

## DESDE LA ACADEMIA

LIBRO: "LA INDUSTRIA 4.0 Y SU IMPACTO EN LA SOCIEDAD DIGITAL".

BOOK: "INDUSTRY 4.0 AND ITS IMPACT ON THE DIGITAL SOCIETY".

Dr. Antoni Garrell  
ESDI - Universidad Ramón Llull  
España  
Autor para la correspondencia

Dr. Llorenç Guilera  
lguilera@esdi.edu.es  
ORCID: 0000-0002-8274-6505  
ESDI - Universidad Ramón Llull  
España

## RESUMEN

Los cambios disruptivos en la industria han sido siempre motivados por innovaciones tecnológicas en los medios y sistemas productivos. Ocurren lentamente en sus inicios y van cogiendo aceleración hasta que se convierten en revoluciones imparables. Pero en el mundo globalizado actual, todos los cambios son mucho más rápidos y ocurren en menores intervalos de tiempo. El impacto de la industria 4.0 en la economía y en la sociedad tendrá consecuencias ineludibles de gran alcance. Y que los efectos sean positivos o negativos dependerá, en cada país concreto, de cómo asuman el cambio, lo comprendan y lo canalicen las personas afectadas en los ámbitos empresariales, políticos e intelectuales. Esta obra ayuda a adquirir la visión global que necesitamos a todos los niveles para conseguir que el impacto de la industria 4.0 sea lo más positivo posible y aporte mayor bienestar al conjunto de la sociedad.

## ABSTRACT

*Disruptive changes in the industry have always been motivated by technological innovations in the means and production systems. They happen slowly at first and pick up speed until they become unstoppable revolutions. But in today's globalized world, all changes are much faster and occur in shorter time intervals. The impact of industry 4.0 on the economy and on society will have far-reaching unavoidable consequences. And whether the effects are positive or negative will depend, in each specific country, on how the affected people in the business, political and intellectual spheres take on the change, understand it and channel it. This work helps to acquire the global vision that we need at all levels to ensure that the impact of industry 4.0 is as positive as possible and contributes greater well-being to society as a whole.*

---

Fecha Recibido:

15 / 02 / 2022

---

Fecha Aceptación:

01 / 03 / 2022

---

Fecha Publicación:

12 / 07 / 2022

---



## LA INDUSTRIA 4.0 Y SU IMPACTO EN LA SOCIEDAD DIGITAL

Los cambios disruptivos en la industria han sido siempre motivados por innovaciones tecnológicas en los medios y sistemas productivos. Ocurren lentamente en sus inicios y van cogiendo aceleración hasta que se convierten en revoluciones imparables. Pero en el mundo globalizado actual, todos los cambios son mucho más rápidos y ocurren en menores intervalos de tiempo.

El impacto de la industria 4.0 en la economía y en la sociedad tendrá consecuencias ineludibles de gran alcance. Y que los efectos sean positivos o negativos dependerá, en cada país concreto, de cómo asuman el cambio, lo comprendan y lo canalicen las personas afectadas en los ámbitos empresariales, políticos e intelectuales.

Esta obra ayuda a adquirir la visión global que necesitamos a todos los niveles para conseguir que el impacto de la industria 4.0 sea lo más positivo posible y aporte mayor bienestar al conjunto de la sociedad.

Este texto ha sido elaborado por Antoni Garrell, director general de la Fundit y experto en industria 4.0 y Llorenç Guilera, profesor de creatividad e innovación en la Escuela Superior de Diseño ESDI, y ha contado con la colaboración de otros expertos en aspectos concretos del tema.

### Índice

Los autores	9
Prólogo, por Josep Bombardó Navines	11
Introducción	15
Capítulo 1	
Las sucesivas revoluciones industriales	17
La importancia de la industria	17

Cómo afectó la crisis de 2008 a la industria	18
En continua evolución desde la Edad de Piedra	20
La explotación del entorno natural	20
La primera revolución industrial	20
La segunda revolución industrial	23
La tercera revolución industrial	26
La cuarta revolución industrial	27

### Capítulo 2

La sociedad 4.0	31
Sociedad digitalizada e interconectada	31
La evolución de los procesadores	32
La evolución de la conectividad	34
La sociedad del conocimiento	37
La necesidad de una cultura de síntesis	46
La tercera cultura: las humanidades digitales	48

### Capítulo 3

Las tecnologías de la Industria 4.0	51
Los pilares del progreso tecnológico	51
<i>Big data</i> , el análisis de datos de múltiples fuentes	52
Visión por computadora	56
Robots industriales	58
Simulación	67
Integración de sistemas horizontal y vertical	68
Internet industrial de las cosas	68
Ciberseguridad	69
La computación en la nube ( <i>cloud computing</i> )	73
Fabricación aditiva	73
Realidad virtual y realidad aumentada	76
Realidad mixta	77

### Capítulo 4

La industria de los productos inteligentes	81	Capítulo 7	
Fabricar productos inteligentes	81	Marco ético y socioeconómico de la Industria 4.0	133
Ciclo de vida de los productos	84	Dificultades e incertidumbres en el impacto de la Industria 4.0	133
Ventajas del modelo de Industria 4.0	88	Contexto del sistema socioeconómico	134
Nuevos sistemas de fabricación	89	La resistencia al cambio	144
Capítulo 5		Acceso a la tecnología y analfabetismo tecnológico	147
La logística en la Industria 4.0	93	El tercer entorno	150
Los retos de la logística en la sociedad digitalizada	93	Optimismo tecnológico	152
Los requisitos de una buena logística	95	Los cambios en el entorno laboral	153
Optimización de la gestión de existencias	96	Las consecuencias tecnológicas	156
Optimización del aprovisionamiento	98	El uso de la información	157
<del>Optimización de la logística</del>	100	Toma de decisiones. ¿Quién y cómo?	158
<del>Optimización de la trazabilidad</del>	101		
<del>Logística íntegra</del>	102	Capítulo 8	
<del>Logística de última milla</del>	103	Las necesidades energéticas	161
<del>Logística inversa</del>	105	Diferentes clases de energía.	161
<del>La integración de la logística en el ciclo de vida</del>	106	La energía en la industria	163
<del>Tendencias utilizadas en la logística 4.0</del>	106	Eficiencia energética	163
Almacén 4.0	110	Captación de energía ( <i>energy harvesting</i> )	166
		Contribución a un nuevo orden energético	166
Capítulo 6		Otras posibles fuentes futuras de energía	168
Materiales inteligentes y nanotecnologías	115		
La importancia de los nuevos materiales.	115	Capítulo 9	
Materiales electro y magnetoactivos	116	La sostenibilidad .	169
Materiales fotoactivos o fotoluminiscentes	116	Necesidad de un desarrollo sostenible	169
Materiales cromosactivos	117	El control del agua	170
Materiales con memoria de forma	117	<del>La necesidad de energía limpia</del>	171
Qué entendemos por nanotecnología	118	<del>El respeto al medio ambiente</del>	173
Ámbitos de aplicación de la nanotecnología	120	<del>Un conjunto de cambios positivos</del>	175
Ejemplos de materiales con propiedades especiales	123	<del>Reidaje y gestión de residuos</del>	176
Expectativas de futuro de las nanotecnologías	132	Capítulo 10	
		Los retos de la Industria 4.0	179

Los cambios a que nos obliga la cuarta revolución	179	Fase9 Gestión de la actividad en el tiempo de todos los agentes implicados	221
Los tres factores de competitividad de las empresas	181	Fase10 Evolución continua de los productos e innovación disruptiva	222
La importancia de la innovación	183		
La importancia de la digitalización	191	Bibliografía	223
La importancia de la productividad	194		
Necesidad de una nueva política industrial	195		
Capítulo 11		La Industria 4.0 en la sociedad digital 1.ª edición, 2019	
La necesidad de adaptar la formación	205	© 2019, Antoni Garrell Guiu, Llorenç Guilera Agüera	
La importancia del capital humano	205	© de esta edición, incluido el diseño de la cubierta, ICG Marge, SL	
Una nueva formación humana y digital	207		
Los tres ejes básicos de la nueva formación	210	Edita: Marge Books	
Gestión del cambio	213	València, 558 – 08026 Barcelona	
Capítulo 12		La Industria 4.0 en la sociedad digital 1.ª edición, 2019	
Hoja de ruta para implantar el modelo de Industria 4.0	215	© 2019, Antoni Garrell Guiu, Llorenç Guilera Agüera	
Cómo afrontar los retos y oportunidades de la Industria 4.0	215	© de esta edición, incluido el diseño de la cubierta, ICG Marge, SL	
Fase1. Completar la integración digital	217	Edita: Marge Books	
Fase2. Maximizar el binomio productividad-calidad	218	València, 558 – 08026 Barcelona	
Fase3. Ajustar el control de los procesos productivos	218	Tel. 942986 marge@margebooks.com www.margebooks.com	
Fase4. Dar soporte al producto en su ciclo de vida completo	219	Edición: Núria Gibert	
Fase5. Definir la estrategia smart a medio plazo	220	Compaginación: Mercedes Lara	
Fase6. Diseñar los productos smart	220	Impresión: Prodigitalk, SL (Martorell, Barcelona)	
Fase7. Establecer el seguimiento del producto en su ciclo de vida completo	220	Edición impresa ISBN 97884733852	
Fase8. Definir e implantar la segunda vida útil del producto	221	Edición digital: ISBN 97884733859	
		Depósito Legal: B 4340-2019	