EIEI ACOFI 2025
5º Congreso Latinoamericano de Ingeniería
Más Información: www.acofi.edu.co/eiei
Ingeniería de impacto para cuidar y transformar la vida
ACOFI: 50 años por la excelencia de la educación en ingeniería.

Retos de innovación abierta como estrategia para la formación de especialistas en logística integral

Gloria Milena Osorno Osorio [1, 2], Juan Guillermo Villegas Ramírez [1], María Clara Marín Valencia [1] y Lineth Gisela Ramírez Moreno [1]

[1]**Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia**
[2]**Unidad Central del Valle del Cauca. Tuluá, Colombia**

Resumen

En el contexto de las Instituciones de Educación Superior (IES), la innovación abierta emerge como un paradigma que promueve la colaboración interdisciplinaria y la transferencia de conocimiento entre la academia y la industria, favoreciendo el desarrollo y resolución conjunta de desafíos reales. El Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Antioquia ofrece el programa de Especialización en Logística Integral, que tiene como propósito formar profesionales que puedan liderar procesos de transformación en las organizaciones en lo concerniente a la gestión de las cadenas de abastecimiento. En las últimas cohortes de la Especialización se implementó una estrategia basada en retos empresariales como alternativa para el desarrollo del trabajo de grado, articulando metodologías de aprendizaje colaborativo y vivencial fortaleciendo los conocimientos técnicos y las habilidades blandas de los futuros especialistas en logística integral.

Utilizando como marco metodológico la investigación en ciencias de diseño, se siguieron las etapas de: 1) identificación del problema y motivación, lo que implicó conectar empresas patrocinadoras y de manera conjunta definir los retos que se abordarán; 2) definición de objetivos de la solución, mediante trabajo colaborativo de los estudiantes se definieron las metas claras y alcanzables; 3) diseño y desarrollo, donde los estudiantes llevaron a cabo actividades de diseño iterativo, experimentación y evaluación de la efectividad de las propuestas; 4) demostración, que involucró el uso de un sistema (modelo, proceso, herramienta, etc.) para resolver el reto; incluyendo actividades de experimentación, simulación y evaluación de escenarios para la evaluación de la solución y, finalmente, 5) comunicación y cierre de los resultados obtenidos, mediante un informe técnico sucinto que se presentó a las compañías acompañado de una presentación oral de la solución.

En la cohorte más reciente, se incorporaron talleres basados en metodologías ágiles como Design Thinking, Design Sprint y Lean Inception. Estos espacios formativos ayudaron al fortalecimiento de

DOI: https://doi.org/10.26507/paper.4687

las habilidades creativas e innovadoras de los estudiantes, permitiendo a los equipos acelerar la comprensión del reto, ampliar las alternativas de solución, definir un alcance realista para el producto mínimo viable y presentar de manera efectiva sus soluciones ante la empresa patrocinadora. Se espera que, con la implementación de esta estrategia didáctica, se fortalezcan los procesos de apropiación del conocimiento, la relación universidad-empresa y la contribución a la competitividad empresarial.

Palabras clave: retos; innovación abierta; ciencias del diseño; aprendizaje basado en retos

Abstract

In Higher Education Institutions, open innovation emerges as a paradigm that promotes interdisciplinary collaboration and knowledge transfer between academia and industry, fostering joint development and resolution of real-world challenges.

The Department of Industrial Engineering at the University of Antioquia offers a Specialization Program in Integrated Logistics, which aims to train professionals capable of leading transformation processes in organizations regarding supply chain management. In recent cohorts, the program implemented a strategy based on business challenges as an alternative for developing final projects, incorporating collaborative and experiential learning methodologies to strengthen both technical knowledge and soft skills of future logistics specialists.

Using design science research as a methodological framework, the following stages were followed: 1) problem identification and motivation, which involved connecting sponsoring companies and jointly defining the challenges to be addressed; 2) solution objectives definition, where students collaboratively established clear and achievable goals; 3) design and development, where students conducted iterative design activities, experimentation, and evaluation of proposal effectiveness; 4) demonstration, which involved using a system (model, process, tool, etc.) to solve the challenge, including experimentation, simulation, and scenario evaluation; and finally, 5) communication and closure of results through a concise technical report presented to companies along with an oral presentation of the solution.

In the most recent cohort, workshops related to agile methodologies such as Design Thinking, Design Sprint and Lean Inception were incorporated. These training spaces helped strengthen students creative and innovative skills, allowing teams to accelerate challenge understanding, expand solution alternatives, define a realistic scope for the minimum viable product, and effectively present their solutions to the stakeholder organizations. The implementation of this didactic strategy is expected to strengthen knowledge appropriation processes, university-industry relationships, and contribution to business competitiveness.

Keywords*: challenges; open innovation; design science; challenge-based learning*

1. INTRODUCCIÓN

Este artículo tiene como objetivo documentar la experiencia preliminar de transformación curricular implementada en los cursos de Seminario Monográfico I y II, y la Monografía de la Especialización en Logística Integral de la Universidad de Antioquia, fundamentándose en una integración de la innovación abierta y el aprendizaje basado en retos como estrategias pedagógicas alternativas a la monografía tradicional. De forma complementaria, se dan a conocer las ventajas que ha significado, en la práctica, la implementación de este tipo de estrategias para las partes implicadas, se plantea un marco metodológico que puede ser replicable para su implementación en otros programas académicos y se reflexiona sobre los desafíos y las oportunidades que presenta esta aproximación en la educación superior.

La investigación en ciencias del diseño ha proporcionado un marco metodológico para la identificación y resolución de problemas, mientras que DesignThinking ha facilitado la comprensión de las necesidades de los stakeholders. Adicionalmente, Design Sprint ha permitido acelerar los ciclos de ideación y validación, y Lean Inception ha proporcionado herramientas para la conceptualización del producto mínimo viable. El fortalecimiento del relacionamiento con las organizaciones participantes ha sido uno de los pilares para el éxito de esta iniciativa basada en la confianza mutua en el proceso de co-creación de las soluciones.

2. INNOVACIÓN ABIERTA Y APRENDIZAJE BASADO EN RETOS COMO ENFOQUES PEDAGÓGICOS EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL

La innovación abierta se entiende como un modelo colaborativo que va más allá de la frontera organizacional, ya que integra los conocimientos disponibles en el ecosistema (externos) y la co-creación de soluciones (Chesbrough, 2003; Osorno-Hinojosa et al., 2022). En el contexto universitario, la innovación abierta facilita la transferencia de conocimiento entre la academia y la industria, permitiendo que las instituciones de educación superior respondan asertivamente a las necesidades del mercado y la sociedad (De las Heras-Rosas & Herrera, 2021). Las universidades, al adoptar este enfoque, evolucionan de su rol como generadoras de conocimiento hacia agentes catalizadores de la innovación (Gustina et al., 2024). Estudios recientes destacan que esta colaboración no solo enriquece la formación profesional, sino que también fortalece el ecosistema de innovación regional mediante la articulación de redes multiactor (López et al., 2020)

El aprendizaje basado en retos es una estrategia pedagógica que complementa naturalmente los procesos de innovación abierta, al involucrar a los estudiantes en la resolución de problemas provenientes del entorno real, estimulando en ellos el desarrollo de power skills como el pensamiento crítico, la colaboración y la comunicación efectiva. Además de motivarlos a idear, prototipar y validar soluciones en contextos empresariales (Rodríguez et al., 2022; Brundiers et al., 2021). La innovación abierta proporciona el marco conceptual para esta interacción, el aprendizaje basado en retos ofrece la metodología práctica que facilita la aplicación del conocimiento en contextos reales, generando un ciclo virtuoso donde teoría y práctica se retroalimentan constantemente (Brundiers et al., 2021).

La incorporación de estos enfoques en los trabajos de grado representa una alternativa significativa a la monografía tradicional, generando beneficios para todos los actores involucrados. Para los estudiantes, significa adquirir experiencia práctica. Para los docentes, implica encontrar oportunidades para actualizar sus conocimientos mediante el acercamiento a problemas relevantes del sector productivo, enriqueciendo así su práctica pedagógica y perfil investigador. Para las universidades, la implementación de estos enfoques fortalece su relevancia social y económica, potenciando los mecanismos de vinculación con el entorno y mejorando indicadores de pertinencia de la investigación y la transferencia de conocimiento (De las Heras-Rosas & Herrera, 2021; Chesbrough & Bogers, 2014; Carattoli et al., 2019). Finalmente, las organizaciones que proponen los retos obtienen acceso a talento calificado y perspectivas innovadoras para abordar sus problemáticas, acelerando sus procesos de innovación sin las restricciones habituales de recursos internos, materializando así el concepto de co-creación de valor característico de la innovación abierta (Osorno-Hinojosa et al., 2022).

3. SOPORTE METODOLOGICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE RETOS DE INNOVACIÓN ABIERTA EN EL SEMINARIO MONOGRAFICO I Y II

Investigación en ciencias del diseño

Es una metodología orientada en la resolución de problemas mediante la creación y validación de artefactos innovadores. Este enfoque, fundamentado en los trabajos de Simón (1988), trasciende la mera descripción o análisis de fenómenos para centrarse en la transformación activa de realidades complejas, constituyéndose como un puente entre la teoría académica y la aplicación práctica (Vom Brocke et al., 2020). Parte de la premisa de que el conocimiento más valioso emerge de la iteración sistemática entre la conceptualización teórica y la experimentación práctica, posicionando al investigador como un agente activo en la generación de soluciones innovadoras para desafíos contemporáneos (Dresch et al., 2015).

El proceso metodológico se estructura en cinco fases interconectadas. La primera fase implica la identificación y caracterización precisa del problema, estableciendo su relevancia en términos académicos y prácticos. Le sigue la fase de conceptualización de la solución, donde se diseñan artefactos potenciales basados en el conocimiento teórico existente. La tercera fase corresponde al desarrollo del artefacto, materializando las conceptualizaciones previas en prototipos concretos. Posteriormente, la cuarta fase comprende la evaluación sistemática del artefacto en contextos reales, utilizando métricas predefinidas para validar su eficacia. Finalmente, la quinta fase implica la comunicación de resultados y la formalización del conocimiento generado, contribuyendo así a la base teórica del campo (Van Aken et al., 2016; Dresch et al., 2015).

Design Thinking

Es una metodología centrada en el ser humano que transforma el proceso de resolución de problemas mediante un enfoque iterativo y empático. Popularizado por IDEO y la d.school de Stanford, propone un cambio en la conceptualización y abordaje de los desafíos, priorizando las necesidades de los usuarios por encima de las consideraciones técnicas o económicas (Tschimmel, 2012; Rösch et al., 2023).

Se estructura en cinco fases que conforman un proceso no lineal caracterizado por iteraciones continuas. La fase de empatía establece una comprensión profunda de las necesidades explícitas e implícitas de los usuarios. Le sigue la fase de definición, que sintetiza los hallazgos en insights accionables que reencuadran el problema desde la perspectiva del usuario. La ideación representa la tercera fase, donde equipos multidisciplinarios generan un amplio espectro de soluciones potenciales. La cuarta fase, prototipado, materializa las ideas seleccionadas en representaciones tangibles de baja fidelidad que permiten la experimentación temprana. Finalmente, la fase de prueba evalúa los prototipos con usuarios reales, recopilando información que alimenta nuevas iteraciones del proceso (Tschimmel, 2012; Razali et al., 2022).

Design Sprint

Es una metodología para la resolución acelerada de problemas mediante un proceso de ideación, prototipado y validación en un marco temporal corto. Desarrollado por Jake Knapp en Google Ventures, este enfoque condensa semanas o meses de trabajo en un proceso intensivo de cinco días, permitiendo a equipos multidisciplinarios avanzar rápidamente desde la definición del problema hasta la validación de soluciones con usuarios reales (Bordin, 2020). El valor diferencial de Design Sprint radica precisamente en su capacidad para comprimir el ciclo de aprendizaje, minimizando la inversión de recursos mientras maximiza la obtención de insights sobre la viabilidad de conceptos innovadores (Knapp et al., 2015; Huić et al., 2023).

Design Sprint se organiza en cinco fases secuenciales, cada una correspondiente a un día de trabajo intensivo. El primer día se dedica a la comprensión y mapeo del problema, donde el equipo desarrolla una visión compartida del desafío a resolver y establece objetivos medibles a largo plazo. Durante el segundo día, el foco se traslada a la ideación divergente seguida de un proceso de convergencia estratégica, resultando en la selección de conceptos para la solución. El tercer día se centra en la decisión, se selecciona una única solución que avanzará a la fase de prototipado.

El cuarto día se dedica íntegramente a la materialización rápida de un prototipo realista o "fachada", enfocado exclusivamente en las interacciones esenciales para validar las hipótesis críticas. Finalmente, el quinto día culmina con pruebas de usuario, donde el prototipo se expone a potenciales usuarios para recopilar información cualitativa y cuantitativa que permiten la toma decisiones estratégicas posteriores (Knapp et al., 2015; Figueiredo & Fleury, 2019; Bordin, 2020).

Lean Inception

Se usa para la conceptualización y planificación de productos digitales, fundamentado en los principios de desarrollo ágil, pensamiento Lean y diseño centrado en el usuario. Desarrollada por Paulo Caroli, esta metodología facilita la alineación estratégica entre equipos multidisciplinarios durante las fases iniciales de un proyecto, estableciendo una visión compartida y un plan de implementación incremental que maximiza el valor entregado al usuario final (Caroli, 2019; Ferreira et al., 2021).

Se estructura en ocho actividades secuenciales. La fase inicial comprende la visualización de la visión del producto, donde se establecen los objetivos fundamentales y las métricas de éxito. Posteriormente, el equipo construye delimita el alcance del producto. La tercera actividad involucra la identificación y caracterización precisa de las personas (arquetipos de usuarios) que interactuarán con el producto. En la cuarta el equipo desarrolla "Journeys" que representan las interacciones secuenciales de estos usuarios con el producto. La quinta actividad se centra en la identificación de funcionalidades, que luego son clasificadas según su valor técnico y de negocio. En las fases finales, el equipo organiza estas funcionalidades en "Olas" de desarrollo incremental, culminando con la construcción del Canvas del producto mínimo viable que sintetiza la estrategia de implementación progresiva de éste (Caroli, 2019; Ferreira et al., 2021).

4. EXPERIENCIAS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE RETOS DE INNOVACIÓN ABIERTA EN LA ESPECIALIZACIÓN DE LOGÍSTICA INTEGRAL

El Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Antioquia oferta el programa de Especialización en Logística Integral con el propósito de formar profesionales que puedan liderar procesos de gestión en las cadenas de abastecimiento. El programa se ofrece en dos semestres académicos; su contenido curricular se enfoca en temáticas actuales, técnicas y herramientas facilitadas a través de cursos como: Compras y negociación, Gestión de almacenes y centros de distribución, Transporte y distribución física internacional, Indicadores logísticos, Marketing y servicio al cliente, Empaques y embalajes, Informática logística, Gestión de inventarios, Planeación de demanda y Gerencia de proyectos, entre otros.

El programa contempla el desarrollo de una monografía en concordancia con el reglamento de posgrados de la Universidad y la Facultad, el cual exige la elaboración de un trabajo de grado como requisito para obtener el título de Especialista. Desde hace algunos años, surgió la necesidad de transformar la monografía de la Especialización en Logística Integral a través de retos de innovación abierta, experiencia fundamentada desde el abordaje metodológico de las ciencias del diseño y el aprendizaje basado en retos, como una alternativa centrada en la resolución de problemas asociados al contexto industrial.

El proceso de identificación y acercamiento a organizaciones participantes se desarrolló a través del comité académico de la Especialización, integrado por egresados y profesionales vinculados a la Facultad, quienes facilitaron la apertura hacia estos procesos innovadores en las organizaciones, colaboración formalizada mediante un convenio específico y firma de acuerdos de confidencialidad. Y con la aplicación de las fases de Ciencias del Diseño, se presentan retos empresariales para que elijan el que mejor se alinee con sus expectativas e intereses profesionales.

Durante la primera experiencia, se logró la participación de 21 estudiantes y 2 organizaciones empresariales, quienes colaboraron en la resolución de 3 retos específicos vinculados a problemáticas del sector logístico. Dos de las soluciones desarrolladas por los equipos de estudiantes se encuentran actualmente en proceso de implementación en las empresas participantes. Las evaluaciones realizadas al finalizar el primer ciclo evidenciaron altos niveles de aceptación, pertinencia y satisfacción entre todos los actores involucrados, destacándose el

desarrollo de competencias transversales como la colaboración efectiva, el trabajo en equipo, la resolución creativa de problemas, la adaptabilidad y el pensamiento creativo.

En la cohorte actual, 13 estudiantes participan en el proceso de solución de un reto logístico y además de la investigación en ciencias del diseño, se incorporaron metodologías ágiles a través de talleres virtuales y presenciales, visita a las instalaciones de la empresa que facilitaron a los estudiantes el entendimiento del reto, el planteamiento sistemático de soluciones y la presentación efectiva de sus propuestas. La incorporación de metodologías ágiles como Design Thinking, Design Sprint y Lean Inception han enriquecido el análisis de los problemas y el planteamiento de soluciones. Esta integración metodológica permite que los docentes evolucionen su rol hacia facilitadores y mentores del proceso, mientras que los representantes de las empresas participan activamente en las distintas fases de desarrollo, proporcionando retroalimentación oportuna que va orientando el avance del proyecto.

Las presentaciones de las soluciones se realizan en diferentes etapas de madurez del proyecto, adoptando el formato de "elevator pitch". El equipo evaluador, utiliza rúbricas para evaluar y retroalimentar a los equipos participantes. En la presentación final, la empresa manifiesta su interés de implementar alguna de las soluciones propuestas y establece acuerdos específicos con los estudiantes sobre las modalidades de participación en dicha implementación, de esta forma termina el reto de innovación abierto y se da inicio a un nuevo ciclo de retos.

CONCLUSIONES

- La transformación de los trabajos de grado en los que se incorpora enfoques relacionados con la innovación abierta y el aprendizaje basados en retos puede ser una respuesta a los lineamientos establecidos en las políticas nacionales colombianas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONPES 4069) y Emprendimiento (CONPES 4011). Este tipo de iniciativas contribuye a la consolidación del ecosistema de innovación regional, estableciendo mecanismos de transferencia de conocimiento entre la academia y el sector productivo, y preparando profesionales con las competencias para liderar procesos de transformación organizacional en entornos complejos y dinámicos.

- Se requiere el desarrollo de metodologías para medir el impacto de power skills en los estudiantes. Además, de valorar los beneficios tangibles e intangibles de las soluciones implementadas en las organizaciones participantes, con el fin de fortalecer las capacidades institucionales y el desarrollo de iniciativas colaborativas de investigación, extensión y proyección social.

- La implementación de iniciativas de innovación abierta en contextos académicos exige garantizar relaciones éticas y mutuamente beneficiosas entre todos los actores involucrados. Es fundamental establecer mecanismos institucionales que prevengan la instrumentalización de los estudiantes como recurso humano de bajo costo para la resolución de problemas empresariales.

- Las instituciones educativas que busquen implementar modelos similares deberán trabajar en el desarrollo de capacidades docentes, adaptar las estructuras curriculares para incorporar dinámicas de trabajo inmersivas y colaborativas que trascienden los límites convencionales del aula, crear marcos normativos flexibles que faciliten la colaboración universidad-empresa y definir una estrategia para la gestión de alianzas estratégicas con las organizaciones.

REFERENCIAS

Artículos de revista

- Arce, E., Suárez-García, A., López-Vázquez, J. A., & Fernández-Ibáñez, M. I. (2022). Design Sprint: Enhancing STEAM and engineering education through agile prototyping and testing ideas. *Thinking Skills and Creativity, 44*, 101039. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871187122000426. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101039
- Bower, M. (2016). A Framework for Adaptive Learning Design in a Web-Conferencing Environment. *Journal of Interactive Media in Education, 2016*(1), 11. https://doi.org/10.5334/jime.406
- Brundiers, K., Barth, M., Cebrián, G., Cohen, M., Diaz, L., Doucette-Remington, S., Dripps, W., Habron, G., Harré, N., Jarchow, M., Losch, K., Michel, J., Mochizuki, Y., Rieckmann, M., Parnell, R., Walker, P., & Zint, M. (2021). Key competencies in sustainability in higher education. *Sustainability Science, 16*(1), 13-29. https://doi.org/10.1007/s11625-020-00838-2
- Chesbrough, H. (2017). The future of open innovation. *Research-Technology Management, 60*(1), 35–38. https://doi.org/10.1080/08956308.2017.1255054
- Da Silva, M. N., dos Santos Pessoa, T. R., & de Siqueira, V. J. (2021). Lean Inception aplicado à educação no planejamento de aula para una classe EJA. *Educação, Cultura e Comunicação, 12*(23). http://revistas.unifatea.edu.br:8081/seer/index.php/eccom/article/view/556
- De las Heras-Rosas, C., & Herrera, J. (2021). Research trends in open innovation and the role of the university. *Journal of Open Innovation, 7*(1), 29. https://doi.org/10.3390/joitmc7010029
- Ferreira, V. G., & Canedo, E. D. (2020). Design sprint in the classroom: Exploring new active learning tools for project-based learning approach. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing, 11*(3), 1191-1212. https://link.springer.com/article/10.1007/s12652-019-01285-3
- Figueiredo, L. B., & Fleury, A. L. (2019). Design sprint versus design thinking: A comparative analysis. *Gepros: Gestão da Produção, Operações e Sistemas, 14*(5), 23-47. https://repositorio.usp.br/directbitstream/f999d422-4fba-4a0d-aa3d-a2a291b2674e/Design+Sprint+versus+Design+Thinking.pdf
- Gustina, A., Nurmasari, N. D., & Liu, J. S. C. (2024). Open innovation between university–industry: A review of research trends and practices. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 10*, 100419. https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100419
- Huić, I., Horvat, N., & Škec, S. (2023). Design sprint: Use of design methods and technologies. *Proceedings of the Design Society, 3*, 1317-1326. https://doi.org/10.1017/pds.2023.132
- López, R., García, J., & Fernández, M. (2020). Evaluating challenge-based learning in higher education. *Journal of Innovation & Knowledge, 5*(2), 98-105. https://doi.org/10.1016/j.jik.2019.12.002

- Osorno-Hinojosa, R., Franco-Pérez, A. M., & Garza-Reyes, J. A. (2022). Open innovation with value co-creation from university-industry collaboration. *Journal of Open Innovation, 8*(1), 32. https://doi.org/10.3390/joitmc8010032
- Panke, S. (2019). Design Thinking in Education: Perspectives, Opportunities and Challenges. *Open Education Studies, 1*(1), 281-306. https://doi.org/10.1515/edu-2019-0022
- Razali, N. H., Nik Ali, N. N., Safiyuddin, S. K., & Khalid, F. (2022). Design Thinking Approaches in Education and Their Challenges: A Systematic Literature Review. *Creative Education, 13*(7), 2162-2179. https://doi.org/10.4236/ce.2022.137145
- Rösch, N., Tiberius, V., & Kraus, S. (2023). Design thinking for innovation: Context factors, process, and outcomes. *European Journal of Innovation Management, 26*(7), 160-176. https://doi.org/10.1108/EJIM-03-2022-0164
- Santos, D. V. P. D. (2021). *Inovação em processo: A implementação da Lean Inception como metodología de trabalho em relações públicas*. Universidade de São Paulo. DOI: https://doi.org/10.18764/2176-5111v16n28.2021.32
- Simon, H. A. (1988). The science of design: Creating the artificial. *Design Issues, 67-82*. https://doi.org/10.2307/1511391
- Van Aken, J., Chandrasekaran, A., & Halman, J. (2016). Conducting and publishing design science research: Inaugural essay of the design science department of the Journal of Operations Management. *Journal of Operations Management, 47*, 1-8. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jom.2016.06.004

Libros

- Caroli, P. (2019). *Lean Inception: Creando conversaciones hacia un producto exitoso*. Editora Caroli.
- Chesbrough, H. (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business Press.
- Chesbrough, H., & Bogers, M. (2014). *Explicating open innovation: Clarifying an emerging paradigm for understanding innovation*. Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199682461.003.0001
- Dresch, A., Lacerda, D. P., & Antunes Jr, J. A. V. (2015). *Design science research*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-07374-3
- Knapp, J., Zeratsky, J., & Kowitz, B. (2016). *Sprint*. Bantam Press.
- Vom Brocke, J., Hevner, A., & Maedche, A. (2020). Introduction to design science research. In *Design science research. Cases* (pp. 1-13). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-46781-4_1

Memorias de congreso

- Ferreira, B., Kalinowski, M., Gomes, M. V. D. C., Marques, M. C., Lopes, H., & DJ Barbosa, S. (2021, November). Investigating Problem Definition and End-User Involvement in Agile Projects that Use Lean Inceptions. *Proceedings of the XX Brazilian Symposium on Software Quality* (pp. 1-10). https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3493244.3493268 https://doi.org/10.1145/3493244.3493268
- Tschimmel, K. (2012). Design Thinking as an effective Toolkit for Innovation. *Proceedings of the XXIII ISPIM Conference: Action for Innovation: Innovating from Experience*. Barcelona. ISBN 978-952-265-243-0. https://www.id.iit.edu/wp-content/uploads/2015/03/Design-thinking-driving-innovation-owen_desthink06.pdf https://doi.org/10.1007/978-3-658-07167-7_15

Fuentes electrónicas

- Bordin, S. (2020). Design Sprint: Fast problem-solving through collaboration. *Proceedings CEUR-WS, 1613*, 0073. https://ceur-ws.org/Vol-3316/industry-paper3.pdf
- Caroli, P. (2023). *El Blog*. [Blog]. https://caroli.org/es/el-blog/

SOBRE LOS AUTORES

- **Gloria Milena Osorno Osorio**: Ingeniera Industrial, Magíster en Ingeniería. Estudiante Doctorado en Educación. Profesora. gosorno@uceva.edu.co
- **Juan G. Villegas**: Ingeniero de producción, Doctor en Ingeniería y optimización de sistemas industriales. Profesor. juan.villegas@udea.edu.co
- **María Clara Marín Valencia**: Ingeniera de Alimentos, Magíster en administración de sistemas de información. Profesora. clara.marin@udea.edu.co
- **Lineth Gisela Ramírez Moreno**: Ingeniera Industrial, Magíster en innovación para el desarrollo empresarial. Profesora. lineth.ramirez@udea.edu.co

---

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2025 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)