

## EL ANÁLISIS ORGANIZATIVO DE LA EMPRESA EN LA ECONOMÍA DIGITAL



EDUARDO BUENO CAMPOS

*Catedrático de Economía de la Empresa y Director del Programa de Doctorado de la UDIMA. Profesor y Perito Mercantil*

*«Nada en la vida debe ser temido, solamente comprendido. Ahora es tiempo de comprender más»*

(MARIE CURIE: 1867-1934)

### 1. Introducción

El trabajo ofrece una breve narración sobre la función del diseño organizativo, es decir, de la función de organizar la empresa como organización para responder a su estrategia, a sus objetivos, de acuerdo a un proceso de adaptación a los factores de contingencia que la afectan, como son, básicamente, el entorno y la tecnología. Desarrollo científico de la disciplina Economía de la Empresa o Administración y Dirección de Empresas que modernamente, se ha centrado, como Teoría de la Organización, en dicho «diseño», como forma de analizar y de explicar la *estructura* y el *comportamiento* del citado sujeto socioeconómico (la *organización*) en relación al entorno en el que actúa (Bueno, 2015). Entorno que en el tiempo presente se viene definiendo como «economía digital; denominación que pone el acento en el aspecto tecnológico de la economía basada en conocimiento surgida a mediados del siglo pasado y de la mano de la «sociedad del conocimiento».

Por todo ello, en el siguiente epígrafe se procede a recoger los enfoques, conceptos y principios básicos que permiten explicar el papel del diseño organizativo como proceso adaptativo al cambio del entorno y, en consecuencia, de la estrategia que facilite que la organización logre sus objetivos y su

desarrollo sostenible; diseño que en este tiempo conduce necesariamente a una arquitectura organizativa que defina a la organización como «agente de cambio» y, gracias a un proceso de aprendizaje, a desarrollar una capacidad adaptativa que la califique como «organización inteligente» (Bueno, 2007 y De Val, 1997).

En el epígrafe siguiente se presentará la génesis y evolución de la «economía digital», como expresión actual de la definida como *Nueva Economía*, a partir del trabajo pionero de Arthur (1989) y divulgado por Kelly (1997 y 1998) a través de su propuesta de las «nuevas reglas» y estrategias de la «economía en red». Una economía basada en el papel creciente de Internet y del avance tecnológico a partir de las conocidas como «tecnologías disruptivas», gracias al desarrollo de la Inteligencia Artificial y con el surgimiento de los nuevos enfoques y métodos de análisis que viene explicando la «Cuarta Revolución Industrial» o de la Industria 4.0 de esta época: *BigData*, *Internet de las Cosas* (IOT), *Cloud Computing* (Computación en la *Nube* o en Red) y *Fabricación Aditiva* (Impresión en 3D); tal y como puede consultarse en Evans y Anunziata (2012), Kagermann *et al.* (2013) y Waller & Fawcett (2013). Nuevo espacio socioeconómico de actuación de las organizaciones caracterizado por el reto de las tecnologías digitales disruptivas que definen la «sociedad red» y las empresas «red» o de tipo 3.0 en su transformación hacia las organizaciones 4.0 en el nuevo contexto que va definiendo la citada «Cuarta Revolución Industrial».

En suma, en el epígrafe que continúa se aborda la correspondiente evolución de la estructura y comportamiento de la organización a lo largo del

siglo pasado hasta el presente, con un relato sintético y poniendo el acento en los aspectos y procesos organizativos que definen al sujeto de análisis, es decir a la «empresa como organización», en su relación adaptativa al proceso de cambio del sistema económico y como respuesta eficiente y efectiva en el periodo que viene caracterizando la sociedad del conocimiento y su actividad económica, desde mediados de la centuria pasada hasta nuestros días. Lo cual llevará a plantear los retos claves que la arquitectura de las organizaciones deben ser afrontados para lograr un diseño organizativo que permita definir las como «empresas inteligentes», capaces de aprender y de responder en una acción adaptativa al reto del entorno socioeconómico actual o de la «era Big Data» (Srinivasan, 2016).

Finalmente, se presentarán unas conclusiones, a modo de una posible Agenda sobre los temas y enfoques principales que configuran el desafío del siglo XXI, para que las organizaciones puedan competir y desarrollarse de forma sostenible ante el escenario que representará la Industria 4.0.

## 2. *El diseño organizativo como proceso adaptativo al cambio del entorno y estratégico*

Como ha sido indicado en la Introducción es momento de presentar la complejidad del «diseño organizativo» como un proceso de adaptación al cambio de la empresa frente a su entorno y de acuerdo con la formulación de su estrategia de actuación. Cuestión que, por ello, ha de entenderse a partir del silogismo que en esencia la sustenta que ha sido expresado en Bueno *et al.* (1976) y Bueno (2007) como: «La empresa es una organización cuya organización se rige con los principios de la organización». Expresión que explica que la primera al ser definida como *sistema socio técnico abierto*, tiene que organizarse (la **función**) o llevar a cabo un «diseño organizativo» a partir de unos principios organizativos (la **teoría**), todo lo cual integra la moderna disciplina de la Teoría de la Organización, como «sistema científico interdisciplinar» que lleva el citado diseño a partir de los enfoques macro y microorganizacionales que configuran los aspectos del sistema de empresa (humano, técnico, de dirección, cultura y poder).

Un diseño organizativo que representa la respuesta adaptativa a los cambios del entorno y de la estrategia que defina la empresa en su desarrollo, con el fin de lograr los objetivos planteados y competir con una evolución sostenible. En suma, el

diseño macroorganizacionales procurará definir la arquitectura que concrete el conjunto de relaciones que diseñan la estructura organizativa o modelo básico que integra las unidades básicas del sistema u organización, junto a las variables o a las «redes de flujos» que explican los aspectos antes citados de la misma. Enfoque, que deberá adaptarse a las «variables de contexto» o «factores de contingencia» que influyen en el proceso como son el *entorno*, el *sector*, la *tecnología*, el *tamaño* y la *antigüedad* de la organización. El diseño microorganizacionales atenderá a la arquitectura del conjunto de relaciones entre los elementos o unidades orgánicas de cada uno de los aspectos señalados del sistema sociotécnico abierto. Es decir, entre los flujos principales que explican el comportamiento de dichos elementos (flujos reales del aspecto técnico; flujos de información del aspecto de dirección; flujos de conocimiento del aspecto humano; flujos de valores del aspecto cultural y flujos políticos o de influencia del aspecto de poder).

Dichos enfoques, en consecuencia, buscan la eficiencia organizativa ante el cambio, asegurando el desarrollo de la organización. Proceso de «diseño organizativo» que se puede definir como: «ordenación efectiva de las tareas y actividades que se desarrollan en el seno de la organización y respecto a su entorno, a través de un conjunto de procesos (flujos), de forma que permite configurar una estructura en la que se relacionan personas y recursos con el fin de lograr el cumplimiento de determinados objetivos» (Bueno, 2007; 109). La citada eficiencia organizativa se irá concretando en una eficiencia productiva, en una satisfacción de los partícipes (*stakeholders*) y en una adaptación continua o aprendizaje organizativo.

Por todo ello, el diseño organizativo irá aplicando unos principios organizativos para modelar la estructura de organización y como respuesta a las tres principales fuerzas que actúan como contingencias del mismo en los últimos tiempos, a saber: *a)* la demanda del entorno en permanente cambio; *b)* la tecnología con sus nuevos desarrollos y aplicaciones digitales, y *c)* el capital humano o las capacidades del conocimiento de las personas y grupos en la organización. Modelos de organización que combinan en su estructura los conocidos principios de diseño vertical (jerarquía y liderazgo), de diseño horizontal (división del trabajo y especialización) o del diseño colegial o de equilibrio interno (participación y trabajo en equipo), dando lugar a los modelos básicos formales (Bueno, 2007 y De Val, 1997); así como a estructuras informales, matriciales, virtuales o «sin límites» (Robbins y Coulter, 2005),

entre otras; así como a los procesos de desarrollo organizativo, basados en la formación de la «diversidad» y en los procesos de aprendizaje organizativo (Hodge *et al.*, 2003). Todo ello, orientado a una efectiva dirección del cambio organizativo, basado en diseños organizativos más flexibles, abiertos, virtuales y trabajando «en red», como demanda la «economía digital» (Graetz *et al.*, 2002).

### 3. Génesis y evolución de la economía digital. La cuarta revolución industrial

Como se ha venido indicando la tecnología, el cambio tecnológico, ha sido uno de los factores de contingencia en los procesos de diseño y de rediseño o adaptación de las organizaciones, afectando tanto a su estructura o modelo orgánico como a su comportamiento y consecuente desarrollo organizativo. En este sentido, hay que recordar de acuerdo con Castells (2001) y Terceiro y Matías, (2001), el papel relevante y creciente de Internet, en una economía globalizada con una actividad y una estructura «en red», como respuesta de la nueva sociedad de la información y basada en el conocimiento, que opera con las TICs o actuando con la indicada Internet. En suma, la «economía digital», conocida inicialmente por Nueva Economía (Arthur, 1996), representaría la aparición de nuevos procesos de convergencia económicos y socioculturales de carácter global, generando una importante transformación en los sectores económicos tradicionales y maduros, a la vez que creando nuevas formas de entender los modelos de negocio, junto a nuevos enfoques de organización y de dirección de éstos, alumbrando, así mismo, con la aplicación de dichas tecnologías de carácter *disruptivo*, nuevos sectores estratégicos, nuevos negocios y nuevas organizaciones. (Bueno *et al.*, 2017).

La era Internet, como expresión de la nueva tecnología digital, de acuerdo con Castells (2001) surge a partir del 28 de febrero de 1990, como heredera de la primera «red de ordenadores», iniciada el 1 de septiembre de 1969 y definida por Arpanet constituida por cuatro nodos en red (Universidad de California en Los Ángeles, Stanford Research Institute, Universidad de California en Santa Bárbara y Universidad de Utah), red abierta a los centros de investigación de estos centros que cooperaban en proyectos con el Departamento de Defensa de Estados Unidos, pero dado que los científicos comenzaron a utilizarla para fines particulares, dicho departamento en el año antes indicado decidió clausurarla, dados sus objetivos de seguridad y defensa militar. Pero, a partir del año referido co-

mienza el desarrollo de la «red de redes» que ha venido representado Internet y, especialmente, con la convergencia tecnológica también iniciada en 1990 para crear la «red mundial» o la conocida como *www* (*world wide web*).

Génesis de la «economía digital» o basada en Internet, nueva galaxia de la actividad económica que con la Inteligencia Artificial y sus continuos desarrollos técnicos y aplicaciones va configurando los nuevos negocios «en red», las «empresas red», de carácter horizontal y con organización abierta o «sin límites». Nueva situación para la dirección de empresa y para el sistema económico, dado el carácter disruptivo de las nuevas tecnologías digitales que incorpora nuevos retos a los procesos de adaptación empresarial, por la complejidad de los nuevos enfoques en el análisis económico, que lleva a la consideración de la economía como un «sistema complejo adaptativo» y de carácter disipativo (Arthur, 2015) como viene corroborando la actual situación incierta y de turbulencia de los mercados globales. Por ello, el desafío del actual diseño organizativo es responder a una arquitectura, a una estructura y comportamiento de la organización que pueda hacer frente a dicha complejidad y que determine un proceso adaptativo al nuevo entorno socioeconómico.

Nuevo entorno, caracterizado por las nuevas tecnologías disruptivas que viene protagonizando el desarrollo actual de las TICs, lo que se ha dado en calificar como la «Cuarta Revolución Industrial» o de la Industria 4.0, tal y como recogen Kagermann *et al.* (2013), en la que según este autor, presidente de la Academia Alemana de Ciencias y Tecnología (ACATECH), «el problema de la nueva industria no es ya el producto físico o tangible, sino el servicio que se pretende uno llevar, es decir, es un intangible, es una idea o un titular que describe algo que está ocurriendo hoy en día y quizás vaya a seguir sucediendo en las siguientes décadas». Nueva revolución industrial que se apoya en los siguientes pilares tecnológicos, integrando digitalmente o en red tanto personas objetos, como máquinas (Evans, Anunziata, 2012). *Big Data*, *Cloud Computing*, *IOT* y *Fabricación Aditiva* (Zahera, 2012). *Big Data*, que «es un gran volumen, con alta velocidad y gran variedad de activos de información que demandan rentabilidad e innovación en el procesamiento de la información para aumentar la comprensión y la toma de decisiones»; *Cloud Computing*, que «representa los procesos de computación abiertos o terciarizados en la *nube*, es decir, con plataformas y servidores digitalmente interconectados en la Red»; *IOT* (*Internet*

of Things) o el «Internet de las Cosas, que es la interconexión digital de objetos cotidianos o cosas a través de Internet, con máquinas y también, finalmente, con personas» y *Fabricación Aditiva*, que «representa la producción de objetos o bienes por adición de determinados materiales con **impresoras 3D**, con carácter personalizado por el cliente y más rápido y sin desechos» (Zahera, 2012). Escenario que ofrece una nueva cultura de «virtualidad real» en la Galaxia Internet o en la Industria 4.0, por la que en especial la tecnología conocida por Big Data representa hasta la fecha uno de los grandes desarrollos de la Inteligencia Artificial, con una integración de diferentes tecnologías y desarrollos técnicos como, entre otros, los sistemas expertos, las redes neuronales, los algoritmos genéticos y los ordenadores cuánticos; todos ellos en diferentes momentos de su madurez tecnológica y de capacidad de integración en un proceso de aprendizaje automático (AECA, 2017). En definitiva, la tecnología relacionada con Big Data está representando un proceso clave en la gestión de la información empresarial en las diferentes transacciones económicas que se desarrollan en sus modelos de negocio y para adaptar decisiones con menor riesgo y mayor efectividad y eficiencia (Waller y Fawcett, 2013).

#### 4. *La evolución de la estructura y comportamiento organizativo. La empresa inteligente en la Era «Big Data»*

A continuación y de acuerdo a los planteamientos y aportaciones anteriormente expuestos es el momento de presentar la evolución de la estructura y comportamiento de la empresa como organización, a partir del enfoque que define Internet o la configuración «economía digital». Es decir, analizando la metamorfosis de una organización 1.0 hasta la actual organización 3.0, para plantear el marco de actuación hacia una organización 4.0 de cara a las próximas décadas y como ha sido sintetizado por la literatura básica recogida en el epígrafe precedente, de forma que permita un análisis organizativo para definir la «empresa inteligente» en esta época de la «economía digital» y sus tecnologías emergentes y disruptivas (Srinivasan, 2016). Evolución que se realiza como ejercicio de taxonomía para la clasificación en la evolución de la empresa como organización, considerada como un organismo o sistema artificial, todo ello incorporando unos parámetros de diferenciación digital como los que se señalan a continuación: *a)* época o años de surgimiento; *b)* principios organizativos

que la configuran; *c)* características del sistema de dirección, y *d)* «denotación digital» que la diferencia.

##### 4.1. LA ORGANIZACIÓN 1.0

Siguiendo con la propuesta de análisis taxonómico de la organización y de acuerdo con los parámetros de diferenciación señalados este tipo de sistema de la empresa ha venido representado el mayor tiempo de evolución conocida sobre el concepto moderno de organización. Es decir, caracterizado por ser la protagonista de la Primera Revolución Industrial (1760-1830), en la que se pasa de la producción manual a la mecánica; así como, de la Segunda Revolución Industrial (nacida en torno a 1850), con la aparición de la electricidad que lleva a la producción en masa. En suma, sus parámetros en este contexto digital del trabajo son:

- a)* Desarrollada entre los siglos XVIII-XX, siendo característicos en su posicionamiento digital el nacimiento de la Informática a mediados del último siglo y, en especial, las décadas de los ochenta y de los noventa.
- b)* Los principios organizativos principales en la que se ha ido diseñando la organización han sido los de jerarquía, autoridad, liderazgo, junto a la división del trabajo y especialización, dando lugar a los modelos de organización clásicos lineo funcionales y divisionales.
- c)* En suma, el sistema de dirección de este tiempo de organización se ha desarrollado con una arquitectura organizativa y un comportamiento caracterizado por los enfoques tradicionales regido en la administración de los negocios en su internacionalización a lo largo del siglo XX y de la mano de la globalización creciente de los mercados que han caracterizado la economía en dicho siglo, situación que se modifica sustancialmente, como ha sido comentado en páginas anteriores, con la aparición de la Nueva Economía. Una dirección con información centralizada y computadores de escritorio fijos.
- d)* La «denotación digital» de este tipo de organización 1.0 es la de *digitalización*, es decir, del comienzo de la tecnología digital en las décadas antes mencionadas y que da lugar a una calificación de esta taxonomía, de representar la «época del *hardware* y del inicio del *software*, que permite relaciones unidireccionales y estáticas entre elementos del sistema informático.



## 4.2. LA ORGANIZACIÓN 2.0

Como ha sido apuntado, la aparición de la conocida como Nueva Economía o en términos coherentes con el contenido y objeto de este trabajo, con el surgimiento de la Internet que califica definitivamente aquella como «economía digital», es la que transforma de manera radical las transacciones económicas y las relaciones en la sociedad del conocimiento a partir de las tres últimas décadas del siglo pasado, tal y como ha quedado constatado en el epígrafe anterior. En definitiva, con la aparición de la electrónica y de las TICs a mediados del siglo xx, junto a la Internet, surge la Tercera Revolución Industrial en la que nos vemos inmersos a lo ancho y a lo largo de la actividad productiva de la economía actual. Por ello, se define la tipología de organización 2.0. la cual, siguiendo la citada parametrización en este contexto digital se caracteriza por lo siguiente:

- a) Desarrollada, como se ha indicado más atrás, a partir de la segunda mitad del siglo pasado y en su posicionamiento digital, especialmente con la aparición y desarrollo de la Internet en las últimas décadas.
- b) Los principios organizativos por los que se diseña la organización muestran una evolución adaptativa de los anteriores hacia una planificación flexible o contingente, un liderazgo compartido, el trabajo en equipo, con las «comunidades prácticas» y todo ello con mayor comunicación, participación, flexibilidad y economía personal en los procesos, en los que se incorpora crecientemente el *teletrabajo* que permiten las nuevas tecnologías. Todo ello, lleva al diseño de modelos adhocráticos, matriciales, hipertexto o más virtuales (sin límites).
- c) En consecuencia, el correspondiente sistema de dirección incorpora los procesos compartidos en red, el citado *teletrabajo*, con las diversas aplicaciones de las TICs en la actividad administrativa y productiva, con sistemas expertos y conectados que facilitan una gestión de la información descentralizada y el uso de computadoras portátiles. Sistema de dirección que se centra en el nuevo papel de los intangibles y en una estrategia basada en el conocimiento tecnocientífico y orientada a la gestión de la complejidad del momento actual.
- d) La «denotación digital» de este tipo de organizativo 2.0 es la de *conectividad*, es decir, de la operatoria del trabajo en red o de conexión digital

entre los partícipes y unidades organizativas de la empresa.

Calificación de esta taxonomía que representa la época del *netware*, que evidencia las relaciones bidireccionales y distribuidas entre los componentes de la red o elementos del sistema.

## 4.3. LA ORGANIZACIÓN 3.0

La presente Revolución Industrial representada por Internet y las aplicaciones tecnológicas desarrolladas por la Inteligencia Artificial y la Robótica que protagonizan la «economía digital» de este tiempo (Bueno *et al.*, 2017) permite observar en este ejercicio de taxonomía el tipo de Organización 3.0, como agente económico representativo de la economía de mercado actual. En consecuencia, siguiendo el relato establecido se presentan los correspondientes parámetros según la narración digital que se viene realizando:

- a) Desarrollada, como se deduce de lo dicho anteriormente, con el desarrollo de la «red de redes», de la Internet y de la Web a partir de 1990 y en los años transcurridos del siglo actual, en convivencia evolutiva con la organización 2.0, según las circunstancias y contingencias que afectan a las distintas empresas que componen las actuales economías.
- b) Los principios organizativos aplicados al diseño organizativo correspondiente se basan en la descentralización, la autorrealización, la dirección por objetivos, el trabajo colaborativo y la relevancia de las «comunidades de practica» y grupos de trabajo «ad hoc». En consecuencia, la empresa con modelos organizativos muy «adocráticos», virtuales, colaborativos y de naturaleza «ubicua», al actuar la empresa informativa y decisionalmente en la *nube* (terciarizada), en la «galaxia internet» y durante veinticuatro horas.
- c) Por todo ello, el sistema de dirección se caracteriza por un enfoque de economía colaborativa, basado en la acción de la «generación x» de empleados y clientes, es decir, de usuarios digitales (WX) y de «hacerlo uno mismo». Aplicando un marketing digital-directo, basado en el *customer centricity*, es decir en el cliente integrado como centro de creación de valor en la cadena productiva de la organización, con el fin de ofrecerle servicios 3.0. Dirección que debe desarrollar ventajas adaptativas y competitivas, con emprendimiento innovador, incorporando técnicas de creatividad, de juegos y pensamiento crítico,

para los que debe apoyarse en el desarrollo de plataformas y entornos de web 2.0, para pasar a web 3.0 (web semántica).

- d) La «denotación digital» en este caso, es la de *competitividad* en la información en la *nube* o terciarización digital, con sistemas compartidos y webs semánticas para la gestión eficiente de significados en los sistemas ciberfísicos y sistemas expertos. Calificación de esta taxonomía que define la *humanware*, con procesos abiertos de innovación y para el aprendizaje organizativo.

Todo ello en una cadena de valor en que los empleados y clientes colaboran, producen y consumen, dando entrada a procesos *crowdsourcing*, es decir, de «colaboración abierta distribuida, externalizando tareas y actividades de apoyo e incluso primarias (alianzas) de la citada cadena de valor del modelo de negocio de la empresa (Bueno *et al.*, 2017).

#### 4. 4. LA ORGANIZACIÓN 4.0. LA «EMPRESA INTELIGENTE»

Finalmente, en la evolución analizada de la organización respecto a su estructura y comportamiento, el ejercicio taxonómico realizado termina presentando de forma exploratoria, dado que está inmersa en plena construcción o configuración, la tipología de organización 4.0. Agente económico que protagoniza la «economía digital» en la época actual en que surge la Cuarta Revolución Industrial, definida en el epígrafe anterior, en la que emerge la Industria 4.0 y, en suma, la concepción de una «empresa: inteligente», en concordancia con la «era Big Data» que va a caracterizar las próximas décadas. En consecuencia, siguiendo el método de este análisis se recogen seguidamente los parámetros definidores de este tipo organizativo:

- a) Como se ha indicado, se desarrolla en el tránsito del siglo xx al actual y, especialmente, en las dos últimas décadas, como evolución natural, ante el creciente desarrollo tecnológico provocado por Internet y la Inteligencia Artificial, de la organización 3.0.
- b) Los principios organizativos aplicados en el sentido evolutivo mencionado, para el diseño de la organización, se centran en los que dotan de equilibrio interno y capacidad de respuesta rápido de la misma, para dotarle de una arquitectura muy colaborativa, flexible y de realidad virtual, basada en la participación, comunicación y autonomía de los partícipes y *stakeholders*

principales que colaboran en la cadena de valor de la entidad.

- c) En consonancia con lo anterior el sistema de dirección se base en plataformas de soluciones y servicios tecnológicos que actúan como modelos de negocio, en las que imperan la aplicación de una «innovación disruptiva» (Christensen, 1997) y basada en «innovación abierta» con el fin de generar procesos de creación de valor para los principales partícipes o *stakeholders* (accionistas, clientes, empleados, sociedad) y para generar procesos de aprendizaje automático que caracterizan la «empresa inteligente» (Bueno, 2007 y Bueno *et al.* 2017). Dirección que se apoyará cada vez más en las tecnologías disruptivas que ofrece Big Data para gestionar datos e información estructurada o no de forma masiva, para facilitar los procesos de análisis de riesgos y de toma de decisiones más efectivos en los modelos de negocio entre a incertidumbre y turbulencia de los mercados actuales y el reto de la economía digital y la Industria 4.0 (Srinivasan, 2016).
- d) La «denotación digital» en este caso, podría ser definida como la de inteligibilidad compartida o de aprendizaje organizativo de naturaleza *adaptativa* y *generativa*, por lo que los partícipes de la organización desarrollan conocimiento, talento, creatividad y autorrealización a través de las plataformas digitales existentes. Calificación de esta taxonomía que puedo definir de *groupware*, facilitando procesos de desarrollo de capacidades de aprendizaje y absorción de conocimiento para crear ventajas adaptativas y competitivas.

## 5. Conclusiones

En las páginas precedentes se ha ido relatando la importancia que a lo largo del desarrollo científico de la Economía de la Empresa o de la Teoría de la Organización ha representado al diseño de la misma, su arquitectura, plasmada en determinada estructura que facilite el desarrollo de su actividad, de su comportamiento, en el entorno socioeconómico correspondiente. Diseño organizativo que se revela como un proceso de adaptación al cambio al que se enfrenta la empresa como organización, ante su entorno y las contingencias propias de la envidad, como así mismo a la formulación de su estrategia y objetivos a lograr.

Esta arquitectura y desarrollo organizativo se lleva a cabo a partir del «silogismo» planteado con la definición y explicación de unos principios organizativos que concluyen un determinante modelo orgánico para responder de forma eficiente y efec-

tiva al reto del entorno en que la empresa desarrolla su negocio. Diseño que deberá ir innovando su modelo de negocio para adaptarlo al citado entorno socioeconómico. En consecuencia, una vez analizada de la génesis y evolución de la «economía digital», que caracteriza actualmente el entorno de la organización, se ha procedido a analizar en la sucesión de las tres revoluciones industriales que han protagonizado una gran parte los dos últimos siglos, cuál ha sido la evolución de la estructura de la organización y su sistema de dirección o comportamiento.

Análisis evolutivo que se ha llevado a cabo con un ejercicio de taxonomía a lo largo del siglo pasado y el actual, para identificar en lenguaje y nomenclatura digital, las organizaciones 1.0 y 2.0, propias de la primera y segunda revolución industrial; la organización 3.0, característica de la «era Internet» o de la tercera revolución industrial y la organización 4.0, representativa de los momentos actuales y que emerge de la cuarta revolución industrial en proceso de consolidación, propia de la Industria 4.0 o de la Ciberindustria que caracteriza la «era Big Data».

En definitiva, y a modo de agenda de desarrollo y consolidación de la «empresa inteligente» u organización 4.0, se presentan las siguientes directrices o recomendaciones:

1. Consolidar la transformación de una organización 2.0 a la de la organización 3.0, para poder plantear el diseño de una «empresa inteligente» en la actual «era Big Data».
2. Incorporar los recursos y capacidades tecnológicos y directivos para actuar con rapidez en la transformación de su estructura y comportamiento organizativo, poniendo el acento en la innovación del modelo de negocio, así como, en aprender a dirigir la complejidad de esta época.
3. Desarrollar una cultura de innovación abierta y de aceptación de la «innovación y tecnologías disruptivas» para llevar a cabo la creación de valor de forma colaborativa y operando en la nube, para lo que es importante actuar con sistemas expertos o de inteligencia competitiva.
4. Diseñar una organización flexible, abierta, participativa y con una «realidad virtual», es decir, de carácter «ad hoc» y «sin límites» para adaptarse con rapidez a los retos del entorno.
5. Introducir de forma sistemática y holista las tecnologías que desarrollan el tratamiento y explotación de datos masivos y «enriquecidos» según el enfoque «Big Data y sus métodos de análisis para crear valor añadido en su modelo de negocio, mejorando sus decisiones y capacidades adaptativas.
6. Crear valor, en suma, con un modelo de negocio y una cadena de valor innovadores a todos los principales *stakeholders* o participantes: clientes (que es el centro del negocio), accionistas, empleados y sociedad.
7. Aprender a aprender la organización de forma automática en la nube y en sus plataformas, con el fin de dotarla de las capacidades y rutinas de comportamiento que la puedan definir como inteligente.

### Bibliografía

- AECA (2017): «Big Data» e información empresarial, AECA-Comisión de Nuevas Tecnologías y Contabilidad, Doc. n.º 13, Madrid, AECA.
- ARTHUR, W. B. (1989): «Competing technologies, increasing returns, and lock-in by historical events», *The Economic Journal*, march, 116-131.
- ARTHUR, W. B. (1996): «Increasing Returns and the New World of Business», *Harvard Business Review*, July-August, 100-109.
- ARTHUR, W. B. (2015): *Complexity and the Economy*, Oxford, Oxford University Press.
- BUENO, E. (2007): *Organización de Empresas: Estructura, procesos y modelos*, Madrid, Pirámide.
- BUENO, E. (2015): «El desarrollo de la economía de la Empresa / Dirección de Empresas», *Técnica Económica. Administración y Dirección de Empresas*, diciembre, año LXXX, 40-48.
- BUENO, E.; CRUZ, I., y DURÁN, J. J. (1976): *Economía de la Empresa. Análisis de las decisiones empresariales*, Madrid, Pirámide.
- BUENO, E.; LONGO-SOMOZA, M., y MORCILLO, P. (2017): «La innovación del modelo de negocio bancario. El reto de la banca digital», *Revista AECA 120*, diciembre, 3-6.
- CASTELLS, M. (2001): *La Galaxia Internet*, Barcelona, Plaza y Janés Editores.
- CHRISTENSEN, C.M. (1997): *The Innovation Dilemma*, Cambridge-MA, Harvard Business School Press.
- DE VAL, I. (1997): *Organizar. Acción y efecto*, Madrid, ESIC Editorial.
- EVANS, P. C., y ANUNZIATA, M. (2012): *Industrial Internet. Pushing the Boundaries of Minds and Machines*, Boston, General Electric. Imagination at work.
- GRAETZ, F.; RIMMER, M.; LAWRENCE, A., y SMITH, A. (2002): *Managing Organizational Change*, Milton, John Wiley & Sons-Australia Ltd.
- HODGE, B. J.; ANTHONY, W. P., y GALES, L. M. (2003): *Teoría de la Organización. Un enfoque estratégico*, Madrid, Pearson Prentice Hall, 6.ª ed.

- KAGERMAN, H.; WAHLSTER, W., y HELBIG, J. (2013): «Recommendations for implementing the strategic initiative industrial 4.0», *Acatech*, abril, Working Group 4.0, 1-82.
- KELLY, K. (1997): «New rules for the NewEconomy», *Wired*, sept. 140-197.
- ROBBINS, S. P., y COULTER, M. (2005): *Administración*, México, Pearson Prentice Hall, 8.<sup>a</sup> ed.
- SRINIVASAN, V. (2016): *The Intelligent Enterprise in the Era of Big Data*, New York, John Wiley & Sons.
- TERCEIRO, J. B., y MATIAS, G. (2001): *Digitalismo. El nuevo horizonte sociocultural*, Madrid, Grupo Santillana de Ediciones.
- WALLER, M. A., y FAWCETT, S. E. (2013): «Data Science, predictive analytics, and big data: A revolution that will transform supply chain design and management», *Journal of Business Logistics*, 34 (2): 77-84.
- ZAHERA, M. (2012): «La fabricación editiva, tecnología avanzada para el diseño y desarrollo de productos», *Fundación COTEC*, XVI Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos, Valencia: 1-11. [te](#)