

TÍTULO DEL LIBRO:

Diseño, energía y digitalización en proyectos de I+D+i

EDITOR:

Andrés Pastor-Fernández

ISBN: 978-84-9828-843-8

e-ISBN: 978-84-9828-844-5

Esta obra ha superado un proceso de evaluación externa, ciega y por pares.

Director de la Colección: Manuel Otero-Mateo

Política editorial: <https://publicaciones.uca.es/politica-editorial/>

Números publicados: <https://tiendaeditorial.uca.es/coleccion/direccion-e-ingenieria-de-proyectos/>

Correo electrónico: coleccion.dingenieriap@uca.es

Cita del libro (Harvard): PASTOR-FERNÁNDEZ, A. (ed.) (2020). *Diseño, energía y digitalización en proyectos de I+D+i*. Cádiz: Editorial UCA, Valencia: Asociación Española de Dirección e Ingeniería de Proyectos.

CAPÍTULO 1

La impresión 3D como pilar tecnológico de la Industria 4.0

Juan Pablo Carrasco-Amador, José Luis Canito-Lobo, Diego Carmona-Fernández y Jacinto Salas-Cortés

Resumen: La denominada Industria 4.0 lleva implícito el empleo de tecnologías que, actuando como impulsores de la digitalización industrial, permitan aumentar la eficiencia, la calidad, la seguridad, la intercomunicación y la automatización de los procesos de diseño y producción. De entre los diversos pilares tecnológicos que integran y justifican la Industria 4.0, la impresión 3D es sin lugar a dudas uno de ellos. La fabricación aditiva está alcanzando ya un importante grado de madurez y lo está consiguiendo en muy poco tiempo, pese a que sus orígenes tecnológicos tienen ya más de treinta años. Motivado en buena medida por su democratización al prescribir las primeras patentes y su consiguiente salto al mercado comercial y por haberse convertido en tecnología nuclear de numerosas investigaciones. Con aplicaciones en casi todos los ámbitos: medicina, arquitectura, transporte, educación, consumo y ocio, restauración, arte y por supuesto el industrial. La impresión 3D ofrece beneficios muy significativos frente a los sistemas convencionales de producción en cadena. Permitiendo una enorme agilidad en la fabricación, no siendo necesarias grandes tiradas. Posibilitando la fabricación de máquinas o partes de ellas, incluso con geometrías complejas y propiedades particulares, ofreciendo diferenciación y personalización y en muchas ocasiones, sin aumento de costes. El aumento de la demanda personalizada a bajo coste y rápida, unido al despegue de nuevos materiales y al hecho de que los factores limitantes técnicos, son cada vez menores, augura un mayor impacto de la fabricación aditiva en los próximos años. En el presente capítulo se describe cómo la impresión 3D se ha convertido en pilar fundamental de la Industria 4.0, se aportan ejemplos de proyectos e investigaciones que lo avalan, se detallan metodologías que hacen posible su implantación y en base a ejercicios de prospectiva, se alerta de la necesidad de gestionar y regular aspectos tan importantes como su certificación y explotación como modelo de negocio.

Cita del capítulo (Harvard): CARRASCO-AMADOR, J.P.; CANITO-LOBO, J.L.; CARMONA-FERNÁNDEZ, D.; SALAS-CORTÉS, J. (2020). "La impresión 3D como pilar tecnológico de la industria 4.0" en PASTOR-FERNÁNDEZ, A. (ed.). *Diseño, energía y digitalización en proyectos de I+D+i*. Cádiz: Editorial UCA, Valencia: Asociación Española de Dirección e Ingeniería de Proyectos, pp. 12-48.

CAPÍTULO 2

Factores críticos de las interfaces industriales para la digitalización de la industria

Erik Aranburu-Zabalo, Maitane Mazmela-Etxabe, Ganix Lasas-Erle y Jon Kepa Gerrikagoitia-Arrien

Resumen: Debido a la continua evolución de la tecnología en los últimos años, las organizaciones se han visto inmersas en un proceso de digitalización originado por la Industria 4.0. Esta evolución exponencial ocasionada por la integración de los avances tecnológicos en entornos de trabajo está generando disrupción y cambios de paradigma continuos. En este contexto, la interacción entre humano y máquina se presenta como un factor clave. Aunque las tecnologías tienen muchas consecuencias favorables, están relacionadas con una serie de desafíos, tales como la adopción de las tecnologías por parte de los usuarios, el nivel de productividad, la experiencia de los operarios en entornos de trabajo y la rentabilidad. Este capítulo presenta los factores críticos en la experiencia de los operarios durante la interacción con las interfaces industriales. Además, se describe un nuevo marco teórico donde se recogen las claves para el diseño de entornos interactivos industriales que determinan una experiencia de usuario satisfactoria y permitan mejorar la rentabilidad de las organizaciones.

Cita del capítulo (Harvard): ARANBURU-ZABALO, M.; MAZMELA-ETXABE, M.; LASA-ERLE, G.; GERRIKAGOITIA-ARRIEN, J.K. (2020). "Factores críticos de las interfaces industriales para la digitalización de la industria" en PASTOR-FERNÁNDEZ, A. (ed.). *Diseño, energía y digitalización en proyectos de I+D+i*. Cádiz: Editorial UCA, Valencia: Asociación Española de Dirección e Ingeniería de Proyectos, pp. 50-78.

CAPÍTULO 3

Experiencias y desafíos actuales en relación al desarrollo de proyectos internacionales de ingeniería térmica y energías renovables

José Antonio Vélez-Godiño y Enrique Ángel Rodríguez-Jara

Resumen: El presente trabajo se basa en la revisión crítica de experiencias reales, recopiladas durante el ejercicio profesional en la dirección internacional de proyectos "llave en mano" en el ámbito de la Ingeniería Térmica. El objeto del mencionado análisis no es otro que identificar cuáles son aquellos desafíos a los que debe hacer frente un sector de la construcción industrial con verdadera vocación de eficacia y modernidad. A pesar del aparentemente exitoso desempeño de diversas empresas españolas en este tipo de proyectos "llave en mano", las características intrínsecas del negocio conllevan unas consecuencias potencialmente devastadoras desde el punto de vista de la rentabilidad empresarial en caso de una incorrecta gestión. Como medida encaminada a preservar los márgenes de beneficio previstos, muy frecuentemente se recurre a minimizar el coste material de los proyectos. Sin embargo, algunas experiencias como las descritas en este capítulo revelan que no se dedica la suficiente atención a los procesos propios del desarrollo de la Ingeniería de Proyectos. De este modo, aunque los costes directos asociados a la Ingeniería de Proyectos son muy inferiores a los costes materiales (típicamente alrededor de un 5% del coste total), las consecuencias de una incorrecta planificación y gestión de la ingeniería pueden llegar a ser muy significativas, reduciendo o incluso haciendo desaparecer el beneficio de un proyecto de esta naturaleza. La presente contribución pretende analizar determinados defectos observados recurrentemente en la Dirección de Proyectos "llave en mano", prestando especial atención a las Energías Renovables.

Cita del capítulo (Harvard): VÉLEZ-GODIÑO, J.A.; RODRÍGUEZ-JARA, E.A. (2020). "Experiencias y desafíos actuales en relación al desarrollo de proyectos internacionales de ingeniería térmica y energías renovables" en PASTOR-FERNÁNDEZ, A. (ed.). *Diseño, energía y digitalización en proyectos de I+D+i*. Cádiz: Editorial UCA, Valencia: Asociación Española de Dirección e Ingeniería de Proyectos, pp. 80-117.

CAPÍTULO 4

Directrices para proyectar soluciones de climatización solar Fresnel con almacenamiento en sales. Caso de éxito: rehabilitación del Instituto Rosario (Cádiz)

José Sánchez-Ramos, Servando Álvarez-Domínguez y María del Carmen Guerrero-Delgado

Resumen: Según la Agencia Internacional de la Energía entre el 70 y el 90% de los edificios que existen hoy en los países OECD, existirán en 2050. Por lo que se requerirá el despliegue de un plan ambicioso de rehabilitación integral, con tecnologías conocidas y emergentes si se quiere alcanzar los retos impuestos; y este despliegue debe hacerse antes de 2030 si se quieren tener resultados significativos para 2050. Además, las exigencias esperadas en estas rehabilitaciones han alcanzado niveles que, para su cumplimiento, requieren la implementación de soluciones innovadoras. Más aún si el objetivo deseado es proyectar edificios de energía positiva. Asimismo, la dificultad es mayor cuando las soluciones buscadas son innovadoras y el conocimiento de los técnicos es más reducido. Este hecho se convierte en una limitación que se ve acrecentado si los ejemplos de implantación de estas soluciones vienen asociados a determinadas marcas o empresas. El presente capítulo detalla las directrices y metodologías necesarias para proyectar de manera exitosa instalaciones de climatización solar basadas en la tecnología de concentración Fresnel con almacenamiento térmico innovador. El objetivo principal es eliminar las barreras técnicas existentes sobre esta tecnología que limitan el desarrollo extensivo de la misma, de tal forma que se aumente de manera exponencial la replicabilidad de la misma al facilitar el entendimiento de los técnicos y proyectista, tanto a nivel de cálculos como de especificaciones para el suministro e instalación de esta tecnología en edificios existentes. A modo de validación se describe el caso de éxito de rehabilitación energética sobre un edificio histórico del centro de Cádiz: el antiguo instituto Rosario. Este caso detalla todos los aspectos necesarios que concluyen con el proyecto de suministro e instalación de este sistema innovador combinado con una instalación convencional de climatización.

Cita del capítulo (Harvard): SÁNCHEZ-RAMOS, J.; ÁLVAREZ-DOMÍNGUEZ, S.; GUERRERO-DELGADO, M.C. (2020). "Directrices para proyectar soluciones de climatización solar Fresnel con almacenamiento en sales. Caso de éxito: rehabilitación del Instituto Rosario (Cádiz)" en PASTOR-FERNÁNDEZ, A. (ed.). *Diseño, energía y digitalización en proyectos de I+D+i*. Cádiz: Editorial UCA, Valencia: Asociación Española de Dirección e Ingeniería de Proyectos, pp. 118-165.

CAPÍTULO 5

La prueba del software como parte esencial en la industria 4.0

Kevin Jesús Valle-Gómez, Pedro Delgado-Pérez, Inmaculada Medina-Bulo y José Francisco Magallanes-Fernández

Resumen: La Industria 4.0 ha transformado todos los aspectos de la producción: desde el desarrollo de los procesos hasta las interacciones personales. Dentro del proceso de control de calidad de proyectos, la prueba del software busca que los sistemas funcionen sin fallos y conforme a lo esperado. Normalmente, esta es una etapa compleja dentro de la industria del software ya que requiere de una gran cantidad de recursos y conocimientos técnicos, razón por la que ante plazos de entregas estrictos o costes elevados, podría no dedicársele suficiente atención. En el caso de Navantia, con un Sistema de Garantía de Calidad con un gran nivel de madurez, hace que se tenga que dedicar mucho esfuerzo en completar las distintas etapas dentro del proceso de pruebas de forma manual, repetitiva y exhaustiva, ocasionando un aumento considerable en los costes, que pueden suponer sobre un 40% del coste total. A pesar de este coste, esta fase de pruebas es de suma importancia, ya que un fallo de estos sistemas en producción puede ser catastrófico, especialmente en sistemas críticos, pudiendo resultar en pérdidas económicas y personales. Históricamente hemos conocido casos donde un pequeño defecto en el software, que podría haberse detectado y solucionado en la etapa de pruebas, ha provocado el fracaso de grandes proyectos. Por esta razón, para aliviar el alto coste que supone una aplicación puramente manual de las pruebas, existe una tendencia creciente hacia la automatización de las mismas. En este trabajo se describe la importancia de la prueba del software en la Industria 4.0 y una visión histórica hasta la actualidad. Seguidamente, se abordan técnicas para la automatización de pruebas, cómo estas pueden ayudar a reducir el coste y las dificultades y retos que presentan. Finalmente, se explica cómo su aplicación beneficia a los procesos productivos de Navantia.

Cita del capítulo (Harvard): VALLE-GÓMEZ, K.J.; DELGADO-PÉREZ, P.; MEDINA-BULO, I.; MAGALLANES-FERNÁNDEZ, J.F. (2020). "La prueba del software como parte esencial en la industria 4.0" en PASTOR-FERNÁNDEZ, A. (ed.). *Diseño, energía y digitalización en proyectos de I+D+i*. Cádiz: Editorial UCA, Valencia: Asociación Española de Dirección e Ingeniería de Proyectos, pp. 166-201.

CAPÍTULO 6

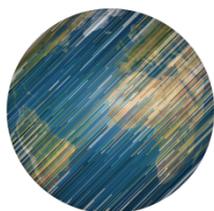
Hacia la mejora de procesos: propuesta metodológica en el ámbito astillero 4.0

Víctor Pérez-Fernández, Jorge Salguero-Gómez, Álvaro Gómez-Parra, Francisco Abad-Fraga y Elisa Patrón-Fernández

Resumen: El paradigma de empresa virtual está alcanzando cada vez más una creciente importancia en la concepción, integración y modelado de los sistemas de fabricación del siglo XXI dotándolos de flexibilidad y agilidad como respuesta a las exigencias impuestas por los mercados actuales y con el objetivo de éstas de ser eficientes y competitivas. Constituye una de las bases de la denominada Industria 4.0. Uno de los sectores industriales que más alejados se encuentran de las ideas de Fábrica del Futuro (Factory of the Future, FoF) es el de la Construcción Naval de Grandes Buques, a pesar de responder formalmente al concepto de sistemas de fabricación distribuidos. En este artículo se propone una metodología que permita el análisis, diagnóstico y propuesta de mejoras de factorías navales en entornos de FoF e Industria 4.0. La metodología propuesta contempla el diagnóstico de la situación actual a través de un análisis preliminar de la factoría a nivel global que recoja el flujo de los procesos de producción dentro de la misma. Este estudio se complementa con un estudio detallado de los distintos talleres, naves y/o almacenes considerados como microfactorías con el análisis jerárquico entre las mismas. A partir de ahí, se está en condiciones de aplicar mejoras virtuales por procesos y del propio sistema que permitan establecer las etapas secuenciales y paralelas para la implementación de mejoras particulares y globales en su sistema productivo de fabricación.

Cita del capítulo (Harvard): PÉREZ-FERNÁNDEZ, V.; SALGUERO-GÓMEZ, J.; GÓMEZ-PARRA, A.; ABAD-FRAGA, F.; PATRÓN-FERNÁNDEZ, E. (2020). "Hacia la mejora de procesos: propuesta metodológica en el ámbito astillero 4.0" en PASTOR-FERNÁNDEZ, A. (ed.). *Diseño, energía y digitalización en proyectos de I+D+i*. Cádiz: Editorial UCA, Valencia: Asociación Española de Dirección e Ingeniería de Proyectos, pp. 202-230.

Las siguientes entidades representan la participación de investigadores



- Basque Research & Technology Alliance (BRTA) (España)
- Mondragon Unibersitatea (España)
- Universidad de Cádiz (España)
- Universidad de Extremadura (España)
- Universidad de Sevilla (España)
- Navantia S.A. (España)
- Step Innovation S.L. (España)