

## Large Techno Social Systems. Emergence of Social Welfare Techno Systems. Summary

Large Techno-Social (LTS) systems are characterized by the large number of heterogeneous actors and the complexity and emergent character of the processes undertaken in them (Rod and Kera, 2010). They represent a distinctive paradigm in contemporary societies, where advanced technology intertwines intricately with complex social structures, giving rise to multifaceted challenges and opportunities (Vespignani, 2009). These systems have become the cornerstone of modern civilization, and their influence is felt across organizations, sectors, shaping economies, cultures, and political landscapes (Jolly et al., 2006). Understanding these systems is not merely an academic pursuit, it is rather a pressing societal necessity. This volume delves into the heart of these intricate LTS, providing comprehensive insights into their functioning, challenges, and the imperative solutions and debates required for their sustainable evolution.

LTS play a pivotal role in shaping the trajectory of human progress. The integration of cutting-edge technologies into the social fabric has transformed and is transforming how societies operate. However, this integration is not without challenges. Ethical dilemmas, security threats, and socio-economic inequalities are just a few examples of the intricate issues that emerge from these systems. Moreover, the impacts of LTS are not confined to one specific region or sector. They are global and multifaceted. Therefore, a holistic understanding of these systems is paramount to navigating the complexities of our interconnected world.

The analysis of LTS requires approaching them from multiple perspectives. This special issue has aimed to capture some of these perspectives (e.g. digital humanities, mental health, humanized computing, urban planning, identity creation, priority setting, policymaking) and as a result, address some of the debates that this techno-social binomial opens. This volume contributes to the research on LTS and their implications, as it addresses several of the critical challenges that emerge from their development and further integration.

The papers included in this volume also discuss some of the further research opportunities/agendas that may emanate from this multidisciplinary scientific question. By examining the intricate interplay between technology and society, this volume highlights some of the challenges that we are currently facing and those to come in the forthcoming future. Addressing these will be paramount to ensure the smooth functioning of our societies and to safeguard fundamental human values. In an era in which the boundaries between the physical and digital realms blur, understanding and addressing these challenges is imperative.

The first article opening the volume has been written by Jesus Ugalde and Javier Echeverria. Dr. Ugalde is professor of Physical Chemistry at the University of the Basque Country. Javier Echeverria is professor at the University of the Basque Country, his primary fields of investigation being the philosophy of science and technology. Their article emphasizes the dynamic interaction between LTS systems and societal regulations, highlighting the need for real-time adjustment to internal and external changes. Using various illustrative examples, it introduces the multiple layers to be considered, which include regulations, local patterns and behaviors, the density and complexity of societal interactions and the co-evolution of internal and external environments, and the challenges associated to their management.

The second article has been written by Maite Apezteguia. Ms. Apezteguia is the founder of the architectural firm Apezteguia Arquitectos. Urban architect by the University of Navarra, in 2002, she represented Spain at the 8th International Architecture Exhibition of the Venice Biennale. Her article offers a global reflection on the city of the 21st century after describing the crisis of the urban planning models and instruments used until now.

The third paper has been written by Nekane Balluerka and Olatz Goñi-Balentziaga. Prof. Balluerka is the head of the Qualiker research group at the University of the Basque Country, a research group where Dr. Goñi-Balentziaga also belongs to, and who is focused on behavioral sciences methods. Their article assesses technology's impact on mental health, highlighting its benefits and risks. The paper argues how balancing innovation with person-centered mental health, along with bolstering mental health professionals is crucial for promoting universal well-being.

Ander Gurrutxaga Abad and Auxkin Galarraga Ezponda are the authors of the next paper in the volume. Dr. Gurrutxaga is Professor of Sociology at the University of the Basque Country and is the principal investigator of the INNOLAB research group, which is focused on the intersection between change, complexity and innovation. In turn, Dr. Galarraga is Associate Professor at the School of Law at the University of the Basque Country. Their article discusses how socio-technical systems engage with global socio-structural changes and local history, using the left bank of the Nervión River as a case study.

The authors of the fifth article are Nagore Ipiña Larrañaga and Vicente Atxa Uribe. Dr. Atxa is the Rector of Mondragon Unibertsitatea, and Dr. Ipiña is the Dean of the School of Humanities and Educational Sciences of Mondragon Unibertsitatea. Their paper delves into the realm of critical and conscious humanities in digital spaces, emphasizing the crucial intersection between technology and humanistic perspectives. By embracing diverse viewpoints, the paper highlights the capacity of critical humanities to tackle societal challenges and offers a decalogue to prioritize human experiences and ethical considerations in the development and deployment of technology.

The sixth paper is authored by Pedro Larrañaga and Vicente P. Soloviev. Dr. Larrañaga is Professor of Computer Science and Artificial Intelligence at the Universidad Politécnica de Madrid, and Mr. Soloviev is a PhD student at the Computational Intelligence Group at the Universidad Politécnica de Madrid. Their article discusses the possibility of representing techno-social systems through complex networks, using mathematical models to predict their behavior. It introduces complex network theory, applying it to diverse fields, and demonstrates a bibliographic citation network in academia using open-access software.

The seventh paper is co-authored by Diego López-de-Ipiña, Diego Casado-Mansilla, Maite Puerta and Oihane Gómez. Dr. Diego López-de-Ipiña is Professor and the Principal Investigator of the "DEUSTEK/MORElab - ICT for Good" group affiliated with the Faculty of Engineering at the University of Deusto in Bilbao. Dr. Casado, Dr. Gómez and Ms. Puerta are researchers of the MORElab group at the University of Deusto in Bilbao. Their manuscript explores sociotechnical strategies for smart communities, emphasizing co-production for citizen empowerment and citizen science for sustainable actions. It advocates for Humanized Computing, integrating humans consistently in technological advancements.

The next paper is written by Itziar Otegui-Feliz, Andoni Ibarra and Jose María Pitarke. Ms. Otegui-Feliz is the head of communication and outreach of CIC nanoGUNE, Dr. Ibarra Professor of Philosophy of Science at the University of the Basque Country, and Dr. Pitarke is Professor of Physics at the University of the Basque Country and general director of CIC nanoGUNE. Their paper explores the Basque Research and Innovation system as a vital component of the large techno-social system. It addresses some of the

societal challenges associated with its evolution, and proposes solutions within the framework of open responsible research and innovation.

Finally, the last paper is authored by Ignacio Palacios-Huerta. Dr. Palacios-Huerta is Professor at the Department of Management at the London School of Economics. His paper focuses on the impact that large techno-social can have on behavior, preferences, and the global economy. It emphasizes the need for an equilibrium framework to understand the formation of preferences and reviews formal frameworks for studying the endogenous formation of preferences and measuring the impact of different agents in interconnected systems.

Basabe-Desmonts, Lourdes<sup>1</sup>  
Zabala-Iturriagoitia, Jon Mikel<sup>2</sup>  
*Guest Editors*

## References

- Jolly, L., Radcliffe, D., Smith, A., Nycyk, M., & Andersen, J. (2006). Techno-social systems in organisations. *International Journal of Technology, Knowledge and Society*, 1(3), 91.
- Rod, J., & Kera, D. (2010). From agency and subjectivity to animism: phenomenological and Science Technology Studies (STS) approach to design of large techno-social systems. *Digital Creativity*, 21(1), 70-76.
- Vespignani, A. (2009). Predicting the behavior of techno-social systems. *Science*, 325(5939), 425-428.

---

<sup>1</sup> Euskal Herriko Unibertsitatea UPV/EHU, Ikerbasque and Jakiunde

<sup>2</sup> Deustuko Unibertsitatea and Jakiunde

## Sistema teknozial handiak. Ongizateko teknologia-sistemen sorrera. Laburpena

Sistema teknozial handien (LTS, ingelesezko siglen arabera, *Large Techno-Social systems*) ezaugarri dira eragile heterogeneoen kopuru handia eta haietan hasitako prozesuen konplexutasuna eta izaera emergenteagatik (Rod eta Kera, 2010). Paradigma bereizgarria irudikatzen dute gizarte garaikideetan, non teknologia aurreratua gizarte-egitura konplexuekin lotzen baita berez, eta erronka eta aukera multifazetikoak sortzen diren (Vespignani, 2009). Sistema hauek zibilizazio modernoaren giltzarri bihurtu dira, eta haien eragina erakunde, sektore eta ekonomia, kultura eta paisaia politikoetan nabaritzen da (Jolly et al., 2006). Sistema hauek ulertzea ez da bilaketa akademiko hutsa, premia sozial larria baizik. RIEV-eko zenbaki berezi hau LTS menderakaitz hauetan sakontzen du, eta hauen funtzionamenduaren, erronken eta garapen iraunkorrerako beharrezkoak diren konponbide eta eztabaida aginduzkoen ikuspegi integrala eskeintzen du.

LTS-ak funtsezkoak dira giza aurrerapenaren ibilbidea taxutzeko. Abangoardiako teknologiak gizarte-sareak eta gizarteen funtzionamendua aldatzen ari du. Baina integrazio hori ez dago desafioetatik salbuetsita. Dilema etikoak, segurtasunerako mehatxuak eta desberdintasun sozioekonomikoak dira sistema horietatik sortzen diren arazo konplexuen adibide batzuk. Gainera, LTS-en ondorioak ez dira eskualde edo sektore jakin batera mugatzen. Globalak eta polifazetikoak dira. Beraz, sistema horien ulermen holistikoa funtsezkoa da elkarrekin konektatutako gure munduaren konplexutasunetan nabigatzeko.

LTS-ak aztertzeo, ikuspegi askotatik heldu behar zaie. Zenbaki berezi honen helburua ikuspegi horietako batzuk atzematea da (adib. humanitate digitalak, osasun mentala, informatika gizatiartua, hiri-plangintza, nortasunaren sorkuntza, lehenitasunak ezartzea, politika publikoak), eta horren ondorioz, binomio teknozial horrek irekitzen dituen eztabaida batzuei ekitea. RIEV-eko zenbaki berezi honek LTS-en eta hauen ondorioei buruzko ikerketan laguntzen du, hauen garapenetik eta beraien ondorengo integraziotik sortzen diren erronka kritikoetako batzuk jorratuz.

Zenbaki hau osatzen duten artikuluek diziplina anitzeko auzi zientifiko horretatik sor daitezkeen ikerketa-aukera/-agenda berriak eztabaidatzen dituzte. Teknologiaren eta gizartearen arteko interakzio korapilatsua aztertzean, RIEV-eko zenbaki honek agerian uzten ditu gaur egun ditugun eta etorkizun hurbilean izango ditugun erronka batzuk. Gai horiei ekitea funtsezkoa izango da gure gizarteen funtzionamendu egokia bermatzeko eta oinarrizko giza balioak babesteko. Eremu fisiko eta digitalen arteko mugak lausotu egiten diren garai hontan, nahitaezkoa da erronka hauek ulertzea eta hauei heltzea.

Alea irekitzen duen lehen artikulua Jesús Ugaldek eta Javier Echeverriak idatzi dute. Ugalde doktorea Kimika Fisikoko irakaslea da Euskal Herriko Unibertsitatean. Javier Echeverria Zientziarako Euskal Fundazioako ikertzailea da (Ikerbasque). Beraien artikulua LTS-en eta gizarte araudien arteko elkarreragin dinamikoa azpimarratzen du, barne eta kanpo aldaketetara denbora errealean egokitzeko beharra nabarmenduz. Zenbait adibide argigarri erabiliz, kontuan hartu beharreko geruza anitzak aipatzen dira: tokiko erregulazioak, ereduak eta portaerak, gizarte-elkarreraginen dentsitatea eta konplexutasuna, barne- eta kanpo-inguruneen kobilakaera eta haien kudeaketari lotutako erronkak.

Bigarren artikulua Maite Apezteguiak idatzi du. Apezteguia anderea Apezteguia Arquitectos enpresa arkitektonikoaren sortzailea da. Nafarroako Unibertsitateko hiri-arkitektoa, 2002an, Espainiaren ordezkari izan zen Veneziako Bienaleko Arkitekturaren Nazioarteko 8. Erakusketan. Orain arte erabili

diren hiri-plangintzako eredu eta tresnen krisia dela eta, bere artikuluak XXI. mendeko hiriarri buruzko gogoeta ebolutibo eta holistikoa eskaintzen du.

Hirugarren artikulua Nekane Balluerkak eta Olatz Goñi Balentziagak idatzi dute. Balluerka doktorea Euskal Herriko Unibertsitateko Qualiker ikerketa-taldeko burua da. Talde horretako kide da Goñi Balentziaga doktorea ere, nor jokabide-zientzien metodoetan jartzen du arreta. Beraien artikuluak teknologiak osasun mentalean duen eragina ebaluatzen du, eta haren onurak eta arriskuak nabarmentzen ditu. Artikuluaren arabera, berrikuntza pertsonarengan oinarritutako osasun mentalarekin orekatzea eta osasun mentaleko profesionalak indartzea funtsezkoa da ongizate unibertsala sustatzeko.

Ander Gurrutxaga Abad eta Auxkin Galarraga Ezponda dira hurrengo artikuluen egileak. Gurrutxaga doktorea Euskal Herriko Unibertsitateko soziologia-irakaslea da, eta INNOLAB ikerketa-taldeko ikertzaile nagusia. Aldaketaren, konplexutasunaren eta berrikuntzaren arteko bidegurutzetan jartzen du arrêta ikerketa talde honek. Galarraga doktorea, berriz, Euskal Herriko Unibertsitateko Zuzenbide Fakultateko irakasle elkartua da. Artikuluak, sistema sozioteknikoak aldaketa sozioestrutural globalekin eta tokiko historiarekin nola konprometitzen diren eztabaidatzen du, Nerbioi ibaiaren ezkeraldea aztergai hartuta.

Bosgarren artikuluen egileak Nagore Ipiña Larrañaga eta Vicente Atxa Uribe dira. Atxa doktorea Mondragon Unibertsitateko errektorea da, eta Ipiña doktorea Mondragon Unibertsitateko Giza eta Hezkuntza Zientzien Eskolako dekanoa. Beraien lana giza kritiko eta kontzienteen esparrua espazio digitaletan sakontzen du, eta teknologiaren eta ikuspegi humanistikoen arteko elkargune erabakigarria azpimarratzen du. Hainbat ikuspuntutatik begiratuta, artikuluak humanitate kritikoei erronka sozialei aurre egiteko duten gaitasuna nabarmentzen du, eta dekalogo bat eskaintzen du teknologiaren garapenean eta hedapenean giza esperientziak eta gogoeta etikoak lehenesteko.

Seigarren artikulua Pedro Larrañagarena eta Vicente P. Solovievena da. Larrañaga doktorea Madrilgo Unibertsitate Politeknikoko Informatika eta Adimen Artifizialeko irakaslea da, eta Soloviev jauna Madrilgo Unibertsitate Politeknikoko Adimen Konputazionalako Taldeko doktoretza-ikaslea. Beraien artikuluak sistema tekniko-sozialak sare konplexuen bidez irudikatzei aukera eztabaidatzen du, eredu matematikoak erabiliz haien portaera aurreikusteko. Sareen teoria konplexua sartzen du, hainbat eremutan aplikatuz, eta sare bibliografiko bat erakusten du akademian, sarbide irekiko softwarea erabiliz.

Zazpigarren artikulua, Bilboko Deustuko Unibertsitateko Ingeniaritza Eskolako MORE lab ikerketa-taldeko kideak diren Diego López-de-Ipiña, Diego Casado-Mansilla, Maite Puerta eta Oihane Gómez-en egilekidetza da. Hauen artikulak komunitate adimendunetarako estrategia sozioteknikoak aztertzen ditu, herritarren jabekuntzarako koprodukzioa eta ekintza jasangarrietarako herritarren zientzia nabarmenduz. Konputazio Humanizatuaren alde egiten du, gizakiak aurrerapen teknologikoetan integratuz.

Hurrengo artikulua Itziar Otegui-Feliz, Andoni Ibarra eta José María Pitarke-k idatzi dute. Otegui-Feliz anderea CIC-Nanogune-ko komunikazio- eta dibulgazio-burua da, Ibarra doktorea Euskal Herriko Unibertsitateko Zientziaren Filosofiako irakaslea, eta Pitarke doktorea Euskal Herriko Unibertsitateko Fisikako irakaslea da. Beraien lanak euskal ikerketa- eta berrikuntza-sistema aztertzen du, sistema teknosozial handiaren funtsezko osagai gisa. Artikuluak euskal ikerketa eta berrikuntza sistema honek izan duen bilakaerarekin lotutako erronka sozial batzuei heltzen die, eta irtenbideak proposatzen ditu ikerketa eta berrikuntza ireki eta arduratsuaren esparruan.

Azkenik, zenbaki hau itxi egiten duen artikulua Ignacio Palacios-Huertak idatzia da. Palacios-Huerta doktorea London School of Economics eskolako Kudeaketa Saileko irakaslea da. Bere artikuluak LTS-ek

portaera, lehentasun eta ekonomia globalean izan dezaketen eragina du ardatz. Oreka-esparru baten beharra azpimarratzen du, lehentasunak nola sortzen diren ulertzeko, eta esparru formalak berrikusten ditu lehentasunen prestakuntza endogenoa aztertzeke eta eragile desberdinek elkarri lotutako sistemetan duten eragina neurtzeke.

Basabe-Desmonts, Lourdes<sup>3</sup>  
Zabala-Iturriagagoitia, Jon Mikel<sup>4</sup>  
*Argitaratzaile gonbidatuak*

## References

- Jolly, L., Radcliffe, D., Smith, A., Nycyk, M., & Andersen, J. (2006). Techno-social systems in organisations. *International Journal of Technology, Knowledge and Society*, 1(3), 91.
- Rod, J., & Kera, D. (2010). From agency and subjectivity to animism: phenomenological and Science Technology Studies (STS) approach to design of large techno-social systems. *Digital Creativity*, 21(1), 70-76.
- Vespignani, A. (2009). Predicting the behavior of techno-social systems. *Science*, 325(5939), 425-428.

---

<sup>3</sup> Euskal Herriko Unibertsitatea UPV/EHU, Ikerbasque eta Jakiunde

<sup>4</sup> Deustoko Unibertsitatea eta Jakiunde

Rev. int. estud. vascos. 68, 2, 2023