

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN (CININIE), CHOCÓ 2024. *La investigación como eje central de la innovación educativa.*

- **Título en español:**

OPEN FUTURE LAB: una metodología basada en Inteligencia Artificial para guiar la planificación estratégica de las organizaciones. Aplicaciones al campo de la Educación

- **Título en inglés:**

OPEN FUTURE LAB: An Artificial Intelligence-based methodology to guide strategic planning in organizations. Applications in the field of Education.

- **Nombres y apellidos del autor o autores:**

Antonia Ferrer-Sapena, Fernanda Peset y Pedro Fernández de Córdoba

- **Nivel de formación, lugar de trabajo, ciudad y país, correo electrónico, enlace CVLAC y código Orcid:**

Antonia Ferrer Sapena: Doctor en Documentación; Instituto Universitario de Matemática Pura y Aplicada, Universitat Politècnica de València, Valencia (España); anfersa@upv.es; CV: <https://www.upv.es/ficha-personal/anfersa>; código Orcid: 0000-0001-6432-917X

Fernanda Peset: Doctor en Documentación; Instituto Universitario de Matemática Pura y Aplicada, Universitat Politècnica de València, Valencia (España); mpesetm@upv.es; CV: <https://www.upv.es/ficha-personal/mpesetm>; código Orcid: 0000-0003-3706-6532

Pedro Fernández de Córdoba: Doctor en Física, Doctor en Matemáticas, Doctor *h. c.* en Ciencias Técnicas, Doctor *h. c.* en Ciencias de la Educación; Instituto Universitario de Matemática Pura y Aplicada, *Universitat Politècnica de València*, Valencia (España); pfernandez@mat.upv.es; CV: <https://www.upv.es/ficha-personal/pfernand>; código Orcid: 0000-0002-0347-7280
[https://es.wikipedia.org/wiki/Pedro_Fernández_de_Córdoba_\(Físico\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Pedro_Fernández_de_Córdoba_(Físico))

- **Resumen:**

Desde hace más de un lustro, investigadores de la *Universitat Politècnica de València* y de la *Universitat Oberta de Catalunya* dedican esfuerzos a desarrollar metodologías innovadoras para orientar y facilitar los cambios estratégicos en las organizaciones. ***Open Future Lab*** aglutina a un equipo multidisciplinar que apuesta por entender el futuro más allá de las predicciones convencionales, integrando sofisticadas herramientas matemáticas con el análisis automatizado de enormes cantidades de información.

De hecho, en estos momentos en que la *Inteligencia Artificial* está tan presente en nuestras vidas, el equipo de investigación de ***Open Future Lab*** ha desarrollado métodos de pronóstico de tendencias futuras que emplean análisis conceptual, *matemáticas difusas* y técnicas de *machine learning*. Estas herramientas permiten examinar enormes cantidades de información disponible en Internet. La metodología empleada abarca desde el análisis de proyecciones semánticas hasta la aplicación de la

teoría de funciones de *Lipschitz* y su objetivo último es ayudar a la toma de decisiones informadas en cualquier campo de la actividad humana. Se trata, en definitiva, de un método que combina análisis cualitativos y cuantitativos, basado en datos y en información textual, que utiliza inteligencia artificial para trazar estrategias óptimas en entornos dinámicos y complejos, como los que enfrentan las organizaciones en la actualidad y, en particular, las Instituciones de Educación Superior.

- **Palabras clave:**

Futurización, Inteligencia Artificial, Modelado matemático, Planificación estratégica, Educación

- **Abstract:**

For over half a decade, researchers from the *Universitat Politècnica de València* and the *Universitat Oberta de Catalunya* have dedicated efforts to developing innovative methodologies to guide and facilitate strategic changes within organizations. ***Open Future Lab*** brings together a multidisciplinary team committed to understanding the future beyond conventional predictions, integrating sophisticated mathematical tools with the automated analysis of vast amounts of information.

At a time when *Artificial Intelligence* is so prevalent in our lives, the research team at ***Open Future Lab*** has developed methods for forecasting future trends using conceptual analysis, *fuzzy mathematics*, and *machine learning* techniques. These tools enable the examination of massive quantities of information available on the internet. The methodology employed ranges from the analysis of semantic projections to the application of Lipschitz function theory, with the ultimate goal of aiding informed decision-making in any field of human activity. Ultimately, it is a method that combines qualitative and quantitative analyses, based on data and textual information, leveraging artificial intelligence to design optimal strategies in dynamic and complex environments faced by organizations today, particularly within Higher Education Institutions.

- **Introducción.**

El ***estudio de futuros*** ha evolucionado significativamente desde la década de 1950, cuando Gastón Berger y Bertrand de Jouvenel sentaron las bases de la prospectiva en Francia (Manetti, 2023). Ambos plantearon la existencia de "*futuribles*" o futuros posibles y propusieron la identificación del futuro más beneficioso desde el presente (Mera, 2012). Esta disciplina ha crecido a lo largo del tiempo, desarrollando enfoques que permiten no solo predecir, sino también influir activamente en el futuro de diversas áreas, como la educación. Michel Godet contribuyó a la consolidación de esta práctica mediante su aplicación a la planificación estratégica de organizaciones, generalmente a través de la participación de expertos en grupos focales y entrevistas, o la realización de encuestas a un público objetivo. Estos antecedentes contextualizan la relevancia de este tipo de investigaciones.

Sin embargo, en el momento actual, marcado por la constante disrupción tecnológica y el avance de la Inteligencia Artificial, el estudio de futuros está avanzando sobre los métodos tradicionales comentados. Los cambios rápidos y complejos que afrontan las instituciones, especialmente las educativas, demandan metodologías novedosas pero robustas que permitan anticipar tendencias y orientar sus estrategias, desde un conocimiento profundo y responsable del funcionamiento de los algoritmos. La planificación estratégica informada por Inteligencia Artificial no solo se presenta como

una opción viable, sino como una necesidad para mantener la relevancia y adaptabilidad de las instituciones educativas en un entorno global.

Este trabajo aborda este reto mediante la metodología *DeflyCompass*, desarrollada por **Open Future Lab** (Manetti et al., 2021; Manetti et al., 2022) que combina técnicas cualitativas y cuantitativas. Las primeras incluyen la participación de los actores involucrados para desarrollar el *Design Thinking*, el análisis de megatendencias y macro tendencias y la identificación de escenarios futuros. Este enfoque genera las propuestas innovadoras que responden a problemas específicos y alinean las decisiones estratégicas de las organizaciones educativas. A sus resultados se les aplica una disruptiva metodología cuantitativa, que aplica técnicas sofisticadas (desde el análisis de proyecciones semánticas hasta la aplicación de la teoría de funciones de *Lipschitz*) para examinar enormes cantidades de información disponible en Internet. Con estas dos dimensiones complementarias, *DeflyCompass* explora cómo las instituciones pueden adaptarse a futuros cambiantes y a las necesidades sociales.

El alcance de esta investigación se extiende al análisis de casos en instituciones de educación superior de Latinoamérica, con especial énfasis en el desarrollo de estrategias personalizadas para cada contexto institucional. La metodología empleada permite no solo anticipar tendencias, sino también medir el impacto potencial de las innovaciones propuestas en función de su alineación con macro tendencias globales. No obstante, el estudio enfrenta limitaciones como la necesidad de acceso a datos precisos y actualizados, así como la variabilidad en la receptividad institucional para implementar cambios basados en prospectiva. A pesar de estas limitaciones, *DeflyCompass* ofrece un marco innovador para guiar la planificación estratégica en entornos educativos complejos, proporcionando herramientas que promueven la adaptación y sostenibilidad de las instituciones en el largo plazo.

▪ Metodología.

El objetivo de esta investigación es desarrollar modelos basados en Inteligencia Artificial que permitan guiar la planificación estratégica en organizaciones educativas mediante la **futurización**, entendida como un proceso de estimación de escenarios futuros posibles, basados en datos de tendencias observables.

Para la recolección de información, se emplean técnicas de cocreación que incluyen a directivos, profesionales y actores del sector educativo. Además, se utilizan herramientas digitales como *Google Scholar*, *Semrush* y *Facebook Analytics*, complementadas con indicadores propios derivados del análisis *online*, para examinar la compatibilidad de conceptos del proyecto con vectores de futurización presentes en el esquema *DeflyCompass*. Este esquema integra términos clave que se comparan con los términos descriptivos de cada proyecto para calcular índices de probabilidad entre 0 y 1.

El proceso de investigación se estructura en varias etapas: primero, se realiza la ideación del problema, con una identificación y clasificación de conceptos relevantes, seguidos de la cuantificación de su comparabilidad con los vectores de futurización. Además, se establecen relaciones entre conceptos, observando múltiples perspectivas y fuentes de datos. Este modelo integral facilita la toma de decisiones estratégicas, proporcionando proyecciones fundamentadas para escenarios futuros en el campo de la educación.

■ Resultados.

Open Future Lab ha desarrollado metodologías innovadoras para orientar y facilitar los cambios estratégicos en las organizaciones, instituciones o comunidades, aglutinando un equipo multidisciplinar que apuesta por entender el futuro más allá de las predicciones convencionales, integrando sofisticadas herramientas matemáticas con el análisis automatizado de enormes cantidades de información. En esta contribución se presentan distintas experiencias de **futurización** realizadas en varias universidades latinoamericanas, donde se han llevado a cabo experiencias de **cocreación** de sus estrategias de futuro con directivos, gestores, profesores y estudiantes vinculados a las distintas instituciones (Lara-Navarra et al., 2024).

Por otro lado, estas metodologías (concebidas como herramientas de **futurización**) se pueden entender como una contribución sistemática y novedosa a las actividades de **apropiación social de la ciencia**, pues en estos procesos se implica desde un principio a todos los actores involucrados a través de estrategias de **cocreación**, que conducen a una fluida retroalimentación entre las organizaciones y los investigadores de **Open Future Lab**. La participación de los distintos agentes implicados en estos proyectos garantiza su sostenibilidad, pues desde el principio se incorpora a las organizaciones en el diseño de sus procesos de planeación.

Un aspecto esencial y novedoso de la metodología de **Open Future Lab** es la incorporación del modelado matemático avanzado, el procesamiento masivo de textos y, en general, el desarrollo de herramientas propias de Inteligencia Artificial para cuantificar y validar las diferentes opciones generadas en estos procesos.

Estas herramientas de análisis de escenarios futuros se están dando a conocer en los últimos años a través de la serie de congresos **Diálogos Futuros Singulares**. La primera edición tuvo lugar en Barcelona en diciembre de 2023 y la segunda edición en Valencia en marzo de 2024. La primera edición se centró en las **perspectivas de la educación superior en Latinoamérica**. Así mismo, para impulsar la divulgación y aplicación de estas metodologías, se ha constituido y registrado la **asociación Open Future Lab**, una entidad sin ánimo de lucro desde la que se está impulsando la **Red Internacional de Futurización y Singularidad (RIFS)** (Noticia de prensa, 2024). Esta asociación ha sido fundada por **Antonia Ferrer Sapena, Enrique A. Sánchez Pérez, Fernanda Peset, Pedro Fernández de Córdoba** (de la Universitat Politècnica de València) y **Pablo Lara Navarra** (de la Universitat Oberta de Catalunya) y ya tiene sus primeros **embajadores** en distintos países latinoamericanos. La **Universidad Tecnológica del Chocó 'Diego Luis Córdoba'** (institución coorganizadora de este congreso) es socia de **RIFS**.

Otro de los resultados destacables de esta línea de **futurización** es la obtención del proyecto titulado *Foresight and futures analysis of agricultural products from the Huerta of the Valencia Region*, que se centrará en el estudio y **análisis del futuro** de los productos agrícolas de la emblemática huerta valenciana y en el que se explorarán las tendencias futuras y oportunidades para la innovación en el sector, actividades financiadas por el **Programa para grupos de investigación de excelencia** de la Generalitat Valenciana (gobierno autonómico valenciano), **PROMETEO CIPROM/2023/32**, al que agradecemos su apoyo para la realización de este trabajo.

■ Conclusiones.

Open Future Lab ha creado metodologías innovadoras que facilitan y orientan cambios estratégicos en las organizaciones y que ya ha aplicado en **Instituciones de Educación Superior**. El enfoque que se

ha presentado en este trabajo pretende entender el futuro desde una perspectiva que va más allá de las predicciones tradicionales, utilizando avanzadas herramientas matemáticas y análisis automatizado de grandes volúmenes de datos. En esta contribución se presentan diversas experiencias de **futurización** llevadas a cabo en universidades latinoamericanas, donde se han realizado procesos de **cocreación** de estrategias futuras junto a directivos, gestores, docentes y estudiantes de estas instituciones y se han utilizado las citadas metodologías de **Open Future Lab**.

- **Recomendaciones.**

En estos momentos, **Open Future Lab** está desarrollando modelos basados en formalismos mecano-cuánticos y entrópicos con el fin de completar su conjunto de herramientas de **futurización**.

- **Declaración de no conflicto de intereses.**

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

- **Referencias.**

Lara-Navarra, P., Sánchez-Navarro, J., Fitó-Bertran, À., López-Ruiz, J., & Girona, C. (2024). Explorando la singularidad en la educación superior: innovar para adaptarse a un futuro incierto. RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 27(1). <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37675>

Manetti, A., Ferrer-Sapena, A., Sánchez-Pérez, E. A., & Lara-Navarra, P. (2021). Design trend forecasting by combining conceptual analysis and semantic projections: New tools for open innovation. Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 7(1), 92.

Manetti, A., Lara-Navarra, P., & Sánchez-Navarro, J. (2022). Possibilities for futurecasting: designing a digital map of trends. Artnodes, (30), 1-10. <https://doi.org/10.7238/artnodes.v0i30.401218>

Manetti, A. (2023). El pensamiento de diseño aplicado al análisis de tendencias para navegar en futuros inciertos. Una propuesta metodológica para el estudio, análisis de tendencias y planificación estratégica de innovación basada en el Design Thinking. PhD thesis. Pablo Lara y Jordi Sánchez Navarro, dirs. Barcelona: UOC.

Mera, C. W. (2012). Concepto, aplicación y modelo de prospectiva estratégica en la administración de las organizaciones. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). Revista de Estrategia Organizacional Vol. 1 Núm. 1. <https://doi.org/10.22490/25392786.1208>

Noticia de prensa (2024): <https://www.upv.es/noticias-upv/noticia-14637-open-future-la-es.html>