puissances émergentes exigent leur place à la table des puissances traditionnelles, et *la solution à l'inégalité sera peut-être trouvée plus tard, lorsque les esprits des confrontations entre les nouveaux intérêts seront calmés par un nouvel ordre plus étendu, avec des acteurs décideurs et peut-être des règles communes plus profondes*.

Nous faisons référence à la restructuration des puissances mondiales justement pour comprendre que l'approfondissement des inégalités ne peut pas être un processus purement national, mais plutôt *un défi à l'ordre inter-*

national actuel. L'administration Trump, en niant les accords commerciaux multilatéraux, a donné un sens à la désillusion que j'ai évoquée, à savoir que par l'isolement – *America First* – on pourrait réduire l'inégalité manifestée au niveau national. Le reste du monde contempera le retrait seulement? En aucun cas, quand on sait que tout retrait d'un acteur mondial du réseau de ce monde global incitera un autre vecteur mondial à occuper sa place.

Le Brexit est un autre processus qui reflète la réaction à l'inégalité nationale produite par l'appartenance à l'UE, mais le «divorce», par la complexité et la fatigue des négociations, révélera la même désillusion, que le retrait de l'UE n'était pas la solution, mais une coopération pour réformer l'UE, c'est-à-dire un pas en arrière par rapport aux politiques imposées qui peuvent irrémédiablement rendre antagonique le fonctionnement d'une construction ayant la vocation d'unir ses locataires, et ne pas de les dissocier.

Le retour au nationalisme, motivé par de multiples inégalités ressenties au niveau national, perçues comme opportunités par *les dirigeants politiques radicaux* et *populistes*, met en évidence justement la nécessité que ce que nous vivons par la mondialisation – marchés ouverts, circulation libre des capitaux, de la main d'œuvre et même la paix – n'est pas venu spontanément, mais grâce aux accords conclus au cadre d'un ordre international. Les accords conclus à ce temps-là (immédiatement après la Seconde guerre mondiale) sont critiqués à cause du fait que, voir, mon Dieu, ceux qui les ont imposés étaient trop peu nombreux à l'époque et ceux qui doivent en bénéficier sont maintenant plus nombreux et ont le droit de se prononcer pour un nouvel ordre. Dans le même temps, cependant, l'hostilité visant la mondialisation, elle-même une sorte d'ordre informel de plusieurs composantes déjà formalisées, a des racines sociales – les problèmes des immigrants – et c'est ce caractère social qui a donné naissance à *un populisme xénophobe* capable de détruire l'ordre dans lequel nous vivons. Même sans le Brexit, l'ordre établi par le plus ambitieux projet politique européen – l'UE – a été durement touché par la bureaucratie et la mauvaise gouvernance des affaires nationales sensibles et ayant de la résonance nationale, circonscrites à la souveraineté. Le problème des réfugiés, la question de leur légitimité et de leur accès aux

ressources nationales, les pertes d'emplois, de l'identité nationale, l'obéissance aux réglementations communautaires sans aucune responsabilité de ceux qui les imposent, etc. sont seulement quelques exemples. De l'état du social, qui est lui-même la clé d'un ordre, dépend l'idéal même mis à la base de cet ordre.

(ii) En ce qui concerne le deuxième problème, on approche la prise de conscience des effets, en termes d'inégalités transférées au social par l'exubérance des marchés libres. Les inégalités sont devenues excessives dans les sociétés démocratiques développées appliquant des politiques orientées vers la déréglementation. La perception de la démocratie est en train de changer pour les citoyens qui, à cause des rendements excessivement différents du travail (des revenus) et du capital (profits/dividendes), ont été pratiquement éloignés d'un niveau de vie auquel ils étaient habitués justement par le partage des valeurs démocratiques. La confiance dans les valeurs de la démocratie a été surclassée aussi par les effets négatifs, contre le social, du fonctionnement des marchés libres dans la mondialisation. Les causes de l'inégalité, selon l'opinion de Thomas Piketty (voir l'ouvrage *Le capital au XXI^e siècle*) consistent dans le fait que la rentabilité du capital est tant élevée que la richesse de ceux déjà riches (par le capital fonctionnel et celui non-utilisé, par héritages, salaires et dividendes, d'autres richesses statistiques, etc.) connaît une croissance exponentielle, et cela doit avoir un contrepoids, celui de la croissance de l'inégalité.

L'inégalité de la richesse s'est produite en même temps que la dégradation excessive de l'environnement, causée par la mondialisation, et ce processus ne peut être stoppé qu'en renonçant à l'ouverture absolue des marchés et, notamment, en renonçant à la fétichisation de la compétitivité internationale et à la dépendance du développement par rapport aux exportations.

II. Faisons encore référence à *une autre ressource qui nourrit les «-ismes» mondiaux*, qui dérive de la première! Il s'agit de l'état économique de la Terre.

La dernière crise financière a prouvé, mieux que jamais, le mal que la dette publique – du souverain – fait à ceux qui économisent de leurs salaires et pensions, par le biais des programmes d'austérité imposés par celui qui contracte la dette – l'État – et qui dit candidement qu'il a offert des biens et des services à ses citoyens, mais que ces derniers doivent payer de temps en temps. La rationalité économique et du manuel d'économie dit que l'endettement du souverain doit se faire non seulement pour ce qui fournit des biens et services au citoyen, mais également pour le paiement de celle-ci à l'échéance. D'ici, la simple conclusion que l'endettement du souverain est faite pour quelque chose qui a des chances de croissance, de développement, de prospérité, de reproduction (investissement d'envergure dans l'économie réelle, emplois mieux rémunérés, stabilité générale des prix, stabilité financière, etc.) afin que la dette soit payée en même temps que l'augmentation de la richesse nationale.

L'histoire montre qu'à partir de la fin du XIXe siècle, en même temps que le développement de la démocratie moderne, le souverain est devenu le peuple, représenté par ses élus. La connexion qu'on fait est que le citoyen devient responsable de la dette que le souverain contracte, et celui-ci la justifie par la nécessité d'accomplir son mandat, respectivement ses fonctions fondamentales, établies par le contrat social citoyen-État. *La dette publique signifie*, de règle, surmonter la pression fiscale exercée sur le citoyen, avec l'avantage du souverain de recourir à des emprunts, en espérant *qu'une économie à base plus large apportera plus d'impôts à l'avenir, qui permettront de réduire ses créances par la progression du temps*. Nous arrivons ainsi de l'idée d'un cercle vertueux – théoriquement – de ce qui, dans la réalité de notre époque, est devenu un cercle vicieux. L'explication, au-delà des raisons erronées de la gouvernance, réside dans le fait que par les instruments financiers créés par l'État pour garantir sa dette s'est assuré la voie à suivre au secteur privé, secteur qui, en utilisant ces instruments, s'endette lui aussi de plus, et poursuit la même idée de recouvrement de l'argent emprunté, avec le risque d'apparition des bulles financières résultant de la croissance insoutenable de ses actifs immobiliers.

La question-clé reflétée dans les études du FMI est: où se trouve tant de liquidité pompée par les banques centrales, lorsque les gouvernements n'ont pas procédé à des réformes structurelles de l'économie et n'ont réussi ni grand assainissement fiscal, en dehors d'emprunter?

D'un autre point de vue, les faibles taux d'intérêt ont permis les emprunts du secteur privé, en particulier d'entreprises faibles, celle-ci présentant des risques de liquidité à l'échéance des crédits. Le retour du taux d'intérêt de politique monétaire dans la plage positive et de croissance soulève le problème de la capacité de certains investisseurs d'emprunter plus cher.

La conclusion des experts du domaine converge vers l'idée que l'économie mondiale est plus dépendante que jamais de la dette publique (en tant que modèle et «drogue»), qui vit en «empruntant du temps», en vue de temporiser un dénouement. On ne sait pas quel est ce dénouement, mais il se reflétera dans l'ordre international.

La dette mondiale est quatre fois supérieure au PIB mondial. *La dette mondiale* a atteint un niveau record de 233 trillions de dollars au troisième trimestre de 2017, avec 16 trillions de dollars de plus qu'à fin de l'année 2016, selon une analyse de l'Institut international pour les finances (IIF), le plus grand groupe de lobbying du secteur financier. Selon Reuters, le rapport indique que la dette du secteur privé non-financier a atteint de nouveaux maximums au Canada, en France, à Hong Kong, en Corée du Sud, en Suisse et en Turquie. Le montant présenté par l'IIF comprend la dette totale des ménages, des gouvernements, du secteur financier et des entreprises du secteur non-financier.

L'année dernière (2017), le PIB mondial en prix courants a atteint 79,28 trillions de dollars, selon le FMI, par rapport à 75 trillions en 2016 et 58 trillions en 2007. L'économie du monde a augmenté donc avec 4 trillions de dollars, tandis que les dettes ont augmenté avec 16 trillions de dollars, la croissance du PIB mondial ayant une valeur d'un quart du montant du crédit afférent.

Une stratégie possible d'administration de la dette publique mondiale peut être élaborée en observant les destinations de l'argent emprunté par les États au compte de la dette publique. Nous ne pouvons pas être encouragés à adopter une stratégie à long terme pour ramener cette dette à des limites raisonnables aussi longtemps que les biens publics produits ne reproduisent pas leur valeur plus le taux de paiement annuel aux créanciers. En considérant que le paiement des taux de la dette est fait de manière correcte, dans les conditions actuelles du modèle politique-économique, la partie qui reste comme matérialisation de la dette, comme valeur d'utilisation et de transfert, semble devenir de plus en plus petite. De ce point de vue, une solution réaliste au problème de la dette publique est celle de contribuer par celle-ci à l'accumulation de richesse au sens patrimonial. Cette accumulation devrait être durable, mesurée par une évolution positive des actifs (croissance saine et consolidée de la valeur de ceux-ci), et pas seulement de la production (du PIB). Nous devrions parler d'un patrimoine financier et culturel (Attali, 2010), et non pas de la richesse en flux, mais d'une richesse en stock.

Les choses semblent être bien connues. On pose le problème de ces institutions internationales – celles d'un ordre mondial – par lesquelles les dépenses d'aujourd'hui soient transférées de manière rationnelle aux générations futures³, sans affecter leur avenir (à l'heure actuelle, une chose semble certaine, à savoir que les générations actuelles vivent mieux maintenant que leurs enfants dans l'avenir). Des calculs sérieux démontrent qu'il y a des ressources financières pour repenser de telle manière leur utilisation, mais ce qui s'impose c'est de les réorienter, au lieu vers des cycles économiques, des bulles et des crises dangereuses, vers la croissance de la richesse des États, de sorte que, selon J. Attali, pour chaque être humain, à la retraite de la vie active, soit assurée une condition de vie minimale et une répartition équitable des dépenses entre ceux qui dégradent l'environnement et ceux qui tentent de le réparer.

3 Principe tant clamé, même vénéré, du développement durable prévu et révisé-réexaminé dans les stratégies nationales, européennes et mondiales, à différents horizons temporels.

Dans notre ouvrage *Vers une monnaie mondiale*⁴ (Pop, N. ; Ioan-Franc, V., 2018a), nous avons traité ces aspects, en affirmant que, peut-être, la mondialisation devrait nous conduire à un système de gouvernance mondiale, doté des institutions financières nécessaires à un tel niveau, ce qui implique également une nouvelle architecture mondiale de gestion des dettes souveraines, dans les deux plans: (a) de les réduire à un niveau soutenable et de les orienter vers les investissements dans la richesse des États, et non vers de simples flux qui tiennent en vie un cycle économique; (b) offrir un autre avenir aux générations futures, dont le destin a été mis en gage par les générations présentes, malheureusement pour leur mal, et moins pour leur bien. Attali, de même que Paul Volcker et nous (dans l'ouvrage mentionné ci-dessus), a considéré qu'une économie mondiale a besoin d'une monnaie mondiale. En conséquence, l'avenir a besoin, en conditions de représentation démocratique (difficile à croire en ce moment!), d'une Banque centrale mondiale, d'un Trésor planétaire!

A petite échelle, nous constatons que *le destin et l'avenir de l'Union européenne reposent sur deux problèmes majeurs: l'euro et la dette*. La tentative de neutraliser la dette par le biais d'un instrument financier unique, crédible, reconnu et diffusé dans tout l'espace communautaire européen est de loin une question politique, et moins économique ou financière. De toute évidence, le Nord s'oppose au Sud de l'UE, selon le schéma bien connu de «l'égoïsme» de ceux qui considèrent que leur bien est exclusivement leur mérite et pas du tout d'un ensemble d'interrelations économiques du moins à somme zéro. Prenons le cas de la Grèce, qui est devenue une étude de cas de manuel. La solidarité et la cohésion, en tant que principes politiques, «ont agi» dans le sens où la Grèce tente de rembourser ses dettes à ses partenaires de l'UE, s'endettant de plus envers l'extérieur de l'UE, à FMI, etc.

Nous sommes confrontés à la nécessité évidente de passer à une croissance économique de «croisière», ayant de nouvelles caractéristiques, en appelant à

4 N. Pop, V. Ioan-Franc, *Vers une monnaie mondiale*, vol. I, *Préliminaires* (2012), vol. II, *La voie possible* (2013), vol. III, *Réalités et contraintes* (2014), Editions Expert.

des nouveaux mécanismes de financement des investissements publics mondiaux et de leur répartition dans le monde, afin d'assurer un avenir équilibré de la planète, étroitement lié à un mode d'existence et de vie des générations futures libérées des frissons des jugements présents.

La rationalité pour inventer un système financier mondial reposant sur le problème de la dette publique présente sera décisive, tout comme en 1944, mais malheureusement, après un carnage planétaire, des institutions mondiales ont été créées par les accords de Bretton Woods, auxquels on ne rêvait pas auparavant.

L'ordre international est en train de changer. Nous pensons qu'aucun des facteurs de changement, présentés comme tels, ne peut être plus pressant pour l'humanité que la mise en gage de son avenir. Nous revenons avec le texte de la prémonition d'Attali, écrit en 2010, mais parfaitement valable en 2018, et nous nous demandons si on a fait des pas en avant, en dehors de contempler et observer la lenteur du facteur politique concernant les réformes structurelles à caractère guérisseur: *«Serons-nous ruinés? Sommes-nous sur le point de ruiner nos enfants? Jamais, sauf pendant les périodes de guerre totale, la dette publique des pays les plus puissants du monde n'a été aussi élevée. Le danger de celle-ci de faire pression sur leur niveau de vie et leur système politique n'a été jamais si menaçant».*

Références

- Attali, J. (2010), *Tous ruinés dans dix ans*, Editions Fayard.
- Crouch, C. (2004), *Posdemocracia* (La postdémocratie), Editions Taurus.
- Deaton, A. (2015), *The Great Escape. Health, Wealth, and the origins of Inequality* (La grande évasion. Santé, richesse et origine de l'inégalité), Princeton University Press.

- Georgescu, F. (2018) – *Capitalul în România postcomunistă* (Le capital dans la Roumanie postcommuniste), vol. I-III, Editions de l'Académie roumaine.
- Hines, C. (2017), *Progressive Protectionism. Taking Back Control* (Protectionnisme progressif. Reprendre le contrôle), Park House Press.
- Ioan-Franc, V. (2018), *Valoriser les identités culturelles dans les processus globaux*, dans *El reto de la prosperidad compartida. Papel de las tres culturas ante el siglo XXI*, Ed. RACEF, 2018.
- Patel, R.; Moore, J.W. (2018), *A History of the World in Seven Cheap Things* (Une histoire du monde dans sept choses pas chères), Black Inc., Australie.
- Piketty, Th. (2013), *Capital in the Twenty First Century* (Le capital au XXI^e siècle), Harvard University Press.
- Pop, N.; Ioan-Franc, V. (2018a), *Datoria publică globală: o simplă stare economică a planetei Pământ?* (Dette publique globale: un simple état économique de la planète Terre), communication présentée à l'édition 2018 de la Conférence internationale «ESPERA», Institut national de recherche économique «Costin C. Kirițescu», Académie roumaine.
- Pop, N.; Ioan-Franc, V. (2018b), *România în globalizare* (La Roumanie aux millieux de la globalisation), CIDE, Académie roumaine.
- Pop, N.; Ioan-Franc, V., *Spre o monedă globală* (Vers une monnaie mondiale), vol. I (2012), *Preliminarii* (Préliminaires), vol. II (2013), *Calea posibilă* (La voie possible), vol. III (2014), *Realități și constrângeri* (Réalités et contraintes), Editions Expert, Bucarest.
- Standing, G. (2018), *Rentier Capitalism and Basic Income* (Capitalisme rentier et revenu de base), Europe sociale, mars.

DENOTACIONES Y CONNOTACIONES DEL SUFIJO *–ISMO*



Dr. Miguel Metzeltin

*Académico Correspondiente para Austria y
Miembro de Honor de la Barcelona Economics Network (BEN) de la
Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras*

1. Los elementos fundamentales de las oraciones

En la comunicación, los enunciados toman la forma de secuencias o frases más o menos bien construidas. Para comprenderlas tenemos que reconocer en ellas determinadas estructuras morfosintácticas que dirigen nuestra atención. Las oraciones castellanas tienen como esquema básico un predicado gramatical que puede semántica y sintácticamente bastarse a sí mismo (“Llueve”) o que necesita de un sujeto, de un atributo o de uno o dos complementos (“Juan regala un libro a su hermana”). En principio, los predicados aparecen como verbos, los sujetos y los complementos como substantivos y los atributos como adjetivos. Para una comunicación altamente desarrollada, una lengua como el castellano necesita por lo tanto de muchos verbos, de muchos adjetivos y de muchísimos substantivos.

2. Formación económica de palabras

Si para cada significado, cada denotación y cada connotación creáramos una palabra, una forma especial, el léxico de una lengua como el castellano se abultaría enormemente y sería difícil de manejar permanentemente para nuestra memoria activa. Para obviar esta dificultad, las lenguas indoeuropeas como las románicas han promovido dos sistemas de composición más económicos:

- partiendo de un radical con un significado básico, se derivan otras palabras con prefijos o sufijos, que matizan el significado de base (afijación: *posición* → *anteposición*, *sopa* → *sopera*);
- se combinan dos radicales con significados diferentes para expresar una idea más compleja que semánticamente contiene las dos ideas de base (composición: *boca* + *llave* → *bocallave*).

3. Nomina agentis, actionis, qualitatis

Las oraciones castellanas transitivas e intransitivas constan fundamentalmente de un predicado en forma de verbo que exige un sujeto y eventualmente un objeto en forma de sustantivo (“El presidente saluda a los miembros”, “Llegan los amigos”). Gozan de alta frecuencia dos tipos de sujeto (y eventualmente de objeto):

- El sujeto indica una persona que actúa (“El *arquitecto* construye una casa”);
- El sujeto indica una acción, un estado o una propiedad que se presuponen atribuidos a una persona o a una cosa (“El arquitecto ha construido una casa. La *construcción* es bonita.”, “La rosa es hermosa. Su *hermosura* nos encanta.”)

El sustantivo *arquitecto*, que indica una persona que actúa, es un *nomen agentis*. Los sustantivos *construcción* y *hermosura*, que indican respectivamente una acción y una propiedad, son sustantivos abstractos, abstraen de su soporte (el arquitecto, la rosa), son un *nomen actionis* y un *nomen qualitatis*.

Muchos de los substantivos en *-ismo* son substantivos abstractos, son *nomina actionis* y sobre todo *nomina qualitatis*.

4. El origen del sufijo

El sufijo *-ismo* viene del griego antiguo, donde por un lado formaba un microsistema sufijal (-ίζειν, -ισμός, -ιστής) con un radical de tipo predicativo: βάπτω ‘embeber’ > βαπτίζειν ‘zambullir, bautizar’ - βαπτισμός ‘lavado, bautismo’ (*nomen actionis*) - βαπτιστής ‘bautista’ (*nomen agentis*) (Rainer 2017, 26). Los tres sufijos han pasado al latín y de éste a las lenguas romances, pero raramente como microsistema. Empleando las palabras *aporismo* (<ἀφορισμός ‘delimitación’), *cataclismo* (<κατακλυσμός ‘inundación’) o *silogismo* (<συλλογισμός ‘sumación, raciocinio’) es poco probable que un hispanófono se dé cuenta de que está utilizando nombres de acción griegos. El sufijo no le sugiere ningún significado, entre otras cosas porque no identifica semánticamente el radical.

Por otro lado, a partir de los albores de la nueva religión cristiana, los teólogos han sentido la necesidad de acuñar unas palabras para diferenciar de manera global las dos religiones monoteístas, la antigua y la nueva, en oposición. Partiendo del par ἰουδαῖος ‘judío’ / ἰουδαισμός ‘religión de los judíos’, Ignacio de Antioquía (comienzos del siglo II) crea el nuevo par antonímico χριστιανός / χριστιανισμός que poco después Tertuliano (ca. 160 – ca. 220) latiniza bajo las formas *iudaeus* > *iudaismus* y *christianus* > *christianismus*. Se trata evidentemente de *nomina qualitatis* derivados de adjetivos. Los substantivos se imponen poco a poco en el latín eclesiástico de la Antigüedad tardía y de la Edad Media (cf. Geelhaar 2015, 66-75; MLW s.v. *christianismus*; Blaise 1986, s.v. *iudaismus*; Latham/Howlett s.v. *judaismus*). Según el mismo esquema morfológico, a partir del siglo VIII aparece también el término *paganismus* (< *paganus*) ‘superstitio paganorum’ (Du Cange s.v.; NGML s.v.). El sinónimo neolatino de éste último, *gentilismus*, se registra tan solo en el siglo XVI (Zwingly, cf. NWL s.v.; pero esp. *gentilismo* por *gentilidad* en 1487 en Fray Hernando de Talavera, CNDHE s.v.).

Por su referencia semántica (la religión o el mundo de los cristianos, judíos o paganos), las palabras *christianismus*, *iudaismus* y *paganismus* implican, según la perspectiva del emisor, una connotación positiva o negativa, connotación que trasciende también al sufijo *-ismus*. A pesar de ser palabras típicas del discurso culto latino, entran a partir del siglo XIII en el discurso religioso y épico romance (castellano *cristianismo*, *judaísmo*, *paganismo*, todos s. XIII, cf. CNDHE; occitano antiguo *crestianesmes*, francés *christianisme* (1588), *judaïsme*, *païenime* (s. XII) / *paganisme* s. XVI), cf. TLF; italiano *cristianesimo* (s. XIII), *giudaismo*, *paganesimo* (s. XIV, cf. DELI).

5. La propagación del sufijo

Contrariamente a lo que se podría pensar, no fueron las disputas filosóficas medievales entre el nominalismo, que afirmaba que los conceptos generales no son más que nombres, y el realismo, según el cual los conceptos generales existen independientemente de las cosas en que se manifiestan, las que llevaron a la creación de nuevos “ismos”: los términos filosóficos *nominalisme* y *réalisme* aparecen en francés solo en el siglo XVIII respectivamente XIX (cf. TLF s.v.), en castellano Marcelino Menéndez Pelayo emplea los términos *nominalismo* y *realismo* tan solo en su *Historia de los heterodoxos españoles* de 1880-1881 (cf. CNDHE s.v.).

Las oposiciones al abuso de la concesión de indulgencias por parte de la Iglesia que se manifiestan a partir del siglo XIV llevan a nuevas disputas teológicas. En su *Quaestio magistri Johannis Hus de indulgentiis* (1412) el reformador checo Jan Hus afirma que el arrepentimiento pasa por la humildad y no por el dinero, las armas o el poder. Un siglo más tarde, en su *Disputatio pro declaratione virtutis indulgentiarum* (*Cuestionameinto al poder y eficacia de las indulgencias*, 1517), Martín Lutero declara que:

“27. Hominem praedicant, qui statim, ut iactus nummus in cistam tinnierit, evolare dicunt animam. (Mera doctrina humana predican aquellos que aseveran que tan pronto suena la moneda que se echa en la caja, el alma sale volando.)

28. Certum est, nummo in cistam tinniente, augeri quaestum et avariciam posse: suffragium autem ecclesiae est in arbitrio dei solius. (Cierto es que, cuando al tintinear, la moneda cae en la caja, el lucro y la avaricia pueden ir en aumento, mas la intercesión de la Iglesia depende sólo de la voluntad de Dios.)

36. Quilibet christianus vere compunctus habet remissionem plenariam a pena et culpa etiam sine literis veniarum sibi debitam. (Cualquier cristiano verdadero, sea que esté vivo o muerto, tiene participación en todos los bienes de Cristo y de la Iglesia; esta participación le ha sido concedida por Dios, aun sin cartas de indulgencias.)”

https://fr.wikipedia.org/wiki/Jan_Hus#cite_ref-10

https://la.wikisource.org/wiki/Disputatio_pro_declaratione_virtutis_indulgentiarum

https://es.wikisource.org/wiki/Las_noventa_y_cinco_tesis

Fueron estas protestas las que llevaron a la concepción de nuevas doctrinas y a la formación de nuevas agrupaciones y movimientos, a veces de gran amplitud, para los cuales adversarios y secuaces necesitaban términos generales y de rápida comprensión. Según el modelo de *cristian-ismo* / *juda-ísmo* / *pagan-ismo* (radical que indica una persona con ciertas cualidades + sufijo abstracto de *nomen qualitatis*) surgen así sobre todo a partir del siglo XVI en neolatín (neolat.) y en varias lenguas europeas (español / esp., francés / fr., inglés / ingl.) – la lengua de origen no es siempre fácil de determinar - términos que indican una doctrina o el conjunto de sus seguidores, como:

neolat. *Lutherianismus* 1528, fr. *Luthéranisme* ant. 1714, esp. *luteranismo* 1657

neolat. *Zwinglianismus* 1534, fr. *Zwinglianisme* ant. 1719, esp. *Zwinglismo* 1772

neolat. *Calvinismus* 1553, fr. *calvinisme* 1670, esp. *calvinismo* 1619

neolat. *Protestantismus* 1565, fr. *protestantisme* 1623, esp. *protestantismo* 1736

neolat. *Papismus* 1582, fr. *papisme* 1553, esp. *papismo* 1736

neolat. *Sacramentalismus* 1584 (doctrina de los sacramentarios que niega la presencia real de Jesucristo en la Eucaristía)

neolat. *Hussitismus* 1607-1610, fr. *hussitisme* 1842-1843, esp. *husismo* 1930

neolat. *Huberianismus* (la teología de Samuel Huber) 1619
(citas en NLW, TLF, CNDHE)

Desde entonces el patrón lingüístico <nombre que designa una persona / adjetivo que indica un adepto + sufijo *-ismo* como señal de un *nomen qualitatis*> para indicar una doctrina o sus seguidores rebasa el dominio religioso e invade los campos de la filosofía y de la política, siguiendo productivo hasta el día de hoy, a veces con una connotación negativa, como pueden demostrar los siguientes ejemplos:

fr. *arianisme* 1568, esp. *arrianismo* 1737 (< Arrio; combate la unidad y la consubstancialidad en las tres personas de la Trinidad)

neolat. *Socianismus* 1625, fr. *socianisme* 1686-1688, esp. *socianismo* 1786-1793 (< Fausto Socino; considera que en Dios hay una única persona)

neolat. *Aristotelismus* 1591, fr. *aristotélisme* 1771, esp. *aristotelismo* 1730 (< Aristóteles; desarrolla entre otras cosas el método de los silogismos)

fr. *cartésianisme* 1667, esp. *cartesianismo* 1728 (< Descartes; contra los principios escolásticos impone la duda metódica y el pensamiento racional)

fr. *hégélianisme* 1833, esp. *hegelianismo* 1880 (< Hegel; propone una evolución del espíritu que se desarrolla por el proceso dialéctico de tesis, antítesis y síntesis)

esp. *Krausismo* 1875 (< Krause; los seguidores españoles de Krause defienden la tolerancia académica y la libertad de cátedra)

fr. *confucianisme* 1876, esp. *confucianismo* 1964 (< Confucio; propone que el hombre debe armonizarse con el cosmos a través de la introspección y el culto a los antepasados)

neolat. *Macchiavellismus* 1600, fr. *machiavélisme* 1611, esp. *maquiavelismo* 1759 (< Maquiavelo; desliga la política de la moral)

fr. *marxisme* 1882, esp. *marxismo* 1902 (< Marx; concibe la historia como progreso social promovido por factores económicos)

fr. *péronisme* 1955-1960, esp. *peronismo* 1947 (< Juan Perón; promueve la justicia social redistribuyendo las riquezas y establece una relación más directa entre el líder y el pueblo)

fr. *maccarthysme* 1953, esp. *macartismo* 1973 (< McCarthy; propugna campañas anticomunistas)

Piénsese también en el uso de términos como *chavismo*, *macronismo*, *putinismo* y *trumpismo* en los media actuales (2017-2018). Para designar a los secuaces de estas doctrinas y movimientos se utilizan los sufijos característicos <-ANUS, -ISTA>:

neolat. *lutheranus* 1527, fr. *luthérien* 1523, esp. *luterano* 1525

neolat. *papista* 1413, fr. *papiste* 1526, esp. *papista* 1533

neolat. *socinianista* 1625, fr. *socinien* 1637, esp. *sociniano* 1758

neolat. *caluinista* 1589, fr. *calviniste* 1562, esp. *calvinista* 1580

etc. (citas aquí y más abajo en NLW, TLF, CNDHE)

6. De la doctrina a las actitudes

La concepción de nuevas doctrinas a partir del Renacimiento bajo los impulsos de movimientos “protestantes”, pero también el desarrollo de nuevos conocimientos antropológicos y de nuevas técnicas debido a los grandes descubrimientos favorecen una mayor observación de los comportamientos y las actitudes humanas que aparecen así más diferenciadas. Para ello hay que crear nuevos *nomina qualitatis*, nuevos nombres abstractos.

El que sigue cierta doctrina tendrá también la tendencia a exteriorizarla con sus actitudes y comportamientos: el que sigue el cristianismo se comportará como cristiano. Esta implicación permite generalizar el siguiente patrón lingüístico:

<radical de un sustantivo / adjetivo que indica cierta cualidad + sufijo -ismo> → sustantivo abstracto que indica (a) un comportamiento, (b) una disposición moral / intelectual / física o (c) una tendencia artística:

(a) la actitud de comportarse como X (un héroe, un pedante, Don Quijote, un libertino)

esp. *heroísmo* 1553, fr. *héroïsme* 1658

esp. *pedantismo* 1737, fr. *pédantisme* ant. 1654

esp. *quijotismo* 1755 (Álvarez 607), fr. *donquichottisme* 1738 (Robert)

esp. *libertinismo* 1774-1778 y 1786-1793 (Álvarez 340 y Terreros), fr. *libertinisme* 1563 (OED), neolat. *libertinismus* 1618-1619

(b) una disposición moral / intelectual / física

esp. *escepticismo* “desconfianza o duda de la verdad o eficacia de algo” (DRAE) 1725 (Álvarez 540), fr. *scepticisme* 1669

esp. *egoísmo* “inmoderado y excesivo amor a sí mismo, que hace atender desmedidamente al propio interés, sin cuidarse del de los demás” (DRAE) 1787-1792, fr. *égoïsme* 1751

esp. *optimismo* “propensión a ver y juzgar las cosas en su aspecto más favorable” (DRAE) 1787 (Forner), fr. *optimisme* 1788

esp. *atavismo* “comportamiento que hace pervivir ideas o formas de vida propia de los antepasados. Reaparición en los seres vivos de caracteres propios de sus ascendientes más o menos remotos.” (DRAE) 1869, fr. *atavisme* 1838

(c) una tendencia artística usando prevalentemente ciertas características formales y semánticas

esp. *clasicismo* “estilo artístico o literario conforme a los ideales de la Antigüedad grecorromana. Modo de expresión artística y literaria que responde a los ideales del clasicismo.” (DRAE) 1832, fr. *classicisme* 1817

esp. *romanticismo* “movimiento cultural que (...) en oposición al Neoclasicismo, exalta la libertad creativa, la fantasía y los sentimientos. Modo de expresión artística y literaria que responde a los planteamientos del Romanticismo.” (DRAE) 1832, fr. *romantisme* 1804 “caractère d’évocation Romanesque de quelque chose”, 1824 “école littéraire s’opposant au classicisme “, it. *romanticismo* 1818, ingl. *romanticism* 1803 (TLF)

esp. *realismo* “modo de expresión artística o literaria que pretende representar fielmente la realidad” (DRAE) 1864, fr. *réalisme* 1833

Como se puede constatar por la documentación aducida, la eclosión del sufijo *-ismo* se produce sobre todo en el siglo XVIII con la Ilustración, su foco es la Francia de las Luces, pero la actividad creadora de nuevas voces ya se hace notar en el siglo anterior, como enseña la historia de la palabra egoísmo consignada en la *Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers* de Diderot / D’Alembert (s.v., 1751) :

“EGOISME, s. m. (*Morale.*) défaut de ces personnes qui, pleines de leur mérite, & croyant jouer un rôle dans la société, se citent perpétuellement, parlent d’elles avec complaisance, & rapportent tout, grossièrement ou finement, à leur individu.

Ce défaut tire son origine d’un amour propre desordonné, de la vanité, de la suffisance, de la petitesse d’esprit, & quelquefois d’une mauvaise éducation. Il suffit d’en indiquer les sources, pour juger de son ridicule, & du mépris qu’il mérite.

On y tombe de deux manieres, par ses discours & par ses écrits ; mais ce défaut est inexcusable dans des ouvrages, quand il vient de la présomption &

d'une pure vanité d'auteur, qui ne doit parler de lui, qu'autant que l'exige la matiere qu'il traite, ou la défense de ses sentimens, de ses biens, de sa conduite.

MM. de Port-royal ont généralement banni de leurs écrits l'usage de parler d'eux-mêmes à la premiere personne, dans l'idée que cet usage, pour peu qu'il fût fréquent, ne procédoit que d'un principe de vaine gloire & de trop bonne opinion de soi-même. Pour en marquer leur éloignement, ils l'ont tourné en ridicule sous le nom d'*égoïsme*, adopté depuis dans notre langue, & qui est une espece de figure inconnue à tous les anciens rhéteurs. ”

(https://fr.wikisource.org/wiki/L%E2%80%99Encyclop%C3%A9die/1re_%C3%A9dition/EGOISME)

El uso de nuevas voces en *-ismo* invade también España, hasta tal punto que José Cadalso en su obra satírica *Los eruditos a la violeta o Curso completo de todas las ciencias dividido en siete lecciones para los siete días de la semana* (1772), en la lección dedicada a la teología, ridiculiza su uso exagerado:

“No sé por que se ha escrito tanto sobre la Teología. Esta facultad trata de Dios. Dios es incomprehensible. Ergo es inútil la Teología. Este silogismo se aprenderá de memoria, y se repetirá con sumo desprecio hacia los teólogos. Sin embargo de esto, para que no me echéis en cara que falto a lo que prometí, y que no os enseñe Teología, y seréis tan teólogos como yo. (...) bastará que tengáis unos cuantos diccionarios (...). Lo mismo podréis aprender de memoria, y recitar acerca de los restantes Heresiarcas, con el mismo diccionario, sin más trabajo que saber el abecedario de la cartilla, que sin duda no habréis olvidado, pues alguno de vosotros lo tubo poco ha en las manos; y por poco que os detengáis en el estilo, habrá para muchos días en cada artículo, lo cual es contra nuestro método; y así formaréis un laberinto de pelagianismo, socinianismo, eutychianismo, manichêismo, calvinismo, arrianismo, molinosismo, melchisedecianismo, colyriadismo, zuinglismo, andronicianismo, anti-trinitarismo, concienzosismo, cleobulismo, quakerismo, que encajaréis a roso y velloso, venga, o no, al caso. A lo más, más, daréis la etimología de algunos

de los nombres de estas sectas, y su origen; porque su sistema, refutación, progreso, o caída, es negocio para más despacio;”

(http://www.cervantesvirtual.com/obra-visor/los-eruditos-a-la-violeta--3/html/ff14bdd2-82b1-11df-acc7-002185ce6064_2.html#I_5_)

7. Actitudes “objetivantes”

Mientras que términos como *heroísmo*, *optimismo*, *clasicismo* – a los cuales podemos añadir muchos otros como *fatalismo*, *individualismo*, *fanatismo*, etc. – son intrínsecamente “subjetivos” focalizando una disposición anímica o moral como tal del sujeto sintiente, los términos *humanismo*, *patriotismo* y *nacionalismo* implican una disposición objetivante, dirigida a un objeto real fuera del sujeto sintiente, un objeto más o menos concreto, aunque de difícil circunscripción: el ser humano, la patria, la nación.

La figura del humanista (neolat. *humanista*) aparece en el siglo XVI como el erudito que se ocupa de los *studia humanitatis*, es decir de las lenguas clásicas (NLW s.v.). Todavía a fines del siglo XVIII Terreros y Pando define en su *Diccionario castellano con las voces de ciencias y artes* al humanista „el que sabe, enseña, ó se aplica á las letras humanas“ y añade que „En los Colegios llaman estudio de letras humanas al estudio de lenguas, latina, griega, &c. al de la Retórica, Poesía, inteligencia de los Poetas, Oradores, é Historiadores.“ (s.v. *humanista* y *Letras humanas*). Es en relación con estas actividades que aparece en el siglo XIX el derivado *humanismo* en los primeros tres sentidos que propone el DRAE (s.v.):

- “1. Cultivo o conocimiento de las letras humanas.
2. Movimiento renacentista que propugna el retorno a la cultura grecolatina como medio de restaurar los valores humanos.
3. Interés por los estudios filológicos y clásicos.”

En estos sentidos el esp. *humanismo* y el fr. *humanisme* sólo se documentan a partir de la segunda mitad del siglo XIX (cf. CNDHE, TLF). En cambio, en los dos últimos sentidos definido por el DRAE (4. “Doctrina o actitud vital basada en una concepción integradora de los valores humanos” y 5. “Sistema de creencias centrado en el principio de que las necesidades de la sensibilidad y de la inteligencia humana pueden satisfacerse sin tener que aceptar la existencia de Dios y la predicación de la religiones”) el término aparece en francés ya en el siglo XVIII y primera mitad del XIX (*humanisme*; ‘amour de l’humanité’ 1765; ‘doctrine qui prend pour fin la personne humaine’ 1846; TLF) y en español en la primera mitad del siglo XIX (*humanismo* 1848, en relación con Feuerbach; CNDHE). En este caso el término no está en relación con *humanista*, sino con *humanité* (“HUMANITÉ, s. f. (*Morale.*) c’est un sentiment de bienveillance pour tous les hommes, qui ne s’enflamme guere que dans une ame grande & sensible. Ce noble & sublime enthousiasme se tourmente des peines des autres & du besoin de les soulager ; il voudroit parcourir l’univers pour abolir l’esclavage, la superstition, le vice, & le malheur.”, Encyclopédie s.v., 1766) y *humanidad* (“La misma naturaleza humana”, Autoridades s.v., 1732)

Probablemente en el uso actual los dos sentidos primarios (‘cultivos de las letras’ y ‘valoración del ser humano’) se confunden. Pero cuando Arturo Rodríguez Castellanos propone un “nuevo humanismo empresarial”, con una “humanización de la perspectiva organizacional” y con sus valores respectivos (40-42) y un posible, pero problemático transhumanismo (38), parte del segundo sentido. Un transhumanismo problemático porque preconiza el desarrollo físico, emocional e intelectual del ser humano gracias a las nuevas tecnologías (cf. Sorgner 2016).

Derivados de esp. *patriota* / fr. *patriote* “persona que tiene amor a su patria y procura todo su bien” (DRAE s.v.) / “c’est celui qui dans un gouvernement libre chérit sa patrie, & met son bonheur & sa gloire à la secourir avec zele, suivant ses moyens & ses facultés.” (Encyclopédie s.v.) son los abstractos esp. *patriotismo* / fr. *patriotisme*, que aparecen en el siglo XVIII (esp. 1755, fr. 1749/1759). En inglés está documentado desde el año 1716 (OED s.v. *patrio-*

tism). La *Encyclopédie* (s.v.) dice de él que “c’est ainsi qu’on appelle en un seul mot l’amour de la patrie”, mientras que José López de la Huerta propone en su *Examen de la posibilidad de fixar la significación de los sinónimos de la lengua castellana* (LXIII; 1789) distinguir entre amor a la patria y patriotismo:

“El *amor á la patria* es un afecto natural; el *patriotismo* es una virtud.

Aquel es propiamente el apego que naturalmente tenemos al suelo en que hemos nacido, en que hemos conocido á nuestros padres y amigos, y adquirido las primeras inclinaciones; el que generalmente se tiene á la lengua, á los usos, á las costumbres con que nos hemos criado, á los principios de la educación, á los objetos que nos recuerdan las primeras indelebles, impresiones de la infancia. Este afecto natural es casi común á todos los hombres, sin exceptuar aquellos que habitan los países mas incultos.

El efecto que causa el *amor á la patria* en un carácter activo y desinteresado, es el *patriotismo*, que consiste en un ardiente deseo de servirla, de defenderla, de contribuir á sus progresos, á su bien, **á su prosperidad.**” (Álvarez 141-243)

El término se usa más bien en sentido positivo, aunque con matices. El TLF (s.v. *patriotisme*) propone como definición “Attachement profond et dévouement à la patrie, souvent avec volonté de la défendre militairement en cas d’attaque extérieure”, pero añade ejemplos en que “L’accent est mis sur le rejet de ce qui est étranger” o “L’accent est mis sur l’oppos. avec le pacifisme”. En inglés hay ejemplos con connotación tanto positiva como negativa (“c1740 Visct. Bolingbroke *Idea Patriot King* iv. 27 Patriotism must be founded in great Principles, and supported by great Virtues”; “1791 J. Boswell *Life Johnson* anno 1775 I. 478 [Johnson:] Patriotism is the last refuge of a scoundrel.”, OED s.v. *patriotism*).

El término esp. *nacionalismo* / fr. *nationalisme* / ingl. *nationalism*, derivado del adjetivo *nacional* / *national* y que remite al sustantivo *nación* / *nation* de problemática interpretación, aparece en Francia y en Inglaterra a fines del siglo XIX, posiblemente en las consecuencias de la Revolución francesa,

pero se atestigua ya en 1740 en Alemania (*Nationalismus*) con el sentido de ‘pensamiento nacional’. Ya los primeros ejemplos apuntan hacia el significado ‘defensa o exaltación de los intereses y valores nacionales’, implícitamente con exclusión de los intereses de otras naciones (cf. TLF, OED). En español *nacionalismo* aparece entre 1825 y 1835 (Leandro Fernández de Moratín, Larra), sin clara distinción de *patriotismo*, pero ya en la obra *La dictadura de O’Higgins* del historiador chileno Miguel Luis Amunátegui (1853) conlleva el rasgo de exaltación (CNDHE s.v.).

Probablemente debido a las catastróficas guerras mundiales llevadas a cabo por los supuestos Estados nacionales hoy el término tiene una connotación más bien negativa, como en el uso que Jean-Claude Juncker hace en su discurso *L’État de l’Union en 2018. L’heure de la souveraineté européenne* del 12 de setiembre de 2018:

“Je voudrais avant tout que nous disions non au nationalisme malsain et que nous disions oui au patriotisme éclairé. Gardons à l’esprit que le patriotisme du 21e siècle est à double dimension, l’une nationale, l’autre européenne, les deux ne s’excluant pas.

J’aime, disait le philosophe français Blaise Pascal, les choses qui vont ensemble. **Pour tenir sur leurs deux jambes, nations et Union européenne doivent marcher ensemble.** Celui qui aime l’Europe doit aimer les nations qui la composent, celui qui aime sa nation doit aimer l’Europe. Le patriotisme est une vertu, le nationalisme borné est un mensonge accablant et un poison pernicieux.”

(https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/soteu2018-speech_fr.pdf)

De manera parecida, en un discurso pronunciado el 9 de noviembre en el Bundestag, el presidente de Alemania Frank-Walter Steinmeier opone un patriotismo ilustrado (“aufgeklärter Patriotismus”), un patriotismo activo, de-

mocrático de pasión republicana (“einen aktiven, demokratischen Patriotismus aus ‘republikanischer Leidenschaft’”) a un viejo odio nacionalista (“alten nationalistischen Hass”; cf. FAZ 10.XI.2018, p.1)

¿Cómo poner en armonía la concepción de Jean-Claude Juncker o de Frank-Walter Steinmeier con las definiciones actuales (2017) de nacionalismo de la Real Academia Española?, a saber:

“1. m. Sentimiento fervoroso de pertenencia a una nación y de identificación con su realidad y con su historia.

2. m. Ideología de un pueblo que, afirmando su naturaleza de nación, aspira a constituirse como Estado.”

En las diferentes connotaciones de patriotismo y nacionalismo se refleja el difícil equilibrio entre un apego más racional y civil a un país y una visión reductora y unilateral del mismo. ¿Pero estos nuevos patriotismos y nacionalismos no serán una reacción a un neoliberalismo globalizante?

8. Liberalismo y solidarismo

A partir del siglo XIX, por los Estados que se vuelven nacionales se expande como ideario socioeconómico el liberalismo. Éste tiene sus principales raíces en el siglo XVIII, por un lado en el creciente deseo de libre comercio de los mercaderes atlánticos contra el proteccionismo estatal, por otro lado en la lucha por las libertades civiles inspirada por la Ilustración. Los textos fundadores son para la vertiente económica *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations* de Adam Smith (en particular libro IV; 1776), para la vertiente política la *Virginia Declaration of Rights* (1776) y la *Déclaration des droits de l’homme et du Citoyen* (1789). Ejemplos de la nueva liberalización comercial son el *Reglamento y Aranceles Reales para el Comercio Libre de España a Indias* (1778) que reduce el monopolio de España y el Tratado de comercio Eden-Rayneval entre Gran Bretaña y Francia (1786) que preveía una reducción progresiva de los aranceles entre los dos países.

El término abstracto esp. *liberalismo*, fr. *libéralisme*, ingl. *liberalism* aparece en la primera mitad del siglo XIX (esp. 1811-1813, fr. 1818, ingl. 1816/1819) e indica en general una doctrina que favorece el desarrollo de las libertades (cf. CNDHE, TLF, OED s.v.). En las definiciones lexicográficas actuales se puede notar cierto desplazamiento del acento hacia la vertiente económica:

“1.m. Actitud que propugna la libertad y la tolerancia en la vida de una sociedad.

2. m. Doctrina política que postula la libertad individual y social en lo político y la iniciativa privada en lo económico y cultural, limitando en estos terrenos la intervención del Estado y de los poderes públicos.” (DRAE 2017 s.v.)

“1 Vieilli (...) Ensemble des doctrines qui tendent à garantir les libertés individuelles dans la société.

2 Mod. (opposé à étatisme, *socialisme*) Doctrine économique classique prônant la libre entreprise, la libre concurrence et le libre jeu des initiatives individuelles. (...)

3 Attitude de respect à l'égard de l'indépendance d'autrui, de tolérance envers ses opinions.”
(Petit Robert 2010 s.v.)

Aparece así una dicotomía conceptual que ¿intencionalmente? es consagrada en el *Tratado de Lisboa* (versión consolidada actual). En el *Tratado de la Unión Europea* se consigna la vertiente más bien cívica del liberalismo:

“Artículo 2

La Unión se fundamenta en los valores de respeto de la dignidad humana, libertad, democracia, igualdad, Estado de Derecho y respeto de los derechos humanos, incluidos los derechos de las personas pertenecientes a minorías.

Estos valores son comunes a los Estados miembros en una sociedad caracterizada por el pluralismo, la no discriminación, la tolerancia, la justicia, la solidaridad y la igualdad entre mujeres y hombres.”

“Artículo 3

1. La Unión tiene como finalidad promover la paz, sus valores y el bienestar de sus pueblos.

2. La Unión ofrecerá a sus ciudadanos un espacio de libertad, seguridad y justicia sin fronteras interiores, en el que esté garantizada la libre circulación de personas conjuntamente con medidas adecuadas en materia de control de las fronteras exteriores, asilo, inmigración y de prevención y lucha contra la delincuencia.

3. La Unión establecerá un mercado interior. Obrará en pro del desarrollo sostenible de Europa basado en un crecimiento económico equilibrado y en la estabilidad de los precios, en una economía social de mercado altamente competitiva, tendente al pleno empleo y al progreso social, y en un nivel elevado de protección y mejora de la calidad del medio ambiente. Asimismo, promoverá el progreso científico y técnico.

La Unión combatirá la exclusión social y la discriminación y fomentará la justicia y la protección sociales, la igualdad entre mujeres y hombres, la solidaridad entre las generaciones y la protección de los derechos del niño.”

En cambio el Artículo 26 (2) del *Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea* realza claramente las libertades económicas:

“1. La Unión adoptará las medidas destinadas a establecer el mercado interior o a garantizar su funcionamiento, de conformidad con las disposiciones pertinentes de los Tratados.

2. El mercado interior implicará un espacio sin fronteras interiores, en el que la libre circulación de mercancías, personas, servicios y capitales estará garantizada de acuerdo con las disposiciones de los Tratados.”

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ESTXT/?uri=celex%3A12012E%2FTXT>

Por las obras de Eduardo Galeano (*Las venas abiertas de América Latina*, 1971), John Perkins (*Confessions of an Economic Hit Man*, 2004) y Ernst Wolff (*Weltmacht IWF. Chronik eines Raubzugs*, 2014) entre otros sabemos cómo bajo el manto de un liberalismo a ultranza empresas de ciertos países practican una explotación inmoral según un esquema como el siguiente:

- Un Estado E1 menos desarrollado posee importantes riquezas naturales (petróleo, gas, bosques, etc.)
- Los grandes empresarios de un Estado E2 más desarrollado constatan la posibilidad de hacer importantes inversiones en E1 para sacar importantes ganancias
- Los grandes empresarios de E2 encargan a unos agentes con la misión de proponer a los políticos responsables y a los grandes empresarios de E1 unos grandes proyectos de desarrollo de las infraestructuras (centrales hidroeléctricas, aeropuertos, autopistas, canales, etc.) de E1 para explotar juntos las riquezas naturales
- Los agentes de los grandes empresarios de E2 proponen a los políticos responsables de E1 pedir los créditos necesarios para las inversiones a instituciones como el Fondo Monetario Internacional, el Banco Mundial y El Banco Interamericano de Desarrollo
- Los agentes de los grandes empresarios de E2 tratan de convencer a los políticos responsables de E1 de que la construcción y el funcionamiento de las nuevas infraestructuras producirán bastantes beneficios para pagar en plazos razonables las deudas y subir el nivel de vida general de la población de E1
- Los agentes de los grandes empresarios de E2 tratan de convencer a los políticos responsables de E1 de que la subida del nivel general de vida se podrá constatar por la subida del Producto interno bruto (PIB)
- Los agentes de los grandes empresarios de E2 dejan entrever a los políticos responsables y a los grandes empresarios de E1 que si ellos aceptan las propuestas tendrán unos beneficios notables

- Los agentes de los grandes empresarios de E2 dejan entrever a los políticos responsables de E1 que si éstos no aceptan las propuestas podrían ocurrir situaciones problemáticas (agitaciones sociales, cambio de régimen, etc.)
- Los agentes de los grandes empresarios de E2 preparan unos presupuestos exagerados que proponen a los grandes institutos de crédito
- Los grandes institutos de crédito conceden a los políticos responsables de E1 altos créditos bajo condiciones especialmente ventajosas para los grandes empresarios de E2 (libre comercio, privatizaciones, transferencia directa de las ganancias a E2, exenciones tributarias, limitación de los salarios en E1, etc.)
- El Estado E1 recibe formalmente los créditos, para los cuales tiene que pagar los intereses, pero buena parte del dinero va directamente a los inversores extranjeros que introducen en E1 su maquinaria y sus productos en perjuicio de la competencia de la producción autóctona y en general del medio ambiente
- Como buena parte de los créditos va directamente a los inversores extranjeros que los sacan con sus ganancias libres de impuestos del Estado E1 y el Estado E1, a pesar de eso, debe pagar durante años los altos intereses de los créditos, el Estado E1 queda endeudado para mucho tiempo y no puede hacer mucho para subir el nivel de vida general de la población

El escritor uruguayo Mario Benedetti (1920-2009) expresa poética y sintéticamente el mismo esquema en su poema *¿De qué se rié?* (Seré curioso) (*Letras de emergencia*, 1969-1973): “ustedes duros / con nuestra gente / por qué con otros / son tan serviles // cómo traicionan / el patrimonio / mientras el gringo / nos cobra el triple” (vv. 37-44)

Los ganadores de estas prácticas de liberalismo a ultranza son los grandes empresarios del Estado E2 y los políticos responsables (los “duros” de Benedetti) y los grandes empresarios del Estado E1 que han estado dispuestos

a colaborar con los primeros; los perdedores son la población y el medio ambiente del Estado E1. Formalmente el PIB parece subir porque los créditos se registran como ganancias y por las ganancias de la clase dirigente de E1. Son entre otras cosas mecanismos como estos los que dificultan un crecimiento económico equilibrado, el progreso social y la mejora de la calidad del medio ambiente preconizados por el Artículo 3(3) del *Tratado de la Unión Europea*.

Las constituciones modernas como la española de 1978 anclan en ellas al lado del concepto de libertad también el de un orden social justo:

“PREÁMBULO

La Nación española, deseando establecer la justicia, la libertad y la seguridad y promover el bien de cuantos la integran, en uso de su soberanía, proclama su voluntad de: Garantizar la convivencia democrática dentro de la Constitución y de las leyes conforme a un orden económico y social justo. Consolidar un Estado de Derecho que asegure el imperio de la ley como expresión de la voluntad popular. Proteger a todos los españoles y pueblos de España en el ejercicio de los derechos humanos, sus culturas y tradiciones, lenguas e instituciones. Promover el progreso de la cultura y de la economía para asegurar a todos una digna calidad de vida. Establecer una sociedad democrática avanzada, y colaborar en el fortalecimiento de unas relaciones pacíficas y de eficaz cooperación entre todos los pueblos de la Tierra.”

(<https://www.boe.es/legislacion/documentos/ConstitucionCASTELLANO.pdf>)

Pero ¿cómo llegar a una economía social de mercado, cómo combinar la libertad económica con la justicia social? Al lado del liberalismo de tendencia capitalista e individualista del siglo XIX surge el socialismo combativo de tendencia igualitaria (primera atestiguación española del término *socialismo* hacia 1825-1853, francesa del término *socialisme* 1831), del cual Emilio Castelar en un discurso de 1859 afirmaba que “tendrá siempre cierto encanto á los ojos de la raza latina, por su tendencia á la unidad, que está en el fondo de nuestra civilizacion, en el seno de nuestro espíritu.” (CORDE s.v.).

A una libertad económica voraz se le opone tal vez mejor una solidaridad social responsable, para que una sociedad funcione de manera más o menos equilibrada un liberalismo económico debe ir acompañado de un solidarismo social. Una propuesta que ya hizo el político francés Léon Bourgeois (1851-1925) en su obra *Solidarité* (1896), una solidaridad entre los hombres y entre las generaciones. El filósofo y sociólogo francés Célestin Bouglé publica a principios del siglo XX dos obras que llevan en el título el *-ismo* correspondiente: *Solidarisme et Libéralisme* (1904) y *Le solidarisme* (1907). En España la palabra *solidaridad* aparece en las *Lecciones de derecho político* de Juan Donoso Cortés (1836-1837; CNDHE), el término *solidarismo* sólo en 1921 en *Los tiempos nuevos* del italoargentino José Ingenieros (ib.).

(https://fr.wikipedia.org/wiki/Léon_Bourgeois)

Por todo lo dicho, oyendo un una palabra abstracta en *-ismo*, uno sabe que en general se trata de cultismos que designan doctrinas o tendencias, con connotaciones positivas o negativas. Para entender su uso, uno siempre tendrá que preguntarse a qué radical semántico se refiere (cristiano, héroe, óptimo, libre, social...), qué puede significar ese radical y con qué real intención la usa el que la pronuncia. Tiene que desambiguar palabras de fácil manipulación conceptual y social.

Bibliografía

Álvarez de Miranda, Pedro, *Palabras e ideas: El léxico de la Ilustración temprana en España (1680-1760)*, Madrid, RAE, 1992

Autoridades = Real Academia Española, *Diccionario de la lengua castellana*, Madrid, 1726-1737

Blaise, Albert, *Dictionnaire latin-français des auteurs du Moyen-Âge*, Turnholt, Brepols, 1986

CNDHE = Real Academia Española, *Corpus del Nuevo Diccionario Histórico del Español* (<http://web.frl.es/CNDHE/org/publico/pages/consulta/entrada-Compleja.view>)

CORDE = Real Academia Española, *Corpus Diacrónico del Español*
(corpus.rae.es/cordenet.htm)

DELI = Cortelazzo, Manlio / Zolli, Paolo, *Dizionario etimologico della lingua italiana*, Bologna, Zanichelli, 1979-1988

DRAE = Real Academia Española, *Diccionario de la lengua española* (2017)
(<http://dle.rae.es/?id=EQu7RP>)

Du Cange, *Glossarium mediae et infimae latinitatis*, Niort, L. Favre, 1883-1887

Encyclopédie = Diderot / D'Alembert, *Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*

(https://fr.wikisource.org/wiki/L%E2%80%99Encyclop%C3%A9die/1re_%C3%A9dition/EGOISME)

Geelhaar, Tim, *Christianitas. Eine Wortgeschichte von der Spätantike bis zum Mittelalter*, Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht, 2015

Latham, R. E. / Howlett, D. R., *Dictionary of Medieval Latin from British Sources*, Oxford, University Press, 1975-

MLW = Stroux, Johannes / Lehmann, Paul, *Mittelateinisches Wörterbuch bis zum ausgehenden 13. Jahrhundert*, München, Beck, 1967-

NGML = Blatt, F., et al., *Novum glossarium mediae latinitatis*, Genève, Droz, 1959-

NLW = Ramminger, Johann, *Neulateinische Wortliste. Ein Wörterbuch des Lateinischen von Petrarca bis 1700* (<http://www.neulatein.de/words/start.htm>)

OED = *Oxford English Dictionary*
(<http://www.oed.com.uaccess.univie.ac.at/>)

- Petit Robert = Robert, Paul, *Le Nouveau Petit Robert*, Paris, Le Robert, 2010
- Rainer, Franz, *Étude diachronique sur l'emploi adjectival des noms français en -iste*, *Zeitschrift für französische Sprache und Literatur* 127, 2017 (1-2), 23-44
- Robert = Rey, Alain (dir.), *Le Grand Robert de la Langue Française*, Paris, Dictionnaires le Robert, 2001
- Rodríguez Castellanos, Arturo, *La cuarta revolución industrial en las empresas: organización y personas*, in: Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, *Las ciencias económicas y financieras ante una sociedad en transformación*, Barcelona, RACEF, 2018, 27-60
- Sorgner, Stefan Lorenz, *Transhumanismus. Die gefährlichste Idee der Welt?*, Freiburg, Herder, 2016
- Terreros y Pando, Esteban de, *Diccionario castellano con las voces de ciencias y artes*, Madrid, Ibarra, 1786-1793
- TLF = *Trésor de la Langue Française*
(<http://stella.atilf.fr/Dendien/scripts/tlfiv5/affart.exe?92;s=4060990005;?b=0;>)

DEEP LEARNING AS A DATA-DRIVEN ALTERNATIVE TO MODELS

RACEF, Barcelona, 15 November 2018



Dr. Francesco Carlo Morabito

DICEAM – University Mediterranea of Reggio Calabria

Deep Learning (DL) is a relatively novel paradigm of Machine Learning (ML), which is however firmly rooted, in the earlier Neural Network (NN) approach. This paradigm exploits the availability of huge amounts of data (commonly referred to as big data), of high computational power, possibly exploiting cloud computing, and of advanced algorithms that more and more become flexible and amenable to the present e-mobile vague. Furthermore, emerging hardware paradigms, as quantum computing and memristor-based machines have recently developed that can help manage such data in sequential and online ways. In this presentation, we will introduce DL from the perspective of traditional modelling approach. Brain engineering, financial analysis and health signal processing are examples of significant applications.

1. Role of Models in Engineering, Economics, Science

No different aspect of our universe, from physical and chemical behavior to solar system drift and big bang consequences, till to nano-world can be interpreted without making use of the concept of abstraction. Abstraction implies to replacing the specific aspect analyzed by a model, which is useful as it shares similar properties but has simpler structure. Both formal and intellectual models, as well as material models, represent a focal peculiarity and necessity of the scientific procedure. Scientific models are certainly useful and are now standard in our disciplines, although they certainly have some well-known limitations.

To abstract a model that can substitute or just represent reality, or a subpart of it (e.g., a system) for example in order to make experiments on it, we analyze the events for a long time and try to extract the underlying rules that relates causes and effects, possibly by considering the interactions of many variables. Our models can be expressed in terms of systems of differential equations (i.e., Maxwell Equations, Newton Dynamic Laws, Caianiello Mnemonic Equation, Grad-Shafranov Plasma Equations, and so on), or mechanical, electric, thermic apparatuses, as some centuries ago. In general, high-level rules deriving from very abstract problems are not amenable to experiments that can suggest the model is truly appropriate. In this case, the high-level representation should be broken down in subparts that can be related to specific aspects of the problem. However, by reducing the scale of analysis, we need then to understand what happens at the boundaries between the subparts; this implies that the success of tests carried out in subparts could not be generalized in terms of behavior of the whole system.

To frame an abstract model, in any case, we can act only after data have been collected, and the immediate implications of these data have been interpreted. Generic problems are usually approached from the factual to the abstract. Some general considerations influence the selection of data at the beginning of the abstraction's procedure. The data then lead to more precise generalizations, which in turn suggest further experiments and progress in un-

derstanding the specific problem is made by successive excursions from data to abstractions and vice versa. Both in economics and engineering, models can be of help to studying a phenomenon in an unfamiliar field by representing it in a more knowledgeable field. As an example, during the 18th and 19th centuries, the importance of Newtonian dynamics dominated physics and thus the electrical problems were often approached via mechanical models. After the electricity century, with the work of Ampère, Faraday and Maxwell, and with the explosive growth of the large-scale electrical industries, the development of electrical models outstripped mechanical ones.

In any case, the model is invariably built after the observation of data from experiments and the theoretical expression of a phenomenon through equations needs a continuous experimental validation.

2. Data-Driven Approaches

From the previous considerations, we can conclude that the use of models and the building of more formal theories is invariably based on data. In other words, if we can build models starting from observations and then use models to mimic reality, then we can expect to directly extract the “significance” of reality by just using both a quantitatively and qualitatively sufficient amounts of data. Today, we are facing the big data era, where “big data” is typically defined by the following four characteristics: volume, variety, velocity and veracity (the 4V’s). A big dataset includes a great number of examples with a large number of attributes. Furthermore, these data are often unstructured or semi-structured. Data are continuously flowing and affecting our daily world. In genetics, lot of data come from sequencing DNA; images and chemical measurement are coming from the various space programs; financial data are daily stored and processed to make predictions of volatility; our personal data and our vital statistics are acquired from various kind of sensors, also wearable. The Internet of Things (IoT) and the further Io Human T (IoHT) promises to generate Terabyte of data from domestic electrical appliances and to use them to reduce energy needs and to have impact on global climate changes, but also to guarantee the monitoring of people at home (i.e., aging at

home). Robots are acquiring and processing industrial and environmental data for interpreting and learning external events. We are living in the so-called “*dataism*” era, where data seems pervasively influence our life. According to Brooks’ philosophy, in a world of increasing complexity, relying on data can reduce cognitive biases and “illuminate patterns of behavior we haven’t yet noticed”. Dataism declares that the universe consists of data flows, and that each phenomenon contributes to data processing. This practically means, from a scientific perspective, that having at our disposal lot of data, as really it is today in many cases, we can find the “modes” of behavior of a complex system without having to build a reference model.

3. Deep Learning as an alternative to modelling

It is possible to see the problem of extracting relevant information from a multivariate time-series, for example for the identification, classification, prediction or feature extraction as a practical example of analysis of data through the use of models. This kind of problem has interest in research and many application topics related to different science domain. The emergence of the IoT as a novel information technology and the ubiquity of sensor networks, in particular, have determined a resurgence of interest on ML and its use in the processing of multivariate time-series analysis. DL track back to the 1940s. DL techniques can be considered as a development of ML well rooted in classical NN theory. They imply the use of many hidden layers (deepness) of neurons to generate a lower dimensional projection of the input space: an example of input is given by the signals generated by the network of sensors in monitoring applications. The successive hidden layers can generate effective high-level abstraction of the raw data. State-of-the-arts DL processors present architectural advantages and benefit of novel training paradigms synergic with other approaches, like compressive sensing and sparse representations. The high number of neurons and links reminds the brain networks and allows the storage of the characteristic features of the underlying input-output mapping. In financial and biomedical signal processing, many diagnostic systems produce multivariate time-series, and the automatic extraction of features without human intervention is of high interest for supporting prediction and clinical

diagnoses and for highlighting latent aspects hidden to standard visual interpretation. For example, in medical imaging, small irregularities in tissues may be a precursor to tumors and can be detected in the successive levels of abstractions of DL network. The development of efficient DL systems can thus have a significant impact on public health also in real time information processing systems. DL methods can be well described within the historical perspective of NN studies.

4. The old-style Neural Networks

Through ML, networks or computers develop the ability to autonomously learn and interact with their environment. By exploiting the available data they learn optimal behaviors without the need of a specific programming step. NN are machines explicitly designed to possess this ability. NNs are collection of elementary processing nodes suitably arranged in various topological architectures. The elementary node of the network is referred to as neuron and includes a linear part taking a weighted linear combination of its inputs and a nonlinear part where a selected nonlinear function transforms the input in the final output of the node. The inputs of the neuron come from other neurons and its output is fan out to other nodes. Neurons are organized hierarchically and often the nodes are structured in layers. This is because of the organization of pyramidal neurons in the mammalian brain. Other kind of topologies are possible, like the grids and the maps, where the neurons are organized in 2D or 3D distributions. The most typical neural network architecture is referred to as multilayer perceptron (MLP), where the neurons are organized in successive layers.

NNs are adaptive systems that are trained aiming to derive an optimal representation of the weights' matrices. The training is carried out through a specific "learning" procedure. The learning can be supervised (SL), unsupervised (UL), semi-supervised (SSL) or reinforced (RL). In SL, NNs are forced to associate their outputs to real (or complex) valued targets fixed by a "teacher", through a procedure (typically gradient-based) that optimize approximation errors (a "cost" function). The goal of SL is to derive optimal

weights' matrices that minimize or achieve a small error. However, NNs are asked to generalize well in unseen input vectors, i.e., generating small errors also testing cases. In UL, there is no teacher, and the NN is asked to autonomously extract some underlying statistical regularities from the available data. In SSL, a pre-stage of UL is used to facilitate the following SL procedure. In the case of availability of both labeled and unlabeled data, these procedures can help to extract additional information on the problem under analysis. In RL, the machine interacts with the surrounding environment and, following the observation of the consequences of its actions, it learns how to modify its own behavior in response to some form of "reward" received.

The different approximation theorems imply a "sufficient" number of hidden nodes to satisfy the universal approximation properties. However, this in turn implies a high number of degrees of freedom in the optimization procedure. The capacity of the NN is statistically bounded and underlies a relation between the number of weights to be determined and the number of "examples" available to train them. A high number of free parameters increases the descriptive complexity of NN, approximately related to the number of bits of information required to describe a NN. The complexity of NN limits generalization ability. Unsuccessful generalization performance reduced the impact of the NN approach, after an initial enthusiastic acceptance. Some techniques have been proposed to reduce the complexity of NNs, among which some concepts relevant to Deep Learning (DL) are the weight sharing, the regularization, and the forced introduction of data invariances.

5. Deep Architectures and Learning

DL methods iteratively modify more sets of parameters (the weights and the biases of the layer-to-layer matrices) by minimizing a loss/cost function aiming to define an optimal set. However, the performance of DL, and more generally, ML and NN approaches strongly depends on the quality of available data or the careful selection of a representation suitable for the task at hands. Most of the efforts in designing the processing chain are thus devoted to data preprocessing or domain transformation. Time series are commonly

analyzed in time, frequency or time-frequency domain. The related transformation constitutes an engineering way to extract features from data in some specific domain. A large part of the current appeal of DL techniques derives from the possibility of acquiring data representations that are not model-based but totally data-driven. This circumvents the need to hand-designed features. The hierarchically organized learned features are often richer and more powerful than the ones suitably engineered. DL is indeed a methodology whose main objective is to design learning algorithms and architectures for extracting multiple level representations from data. The representation is both hierarchical and distributed, as the relevant characteristics of a problem emerge gradually in successive levels (or layers) as a collective result similarly to shallow NNs. These representations facilitate the pattern recognition tasks sometimes without the need of any feature engineering but just autonomously extracting them from the available data. Indeed, the successive latent representations are able to disentangle potential confounding factors in the input data, also reducing their complexity. The huge amount of researches recently carried out in the field by a large number of academic and industrial groups are motivated by the surprising successes achieved also in pre-commercial competitions and applications. AlphaGo and Watson are some relevant examples. Major IT companies (e.g., Google, IBM, Intel, Facebook, Baidu, and Microsoft) hold a large extent of patents in the field; they also made of DL their core business. This resurgence of interest in the NN approach is related to the following evidences:

- 1) General availability of large database (big data) coming from international initiatives and worldwide collaboration on projects;
- 2) Availability of big computing power mainly associated with cloud computing and novel GPU extensions;
- 3) Availability of novel algorithms and processing architectures, or advanced paradigms of computation, like quantum computing and memristor-based network implementations.

Indeed, as previously noted, the capacity of a NN chain is related to the number of free parameters whose estimation calls for large datasets. In turn, to process big data, powerful computing is needed.

Some of the DL schemes are biologically motivated. In essence, brain visual cortex inspired hierarchical DL architectures. In particular, neurons found in the visual cortex of cats respond to specific properties of visual sensory inputs, like lines, edges, colors, and the successive layers extract combinations of such low-level features to derive higher-level features resulting in objects' recognition.

Several DL models have been proposed in the literature. The two more relevant are Stacked Autoencoders (SAEs), and Deep Convolution Neural Networks (CNN).

In the *Stacked Autoencoders* architecture the main component is the autoencoder. An autoencoder (AE) is a NN trained with unsupervised learning whose attempt is to reproduce at its output the same configuration of input. A single hidden layer with the same number of inputs and outputs implements it. AE consists of two main stages: compression of the input space into a lower dimension space (encoding) and reconstruction of the input data from the compressed representation (decoding). In a stacked architecture, the encoded pattern is used as input for training the successive AEs. The SAE ends with an output layer trained with supervised criterion. The whole network can be fine-tuned to improve classification performance.

Convolutional Neural Networks (CNN) are an alternative type of DNN that allow to model both time and space correlations in multivariate signals. They are attractive as they explicitly consider and take advantage of input topology. In SAE, for example, the inputs can be organized in any order without affecting the performance of the model. In biomedical signal processing, however, spectral and time-frequency representations of the original signals show strong correlations: modeling local correlations is easy with CNNs through

weight sharing. CNNs are inspired from the visual cortex of the brain and have been widely applied in image and speech recognition. A CNN includes an automatic feature extractor (composed by multiple stages of convolution and pooling layers) and a standard MLP-NN which processes the features learned before for classification tasks. The convolutional layer computes the dot product between the input image X and a set of learnable filters. Each filter moves across the input space performing the convolution with local sub-blocks of inputs, providing , the *feature maps*. A Rectified Linear Unit (ReLU) activation function is commonly applied to each feature map, in order to improve computational efficiency by inducing sparsity and to reduce the effect of the vanishing gradient problem. The nonlinear convolutional layer is followed by the pooling layer which performs a maximum or average subsampling of the feature maps previously obtained in the previous step: a filter moves across the input feature map taking the maximum (max pooling) or the average (average pooling) of the neighbor values selected by the filter. Finally, the learned features maps are the input of a standard NN that performs classification tasks.

6. Conclusions

The development of DL techniques for the management of big data is certainly at the basis of the current AI's rise: this is because of the DL's relative easiness to create disruptive business models in a wide range of vertical applications apart from the advancement of technology breakthroughs. AI has today the potential to address some of the biggest challenges that society faces. Some relevant examples of AI applications based on DL can be easily found. The processing of human language gives machines the ability to read, understand, and generate natural "human" language. Smart vehicles may save hundreds of thousands of lives every year worldwide, and increase mobility for the elderly and those with disabilities. Smart buildings may save energy and reduce carbon emissions. Personalized and precision medicine may be able to extend life and increase quality of life. Smarter government may serve citizens more quickly and precisely, better protect those at risk, and save money. AI-enhanced education is, however, the main prospective field of interest

to us all as may open to every citizen, particularly young people, and the possibilities to live a secure and productive life. Indeed, many companies like IBM, Microsoft, Apple, Huawei, Amazon, Facebook and Tesla are developing production and educational programs in AI, DL, and IoT that herald revolutionary changes to how we interact with ML technology and how it is being used in economics and finance for business.

References

This presentation is based on the recent book published by the author:

Kozma R., Choe Y., Alippi C., Morabito F.C., Artificial Intelligence in the Age of Neural networks and Brain computing, Elsevier, 2018

MEASURING COMPLEMENTARITIES AMONG POLICIES IN THE REGIONAL DEVELOPMENT PROCESS



Prof. Dr. Domenico Marino
UNIRC

Prof. Raffaele Trapasso
OCSE

“it is clearly impossible to specify in advance the optimal doses of [...] various policies under different circumstances. The art of promoting economic development [...] consists, then, in acquiring a feeling for these doses”

A.O. Hirschman [1962] 1971, pp. 83-84

1.- Introduction

This paper assesses “complementarities” among policies that have a direct or indirect impact on regional development. It provides a brief literature review to present the issue, shows some evidence from diagnostic reports, and then discusses a new methodology that could be developed to assess policy complementarities and measure their impact on regional development outcomes.

The regional development, however, is a multidimensional policy issue that cuts across different domains including education, labour institutions, employment policies, research and development investment, coordination with regional and local governments, among others. This requires adopting a whole-of-government approach and a strategic vision.

Many countries find it difficult to design and implement policies that reflect this level of complexity and, in most cases, have put in place sectorial policies addressing only some dimensions. This sectorial approach, however, is suboptimal and this reflects the findings of the theory of the second-best (Lipsey and Lancaster, 1956), which suggests that, in the presence of a large number of distortions, a piecemeal reform approach is unlikely to produce a good strategy and may actually reduce welfare. The need to act over different policy dimensions is also discussed by Acemoglu (1994, 1997) and Redding (1996) who in their seminal works illustrate the need to complement education and training policies with policies supporting innovation, in order to avoid low development traps.¹

2.- New Paradigms in the Regional Policies

Description of the evolution of spatialized economies emphasizes the role of new paradigms rather than of classical ones. New factors seem to have replaced the earth, work and physical capital. Natural and environmental resources, human resources and technology are beginning to get the upper hand

¹ This line of economic research studies complementarity between R&D and investments in human capital and does not consider the latter as a factor in growth accounting, since it facilitates technology adoption and diffusion. In particular, a crucial paper is the one devised by Acemoglu (1994) and developed by Redding (1996), which analyses low-skill low-quality traps, caused by strategic complementarity between homogeneous human capital (education investment) and R&D, within an imperfect labour market. In that model, human capital is assumed as an aggregate stock and the “many interesting issues concerning the heterogeneity of skills are left to one side” (Redding 1996, p. 458). There are some studies, however, that expanding Redding’s approach consider human capital as heterogeneous and demonstrate that human capital composition is important in determining the probability of innovation and the economy’s growth rate (Scicchitano, 2010).

following the so-called “technological revolution”. Co-operation within businesses and between businesses and business systems takes place on a vertical and a horizontal scale in which the local dimension and the territorial variables constitute the catalyst for processes of development. Technological expertise and social capabilities (Latella - Marino, 1996) are the basic elements capable of explaining the different levels of development that can be observed in different territorial contexts. Territorial variables, in other words, are decisive factors in explaining development differentials, especially when associated with the idea of market conceived as a social construction requiring rules that will guarantee its smooth running given that access rights, exchange mechanisms and opportunities for distribution of the wealth generated not only do not reassemble themselves uniformly and autonomously in time and space (Sen, 1984 and 1985), but almost always require outside intervention to achieve the objectives set for development policies. Re-equilibrium policies thus appear necessary to guarantee a more equitable development process. Within the market it is necessary to define collective rules ensuring that positive dynamics (increasing return) can develop through the interaction of the agents operating in it. The territorial dimension and the systemic nature of the production process are elements that are fundamental to the understanding and governing of development processes.

Public intervention in such a scenario cannot simply be thought of as a mechanism for allocating resources within the economy but must assume the role of guide and director of processes taking the shape, on the one hand, of a set of actions aimed at defining and guaranteeing individual access rights and, on the other hand, of interventions aimed at developing the exchange capacities of markets and business systems (Bianchi, 1995). An explanation may be sought in the fact that local communities increasingly interact with the rest of the world in a continuous process of integration and globalization without necessarily responding to stimuli from the central state. This obliges us to re-examine the composition of the economic policy maker’s “tool box” and, at the same time, forces us to radically rethink the very meaning of policies government given that the central public authority is no longer able to guarantee the development of the local community in the presence of particular actions enforced by the central authorities (Bianchi, 1995).

Traditional economic policies, when enforced in the context of an open market or of a market characterized by strong interrelations between agents, lose their capacity to produce the expected results because the mechanism of response to the policy maker's input has to deal with a system characterized by high levels of interrelations between individual decisions and which therefore displays collective response characteristics which are different from individual response mechanisms. The consolidated logic of public intervention in economics assumes that the government authority will identify objectives for which the instruments most likely to achieve results which can be verified and therefore simulated are chosen. Traditional macroeconomic policies only work if acting on a closed system for which it is possible to order objectives and priorities with certainty. In this case the policy maker can govern the system of underlying relations by assuming linear type response mechanisms. If these assumptions are not verified, the complexity of the system makes traditional policies pointless, therefore, to govern a complex system policy-makers must equip themselves with a set of objective instruments and programming actions able to cope with non-linearity and the consequences of complexity.

From the idea that an economy is a "complex evolving system" in which single individuals are linked to each other by strong relationships, it follows that dynamic characteristics cannot be represented by individual approaches but rather by collective properties subjected to subsequent non-reversible scansions (Arthur, 1988). It is thus conceivable that each economic system, in its evolution, might manifest both a multiplicity of equilibria, each dependent on previous historical interrelations, and the presence of inefficiencies and lock in which can be selected during the evolutionary course of the system to the detriment of possible efficient solutions. Government of an economy thought of as a complex evolving system therefore excludes the possibility that commands might be expressed with a prescriptive type mechanism in mind, as would happen if the system being analysed were essentially closed and characterized by low levels of interactions between agents. To this it must be added the considerable incidence of variables of a territorial nature. Territory cannot be thought of simply as a physical support for business activities

but must itself become an active factor conditioning the exploitation of local resources and the capacities of single businesses to cope with international competition. Therefore, the general objective of regional policy becomes that of structural adjustment with a view to greater economic and social territorial integration. So new regional policy must firstly contemplate a “transactive” rather than a “prescriptive” type of approach and the basis for any action must consider not just “what must be done” but “in what manner, by what procedures and with whom”. This means making systematic and widespread use at all levels of the principle of subsidiarity which implies that decisions should be taken as near as possible to the problem and be appropriate to its solution, and individual responsibilities should also be identified using the same criterion. Thus, the main task of decision-makers in each Spatial Extended System is to aim at reassembling the rules and re-establishing the access rights which are the basis of any subsequent action designed to re-appropriate local culture and raise the threshold of contextual knowledge. On these premises it is possible to imagine the transfer of outside knowledge and the creation of networks which build up the basis for the realization of a self-sustained model of development.

To achieve these aims the *Spatial Extended System* (SES) needs to equip itself with instruments capable of identifying moments of participation and complementarity among all the actors that make up the local system. To do this opportunity must be created to allow the human resources to increase the know-how and acquired cognition that will qualify them to introduce innovative codes and routines within the productive system. If such cognitive improvement occurs, there will be an increase in flexibility and specialization and a greater capacity to understand and govern change and innovation and ultimately an improvement in the overall efficiency of the productive system. The government of a local system which is complex because of the continuous, strong interrelations between the individuals operating within it cannot be of a deterministic kind unless part of it is isolated from the rest of the relations.

The government of a complex system demands a series of deliberations over interventions, which by their intrinsic nature are irreversible, i.e. they produce permanent changes in the state of the system. To return to the now extensively examined concept of SES, multiplicity of equilibria, co-operation, proximity, resilience and freedom of access can be pointed to as some important categories in the description and government of a complex system. The conceptual field within which the local system has to move is, in fact, of a bottom up kind and provides the archetype for programming actions capable of leading the evolutionary paths of the SES towards states of greater growth.

Bianchi's (1995) taxonomy of interventions identifies the following three procedures:

1. programming according to exogenous concepts;
2. programming according to critical situations;
3. programming according to integration contexts.

Programming according to exogenous concepts is nothing more than the traditional concept of programming, achieved by means of the exogenous definition of objectives by the policy maker in conjunction with the identification of the instruments necessary to achieve the pre-established goals. If complexity and environmental turbulence are low, this method of programming is effective. This type of programming enters a crisis when the system enters those critical areas characterized by high levels of turbulence or uncertainty. In such circumstances it is necessary to programme according to critical situations, i.e. to devise programming capable of self-regulation in the presence of criticality and of varying parameters in order to overcome any lock-in or bottleneck situations. As long as the critical areas are small in size, this approach is sufficient. If, however, levels of turbulence and complexity are so high that criticality can occur at any moment, then it is necessary to programme according to integration contexts, i.e. considering the system as a whole as an organism capable of adapting continuously to the outside environment.

In this case policies have to take into account the changes they induce in the system itself, i.e. the way the system metabolizes them. The need for programming according to integration contexts therefore justifies, as fundamental elements for regional policy, forms of structural adjustment whose objective is to lower the costs of transaction and which concern:

- the social dimension, linked to the quality of life and culture;
- the ecological aspect, closely connected to the urban habitat, the landscape and the ecosystem;
- public institutions and productive sectors, with special reference to the organizational aspect and the quest for efficiency.

Public-private co-operation, improved social standards, the construction of R&S networks and appropriate territorial policies designed to provide the basis for integration are irreplaceable instruments for governing the economy and for leading it to the highest levels of development.

3.- Second-best theory, policy complementarities, supermodularity, and policy matrix

In order to assess complementarities this paper makes two key assumptions:

- Piecemeal reforms can worsen rather than improve policy problems. This assumption can be justified by the fact that piecemeal reforms (by definition) remove only some constraints to the optimum conditions, but not all of them. As stated by Lipsey and Lancaster (1956): “It follows, therefore, that in a situation in which there exist many constraints which prevent the fulfilment of the Paretian optimum conditions, the removal of any one constraint may affect welfare or efficiency either by raising it, by lowering it, or by leaving it unchanged.” Consistent with this theory, empirical works assessing growth performance in

European transition countries and developing countries (Braga and Olivera, 2008, 2013; Aziz and Wescott, 1997) find that piecemeal reforms that target some but not all distortions have an imperceptible impact on the economic performance in a given country, and may even reduce the overall welfare, in some cases.

- The combined effect of reforms is superior to the effect of each factor considered separately under certain conditions. This is due to “complementarity” among the two factors. So, considering two elements – E and E’ – and their performance R, it is possible to write that there is complementarity if their combined effect is greater than the sum of their individual effects:

$$R(E, E') > R(E) \text{ and } R(E, E') > R(E')$$

Complementarity is a basic concept in economics that was developed first by Francis Y. Edgeworth in the 19th Century, which affirms that two products are considered complements if having more of one product increases the marginal utility derived from having more of the other product. The modern theory of complementarity encompasses the concepts of compatibility and coherence, and also relates to the concept of supermodularity, which represents a specific condition in which the conjunction of two elements – E and E’ – generates a performance “R” that is superior to that produced by any other mix of elements (Topkis, 1978, 1996; Boyer 2005).³ Supermodularity allows handling optimisation and comparative statics problems without the need to demonstrate neither differentiability nor convexity and feature well organised systems that effectively coordinate different functions or activities.⁴

2 Or, alternatively, $\frac{d^2y}{dx_i dx_j} > 0; \forall i \neq j$

3 Accordingly, the formalisation of the condition of supermodularity is that $R(E, E') > R(E, A) \forall A \neq E'$ and $R(E, E') > R(B, E') \forall B \neq E$

4 The advantage of this approach is that there is no need to assume or take into account smoothness, interiority and concavity. In other words, supermodular games, or games with strategic complementarities substantially enlarge the scope of application of non-cooperative games, in which it is possible to reach a pure-strategy Nash equilibrium (PSNE), which generally requires the quasi-concavity of each pay-off function in own action (Amir, 2003). For example, see Milgrom and Roberts (1990) and their assessment of supermodularity in modern manufacturing firms

The main insight of this approach is quite simple: welfare is maximised when a complementarity exists between an endogenous variable and an exogenous parameter in the sense that having more of the one increases the marginal return to having more of the other – i.e., the optimal value of the former will increase that of the latter. In the case of multiple endogenous variables, then all of them must also be complements in order to guarantee that their increases are mutually reinforcing. Some examples can illustrate the need to align policy reforms/actions.

- Consider a developing country that is opened to foreign trade but, as it has not achieved a good degree of economic stability, suffers from high inflation. As a consequence, this country may find that the foreign capital would flee, with a negative effect for the economy such as perhaps soaring interest rates or financial panic (Aziz, Wescott, 1997).
- Coordination to generate policy complementarities may also trespass national frontiers and requires generating synergies (positive payoffs) among different national policy frameworks. Climate Change policies are an example of the need for this international co-ordination effort. Policies such as Climate Change mitigation, for instance, require radial reforms in multiple countries to take place to avoid generating large trade-offs between different policy outcomes (reduction of CO₂ emissions and economic performance).
- Another example, this time in the area of skills policy concerns reforms to improve accessibility to tertiary education. Over the past decades, many countries – especially in Latin America – have put in place piecemeal reforms to increase the number of students enrolled in tertiary education. However, these reforms have often not complemented by policies to improve educational outcomes in secondary school or by reforms in vocational educational training, carrier guidance or active labour market policies. As a result, the dramatic increase of students enrolled in universities has had no impact on wel-

fare and may have actually generated imbalances, lower economic equilibria, and may generate in the near future discontent (Espinoza, Urzúa, forthcoming).

- An additional example that is specifically related to skills policy concerns the need to coordinate reforms promoting human capital and innovation. In particular, it is important that governments coordinate expectations of workers and firms to avoid the country to be trapped in low-skills equilibrium (Redding, 1996). This is due to the fact that workers are more willing to invest in their skills by accepting lower wages today if they expect more firms to innovate and pay them higher wages in the future. Similarly firms are more willing to innovate when they expect the quality of the future workforce to be higher, thus when workers invest more in their skills (Acemoglu, 1997).

In other words, there is a need for a “radial” decrease of distortions in the system (Foster and Sonnenschein, 1970). Not only do policies need to go in the same direction, but they also need to be mutually reinforcing intertwined. Policy coherence is often defined on the basis of non-contradictory effects of reforms or broad-reform approach. However, the notion of policy complementarities goes beyond that of coherence and refers to the mutually reinforcing impact of different actions on a given policy outcome. Policies can be complementary because they support the achievement of a given target from different angles. For example, production development policy, innovation policy and trade policy all support the competitiveness of national industry.

There are complex interactions among policies in the real world. When assessing complementarities it is important to verify that policies actually combine to provide individuals with the right incentives. For instance, individuals should find it attractive to invest in education, while firms should find favourable condition to invest in technology and hire high-skilled workers.

Policy complementarities should also promote the most efficient allocation of resources, taking into account best practice technology. A favourable policy complementarity would be one in which a combination of policies work to give the right price signals, proper incentives for returns, and efficient resource allocation (Aziz, Wescott, 1997).

Complementarities between policies can be “latent” and need to be encouraged by specific governance arrangements involving different ministries, agencies and stakeholders. For example, mechanisms that facilitate co-ordination across levels of government (vertical co-ordination) can help attain complementarity across policies from various levels. Alternatively, they can be induced, by combining different policies through conditionality schemes, or when the complementarities are the result of strategic planning (OECD, 2013).

The potential complementarities that can be generated through the improved alignment of sectoral policies can be illustrated in a policy matrix (CPM) (Table 1). By examining the interaction in this matrix of these different policy sectors, it is possible to identify policy complementarities emerging from the interaction of pairs of policies (inspired by the principles of complementarity and supermodularity as discussed above). Policy complementarities can be developed once all transaction costs are controlled and policy trade-offs eliminated.

The result of the complementarity is explained in each case of the matrix. One can note that the matrix tends to be symmetrical “by construction”, meaning that it tends to create a situation in which all policies (outcomes and use) are mutually reinforcing and this generates supermodularity, which is mathematical property that encompasses complementarity.

Table 1. Complementarities Policy Matrix (SPM)

<i>Complementarities between policies</i>	Education and training	Active labour market policies	Economic development (R&D investment and industrial policy)	Fiscal policy	FDI - internationalisation
Education and training	-	Improved school-to-work transition. Carrier guidance services Incentives for firms to hire more skilled workers.	Reduced skills bottlenecks. Reduced skills mismatch. More demand for skills. Policy reforms may contribute to endogenous growth by stimulating individuals to invest more in their education. ⁵⁵	Increased fiscal revenues (due to higher wages earned by skilled workers). Positive incentives for Students/workers to engage with education and training. Reform affects fiscal multiplier.	Improved incentives for education and training Attractiveness of the country for foreign investors. Human capital becomes an asset of the country.
Active labour market policies		-	Promotes the matching of skills and job opportunities in those supply chains that are strategically supported by (public) R&D investment. May facilitate knowledge transfer policies.	A better skills matching in the labour market affects fiscal multiplier. ⁶	Better matching of skills and job opportunities generated by FDIIs. Job opportunities for skilled workers in international relevant sectors. On-the-job training opportunities for workers

Cont...

5 Workers are more willing to invest in their skills by accepting lower wages today if they expect more firms to innovate and pay them higher wages in the future. Similarly, firms are more willing to innovate when they expect the quality of the future workforce to be higher, thus when workers invest more in their skills (Acemoglu, 1997). This is an important policy implication as, in the presence of policy complementarities, a demand-side (skills) policy improves also a supply-side (skills) policy, and vice-versa. It is possible that recent technological progress has reduced the marginal cost of adopting innovation, while the impact on the marginal cost of training is neutral.

6 See ILO (2008)

<i>Complementarities between policies</i>	Education and training	Active labour market policies	Economic development (R&D investment and industrial policy)	Fiscal policy	FDI - internationalisation
Economic development (R&D investment and industrial policy)			-	Reform affects fiscal revenues. It will cause a reallocation of budget. Initially it may absorb resources. Eventually, should improve fiscal revenues..	Attract FDIs. Improved connection of FDIs with strategic national investment. Improved opportunities for diversifying the productive sector. Improved matching between skills and jobs.
Fiscal policy				-	Orienting FDIs.
FDI – internationalisation					-

4.- Policy-gaps affecting complementarities (multilevel governance and politics)

The Policy Matrix (CPM) discussed above represents a simplification of the reality most countries face when dealing with development policies. For instance, the CPM does not take into account the fact that policy responsibilities are scattered across different entities within the public sector and across different levels of government. Also, it takes for granted the capacity of a given government to “negotiate” interactions between different policy sectors, and levels of government (endowment of institutional capital).

The CPM assumes that effective governance arrangements are pre-conditions to policy complementarities. Multilevel governance has become an important issue in OECD member and non-member countries (OECD, 2009).⁷ The

⁷ Multi-level governance is used here to characterise the mutually dependent relationships – be they vertical, horizontal, or networked – between public actors situated at different levels of

vast spectrum of services produced and delivered by the public sector requires improvements in the “division of labour” among public entities and bodies. This can be observed also in education systems, which now tend to be characterised by multi-level governance where the links between multiple actors operating at different levels are more fluid and open to negotiation (Burns, Köster, 2016). For this reason, it has become important to optimise the interactions between the central and sub-national levels, as well as among peer levels (*i.e.* among ministries, across regions, between municipalities). Good governance systems should incentivise cooperative behaviours among agents (Charbit, 2011).⁸

Governance gaps in critical areas related to policies can negatively affect the reform effort of a given country, causing improvements to be imperceptible, and, in a worst case scenario, generating a reduction of the general policy outcome (welfare). This finding contradicts the general belief that justifies piecemeal approach to reform on the grounds of political constraints – *i.e.* that political cycles are too short to act on several reform fronts at the same time.

Multilevel governance gaps, resulting from the fact that one level of government will depend on another – either for information, resources, or competences – can exist vertically and horizontally. The OECD (2009) identified five dominant gaps that challenge multi-level governance: information, capacity, fiscal, administrative, and policy.

- The information gap is characterised by information asymmetries between levels of government when designing, implementing and delivering public policy.

government. Accordingly, this definition does not encompass stakeholders outside the government, such as business, NGOs, citizens, etc.

⁸ There have been several attempts to measure the performance of governance arrangements. For instance, the Bertelsmann Sustainable Governance Indicators for 43 OECD and EU countries, which are based on expert surveys, provide some information and international benchmarking for key governance dimensions, including “whole-of-government” approach and stakeholder engagement. Bertelsmann Sustainable Governance Indicators for 43 OECD and EU countries. Data for 2014-2017. Available at: <http://www.sgi-network.org/2017/>; national reports also exist.

- The capacity gap, which is created when there is a lack of human or infrastructural resources available to carry out tasks, regardless of the level of government.
- The fiscal gap is represented by the difference between sub-national revenues and the required expenditures for sub-national authorities to meet their responsibilities. It indicates a direct dependence on higher levels of government for funding and for a fiscal capacity to meet obligations.
- An administrative gap arises when policy functions and (sub-national) administrative borders do not match.
- And, finally, a policy gap results when ministries take purely vertical approaches to cross-sectoral policy (e.g., skills policy, energy policy, water policy, youth policy, *etc*).

Governance gaps may produce negative externalities (the opposite of policy complementarities that are, in fact, positive externalities). As we have assumed that efficient multilevel governance arrangements are pre-conditions for policy complementarities to emerge, we can say that the presence of gaps, in one or more among these dimensions, may reduce the capacity of the system to generate policy reforms that strengthen each other. While it is inevitable that a given country suffers from some gaps in one of more dimensions, there is a need for a good balance among these dimensions. The governance framework needs to work efficiently along all the five dimensions (which does not mean that policy gaps are not present) to generate the conditions for policy complementarities to emerge within the economic system.⁹

⁹ In addition, recent literature has found evidence of a link between the political orientation in a given country and the kind of education reforms put in place by a government: conservative parties tend to put in place reforms that promote selective policies while left-wing parliament favour inclusive policies (Braga, Checchi, Meschi, 2013). So, besides the governance system, it may be important also to consider the political orientation of a country to see what kind of political constituency favours a more synergic approach to policy making/policy reforms.

5.- Some conclusion

Accordingly, based on the general theory of second-best and supermodularity a policy matrix is presented which puts in relations the different policy dimensions affecting development, activation and use and assesses possible policy complementarities between pairs of policies. This policy matrix maps policy complementarities that have to emerge through an ad hoc governance device (negotiations).

Then the paper discusses a methodology to measure policy complementarities and makes some preliminary attempts based on a set of policy indicators, which illustrate the reform momentum and the policy dispersion (policy complementarities) in countries.

In general, there is a positive relation between reform level and policy dispersion, showing that most countries have not been able to adopt a holistic approach to development policies. According to the economic theory of second-best, such gains are only temporary if the reforms put in place by the government have not removed distortion in key policy areas (radial reform). Unfortunately, available data do not allow us to achieve a conclusion on this issue and further research is needed. In particular, it may be worth to assess case studies in order to collect specific information about the political economy of reform challenges that country meet when approaching a whole-of-government approach to economic development problem.

THE ROLE OF BIG DATA AND INDUSTRIAL INTERNET OF THINGS IN SOCIETY TRANSFORMATION



Prof. Dr. Yuriy P. KONDRATENKO

*Honorary Member of the Barcelona Economic Network of the Royal Academy of Economic Sciences and Finance of Spain. Corresponding Academician of Royal European Academy of Doctors (Catalonia, Spain). Honorary Inventor of Ukraine. Dr.Sc., Professor of Intelligent Information Systems Dept. of Petro Mohyla Black Sea National University, Ukraine.
E-mail: y_kondratenko@yahoo.com*

Dear Dr. Jaime Gil Aluja, President of Royal Academy of Economic Sciences and Finance of Spain (RACEF), academicians of the RACEF, honorary guests, ladies and gentlemen:

Thank you very much for your kind invitation to take part in this important world-class scientific meeting, organized by Royal Academy of Economic Sciences and Finance.

It is great pleasure for me to transfer best wishes from the President, professors and students of my Petro Mohyla Black Sea National University in Ukraine to all speakers and participants, and it is a great honor for me to

take part in the international discussion on the contemporary issues, problems and challenges in the framework of the XIV International Act of the Royal Academy of Economic Sciences and Finance “Challenges of the new over-complex society: humanism, transhumanism, dataism and other isms”.

The topic of my presentation at XIV International Act “The Role of Big Data and Industrial internet of Things in Society Transformation”, first of all, deals with such modern conceptual and philosophical term as “data-ism”.

According to Wikipedia [32], “data-ism” is a term that has been used to describe the mindset or philosophy created by the emerging significance of Big Data.

This term was first used by David Brooks [1] in the *New York Times* five years ago.

More recently, the term has been expanded to describe what social scientist Yuval Harari has called an emerging ideology or even a new form of religion, in which “information flow” is the “supreme value”.

Steve Lohr in his book “Data-ism: The Revolution Transforming Decision Making, Consumer Behavior, and Almost Everything Else”, published in 2015 [19], looked at how Big Data is transforming society, using the term to describe the Big Data revolution.

Yuval N. Harari in his book “Homo Deus: A Brief History of Tomorrow”, published in 2016 [7], takes the idea of data-ism further, putting it into a historical context. He argues that all competing political or social structures can be seen as data processing systems: “Dataism declares that the universe consists of data flows, and the value of any phenomenon or entity is determined by its contribution to data processing”.

Information systems coupled with internet, cloud computing, mobile devices and Internet of Things have led to massive volumes of data, commonly

referred as big data. It includes the mix of structured, semi-structured and unstructured real-time data, constituting of data warehouse, online analytical processing - OLAP, ETL (Extract, Transform, Load) and information [3].

In modern era of information technology's (IT) development, big data is playing an enormous role in commercial development circle, cyber-economy new challenges for enterprise development and competition, and gradually become a significant model in commercial economic management [28].

Furthermore, commercial big data has initiated a new round of industrial revolution and played a positive role in economic governance, which is an important application in national basic database construction, e-government, internet banking, e-commerce and enterprise information management.

Business firms and academicians have designed unique ways of tapping value from big data.

There is a great scope of using large datasets as an additional input for decision making.

A lot of publications underline the role of big data for making better decisions in different areas, in particular, how big data can be used to make smart and real-time decisions for improving business results.

Such scientific problems are discussing among important topics [6,9,24,25,30,]:

- a) potential opportunities of big data and the framework for managing data in decision making;
- b) the competitive advantage of big data for different firms;
- c) the role of the data scientists and the relating data analytics' skills in the contemporary working environment;
- d) big data promoting function: industry application;

- e) commercial big data issues in actual application process, function and commercial opportunity in business management;
- f) big data usage: opportunities and challenges, proposals and suggestions for promoting social and economy growth;
- g) the strategic, transactional, transformational and informational benefits and risks for companies related to the usage of big data technologies;
- k) and others.

The development of computer network technology has promoted the development of information revolution, which has made the amount of information data show the phenomenon of spurt growth.

The Big Data era has brought new tasks and ideas to enterprise financial work and brought more economic value.

As example, Zhang Zhanxiao in [30] discusses (a) the design and development of enterprise financial decision-making system based on big data, (b) combination of the financial decision-making principle and IT technology, (c) application of the data mining, (d) data retrieval algorithms, (e) financial analysis principles, etc.

Among successful applications of the big data analytics and big data processing (with great benefits) are the following areas [4,5,8,17,20,21,22,23,28,30]:

- *the public transport and transportation sector*, where data-mining models are using for large, small and medium enterprises;
- *innovation management*, because the companies currently have to deal with profound changes in the way they manage their business, their customers and their business models, since they are overrun by a data-driven revolution in management;
- *higher education institutions* (for improving all administrative processes);

- *logistics*, especially in large logistics firm's strategy to improve driver safety, lower operating costs, and reduce the environmental impact of their vehicles;
- *oil and gas companies*, which are hungry to share their information for competitive advantage;
- *metallurgical industry*, which should to be compatible with "other world" systems;
- *labor market and various marketing activities*;
- *business and sport management*;
- *social science research and talent management*;
- *forecasting for science, technology and innovation*;
- *health care institutions* (for automation of laboratory tests, bio-informatic analysis of biological sequences, professional data management, etc.);
- *energy market* (for implementation of the green technology based on the smart grid);
- *environmental science and explanation*;
- *public administration and public affairs* (for collecting, analyzing and disseminating information);
- investigation and interrogation of criminal behavior, etc.

Industry 4.0 concept [27,31] is current trend of automation and data exchange in manufacturing technologies.

It includes cyber-physical systems, Internet of things, Big Data, cloud computing and more.

The Industry 4.0 revolution deals with increased flexibility in manufacturing, along with mass customization, better quality, and improved productivity.

Let us shortly consider some aspects of Internet of things (IoT) and Industrial Internet of things (IIoT) [10,18, 27,31], which are among the main components of the “data-ism” conception.

Internet of Things is the concept of the computer network of physical objects (“things”), equipped with built-in technologies for communication with each other and with the environment.

The organization of such networks is recently considered as a phenomenon that can rebuild the economic and social processes as well as exclude the need for human intervention from the part of actions and operations.

Filling the IoT’s concept with multiform technological content and introduction of practical solutions for its implementation considered to be a stable trend in information technology primarily [15,26,29] due to the (a) widespread dissemination of wireless networks, (b) appearance of cloud computing, (c) development of machine to machine technology, (d) beginning of active transition to the new Internet protocols and (e) development of software-configurable networks.

Widespread examples of IoT concept implementing are systems of “Smart house”, “Smart farm”, “Smart city”, “Smart environment”, “Smart transport”, “Smart wearable”, “Smart enterprise” and others.

The huge benefits of using IoT technologies are available in the different domains of industry.

Moreover, IoT techniques provide unique opportunities (for software and hardware developers) for complex data processing in the systems of monitoring and automatic control of the various technological process parameters.

Industrial systems based on the Internet of things are the multi-level systems, which include [14,15,16,27,31]:

- (a) sensors and controllers, that are installed on nodes and aggregates of industrial objects,
- (b) means of data collection, transmission and visualization,
- (c) powerful analytical tools for interpreting the received information and many other components.

Basically, the Industrial IoT is a network consisting of interrelated physical objects or devices (“things”) that have “built-in” sensors and software that allows to transfer and exchange data between the physical world and computer systems by using standard communications protocols.

In addition to sensors the network can have actuators embedded in physical objects and linked together with wired or wireless networks.

These interrelated objects (“things”) have: the ability of data reading and actuating according to the control signals; the functions of programming and identification; as well as allow excluding the need for human participation by using the intelligent interfaces.

The basis of IoT approach is a possibility of connection all kinds of objects (“things”) that people can use in everyday life, such as refrigerator, car, bicycle, washing machine, etc. All of these objects (“things”) should be equipped with “built-in” sensors that are able to process information coming from the environment, share it and perform different actions depending on the received information. The ideology of the IoT is aimed at increasing of economic efficiency by processes automation in various fields of human activity and elimination the need for human participation in them.

According to statistics, Internet-connected devices were about 3.807 billion in 2014; in 2016 - 5.88 billion devices, which is already 30% more than in 2015.

And by 2020, Gartner predicts that the number of things connected to the Internet will be increased up to 20.8 billion [2]. Some other analytical agencies have even more optimistic predictions that by 2020 the number of devices connected to the Internet will reach, or perhaps exceed, 50 billion.

At the same time, revenue from the sale of equipment, software and hardware and services will amount to 1.9 trillion dollars.

The world's largest IT companies have already started the race for leadership in this market.

Let's take a look at the main areas of IoT development [5,15,18,27,31]:

Home automation.

In this field the "Smart house" systems are used, that are the residential extension of building automation and realize the control and automation of lighting, air conditioning, ventilation, heating and security. Such systems include different switches and sensors, washers, dryers, ovens, refrigerators and other home devices, that are connected to a central hub for remote monitoring and control. The user interface can be interacted with a wall-mounted terminal, tablet, laptop, mobile phone software or a web interface via internet cloud services. The most popular communications protocols for such systems are: Ethernet, RS-485, Bluetooth LE (BLE), ZigBee, Z-Wave and others.

Environmental monitoring automation.

IoT applications for environmental monitoring use different sensors to aid in the field of environmental protection.

These IoT systems can implement monitoring of air and water quality as well as soil and atmospheric conditions.

Also, the IoT applications for tsunami and earthquake early-warning systems can be used by emergency services to provide more effective aid.

IoT devices in this application should be enough mobile because they cover a large geographic areas.

City infrastructure automation.

In this field the “Smart city” systems are used, that implement monitoring and controlling operations of urban and rural infrastructures like bridges, railway tracks, on- and offshore-wind-farms, etc.

The IoT infrastructure can be used for monitoring and control of any parameters of urban objects that can increase safety and compromise risk.

For example, the IoT system for city automation can calculate and predict the energy balance point of the city for a certain period of time, automatically sending the control data to generators, power grids and smart household devices in order to maintain the required energy balance.

Municipal companies can save large sums of money, while continuing to maintain the reliability and integrity of the power supply instead of buying new equipment.

Transport automation.

The IoT can assist in monitoring, control, and information processing across various transportation systems. IoT systems can help to configure dynamically switching of traffic lights and adjustable exits from highways, thereby reducing congestion and improving traffic flow in real-time, rather than in predictive models. Application of the IoT extends to all aspects of transportation systems: smart parking, smart traffic control, vehicle control, fleet management and logistic, electronic toll collection systems, road assistance, etc.

Industrial automation.

As we discussed before, the application of the IoT in the manufacturing industry is called the Industrial Internet of Things [9,10].

The IIoT will revolutionize manufacturing by enabling the acquisition and accessibility of far greater amounts of data, at far greater speeds, and far more efficiently than before.

A number of innovative companies have started to implement the IIoT.

For example, the company “Inductive automation” developed the only IIoT platform “Ignition” with effective MQTT (Message Queue Telemetry Transport) data transfer protocol and full-featured SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) functionalities built right in.

“Ignition’s” cross-platform compatibility and flexible modular configurability make it the world’s first truly universal industrial application platform.

“Ignition” empowers to connect IIoT data across entire enterprise, launch clients to any device equipped with a web browser, rapidly develop automated systems without any limits.

The main complexity of the IoT approach application in the industry is that “things” in the industrial systems are complex technical objects, for example, such as [26,29,31] internal combustion engines, industrial robots, floating docks, steam turbines, chemical reactors, cargo cranes, lathes, etc., that are involved in the performance of complex technological processes.

For the productive carrying out of such technological processes it is necessary to implement monitoring and automatic control of their technical objects parameters for main processes via the internet with high quality indicators and in the real-time mode.

Thus, the IIoT systems should include highly efficient software and hardware means for the implementation of specialized algorithms of monitoring and automatic control. Such systems should have an increased level of reliability, performance and information security.

IT revolution [11] is mostly happening in network technology, internet computing, big data and Internet of things.

Moving towards the latest technology is bringing more future challenges.

Big Data is a key revolutionary change in enterprise and science community. Introduction of Internet of Things, medical science, social media, intelligent robotics, smart devices and sensor devices will fuel the explosion of data for the upcoming future.

This brings an opportunity to derive the intelligent insights which will change the businesses more smart and find the solutions for the satisfaction of smart manufacturing requirements taking into account increasing importance of IoT and Big Data in manufacturing industry.

In the higher education system the special attention should be paid to development of the specialties and corresponding curricula for training students and preparation of high-qualified specialists in data science, big data processing, IoT and IIoT [12,22].

Now, our Petro Mohyla Black Sea National University and our partner-institutions from Italy, Portugal, Sweden, United Kingdom and Ukraine (Zhukovsky National AeroSpace University “Kharkiv Aviation Institute”, Odessa National Polytechnic University, Yuriy Fedkovich Chernivtsi National University, Zaporizhzhya National Technical University, Volodymyr Dal East-Ukrainian National University and others) are involved in the ERASMUS+ project “Internet of Things: Emerging Curriculum for Industry and Human Applications” (Project “ALIOT”, 2016-2019).

Among the main directions in the project “ALIOT” development and implementation are:

- Fundamentals of IOT and IoE (Internet of Everything),
- Data Science for IOT and IoE,
- Mobile and hybrid IoT-based computing,
- IoT technologies for cyber-physical systems,
- Simulation of IOT and IoE-based systems,
- Software Defined Networks and IoT,
- Dependability and Security of IoT,
- Development and Implementation of IoT-based systems,
- IoT for Smart energy grid,
- IoT for Smart building and city,
- IoT for intelligent transport systems,
- IoT for health systems,
- IoT for ecology monitoring systems,
- IoT for industrial systems.

It is evidently, that we should consolidate our scientific efforts in educational and research cooperation for mutual benefit and for sustainable development of our economies [13] taking into account modern challenges of the new over complex society, including dataism, transhumanism, humanism and others.

Acknowledgement.

I gratefully acknowledge the support of this research direction and my participation in the XIV International Act (Barcelona, Spain) by Royal Academy of Economic Sciences and Finance (RACEF, Spain), RACEF President Prof. Dr. Jaime Gil Aluja and President of Petro Mohyla National University Prof. Dr. Leonid P. Klymenko.

Thank you very much for your attention.

References

1. Brooks, David: Opinion: The Philosophy of Data. The New York Times, 2013-02-04 (2013).
2. Egham, U.: “Gartner Says 8.4 Billion Connected “Things” Will Be in Use in 2017, Up 31 Percent From 2016”, Gartner.com, 2018. [Online]. Available: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2017-02-07-gartner-says-8-billion-connected-things-will-be-in-use-in-2017-up-31-percent-from-2016>. [Accessed: 30- Aug- 2018].
3. Chaurasia, Sushil S.; Kodwani, Devendra; Lachhwani, Hitendra: Big data academic and learning analytics: Connecting the dots for academic excellence in higher education. International Journal of Educational Management. Vol. 32, Issue 6, pp. 1099-1117 (2018).
4. Danyaro, Kamaluddeen Usman; Liew, M. S.: A Proposed Methodology for Integrating Oil and Gas Data Using Semantic Big Data Technology. 2nd International Conference of Reliable Information and Communication Technology (IRICT), Johor, Malaysia, April 23-24, 2017. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies, Vol. 5, pp. 30-38 (2018).
5. Frischer, Robert; Grycz, Ondrej; Hlavica, Robert: Concept Industry 4.0 in Metallurgical Engineering. 26th International Conference on Metallurgy and Materials (METAL), Brno, Czech Republic, May 24-26 (2017).
6. Gil-Aluja, J.: Fuzzy sets in the management of uncertainty. Springer Science & Business Media (2004).
7. Harari, Yuval Noah: Homo Deus: A Brief History of Tomorrow. UK: Vintage Penguin Random House (2017).
8. Hopkins, John; Hawking, Paul: Big Data Analytics and IoT in logistics: a case study. International Journal of Logistics Management, Vol. 29, Issue 2 (SI), pp. 575-591 (2018).
9. Jeble, Shirish; Kumari, Sneha; Patil, Yogesh: Role of Big Data in Decision Making. Operations And Supply Chain Management - An International Journal, Vol. 11, Issue 1 , pp. 36-44 (2018).

10. S. Jeschke, C. Brecher, H. Song and D. Rawat, *Industrial Internet of Things*. Switzerland: Springer International Publishing (2017).
11. Kondratenko, Y.: *Revolution in Computer Science and Engineering and Its Impact on Evolution of Higher Education. Revolucion, Evolucion E Involucion En El Futuro De Los Sistemas Sociales. IX Sesion Internacional Celebrada en Barcelona el 11 de Noviembre de 2014*. Barcelona: Real Academia de Ciencias Economicas y Financieras, pp. 127-160 (2014).
12. Kondratenko, Y., Simon, D., Atamanyuk, I.: *University Curricula Modification Based on Advancements in Information and Communication Technologies. Proceedings of the 12th International Conference on Information and Communication Technologies in Education, Research, and Industrial Application. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer, 21-24 June, 2016, Kyiv, Ukraine, Ermolayev, V. et al. (Eds.), ICTERI'2016, CEUR-WS, Vol-1614, pp. 184–199 (2016)*.
13. Kondratenko, Yuriy; Leonid Klymenko, Volodymyr Yemelyanov, Olexandr Datsy, Nikolay Koretskiy, Jaume Gil Lafuente, Emilio Vizuete Luciano, Luis Amiguent Molina, Sefa Boria Reverter, Jose M-a Merigo Lindahl, Anna Klimova, Luisa Sole Moro: *Explorando Nuevos Mercados: Ucrania. Monograph. Directora Anna Maria Gil Lafuente*. Barcelona: Real Academia de Ciencias Economicas y Financieras (2012).
14. Kondratenko, Y.P., Korobko, O.V., Kozlov, O.V.: *PLC-based systems for data acquisition and supervisory control of environment-friendly energy-saving technologies. In: Green IT Engineering: Concepts, Models, Complex Systems Architectures, Studies in Systems, Decision and Control, V. Kharchenko, Y. Kondratenko, J. Kacprzyk, Eds., vol. 74. Berlin, Heidelberg: Springer International Publishing, pp. 247–267 (2016)*.
15. Kondratenko, Y.P., Kozlov, O.V., Korobko, O.V., Topalov A.M.: *Internet of Things Approach for Automation of the Complex Industrial Systems. Proceedings of the 13th International Conference on Information and Communication Technologies in Education, Research, and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. Ermolayev, V. et al. (Eds), ICTERI'2017, CEUR-WS, Vol-1844, Kyiv, Ukraine, pp. 3-18 (2017)*.

16. Kondratenko, Y., Korobko, O., Kozlov, O., Gerasin, O., Topalov, A.: PLC Based System for Remote Liquids Level Control with Radar Sensor', Proceedings of the 2015 IEEE 8th International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS), Warsaw, Poland, September 24 – 26, Volume 1, pp. 47-52 (2015). DOI: 10.1109/IDAACS.2015.7340699
17. Lavertu, Stephane. We All Need Help: "Big Data" and the Mismeasure of Public Administration Symposium on Next Steps for Public Administration Theory and Practice - Looking Backward and Moving Forward. Sun Yat Sen Univ, Guangzhou, Peoples Republ. of China, November 16-18, 2014. Public Administration Review, Vol. 76, Issue 6, pp. 864-872 (2016).
18. Lida Xu, Wu He, Shancang Li. Internet of Things in Industries: A Survey. IEEE Transactions on Industrial Informatics (2014). DOI:10.1109/TII.2014.2300753
19. Lohr, Steve: Data-ism: The Revolution Transforming Decision Making, Consumer Behavior, and Almost Everything Else. New York, NY: Harper Business, (2015).
20. Ma, Wenjiang: Investigation and Interrogation of Criminal Behavior Under the Background of Big Data. International Symposium on Psychology and Behavior in China's Social Transformation under the Background of Informatization (ISPBC '15), Jiaxing Univ, Coll. Teachers & Educ., Jiaxing, Peoples Republ. of China, September 18-20, 2015, pp. 181–185 (2015).
21. Mergel, Ines; Rethemeyer, R. Karl; Isett, Kimberley: Big Data in Public Affairs. Public Administration Review, Vol. 76, Issue 6, pp. 928-937 (2016).
22. Mergel, Ines: Big Data in Public Affairs Education. Journal of Public Affairs Education, Vol. 22, Issue 2, pp. 231-248 (2016).
23. Mikalef, Patrick; Giannakos, Michail N.; Pappas, Ilias O.: The Human Side of Big Data: Understanding the skills of the data scientist in education and industry. IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON) - Emerging Trends and Challenges of Engineering Education, Santa Cruz de Tenerife, SPAIN, April 17-20, 2018, pp. 503-512 (2018). DOI: 10.1109/EDUCON.2018.8363273

24. Raguseo, Elisabetta: Big data technologies: An empirical investigation on their adoption, benefits and risks for companies. *International Journal of Information Management*, Vol. 38, Issue 1, pp. 187-195 (2018).
25. Sheng, J; Amankwah-Amoah, J ; Wang, XJ.: A multidisciplinary perspective of big data in management research. *International Journal of Production Economics*. Vol. 191, pp. 97-112 (2017). DOI: 10.1016/j.ijpe.2017.06.006
26. Topalov, A., Kozlov, O., Kondratenko, Y.: Control Processes of Floating Docks Based on SCADA Systems with Wireless Data Transmission. *Perspective Technologies and Methods in MEMS Design: Proceedings of the International Conference MEMSTECH 2016*, Lviv-Poljana, Ukraine, pp. 57-61 (2016).
27. Vermesan, O., Friess, P. (Eds): *Digitising the Industry Internet of Things Connecting the Physical, Digital and Virtual Worlds*. River Publishers (2016).
28. Wang Xiaodi; Zhang Yuan; Zhang Xiaojing: Big Data Application in Commercial Economy Management. *International Conference on Education Science and Economic Management (ICESEM)*, Xiamen, Peoples Republ. of China, OCT 14-15, 2017, *Advances in Social Science Education and Humanities Research*, Vol. 106, pp. 133-136 (2017).
29. Yang, G., Liang, H., Wu, C.: Deflection and Inclination Measuring System for Floating Dock based on Wireless Networks. *Ocean Engineering*, Issue 69, pp. 1–8 (2013).
30. Zhang Zhanxiao. Design and Development of Enterprise Financial Decision-making System Based on Big Data. *Agro Food Industry Hi-Tech*, Vol. 28, Issue 1, pp.1472-1477 (2017).
31. Zhong, Ray Y.; Xu, Xun; Klotz, Eberhard: Intelligent Manufacturing in the Context of Industry 4.0: A Review. *Engineering*, Vol. 3, Issue 5, pp. 616-630 (2017).
32. <https://en.wikipedia.org/wiki/Dataism>

THE NEW BABEL OF SCIENTIFIC PHILOSOPHIES



Dr. Maurizio Campolo

*Neurolab, University Mediterranea of Reggio Calabria
Via Graziella, 1 – 89122 Reggio Calabria, Italy*

The philosophy of pseudo-humanistic currents such as transhumanism, dataism and who knows how many other more or less well-known satellites, collects human dreams, the desire to improve and get rid of biological pain, feelings and instinct of Homo Sapiens. Fantasy or reality? Fascinated by new technologies, it is only utopia.

KEYWORDS: transhumanism, dataism, ism, technologies, brain, consciousness.

The biotechnology charm

Over 20 years ago, the Dolly sheep [1] story caused a sensation among the scientific community. For the first time, officially, the first and great news was disseminated that it was possible to clone a living being, an animal, not a simple plant. For futuristic movements it was “La” revelation, with a capital L.

A new ideology, that of man who wants to overcome his limits, go beyond the known boundaries of biology, to touch the very essence of physical death thanks to new technologies, the multiplication of biohacker groups [2], which often, they subvert the ethical and legal complications of their experiments [3].

The goal is to improve the efficiency of the human body, conceived as a limit, contrasting the slow times of nature [4]. For example, speeding up the biological evolution of the eye to scrutinize where, only with telescopes, today, we are allowed. Or increase the speed of thought, becoming a mine of knowledge, data and feelings contrary to what neuro-scientists claim that hypothesize a real brain filter that selects what is interesting from what is not.

In fact, stimulants already exist (Nootropics [5]), used to limit the degenerative effects of some brain diseases but also common in other sectors of social life such as the academic world. It's not illegal but it's not even the classic coffee!

Even eugenics, a term often associated with disastrous events referring to the twentieth century, has entered the techno-evolutionary world with genotypic, germinal and genetic selection, but on which there is a fear of ethical deviations such as the eradication of human beings or the determination of a genetic subclass [6].

Science fiction or scientific premonitions?

The science fiction is not an end in itself. Books and movies represent the life of man but also his hopes, his free flight, a mine of ideas that, over time, can be translated into reality.

Almost a parallel between dreams and scientific premonitions. And the isms in general are the first supporters.

Captain America of Marvel [7] is probably the most striking transhumanist example coming from comics and represents the absolute pinnacle of hu-

man perfection with its strength, speed and immunity to injuries and diseases, all thanks to a military experiment. Reading the first episodes would be a tenderness because most of the surgical interventions today are common practice for prosthetics.

Futurist movements are often interested in the idea of technological singularity [8] a sociological theory according to which, in the not too distant future, technological progress will reach human control, becoming a sort of real intelligence, independent of humanity.

2001 *A Space Odyssey* [9] attempted to describe a realistic version of life in the Universe during the early years of the Space Race of the two Superpowers representing, in cinematic terms, the potentially dangerous moment of the human experience of the Singularity.

But how long? And does it make sense to quantify the time? In *Inception* [10], by Christopher Nolan in 2010, the time is curved. From an IT point of view, I should speak of recursiveness [11], of an algorithm expressed in terms of itself, just what happens when the protagonists pass from one dreamy layer to another, more and more in depth, slowing down time.

It is fantasy for the modalities of action, a hope for many, but the spatio-temporal deformation was verified five years later with the gravitational wave detections [12]. In these scenarios, transhumanists, but also many independent “visionaries”, would like to merge technology and humanity to overcome death, loading individual consciences on digital supports (mind-uploading). An idea is to crystallize the brain, capturing the connective, the set of over 85 billion neurons, and transfer it to the cloud. Technically, even if it were possible, several limitations would make uploading unnecessary.

Limits of technology

The new philosophical currents do not keep in mind the technological difficulties that already today put the first real limits and that, for the next

decades, it will be impossible to overcome. Let's consider the brain and the possibility of transferring information on digital media, one of the main objectives and fields of research.

For the realization of a model as close as possible to reality it is necessary to identify three interdependent sectors: knowledge of brain physiology, high reliability scanning, processing architecture.

Physiology

Neurons, synapses, growth mechanisms are part of the functionalities to be discovered and interpreted, but neuronal biology also presents some traps because it is also necessary to evaluate to what extent the tumor cells, the plaques, the damaged neurons, the vascular anomalies and other sections organic are involved. irrelevant to a first investigation.

Scan

Reliability comes from the scan quality and completeness of the information collected. High precision is needed in identifying cells, based on their functionality, and tracing their connective circuit. Magnetic Resonance (Imaging MRI / Spectroscopy MRS), Ultrasound Imaging (UI), carbon nanotube terahertz detectors are part of the technology that allows detection with the living subject but this state introduces an error due to the movement of the head, though blocked to limit the movement, or to the change in blood pressure resulting from the simple and obvious heartbeat.

Data processing

It could be argued that the problem of processing will be solved within this century but current technology, though it is possible in a single second to detect, charge and emulate a neuron, it would take 2,700 years to complete an entire brain and a supercomputer of last generation (2018 statistics) would consume over 15MW against 100W of the brain, a key factor in energy efficiency

For therapeutic reasons, we are planning to replace the brain between human bodies with the implementation of cutting-edge suture techniques [13]. A first test was for the beginning of 2018 but the patient, a volunteer, withdrew due to lack of reassurance.

But, another strange thing! For a decade, it has taken hold among young people, the desire to change some organs still healthy, replacing them with high-tech prostheses or grafting electronic interfaces, to become a cyborg [14]. And in Barcelona one of these start-ups was born [15], then moved to New York. But I would also like to mention a term coined by Masahiro Mori, the mysterious valley effect (or uncanny valley effect) [16], to describe the feeling of discomfort that one feels at seeing details that are no longer human in something familiar. At first they remain fascinated, then they become disturbing.

Practical and ethical problems of mind-uploading

Conservation at a molecular, cryogenic or chemical level, assumes that the brain is not damaged and, fundamental aspect, is alive. Euthanasia is required for extracorporeal life and the certainty that the descendants accept this legacy, in terms of costs and methods of revival. But does it make sense to pour brain functions onto a digital medium? We do not know what conscience is, how it is generated and sustained. We do not know how to measure it, we can be sure that the sensation of aesthetic beauty, hatred and love coincides with the pre-upload person. There is no certain scientific evidence of conservation processes or of the fact that consciousness is replicable from a precise synapse simulation.

If a simple algorithm can help us decide, quickly processing large amounts of data shared on the network, in a near future we could eliminate those tedious and expensive political assemblies with a virtual meeting on the Internet between uploaded minds, but it would end just a bit after being started. Mutual tolerance and respect between people in the real world would be swept away

by the participants' instant feedback, by the amount of "no like", by historical research, by endless attempts at cyber hacking.

Violent or deviated digital minds, hidden or encrypted on the Internet, could hit an entire nation's electricity infrastructure to block basic services. It's an imaginative but possible scenario: on December 23, 2015, in Ukraine, one of the first known cyber-attacks occurred on an electric network, causing the temporary blackout of several economic objectives [17].

We may not be the real owners of the new digital body because the company that holds the patent would have the right to hinder future updates or deny self-improvement. Reporting a metaphor of the philosopher Kierkegaard *"the ship is finished in the hands of the cook and what communicates the commander is no longer the route but what will be eaten tomorrow"*

And this would result in a new human class, immortal slaves, those who signed a contract without reading well what was small, at the bottom of the page.

Even in this scenario of ownership, for storage no better, it becomes essential, shared, objective of analysis and processing deriving from the techno-religion of Dataismo, a current that does not worship gods or man, but adores data. And those who work with the data, like myself, know the problem of objectivity well: manipulation is always possible and the latest news stories have revealed problems related to privacy, control (global and individual) of social users [18].

Illusions

The activities and new scientific discoveries, inventions and rapid progress make dream of activists who, too often, underestimate the importance of understanding their functioning well and if they can be used against themselves.

A Talmudic phrase recalls that at birth, every man is the possessor of a spark, the spark of novelty, and is instructed to bring it into the world so that it does not age. Without accepting Death there would be no more births, there would be more news, there would be no more hope. In a single generation the B-class humans, the less rich, those who will not have access to immortality would disappear by biological death.

Current technology deludes us with futuristic experiences in simulated environments, see Second Life, augmented reality, virtual reality, artificial intelligence.

But it is also true that almost the totality of the industrialized world sees these environments as precursors to abandon their biological body and become a digital entity, to wander the world's electronic ways, to become part of the IoT. Do not "use technology", "become technology".

If technology allows it, one day, the consciousness of the new bodyless astronauts could be projected to the confines of the universe with a simple bundle of data. In any case, the direct control over one's own moods would be lost, on one's emotions with the serious danger that the real world becomes an environment without stimuli, obsolete.

The desire to ferry man to the superman, transforming the human condition into a videogame, enhancing physical, intellectual and psychological capacities can make it seem like a challenge to God, to want to reach him, to become omnipotent, even defeating Death.

A new Darwinian, post-human stage.

A new tower of Babel!

Acknowledgements

I would like to express my deep gratitude to Alessandro Campolo for technical support and language editing.

References

1. Dolly sheep, [https://en.wikipedia.org/wiki/Dolly_\(sheep\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Dolly_(sheep))
2. Do-it-yourself biology, https://en.wikipedia.org/wiki/Do-it-yourself_biology
3. Heidi Ledford, 2010, *Garage: Life hackers*, Nature. 467 (7316): 650–2. doi:10.1038/467650a. PMID 20930820.
4. M. McGee, Ellen, 2009, *Bioelectronics and Implanted Devices*. 10.1007/978-1-4020-8852-0_13.
5. Nootropic, <https://en.wikipedia.org/wiki/Nootropic>
6. Kevles, D J., *Eugenics and human rights*”, BMJ (Clinical research ed.) vol. 319,7207 (1999): 435-8.
7. Captain America, 1966, <https://www.imdb.com/title/tt0206474/>
8. Murray Shanahan, 2015, *The Technological Singularity*, ISBN: 9780262527804
9. 2001 A Space Odyssey, 1968, <https://www.imdb.com/title/tt0062622>
10. Inception, 2010, <https://www.imdb.com/title/tt1375666>
11. Recursion, [https://en.wikipedia.org/wiki/Recursion_\(computer_science\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Recursion_(computer_science))
12. *TC-1: A Gravitational-Wave Transient Catalog of Compact Binary Mergers Observed by LIGO and Virgo during the First and Second Observing Runs* - LIGO Scientific and Virgo Collaborations arXiv:1811.12907 [astro-ph.HE] LIGO-P1800307

13. Ausman J. I., 2018, *Is it time to perform the first human head transplant? Comment on the CSA (cephalosomatic anastomosis) paper by Ren, Canavero, and colleagues*. *Surgical neurology international*, 9, 27. doi:10.4103/sni.sni_471_17
14. M. McGee, Ellen, 2009, *Bioelectronics and Implanted Devices*. 10.1007/978-1-4020-8852-0_13.
15. Cyborg Foundation, <https://www.cyborgfoundation.com/>
16. Masahiro Mori, 2012, *The Uncanny Valley: The Original Essay by Masahiro Mori*, <https://spectrum.ieee.org/autaton/robotics/humanoids/the-uncanny-valley>
17. R. Lee, M. J. Assante, T. Conway, 2016, *Analysis of the cyber attack on the Ukrainian power grid*, http://www.nerc.com/pa/CI/ESISAC/Documents/E-ISAC_SANS_Ukraine_DUC_18Mar2016.pdf.
18. Senate Committee on the Judiciary, Senate Committee on Commerce, Science, and Transportation, 2018, *Facebook, Social Media Privacy, and the Use and Abuse of Data*, <https://www.judiciary.senate.gov/meetings/facebook-social-media-privacy-and-the-use-and-abuse-of-data>

ANTHROPOLOGICAL CHALLENGES IN THE CENTURY OF NEW TECHNOLOGICAL OPPORTUNITIES



Dr. Vladimir G. Gusakov
*Chairman of Presidium of the National Academy of
Sciences of Belarus Academician*

Dear colleagues, friends, participants of the 13th international meeting “Challenges of the new overcomplex society: humanism, transhumanism, dataism, and other isms”!

In the 21st century we observe advances and new challenges of the scientific and technological revolution. They are associated with the unprecedented progress in the fields of nano-, bio-, information, cognitive and social technologies and their close convergence. These achievements are widely applied in practice.

These transformations seem to be quite radical; in contrast to the previously known therapeutic, medical and individual interventions in the human organism they are known to be novel and efficient. In the situation of man “improving” through the latest convergent technologies, the horizons of

qualitatively new “superhuman” abilities are opening up. The promising predictions of technological changes in humanity’s future are being made on the basis of science achievements and in the framework of the new philosophy of transhumanism. The goal is to overcome the natural limits of human nature. That is why the philosophical concept of transhumanism gradually enters scientific research, the public media space and even political programs.

There are different scenarios of modeling and designing a person, his “improvement” or – better to say – perfection. At the individual level modifications of a separate human body in order to optimize its functionality are considered. This is supposed to be carried out on the basis of cyborgization, cryonics and genetic engineering. The generic level is the inheritance of the changes being made. The social level is the level of changing of social relations, behavior and roles. The environmental level involves the use of convergent technologies for constructing a new human environment. At the global level there is progress on the creation of the Internet of Things and human inclusion to this innovative high-tech social space of the future, spacewalk. The common feature of these scenarios is the prediction of a person’s perspectives from improvement to design, modification and transformation of its nature. As a result, in the future it will be possible to replace a person with its fundamentally new design.

The concept of transhumanism is based on the idea of comprehensive improvement of the human characteristics given by nature, suggesting use of the latest technologies (nano-, bio-, information, and cognitive) aimed at expanding their physical, biological and intellectual abilities in order to overcome ageing, diseases and even death. Moreover, some of the technologies for improving human capabilities, on which transhumanism put its hopes, suggest fundamental transformations of the human being and his existence. While regenerative medicine can only contribute to a radical extension of life, consciousness reloading, cryonics and other latest methods are already aimed at eliminating the fundamental basis of life: the concepts of life and death, gender, birth, etc.

One of the ideologists of modern transhumanism, English philosopher and futurologist Max More writes: “When technology allows us to overcome ourselves in psychological, genetic and neurological aspects, we, who became transhumans, can transform ourselves into posthumans – creatures of unprecedented physical, intellectual and psychological abilities, self-programming, potentially immortal, unlimited individuals”. Therefore, Max More considers “transhuman” and “posthuman” as steps in the evolution of species, or more precisely – auto-evolution (self-evolution). In general, such an interpretation seems to be quite typical for the considered philosophical directions.

It is obvious that the unprecedented development of transformative technologies gives rise to ethical problems that are actualized not only for transhumanists, but for humanism itself. It happens because these technologies can generate many different effects and risks for future generations. One of the most important ethical issues is the humanitarian assessment of changes in human nature and the admissibility or inadmissibility of its transformations. And here arise some differences in the approaches of transhumanism and, in another direction – posthumanism.

Understanding “transhuman” and “posthuman” as two auto-evolutionary stages, transhumanists seek to overcome the imperfection of the human as a generic being, and still debate the limits of permitted transformations. Posthumanists postulate that the human occupies one of the evolutionary stages, and his successor should be a different, new species. In this regard, posthumanists are also trying to solve the problems of the correlation / coexistence of people and another future new species, artificial intelligence and its physical embodiment.

In fact, transhumanists predict the emergence of a person of enhanced capabilities. “Humanity Plus” is the name of a public organization which supports technologies aimed at intelligence amplification, physiological development and improvement in the quality of human life. Posthumanists hope that the human will be radically transformed and become a new species.

Thus, one can conclude that the frequent correlation of transhumanism, which tries to improve the human through the use of the latest technologies, and posthumanism, which asserts an actual rejection of the present human image, can't be called correct. They are related by the fact that they are aimed at generating new philosophical approaches to understanding the human in conditions of his gradual and phased technologization. From these trends the discrepancy between the philosophical concepts of human development and the prospects for scientific and technical progress has arisen. However, these concepts are not identical.

Unlike the human, who has a biological and intellectual nature, artificially created people – cyborgs and robots – are variations of the posthuman model in its physical embodiment. Michael Zimmerman, who develops a religious interpretation of posthumanism, believes that these changes will set the stage for godlike posthumans. However, for our contemporaries it is much easier to imagine cyborgs and robots, than alleged posthumans whose abilities and interests will surpass the abilities of existing people in many ways. Today we more often hear about the creation of society and humanity 2.0 and the transhumanist revolution, i.e. about a kind of phased, fundamental transition to a new stage of development for human civilization.

The question arises – are we ready for such a transition? Of course, it is not about technological readiness, because we already possess key technologies that can cardinaly influence the somatic nature of humans. Like any revolution, a revolution in technologies affecting the human itself raises serious contradictions. We cannot stop the development of science and technology, and this is not necessary, but we, as scientists, are absolutely obliged to minimize the risks and negative consequences of such development. It is not enough just to understand the essence of new technologies, it is necessary to be aware of what consequences – positive or negative – they may have.

That is why it is necessary to talk about the new humanism. New humanism is knowledge based on a scientific approach to retaining the essence of

the human – the ability to sympathize, to empathize, to strive for the best, to reproduce. This is such an understanding of reality, where a person is no longer just in the center of the modern worldview as a measure of all things, but he becomes a demiurge, on which life and all its manifestations in this world depend.

Big questions and problems also arise in the field of information and communication management. At the moment we can see impressive achievements in the field of information transfer speeds and processing of large segments of quantitative data, the so-called Big Data. However, the increase of access to information and the speed of its transmission gives rise to the problem of content quality. The manipulation of information is also growing. Intentional misrepresentation, distortion of reality, half-truths, emergence of the so-called “post-truths”, creation of fakes or outright disinformation are well known. It causes corrosion of the public consciousness and often becomes one of the factors of human problems.

Not all information and cognitive technologies can and will be used only for good purposes (improving management, crime prevention, etc.). Their appearance may lead to a new totalitarianism, when omnipresent control over the population will become not only technologically possible, but mandatory. When the existence of a separate individual is inevitably burdened. When information technologies will be used for social ranking and justification of new inequalities. It can lead to social upheavals, riots, wars and revolutions.

The “digitization” of a person, the global openness of personal data is the new reality which one has yet to learn how to live with and defend against, in which it is important to find a balance between the private space, the right to privacy and security and the increasing inclusiveness in the global information network.

Despite the rather long history of applying technologies which directly affect the human, until recently they were above all characterized by their abil-

ity to facilitate work, to make it safe and comfortable. It is also about curing diseases, eliminating congenital or acquired pathologies. The emerging tendency to create and apply technologies aimed at improving certain properties and qualities of the human or even creating the posthuman, requires a comprehensive and unified (philosophical) understanding of how technologies can change the very essence of being and the existence of future generations. It is necessary to understand how they transform our economic, social, cultural and humanitarian environments. The nature of the changes is so fundamental and their speed is so avalanche-like that the humanitarian ethical assessment is, as a rule, belated. But it is required to be proactive.

The desire to improve themselves and the world around them is natural for humans. New technologies are changing everything around us and in ourselves.

The social consequences of modification of the human genome and the perspectives of human “digitalization” should be also considered from the point of view of social admissibility and justice. Taking into account the high cost of such biotechnological interventions, it should be expected that more likely only wealthy people will be able to benefit from them, rather than the poorer strata of society. In this case we can expect the division of society into those who can genetically strengthen their natural abilities and those who remain to live by the laws of nature. It can lead to the increase of social inequality of a new type. That is why the opponents of the concept of transhumanism insist that it threatens conventional morality and carries threats related to the possibility of social-biological hierarchy and tension in society. The concepts of transhumanism and posthumanism have similarities with some ideas of the past and time will tell whether they will be accepted by society.

Today we must find the reason for existence, we must recognize the spiritual foundations of human civilization and we must define our strategic mission, which will help to identify the global goal and share the entire burden of responsibility with future generations and the world as a whole.

**CLAUSURA DEL
XIII ACTO INTERNACIONAL**

SEMINARIO INTERNACIONAL DE BARCELONA

XIII EDICIÓN

(15-16 NOVIEMBRE 2018)

EN EL HORIZONTE DEL POSHUMANISMO

Conferencia de Clausura



Dr. Jaime Gil Aluja

Presidente de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

Las horas de reflexión y debate del Encuentro Anual de la Barcelona Economics Network han acabado. Y aunque este tiempo nos ha parecido corto los debates y reflexiones han sido fecundos y densos.

El tiempo no ha pasado en vano, porque hemos situado nuestro espíritu investigador más allá de las preocupaciones de hoy hasta colocar el humanismo en el poshumanismo.

Quienes aquí nos quedamos y quienes vuelven a sus países próximos o lejanos, lo hacen con nuevos conocimientos y nuevas vivencias compartidas en el seno de esta red de investigación científica cada día más densa, generosa y fecunda. Una vez más han conseguido que me sienta feliz y legítimamente orgulloso de formar parte de ella. Gracias.

Es bien cierto que el humanismo, desde sus primeros pasos, ha propiciado el conocimiento. Ha recibido como herencia que la sabiduría absoluta es patrimonio exclusivo de la divinidad y la ignorancia forma parte de manera consustancial del ser humano. Pero Dios, en su infinita bondad, fue cediendo poco a poco parcelas del saber a los humanos, desplazando, así, el centro del universo desde Dios al Hombre.

De manera casi imperceptible el hombre fue pasando de mirar al cielo a adoptar por sí mismo todas las decisiones. Cada vez más buscaba las respuestas en su fuero interno.

La educación dejó de ser vehículo de aprendizaje de la palabra divina para convertirse en el centro de enseñanza a los humanos a pensar por sí mismos.

Este mundo, cargado de símbolos, señales y valores, con el ser humano situado en su epicentro, **se halla ahora impotente** para responder a los retos que las nuevas realidades y esperanzas plantean.

Son los retos que surgen de un mayor bienestar personal, económico y social, con un ser humano liberado de enfermedades, achaques, limitaciones físicas e intelectuales y con la **inevitable muerte** en un horizonte incierto. Son estos desafíos los que han impulsado una línea de investigación puntera que cada vez se está abriendo más en los centros de estudio de la élite científica mundial.

Los nuevos grupos que se han ido formando han visto potenciado su trabajo por el importante giro que ha tomado la reciente revolución tecnológica al permitir la sustitución del trabajo humano por el realizado mediante el robot autónomo, y de este a unos seres mezcla de humano y máquina.

De esta manera, el proceso lento, muy lento, de la evolución genética se superpone con una nueva revolución cibergenética, rápida y con saltos discontinuos. La conocida inteligencia artificial está ya abriendo las puertas a una nueva realidad de “seres mejorados”, en cuyo horizonte se halla la lucha contra la **muerte inevitable**.

A lo largo de ese proceso, el transhumanismo busca utilizar las tecnologías más avanzadas para potenciar al máximo las capacidades del ser humano para convertirlo en ese llamado “ciborg”,¹ organismo cibernético.

El profesor Yuval N. Harari afirma que su objetivo es llegar a sustituir o acelerar la “selección natural” promovida por la evolución por el -diseño inteligente- mediante la utilización de chips, cables, antenas, silicio y grafeno.

La investigación en ese sentido está avanzando y ampliándose con nuevos estudios a partir de líneas de trabajo emprendidas con diferentes objetivos. Deseamos subrayar, entre ellas, las dedicadas al **cerebro**.

Los avances que vamos conociendo nos producen admiración a la vez que preocupación. Sobre todo viendo como la potente expansión del transhumanismo se ve reforzada por otra corriente no menos poderosa como es el **dataismo**.

Por las redes de información que cubren nuestro planeta recorre un inmenso caudal de datos. Datos que no mueren, se acumulan en una nube que puede adoptar la forma de un gran y potente “ordenador central”.

¹ Clynes, Manfred E. y Kline, Nathan, S.: “Cyborgs and Space”. Astronautics, Septiembre 1960

Los dataistas se afanan en alimentar el flujo de información introduciendo sus vidas y las nuestras en Facebook, Instagram y todas las redes sociales que se han creado. Hoy, Google ya lo sabe todo sobre usted, usted y usted. Para conseguirlo le ha bastado con cruzar una corriente de datos con otra y otra.

Los partidarios del dataismo nos conducen al suministro y lectura de todo tipo de informaciones. Prometen un mejor conocimiento del universo y en realidad buscan que nos integremos en él convertidos en conjuntos de datos utilizables en un algoritmo total.

Se trata de una promesa con reflejos de inmortalidad: un nuevo camino para hacer frente a la **muerte inevitable**.

La “divinidad” del datismo será tan generosa que nos hará a todos eternos, formando parte del conjunto total de datos, pero no como **organismos individuales** sino como **partes de un todo**. Mucho nos tememos que con esa integración desaparecerá una parte importante de la riqueza humanista.

Volvamos, finalmente, a la posible **acción conjunta** de transhumanismo y dataismo, al uso no deseado de implantes y otras modificaciones cibernéticas en el cerebro humano por una parte, y a la acumulación de informaciones personales en el ordenador central por otra.

¿Será posible incidir en los humanos ciberbiológicos a partir de órdenes emanadas de un ordenador central?

Si se borran las diferencias entre vida orgánica y vida mecánica ¿qué quedará de lo que somos?

Permítanme que les someta a reflexión futura una posible respuesta:

Seremos nuestros recuerdos

Son ellos quienes conforman un humano **único**, porque es **única** nuestra memoria .. todavía.

Pero ¿qué es la memoria sino el conjunto de informaciones almacenadas, el conjunto de **datos** que nos confiere identidad?

Muchas gracias.

OTRAS APORTACIONES ACADÉMICAS

EL PODER DE LAS SOCIEDADES COMPLEJAS



Dr. José María Gil-Robles Gil-Delgado

Académico de Número de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

1.- Introducción

La Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras se plantea, como tema de su XIII Acto Internacional, los “Desafíos de la nueva sociedad supercompleja”.

¿Es nueva la sociedad actual? Desde luego la sociedad humana (a ella se refiere evidentemente el enunciado) es siempre nueva, porque desde la pre-historia viene evolucionando constantemente. Inmersos en la evolución esta nos puede parecer, además, muy rápida y en algunos aspectos mayormente los tecnológicos y algunos científicos – lo es. El calificativo de “nuevo” tiene, a mayor abundamiento, atractivo mediático. Admitamos, por tanto, que la sociedad en constante renovación conlleva desafíos.

¿Es “supercompleja” la nueva sociedad? Está muy de moda el prefijo super. Todo tiende a calificarse como super, desde las rebajas a las vacaciones,

también la complejidad de las relaciones sociales que, al cabo de tantos siglos, es sin duda muy elevada. Podríamos decir, sin temor a equivocarnos, que hoy más que ayer y menos que mañana.

El tema es, por tanto, sugestivo. Desborda desde luego mi capacidad de abordarlo en su conjunto; prefiero, en consecuencia utilizar la conocida técnica de comerse el elefante, trocito a trocito. Me voy a atrever con algunas reflexiones sobre la distribución del poder en esta sociedad compleja o super-compleja. Tampoco con grandes pretensiones de originalidad.

2.- El poder en el interior de la sociedad compleja

La característica que más llama la atención del poder en la nueva sociedad compleja (llamémosla así por comodidad) es su difusión.

El poder institucionalizado, el que manda, regula y se impone, ha pasado de concentrarse en dos niveles, uno general (el rey el emperador, el Gobierno...) y otro local (el Ayuntamiento o similar) a cuatro o hasta cinco niveles: local, provincial, regional, estatal y continental, con los consiguientes problemas:

- el reparto de competencias
- la distribución de recursos

En cuanto a los demás centro de poder (partidos, sindicatos, confesiones religiosas, asociaciones, fundaciones, etc...) lo característico es su proliferación en la misma medida en que la sociedad se va haciendo más compleja y los intereses y necesidades de sus componentes más diversos.

De ahí la creciente complejidad del poder en una sociedad crecientemente compleja, en la que, por tanto, son inevitables las rivalidades y las tensiones que es vital encauzar pero su buen funcionamiento.

Como es inevitable que vayan surgiendo “ismos”, teorías o modelos para lograr ese buen funcionamiento. Unos “ismos” que serán beneficiosos y funcionales en la misma medida en que no pretendan ser exclusivos, sino cauces de competitividad y colaboración.

Lo cual exige, claro está, un alto grado de consenso en los integrantes de la sociedad sobre los rasgos fundamentales de la organización del poder y su funcionamiento. Una sociedad compleja no puede estar fundada en el odio de una parte de la misma a la otra, porque el odio es disfuncional, divide e imposibilita un desarrollo armónico e inclusivo.

3.- Las relaciones internacionales en la sociedad global compleja

En la sociedad internacional también se está produciendo una lenta pero imparable difusión del poder .

De un mundo con una potencia dominante (los EEUU), incomparablemente más fuerte que todas las demás, y otra contendiente (la URSS) a mucho menor nivel; a otro que cada vez más es una poliárquia con protagonismo de otros rivales del méguante coloso norteamericano: China, Rusia, la U.E, India y otras potencias emergentes.

Un proceso en el que los USA se resisten, lógicamente, a perder protagonismo, y, junto con la nueva oleada de globalización, provoca una enorme sensación de incertidumbre y de complejidad no controlable.

Estos procesos son largos. La difusión del poder suele ser paralela a la difusión de la capacidad tecnológica y al desarrollo de una sociedad compleja. Organizar el mundo en una poliárquia de unidades continentales o semi-continentales llevará su tiempo, mucho tiempo. Pero como sostiene W.W. ROSTOW - Mc Millan – Nueva York 197, pg 604) The Diffusion of Power

“en la escena mundial, la organización estable de un sistema de poder difuso es, en último término un ejercicio de federalismo”

Pero, como nos recuerda el mismo autor, la ausencia de una estructura ordenada a nivel internacional daría como resultado unas relaciones caóticas y a menudo violentas. Seamos sinceros, ni la ONU ni los diversos “G” ni otras la constelación de agencias multinacionales existentes son aún esa estructura necesaria a la sociedad crecientemente compleja en la que nos ha tocado vivir.

FOTOGRAFÍAS DEL
XIII ACTO ACADÉMICO INTERNACIONAL
(BARCELONA, NOVIEMBRE DE 2018)



Primera jornada de la XIII Edición del Seminario Internacional de Barcelona de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras que se inauguró en el edificio de Telefónica en el Fórum de Barcelona el día 15 de noviembre de 2018 / First day of the XIII Edition of the International Seminar of Barcelona of the Royal Academy of Economic and Financial Sciences that was inaugurated in the Telefónica building at the Forum of Barcelona on November 15, 2018.



Académicos y público asistente al XIII Acto Internacional de Barcelona: “Desafíos de la nueva sociedad sobrecompleja: humanismo, transhumanismo, dataísmo y otros ismos” que se realizó los días 15 y 16 de noviembre de 2018/ Academicians and public attending the XIII International Act of Barcelona: “Challenges of the new overcomplex society: humanism, transhumanism, dataism and other isms” that took place on November 15 and 16, 2018.

XIII ACTO ACADÉMICO INTERNACIONAL



Recepción de los académicos participantes en el XIII Seminario Internacional de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras / Reception of the participating academicians in the XIII International Seminar of the Royal Academy of Economic and Financial Sciences.



Participación de los académicos asistentes e intercambio de ideas con los ponentes / Participation of academic assistants and exchange of ideas with the speakers.



Final de la primera sesión del XIII Seminario Internacional de Barcelona, entrada del edificio de Telefónica – Fórum de Barcelona / End of the first session of the XIII International Seminar of Barcelona, entrance of the Telefónica building - Forum of Barcelona.



Las siguientes sesiones se realizaron en el auditorio de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras / The following sessions were held in the auditorium of the Royal Academy of Economic and Financial Sciences.



Palabras del Dr. Jaime Gil Aluja – Presidente de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras / Greetings of Dr. Jaime Gil Aluja - President of the Royal Academy of Economic and Financial Sciences.



Foto de grupo en la clausura de la XIII Edición del Seminario Internacional de Barcelona de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras se llevó a cabo en la sede de la Academia el día viernes 16 de noviembre de 2018 / Group photo at the close of the XIII Edition of the Barcelona International Seminar of the Royal Academy of Economic and Financial Sciences was held at the Academy's headquarters on Friday, November 16, 2018.



*Real Academia
de Ciencias Económicas y Financieras*

PUBLICACIONES DE LA REAL ACADEMIA
DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS

*Las publicaciones señaladas con el símbolo 
están disponibles en formato PDF en nuestra página web:
<https://racef.es/es/publicaciones>

**R.A.C.E.F. T.V. en  o 

Los símbolos  y  indican que hay un reportaje relacionado
con la publicación en el canal RACEF TV

