

Contenido

Parte I. Origen y fundamentos de Industria 4.0

CAPÍTULO 1

INDUSTRIA 4.0 Y LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL 1

Las cuatro revoluciones industriales 2

Primera y segunda revoluciones industriales 5

La tercera revolución industrial (Rifkin) 6

La tercera revolución industrial: la fábrica del futuro (The Economist) 7

El puente a la cuarta revolución industrial 9

Industria 4.0: Origen, evolución y futuro 9

El informe final Industria 4.0: Working Group 11

Industria Conectada 4.0 12

El modelo Cuarta Revolución Industrial de Davos/Schwab 14

Tendencias tecnológicas (megatendencias) 16

Retos y oportunidades de la cuarta revolución industrial 17

Las tecnologías disruptivas pilares de la industria 4.0 19

La inteligencia artificial 22

La era de la Internet de las Cosas y la cuarta revolución industrial. 23

¿Vivimos ya en la cuarta revolución industrial? 24

Internet de las cosas: la gran oportunidad para impulsar la economía y los negocios 25

Tecnologías wearables (ponibles) 27

Internet de las cosas en el horizonte 2025 28

Las ciudades inteligentes (smart cities) 30

Iniciativas de Smart Cities y de IoT ... 31

El nuevo modelo de fabricación aditiva: la impresión en 3D 33

El futuro de la impresión 3d ya casi presente 35

El futuro cercano: el internet de todo 36

Resumen 37

Bibliografía 39

CAPÍTULO 2

TECNOLOGÍAS FACILITADORAS DE LA INDUSTRIA 4.0 45

Drones 46

Normativas legales del uso de drones 47

Aplicaciones de los drones 49

Tecnologías wearables (ponibles) 49

Componentes de un dispositivo “wearable” 50

Tipos de dispositivos wearables 50

Gamificación 51

¿Dónde utilizar la gamificación? 52

Ventajas de la gamificación 52

Realidad virtual 52

Gafas de realidad virtual 53

Realidad aumentada 54

La expansión de la realidad aumentada 55

Aplicaciones de la realidad aumentada 55

Realidad mixta y realidad fusionada: un camino al futuro 58

Tecnologías celulares y móviles: el camino a las redes 5G 59

Dispositivos móviles 60

Hardware 60

La tarjeta eSIM 61

Software 61
 Comunicaciones y servicios móviles:
 Hacia las redes 5G 63
 Redes 5G: el futuro en 2020 64
 Comunicaciones inalámbricas 65
 Geolocalización 67
 Aplicaciones de geolocalización 68
 Resumen 69
 Bibliografía 70

CAPÍTULO 3

LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN ORGANIZACIONES Y EMPRESAS 73
 ¿Qué es transformación digital? 74
 Los modelos de negocio en la transformación digital 75
 ¿Cuáles son las tecnologías habilitadoras de la transformación digital? 76
 Tendencias de transformación digital 76
 Predicciones sobre el futuro de la transformación digital: tendencias 2016 (Forbes) 76
 Las 10 tendencias más importantes para la transformación digital en 2017 (Forbes) 77
 La transformación digital en la visión de Telefónica 79
 La empresa digital 80
 Los doce dominios de digitalización de la empresa 80
 La transformación digital en la industria y en la empresa 81
 España 4.0: La transformación digital de las empresas (una visión desde Industria 4.0) 81
 Palancas y facilitadores de la transformación digital 83
 El estudio de transformación digital de la empresa (Territorio Creativo & LSEE) 85
 La ciberseguridad en la transformación digital 87

El proceso de transformación digital 87
 El proceso de la transformación digital de The Economist / Intelligence Unit 88
 Acelerar el calendario de la disrupción (transformación digital) 90
 Conclusiones de *The Economist* 90
 El proceso de transformación digital de la empresa (modelo Delgado) 91
 Fábrica inteligente 4.0: la transformación digital de la industria 4.0 92
 Resumen 93
 Bibliografía 95

Parte II. Los Pilares Tecnológicos de la Cuarta Revolución Industrial

CAPÍTULO 4

LA NUBE (CLOUD COMPUTING) 97
 Origen y evolución de cloud computing 98
 Definición de la nube 100
 Características de cloud computing ..102
 Modelos de la nube (Cloud) 105
 Modelos de servicio 106
 Modelos de despliegue 108
 Criterios de selección del modelo de nube 109
 Proveedores de la nube 110
 Proceso de migración a la nube 111
 ¿Cómo adaptar la nube en organizaciones y empresas? 111
 Consideraciones económicas 112
 Características organizacionales ... 113
 Acuerdos de nivel de servicio (SLA, Service Level Agreement) 113
 Seguridad 113
 Los centros de datos como soporte de cloud computing 114
 Internet y los centros de datos: una industria pesada 115
 Seguridad en la nube 116

Contratación de servicios de cloud computing	118
El contrato de cloud computing	119
Riesgos y amenazas en cloud computing	121
Resumen	122
Bibliografía	123
Recursos web	124

CAPÍTULO 5

BIG DATA: EL PODER DE LOS DATOS

.....	127
Definición de Big Data	129
Tipos de datos	131
Datos estructurados	131
Datos no estructurados	133
Datos semiestructurados	134
Características de Big Data	134
Volumen	135
Velocidad	136
Variedad	136
El modelo de las 5V	138
El modelo de las 7V	140
El tamaño de los Big Data	141
Breve reseña histórica de Big Data	143
El origen moderno de Big Data	143
Fuentes de datos	144
Tipos de fuentes de Big Data	145
Datificación	148
Datos en organizaciones y empresas	149
Datos internos	149
Datos externos	149
Arquitectura de Big Data	150
Recolección de datos	151
Almacenamiento de datos	151
Procesamiento y análisis de datos	152
Visualización de datos	153
Open Data: El movimiento de los datos abiertos	153
Iniciativas de Open Data	155
La iniciativa de la Unión Europea	161
Open Data Center Alliance	162
Open Data Institute (ODI)	163

Resumen	164
Bibliografía	166

CAPÍTULO 6

INTERNET DE LAS COSAS	171
¿Qué es Internet de las Cosas?	172
Definición de Internet de las Cosas	174
Definición de Internet de las Cosas de ITU (UIT)	176
Conceptos varios relacionados con IoT: M2M, WOT, IOE...	176
Historia del Internet de las cosas	177
Aplicaciones del Internet de las Cosas	178
Caso de estudio. Peaje inteligente de autopistas sin barreras	179
Tecnologías y tendencias habilitadoras del Internet de las Cosas	180
IPv6: el desarrollo de la Internet de las Cosas	181
Arquitectura de Internet de las Cosas	182
Detección y recolección de datos	183
Transmisión de datos (redes de comunicaciones): Conectividad	184
Redes de comunicaciones y protocolos estándares	184
La red LPWA (la red estándar adaptada al internet de las cosas)	186
Conexión con la nube (o centro de datos propio)	186
Almacenamiento en la nube (centro de datos)	187
Analítica de datos	187
Presentación y visualización de resultados (plataforma de provisión de servicios)	188
Internet de todo y las cuatro fuentes de generación de datos	188
Cosas (Objetos): las tecnologías de los dispositivos conectados	190
Tipos de dispositivos conectados	191
Computadores multipropósito	191

Conectividad de la red	192
Sensores	193
Controladores	196
Actuadores	196
Internet Industrial de las Cosas (IIoT) / Internet Industrial.....	198
La seguridad en Internet de las Cosas	199
Seguridad de Internet de las Cosas: Estado del arte	199
Predicciones de seguridad para 2017-2020 del Internet de las Cosas	200
La privacidad en Internet de las Cosas	202
Normas legales, derecho y aspectos regulatorios	203
Internet de futuro	203
Resumen	204
Bibliografía	205
Breve glosario de siglas de IOT.....	206

CAPÍTULO 7

CIUDADES INTELIGENTES (SMART CITIES)	209
Definición de ciudad inteligente	210
Normalización de ciudades inteligentes (AENOR)	211
Modelos de ciudad inteligente	212
Modelo de ciudad inteligente de la Unión Europea	213
Otros modelos de ciudades inteligentes	214
Modelo de ciudad inteligente de la ONTSI	215
Estrategias de ciudades inteligentes en Europa	216
Arquitectura de una ciudad inteligente (Cadena de valor tecnológica de Telefónica)	217
Cadena de valor de la Smart City de ONTSI	220
Las redes eléctricas inteligentes (Smart Grids)	222

Sensores en las ciudades inteligentes	223
Resumen	225
Bibliografía	226

CAPÍTULO 8

INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA: COMPUTACIÓN COGNITIVA, BOTS Y CHATBOTS	229
Historia y evolución de la inteligencia artificial	230
Aprendizaje automático	233
Aprendizaje profundo	234
Aprendizaje automático frente a aprendizaje profundo	237
El futuro de la inteligencia artificial: el aprendizaje profundo	238
Computación cognitiva	239
La computación cognitiva en la era de Big Data	240
IBM Watson	241
Bots y Chatbots	243
Los asistentes virtuales	243
Aplicaciones de los bots	244
Los bots: ¿Las nuevas aplicaciones móviles?	246
Plataformas de bots	247
Chatbots de empresa: el caso de la atención al cliente.....	248
Caso de estudio Alexa de Amazon .	249
Caso de estudio: Slack	250
Caso de estudio: Bixby de Samsung (abril 2017)	251
La seguridad en los bots	252
Declaración de Barcelona sobre inteligencia artificial	253
Resumen	253
Bibliografía	254

CAPÍTULO 9

LA ROBÓTICA: LOS ROBOTS COLABORATIVOS (COBOTS)	257
Estado del arte de la robótica	258
La visión de robótica de IDC	259

La robótica en la generación y posibles pérdidas de empleo	259	Tendencias en ciberseguridad: un primer avance	289
Estudio del Foro de Davos sobre el futuro del empleo (enero 2016)	260	La Web profunda, la Web Invisible (Deep Web)	291
Estudio de robotización del McKinsey Global Institute (enero 2017)	261	Los ciberriesgos	292
Los riesgos de la Inteligencia Artificial en la Robótica	261	La necesidad de un seguro de ciberriesgos en la empresa	292
Robots colaborativos (cobots)	262	La ciberseguridad en la empresa y la empresa ante la ciberseguridad ...	293
Tecnologías complementarias de la robótica colaborativa	263	La ciberseguridad y la inteligencia artificial	294
La robótica y la inteligencia artificial en la feria de Hannover Messe 2017: cobots y gemelos digitales ...	265	Watson for cyber security	295
Los cobots en la fábrica inteligente 4.0.....	265	Plataforma de ciberinteligencia de Accenture	295
Los gemelos digitales (digital twins)	266	Proyecto de colaboración público-privada en la ciberseguridad de la Unión Europea	296
Los robots industriales en el empleo: normativa legal	268	Directiva de ciberseguridad (NIS) de la Unión Europea	296
Tendencias en automatización industrial para 2017	269	La ciberseguridad en América Latina y el Caribe	298
Tendencias de robótica para 2017 (IDC)	270	Tendencias de seguridad cibernética en América Latina y el Caribe	298
Resumen	271	Ciberseguridad 2016 en América Latina y Caribe	299
Bibliografía	272	Estrategia de ciberseguridad de la Unión Europea	300
CAPÍTULO 10		Estrategia de ciberseguridad nacional de España	301
CIBERSEGURIDAD	275	Tendencias en Ciberseguridad	302
¿Qué es ciberseguridad?	276	Tendencias TIC de INCIBE (2016), julio 2016	302
Principios fundamentales de la ciberseguridad	277	Nuevos escenarios y desafíos de la seguridad Telefónica (septiembre 2016)	303
Principales diferencias entre ciberseguridad y seguridad de la información	278	Otras tecnologías de impacto en el futuro de la ciberseguridad analizadas	303
La ciberseguridad en tiempo real ...	279	La concienciación en ciberseguridad	304
Una breve muestra de ciberataques de impacto y una primera reflexión	280	El futuro de la ciberseguridad	304
Infraestructuras críticas	281	El decálogo de la ciberseguridad	
Ciclo de vida de la ciberseguridad ..	282	FTF & Fundación Bankinter	305
Ciberamenazas: agentes y tipos	285		
Ciberataques: Herramientas utilizadas por los atacantes	286		
Resiliencia	288		

El decálogo de la ciberseguridad de INCIBE 306
 Ciberseguridad 4.0 306
 Caso de estudio: el ciberataque global del 12 de mayo de 2017 307
 Resumen 308
 Bibliografía 310

Parte III. La Llegada de la Cuarta Revolución Industrial

CAPÍTULO 11

ANALÍTICA DE DATOS (BIG DATA ANALYTICS) 319
 ¿Qué es analítica de datos (Data Analytics) 320
 Tipos de analítica de datos 321
 Analítica de negocios (Business analytics /Analytics) 322
 Una visión global de la analítica de Big Data 323
 Categorías de analítica 325
 Analítica de Big Data 326
 Características de una plataforma de integración de analítica de Big Data 329
 Analítica digital 330
 Analítica Web 331
 Métricas 333
 Indicadores clave de rendimiento (KPI) 339
 Diferencias entre métricas y KPI ... 341
 La proliferación de datos sociales . 341
 Analítica social 343
 Métricas se social media 344
 Análisis de sentimientos 346
 Herramientas de análisis de sentimientos 347
 Analítica móvil 348
 Caso de estudio: Google Analytics . 350
 Caso de estudio: IBM Watson Data 353
 Resumen 355
 Bibliografía 357

CAPÍTULO 12

ECONOMÍA DE ALGORITMOS: EL FUTURO DE LA ECONOMÍA DIGITAL ...359
 El algoritmo como modelo de negocio en la economía digital360
 ¿Qué es un algoritmo?362
 Los algoritmos en la empresa363
 Economía de algoritmos364
 Áreas de impacto en los algoritmos ..366
 Los algoritmos como servicio368
 Recomendaciones de uso de un servicio de algoritmos368
 Casos de estudio de algoritmos369
 Tiendas de algoritmos373
 La ética de los algoritmos372
 Economía colaborativa373
 ¿Qué es economía colaborativa?374
 La regulación normativa de la economía colaborativa376
 Blockchain (cadena de bloques)377
 Resumen382
 Bibliografía383

CAPÍTULO 13

CIENCIA DE DATOS (DATA SCIENCE) .389
 Definición de ciencia de datos390
 Disciplinas de ciencia de datos (evolución del diagrama de Venn de Conway)392
 Definición de Data Science de IBM ...396
 El científico de datos397
 Científico de datos: la profesión más sexy del siglo XXI (HBR)398
 El perfil del científico de datos399
 El científico de datos en la academia400
 El científico de datos en la industria y en la empresa 401
 Casos de éxito de empresas con científicos de datos de referencia .. 401
 El premio Grand Price de Netflix 402
 Herramientas de programación para ciencia de datos 403

Caja de herramientas de Kdnuggets	404
Una revisión de plataformas de ciencias de datos	405
El proceso de ciencias de datos	406
Certificaciones profesionales en Data Science	409
Resumen	411
Bibliografía	412

CAPÍTULO 14

PRIVACIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS EN LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL: RIESGOS Y OPORTUNIDADES	415
El cambio social profundo de la cuarta revolución industrial: un breve análisis de los riesgos	416
Informe de riesgos laborales	417
Impactos negativos de los cambios tecnológicos según el WEF	417
Los riesgos de Big Data en la privacidad	418
Medidas de seguridad en el ciclo de Big Data	420
La ética y la responsabilidad social de las empresas	421
Evaluación de impacto en la protección de datos	423
El nuevo reglamento de protección de datos y de privacidad de la Unión Europea (25 de mayo de 2016)	424
Novedades del nuevo reglamento ..	424
Recomendaciones de la AEPD sobre el nuevo reglamento	425
El delegado de protección de datos (DPO)	426
Guía de privacidad y seguridad en Internet (AEPD/INCIBE)	428
El escudo de privacidad Unión Europea- EE.UU	430
Resumen	430
Bibliografía	432

CAPÍTULO 15.

EL FUTURO TECNOLÓGICO, DOS REALIDADES: INDUSTRIA 4.0 Y CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL (TENDENCIAS TECNOLÓGICAS 2017-2020)	435
Tecnologías emergentes según el World Economic Forum (WEF)	436
Tendencias tecnológicas estratégica para 2017 (Gartner)	440
Tendencias tecnológicas para 2017 (Accenture)	447
El despliegue de Industria 4.0	448
Inteligencia artificial aplicada	449
Estrategia de Inteligencia artificial de Estados Unidos (octubre 2016)	449
Los algoritmos: desarrollo y economía	450
Tecnologías indispensables para la transición a la Industria 4.0	450
10 tendencias tecnológicas de internet de las cosas (2017-2018)	452
El futuro del empleo y las nuevas profesiones	453
La formación en tecnologías disruptivas	455
Los nuevos roles profesionales	456
La formación en ciberseguridad y en sus tecnologías disruptivas	459
Redes 5G: el nuevo mundo hiperconectado	460
La revolución silenciosa de blockchain	461
El futuro de Industria 4.0: Feria Hannover-Messe 2017	463
En el umbral de la Cuarta Revolución Industrial	465
Resumen y conclusiones	467
Bibliografía	470