

La evolución del *Project Management* hasta la Industria 4.0

Briant A. Gauna ^{a,b,*}, María Agostina Giordano ^{b,c}

^a *Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones (UNaM), Oberá, Misiones, Argentina.*

^b *Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata (UNLP), La Plata, Buenos Aires, Argentina.*

^c *Facultad de Ciencias Exactas e Ingeniería, Universidad Católica de La Plata (UCALP), La Plata, Buenos Aires, Argentina*

e-mails: br.gauna@fio.unam.edu.ar, agostinagiordano@hotmail.com.ar

Resumen

Este artículo explora la evolución de la Gestión de Proyectos desde la Revolución Industrial hasta la Industria 4.0. Destaca las características clave de cada revolución industrial y cómo han dado forma a las prácticas de gestión de proyectos. Las revoluciones industriales introdujeron nuevas tecnologías que requirieron estructuras de proyectos más organizadas. El artículo analiza el diagrama de Gantt, la metodología en cascada y el auge de las metodologías ágiles en el desarrollo de software.

Este artículo enfatiza los desafíos de la gestión de proyectos en la Industria 4.0. Estos desafíos incluyen la implementación de tecnologías emergentes como el aprendizaje automático, el procesamiento de lenguaje natural y la visión por computadoras. Otro desafío abordado es el desarrollo de habilidades sociales y emocionales para liderar equipos en un ambiente de trabajo más flexible y empático. Por último, el abordaje de las preocupaciones sobre el desplazamiento de puestos de trabajo debido a la automatización y garantizar la empleabilidad frente a los avances tecnológicos es un tópico que se deja al lector para pensar y repensar conscientemente la evolución de la Industria 4.0.

Palabras Clave – *Project Management, Industria 4.0, metodologías ágiles, tecnologías emergentes, habilidades sociales., ingeniería de software, gestión de proyectos de software*

1 Introducción

El Project Manager es responsable de llevar adelante el proceso de gestión en la elaboración de un producto de software. Se encarga de que el equipo cumpla con el ciclo de vida, que cuenta con cinco etapas: inicio, elaboración, planificación, presentación, cierre/mantenimiento.

Para desempeñarse y cumplir con sus responsabilidades el Project Manager debe tener las habilidades de saber organizar los plazos de entrega, ser un buen comunicador, saber gestionar conflictos, tener capacidad de delegar así llegar a los objetivos. Entre sus funciones definimos la presentación del proyecto, planificar las actividades, establecer los objetivos, supervisar las tareas, implementar y gestionar cambios. Además, es responsable de descubrir las oportunidades de mejora, asegurarse que el equipo cuente con los recursos necesarios en la elaboración del proyecto, transmitir visión al equipo.

El Project Manager trabaja con metodologías ágiles con el fin de cumplir con los tiempos acordados y una entrega de valor en el producto de software.

* br.gauna@fio.unam.edu.ar

2 De la Revolución Industrial a la Industria 4.0

El término Industria 4.0 está muy de moda en el último tiempo. Sin embargo, parece un concepto abstracto aún para la mayoría de nosotros. Quizá sea más sencillo para el lector entender la Industria 4.0 desde la Revolución Industrial, concepto que aparece en muchos libros de texto de la primaria, conceptos que se recuperarán en este ensayo.

La Industria 4.0 es otra manera de nombrar a la “Cuarta Revolución Industrial”. Esto no quiere decir que todas las empresas estén en dicha revolución. Esto quiere decir que el paradigma asociado a la industria ha ido cambiando con el tiempo, y revolución a revolución, se han añadido nuevas herramientas para mejorar el quehacer industrial.

La Revolución Industrial del siglo XVIII, o “Primera Revolución Industrial” se caracterizó por la sustitución de la fuerza asociada por lo conocido como “tracción a sangre”, por la energía mecánica mediante el uso del combustible como fuente de energía. La máquina a vapor y el telar han sido sus mayores íconos, y permitió que el trabajo artesano se automatice para mejorar los tiempos de producción.

La “Segunda Revolución Industrial” surgió a partir de la transformación de la energía con fines productivos. A finales del siglo XIX, con la reducción de los costos de la energía por medio de la energía eléctrica, el crecimiento acelerado de industrias permitió que sigan aumentando los servicios industriales.

A partir del siglo XX, por medio de la invención de la computadora, la civilización ingresó a la “Tercera Revolución Industrial”. Esta revolución permitió aumentar la generación de conocimiento, y junto con la aparición del Internet, el boom de la globalización.

Hoy día, la sociedad se encuentra en los inicios de la “Cuarta Revolución Industrial”. Klaus Schwab, fundador del Fondo Económico Mundial, lo define de esta manera en el año 2011[1]. Su principal característica es la automatización por medio de robots que se comunican entre ellos para gestionar información y así resolver por medio de algoritmos acciones automáticas.

Es de vital importancia poder conocer los principales hitos que marcan cada una de las revoluciones, para así poder comprender los tiempos venideros. La Industria 4.0 es una construcción social y tecnológica a partir de los hechos históricos que marcan un antes y un después. Y a pesar que es muy difícil marcar el inicio de ese fin de época, es posible aproximarse con hitos icónicos.

2.1 Industria 1.0: Bienvenidos a la Revolución Industrial

Transcurría el siglo XVIII, y la producción de bienes y servicios se caracterizaba por una producción artesanal, donde un “sistema doméstico” [2] donde un dueño de taller trabajaba junto con algunos empleados calificados. La implementación de nuevas técnicas de hilado, junto con la utilización de telares más eficientes, invitaron al cambio en la forma de trabajo. El desborde de pedidos y la pérdida de competitividad frente al “sistema de taller” que proponía nuevas técnicas de producción, lograron que los sistemas domésticos de producción se vean desalentados.

Estos nuevos sistemas de producción con distribución en talleres comenzaron a implementar sistemas de administración que, básicamente, se centraban en dos criterios: la concentración de personal en entornos fabriles, y la división del trabajo en pequeñas tareas. Los entornos fabriles eran alimentados por energía obtenida de máquinas, como por ejemplo la máquina de vapor, que aportaba energía que superaba la energía obtenida por medio de la utilización de animales de carga, o de personas realizando la tarea de manera manual.

La máquina de vapor era alimentada de carbón mineral. La utilización del carbón en dicha época no fue únicamente para la generación de vapor. También se vio beneficiada la industria siderúrgica. Estas nuevas prácticas siderúrgicas, permitieron al hombre generar nuevos inventos, que luego le invitarán a pegar otro salto revolucionario. Con la aparición de vapor como elemento de consumo para el movimiento, aparecen los carruajes, los ferrocarriles y la navegación, todos impulsados con vapor.

2.2 Industria 2.0: Llegó la combustión interna

Así como lo dice su título: la combustión interna fue la diva del momento. Acero barato, petróleo, electricidad y química, fueron los principales actores de la época [3]. La capacidad de poder transformar energía química en mecánica, y eléctrica, permitió poder transportar energía de manera más económica, además de poder mejorar el rendimiento de las maquinarias utilizadas. La invención del acero cambió la realidad vivida con el hierro, lo que amplía sus aplicaciones y funciones.

Sin embargo, todo no han sido los elementos. A partir de esta época nacen las mayores escuelas de organización industrial: el Taylorismo y el Fordismo. Ambas escuelas invitan a mejorar el entorno productivo a partir de sus filosofías empresariales. El Taylorismo es una escuela científica, que propone conocer los métodos y tiempos que necesita un operario para la producción. La máquina es quien lleva el ritmo. Las tareas comenzaron a estandarizarse y los pagos por productividad formaban parte de su concepto. Así el Fordismo mejora estos conceptos incorporando las líneas de producción semiautomáticas, y aprovechando la reducción de precios de las mercancías, mejora la calidad y transforma al mismo operario como consumidor de sus propios productos.

2.3 Industria 3.0: La computación al servicio de la industria

Luego de haber atravesado los conflictos bélicos que azotaban al mundo, y en plena guerra fría, surge la necesidad de consumir productos de mejor calidad y mayor tecnología. El Toyotismo vino a instalarse por medio de su producción basada en la demanda, procurando disminuir al máximo los desperdicios [4]. Así estas necesidades de las nuevas tendencias requerían una mano de obra de mayor calificación.

Por otro lado, los avances tecnológicos permitieron al hombre llegar a la luna, la creación de microcontroladores para poder crear microcomputadoras, y la explotación de nuevas formas de energía como la solar, eólica y nuclear, permitieron los mayores cambios tecnológicos del momento.

La aparición del internet, la invención de las computadoras personales y la telefonía móvil han sido íconos del momento. La digitalización fue la causa por excelencia.

2.4 Industria 4.0: El futuro es Hoy

Llegaron los robots a la industria. No son como se veían en las películas de ciencia ficción, pero cumplen la función. brazos robóticos, automatización, máquinas interrelacionadas entre sí [5], las maquinarias de hoy no son autónomas, sino que están interconectadas e intercambiando datos para operar.

La actual generación de datos e información, también conocida como Big Data, ya son procesadas por las máquinas que son entrenadas y responden en función a patrones que construyen. Redes neuronales profundas, Procesamiento del Lenguaje Natural, Visión por Computadoras, Machine Learning, son algunas de las aplicaciones que actualmente escuchamos en la Industria 4.0 y forman parte de lo hoy conocido como Ciencia de Datos. Además, es posible seguir sumando conceptos, como la robótica, la manufactura inteligente y la manufactura en la nube [6].

El Internet de las Cosas (IoT, Internet of Things), hoy cumple un rol clave [7], ya que no es necesario que un operador se encuentre modificando variables en función a datos observados. Hoy día las maquinarias reciben esta información y son entrenadas para poder tomar decisiones en función a dichos estímulos. A partir de las comunicaciones máquina a máquina (M2M, Machine to Machine) esto se hace posible, y la Industria 4.0 se transforma en ese marco que hace que este concepto prospere.

3 Evolución del Project Management

Las sucesivas Revoluciones Industriales invitaron a que las fábricas construyan estructuras ordenadas de dirección, que les permitan organizar las tareas. Los proyectos no son la excepción, con la diferencia que las tareas rara vez son repetitivas, y por ello requieren organizar su estructura. Esta perspectiva de Gestión por Proyectos permitió crear herramientas para la planificación, el diseño, la ejecución, el seguimiento y la conclusión de pequeños, medianos y grandes proyectos de Ingeniería.

3.1 Diagrama de Gantt

Podríamos hablar del inicio del *Project Management* con el desarrollo del Diagrama de Gantt desarrollado en el 1917, por Henry Gantt, ingeniero estadounidense, lo desarrolló para crear procesos industriales, en el cual prometió mejorar la productividad, calidad en la construcción de barcos para la segunda guerra mundial.

Este diagrama es a modo de información en donde se verán plasmados las tareas y el tiempo que llevará realizarlas [8].



Fig. 1.Ejemplo de un Diagrama de Gantt. (fuente: elaboración propia)

3.2 Metodología Cascada - Waterfall

El modelo en cascada, fue el primer modelo en plasmar los procesos en el desarrollo de software creado por Royce en 1970.

Cuenta con 6 fases: Análisis, Diseño, Implementación y pruebas, Integración y mantenimiento. Cada fase no debe comenzar sin haber terminado la anterior.

Esta metodología quedó obsoleta, ya que los requisitos no se podían modificar, hasta que el ciclo no finalice.

Es por eso que en la actualidad se utilizan las metodologías ágiles, porque los procesos en el desarrollo van cambiando.

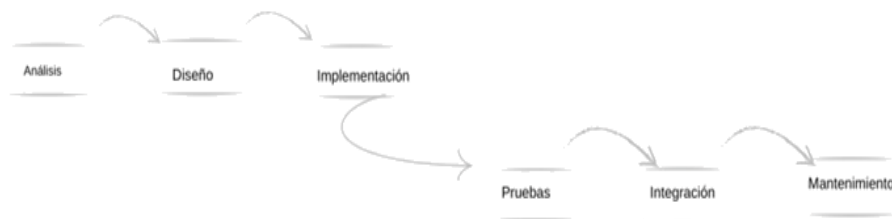


Fig. 2.Ejemplo de fases de la metodología cascada - waterfall. (fuente: elaboración propia)

3.3 Ágile Manifesto

El manifiesto ágil [9], es un documento en cual, cuenta con cuatro valores y 12 principios [10], que se centran en el trabajo de metodologías ágiles.

Los valores son:

- Relación con el equipo por sobre los procesos y herramientas: se debe valorar el equipo de trabajo, la colaboración por encima de los procesos, esto es solo el medio para cumplir con los objetivos.
- Software funcionando: No se debe realizar documentación excesiva, se valora que el software funcione y cumpla con los requerimientos del cliente
- Vínculo con el cliente: Es importante la vinculación con el cliente, para comprender los requerimientos.
- Respuesta ante posibles cambios: No debe afectar la entrega del proyecto, los cambios que ocurran dentro y fuera del equipo.

Y sus principios son:

- Satisfacer al cliente: La prioridad es satisfacer al cliente, entregando el producto de valor en una entrega temprana.
- Cambios: Que los cambios sean bienvenidos en cualquier etapa del proyecto.
- Software funcional: Se deben entregar entre una y dos semanas, una parte del software, para satisfacer al cliente.
- Colaboración: La colaboración es clave para cumplir con los objetivos.
- Motivación: Los miembros del equipo deben sentirse motivados para cumplir con los objetivos, se debe garantizar un buen clima laboral, escuchar al equipo y respetar sus decisiones y valor las opiniones.
- Comunicación: Se debe ser eficiente y claro cuando se debe comunicar, hoy en día existen muchas maneras de poder comunicarnos, pero en este principio prioriza la comunicación cara a cara.
- Progreso: El progreso lo marca el software funcionando.
- Desarrollo: El desarrollo junto a las entregas deben ser sostenible con el tiempo.
- Mejoras continuas: La atención y la excelencia técnica mejora en la agilidad de las entregas.
- Simplicidad: Únicamente se trabaja con los requerimientos aprobados, se deben evitar esfuerzos innecesarios.
- Autogestión: El equipo debe decidir por sí mismo, como trabajar y como hacer el desarrollo.
- Autoevaluación: El equipo debe ser capaz de evaluarse para saber en qué aspectos debe mejorar.

Las metodologías ágiles surgieron a mediados de los años 90, había una visión en que la forma más adecuada lograr una mejor calidad en software, era mediante una planificación.

Los desarrolladores de software propusieron nuevas metodologías ágiles, esto permite al equipo de desarrollo enfocarse en la programación y el Project Manager en la planificación.

Algunas metodologías ágiles son:

- Programación Extrema (XP): Posee ciclos de trabajos cortos y simples, los requerimientos se presentan como historias de usuarios, pueden sufrir modificaciones ya que el cliente es

partícipe del proyecto, las historias que no fueron implementadas se cambian o desechan, por lo tanto, el equipo de desarrollo debe tener experiencia porque si surgen modificaciones imprevistas deben actuar con rapidez para cumplir con los plazos de entrega.

- *Scrum*: Se centra en ciclos cortos, llamados sprint, con el objetivo de la mejora continua, realizando una retrospectiva al finalizar cada ciclo, con la finalidad de buscar nuevas oportunidades de mejora en los siguientes sprint.

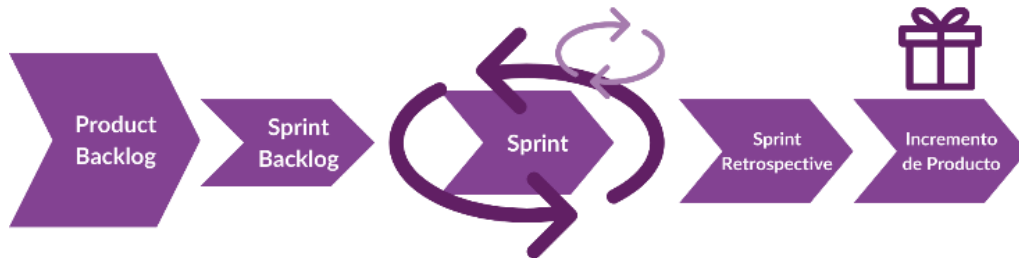


Fig. 3.Ejemplo de la metodología Scrum. (fuente: elaboración propia)

- *Kanban*: Es una forma gráfica y visible en la cual permite gestionar las tareas y procesos del proyecto, midiendo el flujo en un tablero con las siguientes divisiones: Backlog, análisis, desarrollo, pruebas, entregas. En cada una de las divisiones según el orden de prioridad se colocarán las tarjetas de requisitos/ historias de usuarios.

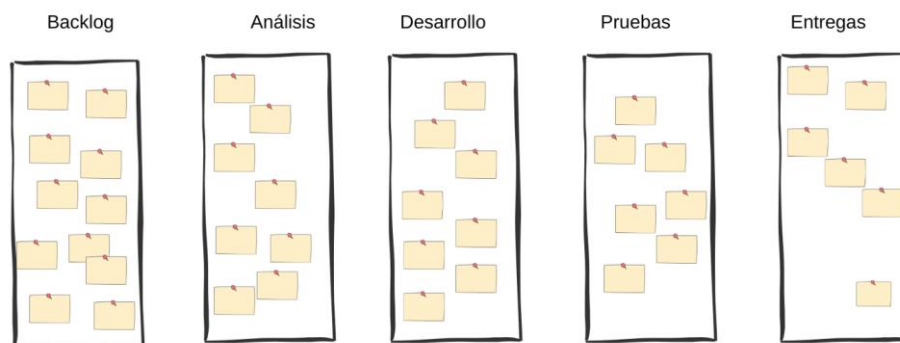


Fig. 4.Ejemplo de un Tablero de Kanban. (fuente: elaboración propia)

- *Scrumban*: Es la unión de dos metodologías, *Scrum* y *Kanban*. Se unen los ciclos de trabajo *Scrum* combinando el flujo de trabajo de *Kanban*. El proceso de trabajo se centrará en el tablero, colocando las entregas por orden de prioridades.
- *Design Thinking*: Metodología aplicada en soluciones e innovaciones enfocadas en las necesidades del cliente, permitiendo prototipar, validar ideas de manera rápida y eficiente con el usuario final. Cuenta con cinco fases, empatizar, definir, idear, prototipar y testear,

se trabajan con prototipos de manera que se resuelva en poco tiempo los requerimientos del cliente.

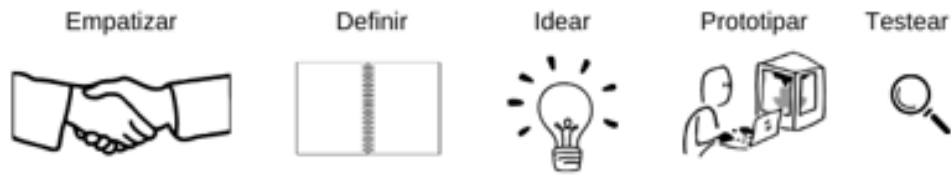


Fig. 5.Etapas del Design Thinking. (fuente: elaboración propia)

4 Desafíos Actuales del Project Management en la Industria 4.0

El Project Management ha evolucionado con el avance de las Revoluciones Industriales. Este avance requiere personas más y mejor capacitadas [11] que lideren estos espacios. Los niveles de especificidad de cada uno de los roles dentro de la industria son altos para poder cumplir con mayores estándares productivos. A partir de esta premisa, los desafíos del Project Management evolucionan y cambian con el tiempo, al igual que la forma de esta nueva revolución de los datos. La lista de desafíos que se enumeran a continuación no intentan representar una lista taxativa de todos los desafíos que atraviesa el Project Management en la actualidad, sino una selección de algunos que, por afinidad con los autores, son de relevancia social y tecnológica.

4.1 La implementación de tecnologías emergentes

Día a día, nuevas tecnologías aparecen en el mercado, que permiten simplificar las tareas repetitivas y rutinarias. La industria es mucho de eso: producir los mismos bienes y servicios, mejorando los estándares de producción.

Es así como aparecen nuevas técnicas para resolver estos problemas. La ciencia de datos [12] aporta una batería de opciones para poder mejorar la productividad industrial.

- Aprendizaje Automático, por Refuerzo y Profundo: Tareas como realizar el mantenimiento predictivo de una maquinaria, o mejorar el proceso de un robot industrial, pueden mejorar con estas técnicas. El *Machine Learning* permite tomar a la máquina decisiones a partir de un entrenamiento con datos (clasificados o no). Además, técnicas de estos estilos permiten mejorar la eficiencia de los sistemas y recursos, logrando un impacto ambiental positivo en su aplicación.
- Procesamiento de Lenguaje Natural: Ya sea en la comunicación interna de la empresa como en la selección de nuevas personas para el equipo de producción, el lenguaje es lo que prima en estos procesos. El Procesamiento de Lenguaje Natural permite acciones como la traducción en tiempo real de conversaciones en vivo, la traducción automática de correos

y documentos de la empresa, la generación automática de informes de producción, o la clasificación de los mejores candidatos para una vacante productiva. Siempre que existan palabras involucradas, el Procesamiento de Lenguaje Natural puede ser una solución.

- Procesamiento Digital de Imágenes y Visión por Computadoras: Ya sea por control de calidad de productos, o para asegurar las normas de higiene y seguridad, la Visión por Computadoras puede ser una solución que agilice los trabajos apuntados a estas actividades. No es muy alejado imaginar que una maquinaria pueda contener un instructivo por realidad aumentada que permita realizar el mantenimiento preventivo y predictivo en línea.

4.2 Las habilidades sociales y emocionales

No es novedad que los equipos de trabajo están transformándose. Las búsquedas laborales hoy incorporaron las condiciones de “presencialidad”, “virtualidad” o “híbridas”. Eso invita que la gestión de equipos hoy debe cambiar. Los *Project Managers* [13] como líderes de equipos deben transformar sus estilos de liderazgo, así como se transformó la industria con el paso del tiempo. La sociedad se muestra agrada por jornadas de trabajo más flexibles, más empáticas con la vida de cada uno de sus colaboradores. Dicha flexibilidad, a diferencia de cómo lo pensaban algunos estudiosos, no afecta la productividad de las personas, todo lo contrario. Los trabajadores se encuentran más felices y producen más y mejor. Sin embargo, comienzan a aparecer algunos efectos que se hacen más comunes en los vínculos laborales, como el *burn-out*.

Es verdad que la motivación personal y el liderazgo del equipo tienen relación, sin embargo, es también importante pensar en la cultura organizacional. La cultura organizacional es lo que queda cuando el líder no está. Los líderes carismáticos permiten a los colaboradores de sus equipos tener la camiseta puesta, no *full-time*, sino *full-life*. Y esto es así porque los colaboradores de hoy día, no solo son trabajadores de una empresa, sino también, consumidores de una marca. No hay mejor marketing que un trabajador motivado. Y para ello, es importante que la cultura organizacional abrace al colaborador para que él se desarrolle personalmente. La pirámide de Maslow se transforma con el tiempo, pero sus conceptos continúan como un valioso faro para el diseño de políticas empresariales e industriales centradas en el colaborador [14].

El mundo de las emociones no deja de ser importante en esta Industria 4.0. Pensar al trabajador como un mero “apreta botones” ya no es una acepción aceptada (desde la propia tercera revolución industrial). Hoy día nos enfrentamos a nuevos paradigmas: las industrias de jerarquías migran a industrias de personas. Mientras antes encontrábamos altos cargos y dependientes, hoy se trabaja con colaboradores. El trabajo de todos es importante para la producción de mejores productos y servicios. Por lo tanto, es un desafío de este nuevo *management* poder colocar a las personas como agentes de cambio y transformación en la industria.

4.3 La empleabilidad y la seguridad social

El miedo a las nuevas tecnologías y a la capacidad de los robots que vendrán aún son grandes. El futuro brilla, pero no todas las personas pueden ver ese fulgor. La realidad que actualmente se vive en esta industria 4.0 es que la inteligencia artificial puede reemplazar a las personas para que las máquinas hagan todo el trabajo. Lo cual está sucediendo. Los trabajos cabales están siendo reemplazados por maquinarias, que, desde el punto de vista productivo, son inversiones que se recuperan en un corto plazo pensando en las personas que reemplazarán. Esta forma de ver a la Industria 4.0 es una forma “apocalíptica”.

No es posible negar la realidad de que las máquinas hacen el trabajo mejor que las personas [15]. Sin embargo, hay profesiones que están beneficiándose con esta revolución de la Industria. Muchas cirugías complejas hoy día están siendo posibles por medio de maquinarias de precisión que sirven como soporte a médicos y cirujanos a llevar adelante sus prácticas. El Project Management tiene el desafío de no reemplazar a las personas, sino de entregarle “súper poderes”. Mientras un líder pueda conducir proyectos que potencien personas por sobre que las reemplace, lo transforma en un líder esperanzador y verdadero revolucionario de la industria.

5 Conclusiones

La Industria 4.0 es más que un término novedoso, es un concepto de transformación y construcción de la sociedad. Así como el Project Management ha evolucionado, es trabajo del Gerente de Proyectos seguir potenciándose con las herramientas de la Inteligencia Artificial para poder movilizar y construir con su equipo. Sin embargo, la responsabilidad ética es grande.

Futuros Gerentes de Proyecto, que sus proyectos cambien positivamente la vida de la sociedad y transformen la realidad en un futuro luminoso e inspirador. La sociedad confía en ustedes.

Referencias

- [1] K. Schwab, La cuarta revolución industrial. Ginebra: World Economic Forum – Foro Económico Mundial, 2016. ISBN: 978-607-315-475-8.
- [2] A. B. Domínguez, La Revolución Industrial: algunos logros de la ingeniería. Buenos Aires: ANI - Academia Nacional de Ingeniería, 2013. [En Línea] Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/elibrounam/titulos/25947>
- [3] E. académico, La segunda revolución industrial. Buenos Aires, Argentina: La Bisagra, 2011. [En Línea] Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/elibrounam/30033>
- [4] L. R. Nascimento Silva, Caballo de Troya digital: la cuarta revolución industrial, 1. Lleida: Edicions de la Universitat de Lleida, 2023. [En Línea] Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/elibrounam/233609>
- [5] L. A. Mora García, Industria y logística 4.0, 1. Madrid: RA-MA Editorial, 2023. [En Línea] Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/elibrounam/248867>
- [6] L. Viáfara Gálvez, J. Quintero Salgado y V. Montero Méndez, Industria 4.0 - Gestión del conocimiento, 1. Cali: Editorial Universidad Icesi, 2021. [En Línea] Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/elibrounam/213844>
- [7] E. Académico, Project Management in Industry 4.0: technologies and skills supporting project managers. Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão. Paranaguá, PR, v.5, n.8, p. 301-01, 301-15, 2020 DOI: 10.21575/25254782rmetg2020vol5n81426.
- [8] P. R. Terrazas, Planificación y programación de operaciones. PERSPECTIVAS. 2011. ISSN: 1994-3733. [En Línea] Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425941257002>
- [9] J. Monte Galiano, Implantar scrum con éxito. Barcelona: Editorial UOC, 2016. [En Línea] Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/elibrounam/58575>

- [10] <https://agilemanifesto.org/iso/es/manifesto.html> consultado el 30 de abril de 2024.
- [11] M. Zahera-Pérez, Industria 4.0 y la Dirección e Ingeniería de Proyectos. Ibagué: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, 2021. [En Línea] Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/elibrounam/172949>
- [12] J. Kelleher y B. Tierney, Ciencia de Datos. Massachusetts Institute of Technology, 2018. ISBN: 978-956-14-2758-7.
- [13] A. L. Marnewick and C. Marnewick, "The Ability of Project Managers to Implement Industry 4.0-Related Projects," in IEEE Access, vol. 8, pp. 314-324, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2019.2961678. [En Línea] Disponible en <https://ieeexplore.ieee.org/document/8939367>
- [14] P. Ramos Ramos, Motivación para el trabajo en equipo, 2. Madrid: Editorial ICB, 2015. [En Línea] Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/elibrounam/105587>
- [15] G. Mendizábal Bermúdez y A. Sánchez-Castañeda, Industria 4.0 trabajo y seguridad social, 1. Instituto de Investigaciones Jurídicas - UNAM, 2019. [En Línea] Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/elibrounam/261573>