



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

FACULTAD DE ECONOMÍA Y EMPRESA
SECCIÓN BIZKAIA

DPTO. ECONOMÍA FINANCIERA II

DIRECCIÓN ESTRATÉGICA

Doble Grado en Administración y Dirección de Empresas y Derecho

Curso 2019/2020

Trabajo de Fin de Grado

EL BIG DATA Y EL PROCESO DE DIRECCIÓN ESTRATÉGICA. UN ESTUDIO DE CASO EN EL PAÍS VASCO

Autor: Raúl Morán Iglesias

Director: Jesús Matey de Antonio



En Bilbao, a octubre de 2020

ÍNDICE

Índice de tablas y figuras	1
Índice de siglas	1
Resumen	2
Introducción	2
Capítulo I. ¿Qué es el big data? Cuestiones previas	4
1.1. El concepto	4
1.2. Características del Big Data	5
1.3. La materia prima. Los datos	9
1.3.1. Datos estructurados	9
1.3.2. Datos no estructurados	9
1.3.3. Datos semi-estructurados	10
1.4. Horizonte temporal. El paso del modelo relacional al Big Data Analytics ..	11
Capítulo II. Las posibilidades del big data en la empresa. Su valor en la dirección estratégica	13
2.1. ¿Dónde encaja el big data en la estrategia de la empresa?	14
2.2. El big data en los primeros pasos del proceso: análisis externo e interno de la empresa	17
2.2.1. Análisis externo	17
a) El modelo PESTEL	18
b) El modelo de Porter	21
2.2.2. Análisis interno	23
a) Análisis de recursos y capacidades	25
b) Análisis por áreas funcionales	26
c) Benchmarking y cadena de valor	27

2.3. ¿Cuánto vale un dato en una empresa? Medición de la utilidad de los datos y su relación con el big data	30
Capítulo III. La propuesta de valor del big data	32
3.1. Objetivos y beneficios del big data en la empresa	33
3.1.1. Reducción de costes	33
3.1.2. Reducción de tiempos	35
3.1.3. Big Data y el Retorno de la Inversión	36
3.1.4. Crear nuevas ofertas	36
3.1.5. Crear modelos de negocio y productos nuevos, o innovar los existentes	38
3.1.6. Mejorar el proceso de toma de decisiones	38
3.1.7. Automatización de procesos	39
3.1.8. Segmentación de mercados	40
3.1.9. Anticipación de fallos en la estrategia	41
3.1.10. El Big Data ayuda a crear transparencia	42
Capítulo IV. La implantación del big data en la empresa	42
4.1. Posibles problemas de implantación	43
Capítulo V. Euskaltel – DeciData. Estudio de un caso de éxito en el país vasco	45
Conclusiones	51
Bibliografía	53

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tablas.

Tabla 1.1: Tipos de datos en el Big Data 9

Tabla 1.2: Business Intelligence vs Big Data 11

Figuras.

Figura 1.1. Relación entre valor, volumen y complejidad de los datos 7

Figura 2.1. Niveles estratégicos 13

Figura 2.2. Comparación de las capacidades de la empresa A respecto a las capacidades de la competencia 22

Figura 2.3. Dirección Estratégica. Esquema General 24

Figura 4.1. Mayores obstáculos al implementar Big Data 36

ÍNDICE DE SIGLAS

Instituto Global McKinsey MGS

International Business Machines Corporation IBM

Business Intelligence BI

Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC

Ventaja Competitiva Sostenible VCS

Retorno de la Inversión ROI

Customer Relationship Management CRM

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objeto arrojar cierta luz sobre como el uso de nuevas tecnologías de análisis de datos pueden influenciar el proceso de dirección estratégica en el ámbito empresarial. Para ello, primeramente se describirá la naturaleza de estos sistemas de Big Data a propósito de que el lector pueda comprender la magnitud de su alcance. Se desarrollarán aspectos clave como sus características más importantes, el tipo de datos que manejan y de dónde vienen. Posteriormente, se comentará como influye concretamente el Big Data en el proceso estratégico de la empresa, centrando la atención en las fases de análisis que preceden a la elaboración de cualquier estrategia. Tras dilucidar dicha cuestión, se pasará a indicar en qué beneficios se concreta dicho proceso de análisis evolucionado y con qué objetivos concretos puede adoptarse un sistema de Big Data. En definitiva, su propuesta de valor para la empresa. Para terminar, se analizará el proceso de implantación del sistema en las empresas, añadiendo además un caso de éxito real, que aglutina a dos empresas vascas que han resultado en una implementación satisfactoria de las herramientas de Big Data.

Los frutos que ha arrojado la elaboración del presente escrito han sido muy satisfactorios. Se puede decir sin temer equivocarse que el Big Data tiene mucho recorrido en las empresas, puesto que está resultando ser una tecnología cuya eficacia está quedando respaldada por la experiencia de las empresas y por los resultados económicos que proporciona.

INTRODUCCIÓN

Vivimos en la era de la información. Estas palabras que, quizás tomadas con prisa excesiva puedan sonar como una frase hecha, o unas declaraciones vacías de contenido, son sin embargo una realidad hoy día. Los historiadores se refieren a nuestro tiempo presente como “La Era Digital”, y no se equivocan. La Revolución Digital ha supuesto que desde la década de los años 80 la humanidad haya dado un paso de gigante hacia un mundo más interconectado gracias a las tecnologías tanto nacientes como evolucionadas. Ya a finales de la década de los 60 hubo visionarios, como Marshall McLuhan, que hablaban del futuro como una “sociedad de la información” y de “aldea global”.

Sin embargo, una interconexión casi sin límite implica una explosión de información igualmente ilimitada que, irónicamente, puede hacer que el intento de dar buen uso a dicha información se entorpezca de manera considerable. Los llamados “macrodatos” necesitan de una herramienta de análisis y compilación superior a las típicas bases de datos relacionales. Es en este momento, cuando la velocidad y capacidad de las computadoras permite almacenar ingentes cantidades de datos, cuando se plantea el siguiente paso. Entra en juego el Big Data, con un objetivo singular: Eficientar dicha información. Afluir en lo que se conoce como “la economía de los datos”. Hoy en día, el Big Data es la siguiente frontera. Un sistema que permitirá -ya está permitiendo- que la productividad de aquellos entes interesados en el uso de los datos (entre ellos empresas) se dispare. Miles de empresas se encuentran más centradas que nunca en valerse de los datos que su entorno le facilita para obtener ventajas competitivas sostenibles. El Big Data, la ciencia de los datos, les puede dar el envite que necesitan. A lo largo de este escrito se argumentará y demostrará como la toma de decisiones guiada por datos lleva a un mejor rendimiento empresarial, medido en distintos factores.

Al margen de la obligatoriedad de realización de este trabajo con fines académicos, se elabora a su vez para otorgar una visión de conjunto sobre el Big Data a la persona al cargo de este, y más concretamente en el contexto de una empresa, pues resulta de especial interés para su futuro profesional. La pertinencia del tema está clara: Es un tema actual, todavía en desarrollo y en cierto modo lleno de incógnitas por resolver, lo cual lo hace ciertamente dinámico e interesante de ser estudiado.

Para la elaboración del presente escrito, la metodología y fuentes utilizadas han sido amplias, dado que el tema en cuestión es novedoso y en cierto modo escaso en cuanto a su estudio (no por interés presente, sino precisamente por su novedad). Han sido revisadas fuentes tanto primarias como secundarias, desde libros escritos sobre la materia hasta simples artículos de prensa, pasando por informes, artículos especializados, estudios o conferencias sobre la materia.

CAPÍTULO I. ¿QUÉ ES EL BIG DATA? CUESTIONES PREVIAS

1.1. EL CONCEPTO.

Big Data no es una palabra propia del Siglo XXI, como puede llegar a pensar el público lego en la materia. Algunos reconocen a John Mashey, un afamado informático, como el principal responsable de expandir el vocablo hacia la década de 1990. Mientras trabajaba en SGI (Silicon Graphics), presentó un informe titulado “Big Data and the Next Wave of InfraStress”, en el que demostró una comprensión temprana del fenómeno actual ya en 1996. Asimismo, siguió haciendo uso de la expresión en sucesivos trabajos a lo largo de su carrera¹, tales como *Black Enterprise* (1996) o *Info World* (1997).

El término “Big Data” fue introducido de manera más formal en 2011 por el Instituto Global McKinsey (en adelante, MGI, por sus siglas en inglés). Sin embargo, el informe² en el que fue presentado no incluía una definición demasiado estricta del propio término, sino que más bien trazada unas líneas generales a partir de sus características. El mismo informe admite que la definición que va a aportar al mundo es muy subjetiva, y que no está exenta de evolución. Según el ya citado informe, Big Data hace referencia a “una serie de conjuntos de datos, cuyo tamaño excede la capacidad de las típicas bases de datos para ser capturados, almacenados, gestionados y analizados”.

Tras varios años ahondando en el término, han surgido varias definiciones de este:

- John Akred, Fundador y CTO de Silicon Valley DataScience explica que “Big Data se refiere a la combinación de un enfoque orientado a guiar la toma de decisiones, con descubrimientos analíticos que se extraen de los datos”.
- Kenneth Cukier, lo define en su libro ‘Big Data. La Revolución de los Datos Masivos’, diciendo que “se trata de hacer cosas a partir del análisis de inmensas cantidades de información, que simplemente no son posibles con volúmenes más pequeños”.

¹ X. Diebold, F. (2020). *On the Origin(s) of the Term “Big Data”*. Ed. Universidad de Pensilvania.

² MANYIKA, J., CHUI, M., BROWN, B., et al. (2011). *Big Data: The next frontier for innovation, competition and productivity*. Publicado por el MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE.

- Microsoft declara que “Big Data es un término cada vez más utilizado para describir el proceso de aplicación de una significativa potencia de computación (lo último en el aprendizaje de máquinas e inteligencia artificial) a conjuntos de información de enorme tamaño y, a menudo, de alta complejidad”.
- Quizás la definición más completa sea la de Gartner (2012), que definió Big Data como “activos de información de gran volumen, alta velocidad y / o gran variedad que exigen formas rentables e innovadoras de procesamiento de información que permitan una mejor comprensión, toma de decisiones y automatización de procesos”. En ella se incluyen las prominentes “3 V’s” del Big Data, aglutinantes de sus más importantes características.

El vocablo en sí mismo parece estar bastante asentado en líneas generales, aunque sin aportar definiciones estrictas. Sin embargo, independientemente de las variaciones de una definición a otra, prácticamente la totalidad de los autores dedicados al estudio del Big Data coinciden en que dicha tecnología tiene una serie de características que la hacen ser lo que es.

1.2. CARACTERÍSTICAS DEL BIG DATA.

El concepto del Big Data en sí mismo no es nuevo. De hecho, mirándolo con algo de perspectiva, parece que simplemente estemos hablando de las típicas bases de datos, pero aumentadas en tamaño. Sin embargo, esto es radicalmente falso. El límite de almacenamiento que, ciertamente, se ve expandido gracias al Big Data respecto a las clásicas bases de datos relacionales, no es sino una pequeña parte de lo que hace que el Big Data sea realmente el siguiente paso. El tamaño importa, pero desde luego no es la mayor virtud de ningún sistema de base de datos. Son las características intrínsecas del propio sistema las que hacen que esta nueva tecnología supere con creces a sus predecesores y no sea simplemente un “2.0” de las bases de datos pretéritas.

En sus comienzos, los expertos puntualizaron 3 características del Big Data que lo diferenciaban del resto de sistemas, alegando que en ellas residía la clave de su éxito. Se dieron a conocer al mundo como “Las 3 V’s”, haciendo referencia a sus iniciales. La definición de Gartner que precedentemente se ha expuesto ya las recogió, a saber: Volumen, Velocidad y Variedad.

- Como se ha dejado entrever al iniciar la sección, el Volumen es uno de los pilares nucleares del Big Data. Así lo reconocen las numerosas definiciones que se han acuñado al respecto y la propia lógica del sistema: Cuantos más datos, mejor. Sin embargo, el volumen puede ser un arma de doble filo. Las redes sociales, la telefonía móvil, así como el crecimiento exponencial de usuarios compartiendo información a través de Internet ha provocado que la cantidad de datos que se haya en tráfico sea de tal magnitud, que un sistema tradicional es virtualmente incapaz de captar todo lo que potencialmente podría serle de interés. En un intento de darle cierta escala a dicha dimensión, decir como curiosidad que hoy día, los datos que el mundo produce en tan solo 48 horas son equivalentes a los datos totales producidos hasta el año 2003³. En tan solo dos días fluye la misma cantidad de información que en varios siglos. En el año 2020 se esperan que en el mundo se almacenen 35 Zettabytes⁴.
- Muchos consideran, sin embargo, que dicho volumen de información tiene su origen en la Velocidad a la que se generan dichos datos, al poner dicha velocidad en relación con la vida útil de los mismos. Hoy en día vivimos en una sociedad en la que prima la inmediatez. Todo ocurre en un segundo. Mucha de la información que se genera tiene una vida útil muy corta, en ocasiones demasiado para siquiera resultar de utilidad. Aun así, es información que, aunque sea durante unos segundos, está ahí y por tanto es susceptible de ser captada y gestionada. A cada segundo se generan toneladas de bytes que fluyen en la corriente de información y pueden desaparecer igualmente rápido. Una empresa o ente que se valga de un sistema de Big Data debe ser capaz de captar dicha información de manera más ágil a sus competidores. Por dilucidar un caso hipotético, la información bursátil con la que operan los brókers de Wall Street y las grandes compañías puede cambiar en una centésima de segundo y tener incidencia en el mercado. Disponer de la información un segundo antes o después puede marcar la diferencia. Optimizar los datos mientras dure su vida útil se convierte en un aspecto fundamental a la hora de sacar rentabilidad a los mismos.

³ Juan, C. *¿Cuáles son las 5 V's del Big Data? 3 de noviembre de 2016. IEBS.*

⁴ Un solo Zettabyte equivale a mil millones de terabytes.

- La Variedad de los datos no se queda atrás en cuanto a importancia y, sobre todo, en cuanto a la novedad. Las bases de datos concebidas en su versión anterior al Big Data no eran capaces de captar todo tipo de datos, sino solo aquellos para los que estaban “preparadas”. No admitían, y siguen sin hacerlo, datos con una forma distinta a la preestablecida en su sistema. Así como se ha expuesto que la velocidad es una de las causas del ingente volumen de los datos, la variedad influye directamente en la velocidad de estos. Las fuentes de datos se han multiplicado, lo cual incide directamente en la velocidad en la que la totalidad de datos se genera. La característica de variedad se relaciona directamente con la organización y clasificación de los datos. Se pueden dividir en Datos Estructurados, No Estructurados y Semi-Estructurados. La variedad de fuentes hace que sea complejo estructurar la información dentro del sistema si no se disponen de las herramientas adecuadas. Sin embargo, a propósito de arrojar cierta luz respecto al origen de los datos se creará una sección propia posteriormente.

Sin embargo, en los últimos años, la comunidad dedicada al estudio del Big Data ha venido acuñando otras dos V's para ponerlas en relación con las anteriores e incorporarlas a la concepción del propio sistema. Dichas características añadidas no son otras que la Veracidad y el Valor de los datos.

- ¿De qué serviría captar tantísima información si resulta que un porcentaje significativo de la misma es de dudosa Veracidad? Trabajar con datos cuya veracidad es controvertible supone un riesgo muy alto. Actuar en base a premisas informativas que resultan ser falsas no solo puede hundir las expectativas de beneficio que se tenían respecto a la información, sino que pueden resultar en un desenlace totalmente contrario, arruinando las estrategias, y obtener pérdidas en vez de beneficios. Por supuesto, hay entornos en los que es necesario asumir esta fiabilidad reducida o incertidumbre parcial. Un servicio climatológico tiene que asumir, por ejemplo, que quizás sus previsiones a dos semanas vista no se cumplan al cien por cien. Sin embargo, esta es una variable que reducir lo más posible. La veracidad no deja de ser el resultado de las anteriores características: un entorno en el que el volumen, la velocidad y la variedad de los datos es exponencial, trae como consecuencia que parte de dicha información pueda ser de más que dudosa procedencia y contrastabilidad.

- Resulta curioso ver como la última característica que conforma las “5 V’s” resulta ser la más importante. El Valor que agrega el Big Data a la empresa. ¿Qué aporta? Las decisiones empresariales se toman en la grandísima mayoría de las ocasiones teniendo en cuenta el retorno esperado en forma de valor para la empresa. Es por ello por lo que esta dimensión del Big Data termina por ser, en la práctica, la más importante para el sistema. También resulta curiosa la relación entre la rentabilidad o valor marginal de los datos y la esfera en la que el Big Data entra en juego⁵. La Figura 1.1 nos muestra la relación existente entre el valor de los datos y su volumen y complejidad. Interpretando dicho gráfico, se puede deducir que, a mayor volumen y complejidad del dato, menor es su valor marginal. Es en ese momento en el que el Big Data opera más intensamente. ¿Por qué? Porque al ser el valor marginal tan disminuido en ese punto, fáticamente no tendría sentido intentar sacarle rendimiento. Sin embargo, si un sistema de Big Data puede hacer ese trabajo por la empresa, se puede aprovechar ese valor marginal, que elevado exponencialmente al número de operaciones que realiza una empresa, puede terminar por resultar en un beneficio considerable.

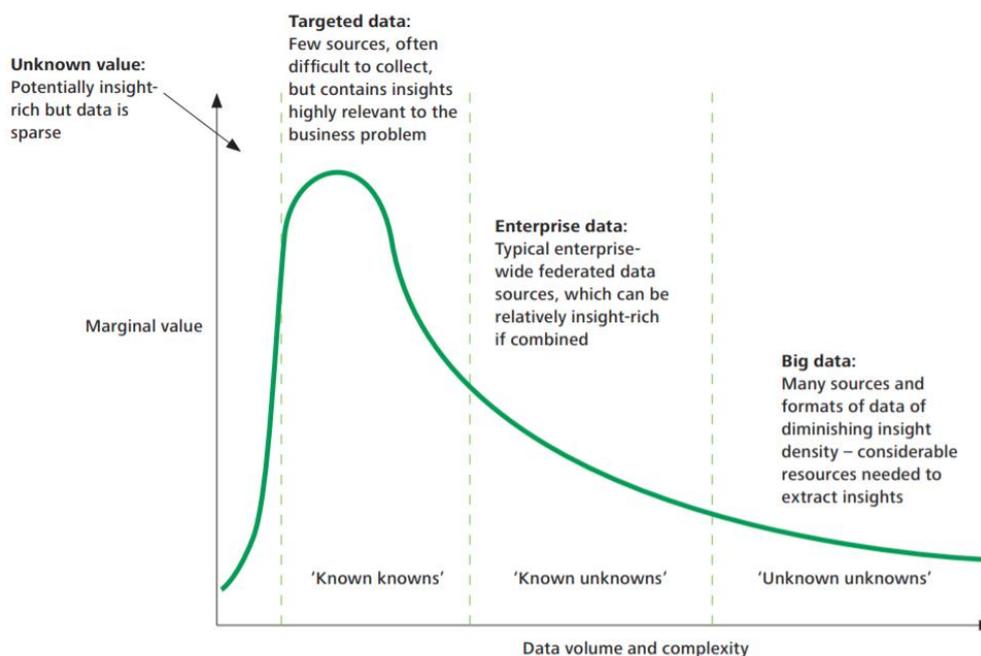


Figura 1.1 Relación entre valor, volumen y complejidad de los datos. Fuente: Deloitte LLP⁶.

⁵ Deloitte (2012). *Big Data. Time for a lean approach in financial services*. Londres.

⁶ Deloitte (2012). *Big Data. Time for a lean approach in financial services*. Londres.

1.3. LA MATERIA PRIMA. LOS DATOS.

Del mismo modo que no hay ladrillo sin arcilla, no hay sabiduría sin datos. La selección de estos juega un papel vital a la hora de producir un resultado satisfactorio o uno indeseable. Es por ello por lo que aun contando con una herramienta tan eficaz como el Big Data, no hay que escatimar esfuerzos en tamizar adecuadamente el cúmulo de datos que se van a emplear para el análisis. Existen tres grandes tipos de datos que pueden ser susceptibles de ser imputados a un sistema de Big Data, a saber: Datos estructurados, datos no estructurados y datos semi-estructurados⁷. Sus propios nombres ya indican fuertes diferencias entre sus propiedades, empero, se antoja necesaria una breve explicación de estos términos.

1.3.1. Datos estructurados.

Los datos estructurados, como su nombre indica, son aquellos que cuentan con una estructura definida incluso en el momento previo a ser tratados por el sistema de Big Data. Esto se debe a que han sido creados con anterioridad por otro sistema que establecía un formato específico y homogéneo para los datos. Su longitud y formato está bien definido, y por tanto son los más sencillos de organizar. No hay interpretaciones que hacer al respecto ni operaciones de encaje. Son, entre otros muchos, datos como fechas, números, tablas de datos, etc. Dichos datos pueden haber experimentado trasvases de un sistema a otro, pero siguen conservando un formato típico aun habiendo sido compilados en otros sistemas. Las bases de datos relacionales, anteriores al Big Data, se valen de estos datos para llevar a cabo análisis limitados.

1.3.2. Datos no estructurados.

Si los datos estructurados son aquellos que están bien ordenados y definidos, a *sensu contrario* los datos no estructurados serán aquellos que están faltos de dicho orden y definición. Sencillamente porque no nacen de un input deliberado en un sistema. Tienen su origen, en la inmensa mayoría de los casos, en el comportamiento de las personas que, inconscientemente, dejan una huella de información durante el transcurso de sus actividades cotidianas. En otros casos, claro está, la interacción es voluntaria, pero la firma de datos que deja dicha interacción no suele serlo. Dicha información no tiene una forma definida hasta que se le da tratamiento, y como tal se consideran como datos no

⁷ Algunos autores se refieren a este tipo de datos como “híbridos”.

estructurados. Los videos que un usuario consume en YouTube, la hora a la que los consume y la frecuencia, las imágenes que se suben a Twitter o Instagram, los hashtags que se utilizan al hacerlo, etc. Todas esas interacciones, aun carentes de estructura, reflejan una realidad y unas tendencias que no deberían ser ignoradas.

Lo impactante es el volumen de datos no estructurados que se manejan en las empresas. “Según datos estadísticos, aproximadamente el 20% de los datos con los que trabaja una empresa son estructurados, por lo que el 80% restante no lo son”.⁸

1.3.3. Datos Semi-Estructurados.

Por último, se encuentran los datos semi-estructurados. Como su propio nombre indica, se hayan en un término medio entre los precedentes. No son completamente ordenados como los estructurados, pero tampoco son carentes de toda estructura como para clasificarlos como no estructurados. La cuestión algo nebulosa con este tipo de datos es que tienen una estructura propia, pero no es lo suficientemente regular como para ser clasificada y organizada de manera homogénea. Un ejemplo ilustrativo es el caso de un correo electrónico⁹: Tiene parte de estructura en cuanto a que todos los correos enviados desde una plataforma siguen el mismo patrón (destinatario, receptores, tema, etc.). Sin embargo, tiene un elemento no estructurado muy importante: El cuerpo del mensaje.

	DATOS ESTRUCTURADOS	DATOS NO ESTRUCTURADOS	DATOS SEMI-ESTRUCTURADOS
EJEMPLOS	Base de datos	Vídeo de YouTube	Correo electrónico
	Facturas	GPS de un Smartphone	Páginas Web (HTML)
	Volumen de Ventas	Historial de búsquedas	Señales de tráfico ¹⁰

Tabla 1.1: Tipos de datos en el Big Data. Fuente: Elaboración propia.

⁸ FERNÁNDEZ CEJAS, M., FORTE, N. et al. (2018) *Big Data: ¿Cuáles son los datos no estructurados generados por máquinas? ¿Y por las personas?* Publicado en iTop.es

⁹ MATE JIMENEZ, C. (2014). *Big data. Un nuevo paradigma de análisis de datos.* Publicado en Dialnet, Anales de mecánica y electricidad, Vol. 91, Fasc. 6, págs. 10-16.

¹⁰ A caución de que el ejemplo puede resultar confuso: Una señal de tráfico se encuentra ordenada dentro de un sistema de señales, pero sin la imagen no se puede clasificar adecuadamente. Tiene una parte estructurada (el sistema) y una no estructurada (la imagen que distingue una señal de otra).

Una vez se ha desgranado la materia prima del Big Data, conviene señalar el porqué de sus ventajas respecto a las anteriores herramientas empresariales semejantes, ya que precisamente en el uso de los datos radican las diferencias. En la sección ulterior se procederá a explicar el horizonte temporal del Big Data, de donde viene y que presenta respecto a su predecesor: El Business Intelligence (en adelante, BI).

1.4. HORIZONTE TEMPORAL. EL PASO DEL MODELO RELACIONAL AL *BIG DATA ANALYTICS*.

No sería pecado pensar que el Big Data es simplemente un sistema de base de datos llevado al extremo. En cierto modo es así, empero existen diferencias sustanciales respecto a sus antecesores.

Si se considera al Big Data como una herramienta empresarial más (un enfoque desde luego muy acertado), no es absurdo el intento de ponerlo en común con las herramientas empresariales más similares. El BI es otra herramienta empresarial de características similares al más moderno Big Data, un sistema que al igual que este último tiene como función el transformar los datos brutos en conocimiento útil para la empresa. Es en el proceso y en sus inputs donde varían. Después de analizar ambos sistemas, no es desacertado considerar al BI como el padre del Big Data, siendo el último una evolución natural del primero. Las razones se exponen a continuación.

El BI fue referido por primera vez en 1958, en un artículo de International Business Machines Corporation (en adelante, IBM) en el cual el investigador al cargo, Hans Peter Luhn, hacía referencia a nuevos métodos de recogida y tratamiento de datos a través de algoritmos y modelos relacionales.¹¹ En un principio, esta tecnología supuso un gran cambio en el mundo empresarial ya que permitía analizar una gran cantidad de datos. Sin embargo, hoy en día la realidad es distinta y el mundo ofrece información que excede las capacidades del BI. Principalmente debido a que el BI se basa en el Modelo Relacional de Codd, de 1970.¹² Sin entrar en explicaciones demasiado técnicas, que trascienden el propósito de este trabajo, baste con decir que el modelo de Codd se basa en el uso de relaciones: Cada relación se estructura como si se estuviera formando una tabla con filas (tuplas) y columnas (atributos) preestablecidas. Por tanto, al organizarse

¹¹ PETER LUHN, H. (1958). *A Business Intelligence System*. Publicado por IBM.

¹² QUIROZ, J. (2003). *El modelo relacional de bases de datos*. Boletín de Política Informática nº 6.

de dicha manera ofrece la ventaja razón de su éxito: Lograr la normalización. No hay duplicidades, y todo queda perfectamente registrado en la “tabla”. Sin embargo, un rápido análisis del modelo revela su mayor debilidad: La rigidez. ¿Qué pasa si a la empresa le interesa registrar datos que no encajan bien en los campos establecidos por el modelo? Es precisamente por eso que la BI evoluciona hacia el Big Data. La herramienta de Business Intelligence no admite datos que no sean estructurados. Dicho de otra forma, tan solo admite un tipo concreto de datos, lo cual hoy en día es un enfoque totalmente alejado de la realidad y que no tiene cabida en una sociedad tan moderna y digital.

*“Según datos estadísticos, aproximadamente el 20% de los datos con los que trabaja una empresa son estructurados, por lo que el 80% restante no lo son”.*¹³ Esta frase, ya expuesta anteriormente, no ha sido escogida al azar. Deja ver como el BI ha quedado hoy en día obsoleto. Puede seguir teniendo utilidad en empresas que, por razón de su actividad o tamaño, no necesiten de un paquete Big Data para captar información a un nivel superior al estructurado tradicional, pero si una empresa necesita información de todo tipo de fuentes, sencillamente no puede obtener los resultados que espera haciendo uso del BI.

El Big Data, por otra parte, es una herramienta que permite procesar todo tipo de datos: Estructurados, no estructurados y semi-estructurados. He ahí su fuerza respecto al Business Intelligence. Es un sistema que realmente puede ayudar a la toma de decisiones en una empresa, ya que permite tener en cuenta toda la información, sin hacer distinciones y, además, sin resultar la no discriminación en una pérdida de eficiencia, ya que los procesos se hayan automatizados en gran medida. Permite tratar información que sencillamente, con un sistema de BI, se perdería. Otra ventaja muy importante del Big Data es que no se limita a establecer relaciones y analizar los datos del pasado, sino que tiene el potencial de establecer escenarios posibles a futuro a partir de los datos analizados, ayudando en gran medida de esta manera a la toma de decisiones.

¹³ FERNÁNDEZ CEJAS, M., FORTE, N. et al. (2018) *Big Data: ¿Cuáles son los datos no estructurados generados por máquinas? ¿Y por las personas?* Publicado en iTop.es

BUSINESS INTELLIGENCE VS BIG DATA		
Elementos	Business Intelligence	Big Data
Orientación	Pasado	Presente y futuro
Datos	Estructurados	Todo tipo
Capacidad de almacenamiento	Menor	Mayor
Velocidad de procesado	Menor	Mayor

Tabla 1.2: Business Intelligence vs Big Data. Fuente: Elaboración propia.

El Big Data está sustituyendo poco a poco a los sistemas de BI en las empresas o, al menos, complementándolos a través de la inserción de nuevas capas de análisis.

CAPÍTULO II. LAS POSIBILIDADES DEL BIG DATA EN LA EMPRESA. SU VALOR EN LA DIRECCIÓN ESTRATÉGICA.

En el capítulo 1 se han expuesto una serie de observaciones acerca del Big Data: El concepto en sí mismo, sus características más importantes, de qué tipo de información se nutre, sus antecedentes y sus virtudes más destacables. Sin embargo, toda esa información tiene su trasvase en la práctica empresarial. El Big Data no es tan solo una idea, un concepto teórico, sino que es una herramienta más para la empresa. Una herramienta que le permite llevar a cabo sus operaciones de manera más eficiente, tomar decisiones con información de calidad y trazar planes a todos los niveles de manera más competente.

Hay que entender que, a pesar de todo, el Big Data no es una herramienta que aplique tan solo a una parte o nivel de la empresa. No es una tecnología que se arrincone, por ejemplo, a organizar la información y datos de los almacenes, o a regularizar las facturas, etc. Un sistema de Big Data debe avenirse como un mecanismo que implantar a la estructura global de la empresa, de modo que interconecte todos sus niveles a fin de obtener importantes sinergias gracias al intercambio de información tanto de dentro hacia fuera de la empresa, como de fuera hacia la empresa.

Antes de comenzar a analizar las posibilidades concretas y funciones, así como el valor que puede aportar el Big Data a la dirección estratégica de la empresa, es conveniente realizar un pequeño apunte referente al contexto.

España es, indefectiblemente, uno de los países más comprometidos (en teoría al menos) con la digitalización y el avance en Tecnologías de la Información y la Comunicación (en adelante, TIC) a nivel europeo. Esta gran virtud, sin embargo, se ve a menudo oscurecida por la mala situación económica del país, lo cual dificulta la implantación efectiva de los sistemas que a continuación van a desarrollarse (el coste inicial puede ser un problema). Por otra parte, es bien sabido que, normalmente los avances tecnológicos que se alumbran en otros países como los Estados Unidos suelen arribar en España con una tardanza de entre cinco y diez años respecto a su asentamiento en dichos países. Sin embargo, hay motivos para la esperanza pues el mercado de los datos en España se encuentra en auge. De hecho, según el portal *Enzyme Advising Group*, “el Big Data en España generó ingresos por encima de los 170 millones de euros en el año 2017, en el 2018 superó la cantidad de los 218 millones y para el 2019 el promedio de ingresos se está ubicando por los 251 millones”. Estos datos muestran una clara disposición de las empresas a imbuirse cada vez más de sistemas como los que se vienen mencionando, dedicados a la gestión de datos. Los países europeos más punteros en adquirir soluciones de Big Data para sus empresas son, de hecho, Reino Unido, Alemania, Italia y España¹⁴.

2.1. ¿DÓNDE ENCAJA EL BIG DATA EN LA ESTRATEGIA DE LA EMPRESA?

Como ya se ha mencionado brevemente en la introducción, las empresas atraviesan hoy un momento de dinamismo en su entorno jamás visto antes. Esto provoca en las empresas una serie de vulnerabilidades a la hora de plantear sus estrategias, puesto que la estrategia que hoy promete éxitos mañana puede sobrevenir en fracaso. Es por ello por lo que la Dirección Estratégica debe hacer honor a su nombre más que nunca. Adoptar una predisposición al cambio ante las modificaciones de las condiciones, tanto internas como externas. Una herramienta como el Big Data será sin duda de utilidad a la hora de facilitar ese cambio. En cuanto a la respuesta a la pregunta que da título a la presente sección, baste con decir que no es fácil encasillar esta tecnología. En ocasiones los directivos de empresas tienden a ser demasiado rígidos y a separar las herramientas de las que dispone la empresa. Sin embargo, el Big Data, aun siendo una herramienta más, es una herramienta que se dimensiona sobre todas las áreas de la empresa.

¹⁴ “*Big Data en España: radiografía de este mercado en nuestro país.*” (2019). Enzyme Advising Group.

En lo que a formulación estratégica propiamente dicha se refiere, han de tenerse en cuenta los distintos niveles de estrategias a seguir. Las estrategias de una empresa pueden dirigirse a tres niveles estratégicos principales, a saber: Nivel corporativo, nivel competitivo o nivel funcional. Por tanto, la pregunta pertinente no es otra que ¿En qué nivel estratégico encaja el Big Data? El visionado de un esquema relativo a los niveles estratégicos resultará enormemente provechoso a tal propósito.

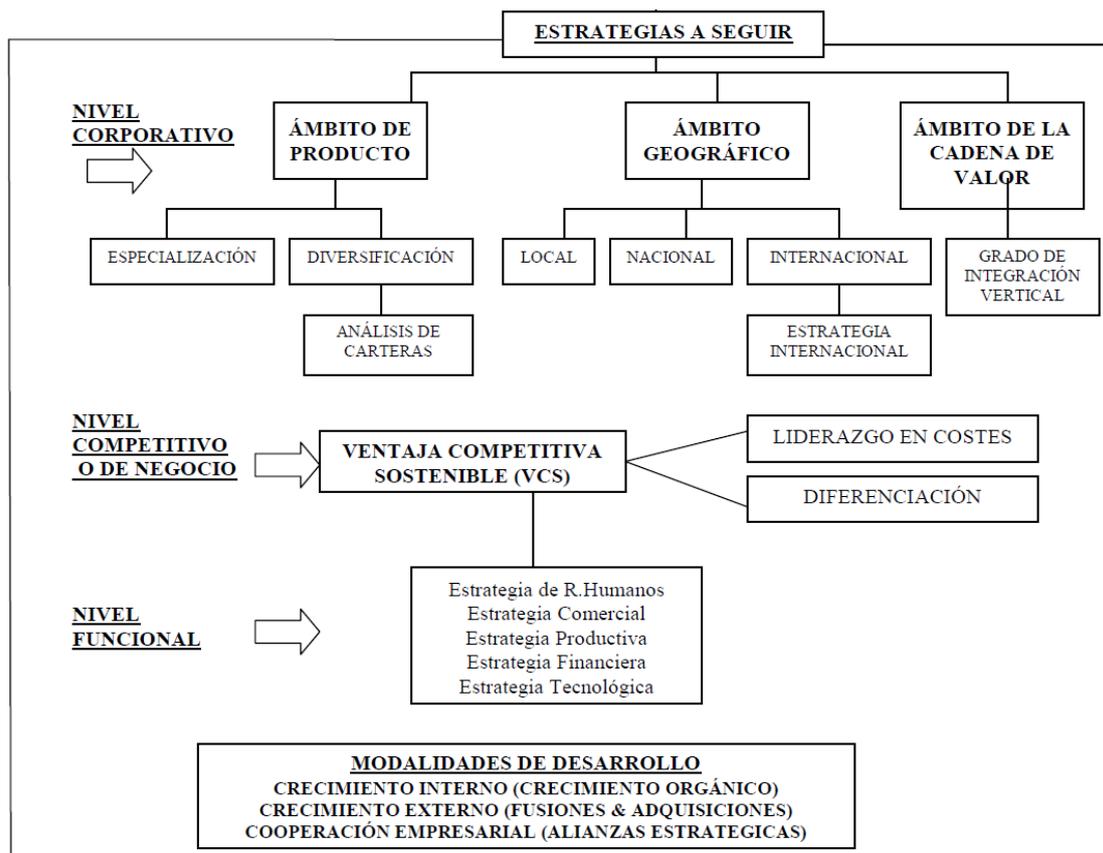


Figura 2.1: Niveles Estratégicos. Fuente: Dirección Estratégica: Política de empresa. Guía del estudiante¹⁵.

A raíz de este esquema han surgido también nuevos conceptos que se integran en los ya citados niveles estratégicos. Sin embargo, aquellos que rebosan de interés para la clasificación del Big Data¹⁶ son, en concreto, la estrategia tecnológica a nivel funcional.

¹⁵ DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA FINANCIERA II, UPV. (2018-19). *Dirección Estratégica: Política de empresa. Guía del estudiante*. Unidad 1. Ed. Facultad de Economía y Empresa.

¹⁶ Teniendo presente que, como ya se ha indicado, es una herramienta que afecta a todos los ámbitos de la empresa.

Subsumir al Big Data en la estrategia tecnológica de una empresa parece ser la opción más razonable si se pretende clasificar a dicha herramienta en algún nivel específico.

Sobre la estrategia tecnológica en sí, baste con decir que no consiste en una estrategia que se elabore de manera totalmente aislada respecto al resto de departamentos y niveles de la empresa. Si se atiende nuevamente a la Figura 2, se observa cómo se subsume en el nivel funcional, es decir, la estrategia tecnológica es una estrategia funcional. A su vez, las estrategias funcionales tienen una interacción directa con lo que se conoce como Ventaja Competitiva Sostenible (en adelante, VCS), un aspecto que será tratado en secciones subsiguientes, dado que el Big Data puede influir -de hecho, influye- en la creación de la VCS.

Por otra parte, una empresa puede acometer la estrategia tecnología con dos enfoques distintos: el Enfoque Top-Down o el Enfoque Bottom-Up¹⁷.

- El Enfoque Top-Down debe ser descartado para el caso del Big Data, puesto que este planteamiento se basa en considerar la estrategia tecnológica concreta del caso como una más a nivel funcional, es decir, que se trate de una tecnología con un propósito específico. Por ejemplo: Reemplazar maquinaria antigua por nuevos modelos a fin de eficientar procesos o reducir costes operativos. Es una estrategia con un objetivo específico. Este tipo de enfoque sencillamente escapa a la lógica del sistema de Big Data, cuyo alcance es global.
- Por otra parte, el enfoque Bottom-Up es el más apropiado para una herramienta como el Big Data. Esta propuesta percibe la empresa como un todo. Un conjunto de recursos globales que interactúan entre sí como parte de una unidad. A tenor de este enfoque, se considera pues, que la tecnología proveniente de las diferentes estrategias tecnológicas que plantea la empresa tiene incidencia en toda la entidad. Es, literalmente, el enfoque perfecto para el Big Data.

Las empresas tienen que aceptar, al margen de consideraciones sobre como encajar el Big Data, que esta tecnología ha irrumpido de manera global en la economía. Como si de cualquier otro factor esencial en la producción se tratara, merece la misma consideración a la hora de acometerse, si no más.

¹⁷ DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA FINANCIERA II, UPV. (2018-19). *Dirección Estratégica: Crecimiento y Desarrollo. Apuntes*. Unidad 4. Ed. Facultad de Economía y Empresa.

Otro aspecto importante para tener en cuenta es que, por mucha información que nos brinde un sistema de Big Data, tomar la decisión acertada respecto a una estrategia sigue siendo una acción humana. La toma de decisiones se verá siempre mejorada gracias a la información resultante del sistema, pero siempre puede haber excepciones y es en esos momentos en los que el juicio debe intervenir. Definir todas las opciones disponibles, indicar las más beneficiosas basándose en la información recogida y procesada, esa es la especialidad y lo que hace tan singular al Big Data. Sin embargo, una herramienta como tal no decide por ti en todos los casos (en secciones posteriores se tratará la posible automatización de procesos). El camino analítico por sí solo no es suficiente. La acción humana aún tiene mucho que decir en la toma de decisiones.

2.2. EL BIG DATA EN LOS PRIMEROS PASOS DEL PROCESO: ANÁLISIS EXTERNO E INTERNO DE LA EMPRESA.

La metodología que siga una empresa a la hora de acometer sus actuaciones determinara el éxito o el fracaso de estas. Una empresa no puede lanzarse al mercado sin previamente conocer su entorno, tanto a nivel interno como externo. El Big Data es una herramienta que capta, almacena, procesa, y pone a disposición de la empresa toda la información que necesita para elaborar una correcta metodología. Asumiendo que la empresa ya haya fijado sus objetivos previamente, el paso subsecuente no es otro que hacer un análisis externo e interno del entorno.

2.2.1. Análisis Externo.

El hecho de que, por norma general, las empresas no tengan la capacidad de introducir cambios en las condiciones de su entorno, no significa que estas no deban de ser estudiadas minuciosamente. El entorno empresarial hoy en día es de lo más turbulento, y la incertidumbre rodea cada acción que acomete una empresa. ¿Quién podría haber predicho, por ejemplo, que las empresas que decidieron el año pasado trasladar su producción a China se llevarían semejante varapalo al llegar el Covid-19 este año? Es por ello por lo que el análisis externo se sitúa como un paso previo a cualquier estrategia. Sin embargo, tamaña tarea no puede realizarse de manera precipitada, pues el mundo es inmenso, e igualmente inmensas son las circunstancias que rodean a una empresa. Para empezar a analizar un entorno tan grande, el paso previo es hacerlo más pequeño. El Big Data resulta ser una herramienta de lo más eficaz, dada su capacidad para recoger todo

tipo de datos¹⁸ y ofrecer conocimiento a partir de ellos. Por tanto, para el análisis externo las empresas usan, en términos generales, dos modelos estratégicos de análisis: El modelo de las 5 fuerzas competitivas de Porter, para analizar el sector específico en el que se sitúa la empresa, y el modelo PESTEL, para analizar factores macro-ambientales. Del resultado de ambos análisis, la empresa obtendrá una serie de Amenazas y Oportunidades que posteriormente se pondrán en común con Fortalezas y Debilidades obtenidas del análisis interno, dando lugar así a un análisis DAFO¹⁹.

a) El Modelo PESTEL.

El análisis PESTEL^{20 21} analiza los factores Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Ambientales (*Enviromental* en Ingles) y Legales. Aunque la primera impresión pueda ser que analizar el entorno general de una empresa, medido en tantos factores, sea una tarea demasiado grande como para resultar en nada concreto, se antoja necesario tener presente que todas las empresas que comparten un ámbito territorial y temporal sean del sector que sean, se van a ver afectados en mayor o menor medida por los factores citados previamente. Sin embargo, este trabajo se centra en como el Big Data puede ayudar a esclarecer esa captación y procesamiento de información y, a tenor de tal propósito, no resulta de especial interés entrar a valorar detenidamente cada uno de los factores, pues no es el objeto del escrito. Sencillamente, un comentario sobre cada uno de ellos, a la luz de dotar de contexto al comentario, y como el Big Data puede entrar en juego en dicho factor. Dicho lo cual, el modelo PESTEL no es un *numerus clausus*, es decir, admite la adición de más factores a medir. Sin embargo, por los motivos ya expuestos en relación con el objeto de estudio, no son relevantes para su análisis.

- Los factores políticos se refieren, simple y llanamente, al grado de intervención general del Gobierno coetáneo en la economía en la que opera la empresa en cuestión. Si un gobierno en particular se encuentra en disputas comerciales con un gobierno extranjero, del cual la empresa objeto del ejemplo es proveedora, es

¹⁸ Estructurados, no estructurados y semi-estructurados, expuestos en el Capítulo 1.

¹⁹ MARTÍNEZ PEDRÓS, D. y MILLA GUTIÉRREZ, A. (2012). *La elaboración del plan estratégico y su implantación a través del cuadro de mando integral*. Cap. 5 (Págs. 105-117). Ed. Díaz de Santos.

²⁰ DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA FINANCIERA II, UPV. (2018-19). *Dirección Estratégica: Política de empresa. Guía del estudiante*. Unidad 3. Ed. Facultad de Economía y Empresa.

²¹ FERNÁNDEZ ROMERO, A. (2004). *Dirección y planificación estratégica en empresas y organizaciones*. Cap. 3. *Análisis Externo. Análisis del sector*. (Págs. 43-55). Ed. Díaz de Santos.

posible que el primer gobierno pueda establecer restricciones comerciales hacia el extranjero, lo cual podría perjudicar o incluso hacer inviable el intercambio. Sería más que conveniente conocer las posibilidades de que eso ocurra. El Big Data es la respuesta. Siguiendo el hilo del caso hipotético: Toda esa serie de disputas no son algo realmente cuantificable. ¿Qué posibilidades reales hay de que la restricción vea finalmente la luz? Recordando los tipos de datos explicados en el capítulo 1 del presente escrito, las noticias de prensa sobre el asunto, los mensajes en redes sociales al respecto, el comportamiento de otras empresas, correos que intercambien responsables de ambos gobiernos, etc., todo ello son datos tanto no estructurados como semi-estructurados. Un sistema de Big Data es capaz de recoger toda esa información y tratarla para obtener un resultado respecto a la incidencia de la disputa comercial, mientras que sistemas de datos más precarios sencillamente no podrían hacerlo. Tener esa información (no datos, sino información genuina) puede marcar la diferencia para futuras estrategias, y por tanto coadyuvar en la toma de decisiones al respecto. El caso hipotético incluye deliberadamente elementos de datos no estructurados o semi-estructurados para justificar debidamente la pertinencia del Big Data, aunque también puede ser un ejemplo simplemente un anuncio de subida de impuestos para las empresas en el tipo impositivo de sociedades. Son datos estructurados que pueden hacer variar las previsiones de beneficios, y también se les da tratamiento a través de las tecnologías de Big Data.

- Los factores económicos aluden a aspectos como la tasa de inflación, el ciclo económico actual, tasas de desempleo, etc. En general, datos macroeconómicos de la región o regiones a estudiar. La aplicación del Big Data y no de otros sistemas a este tipo de factor es muy importante. Es necesario recordar un aspecto fundamental que diferencia al Business Intelligence del Big Data, y que de manera deliberada se ha incluido en la Tabla 2: La orientación del sistema. Mientras que el Business Intelligence se centra en analizar el pasado, el Big Data toma como referencia el pasado para crear previsiones y posibilidades de tendencias de futuro. Esto quiere decir que, si una empresa dispone de tecnologías Big Data no solo será capaz de entender ciclos pasados sino de prever cuales pueden ser los próximos movimientos de la economía, y de esta manera anticipar errores en la estrategia actual, así como implementar medidas de corrección.

- Los factores sociales hacen referencia, en general, a las tendencias del momento. Tendencias demográficas, tendencias de educación, entretenimiento, redes sociales, etc. El Big Data juega un papel de increíble importancia respecto a este factor. En los últimos años, el auge de las redes sociales ha sido desmesurado. Por darle cierta escala al fenómeno, decir que os usuarios de YouTube ven en promedio 1000 millones de horas de vídeos al día²². 500 millones de Tweets son enviados cada día²³. La cantidad de información que se desprende de esas acciones es sencillamente brutal. Si una empresa tiene la capacidad de captar aquella que le es de interés, procesarla y darle buen uso, sin duda obtiene una ventaja considerable a la hora de tomar decisiones estratégicas.
- Los factores tecnológicos incluyen cualquier avance que se realice en el mundo que pueda afectar a la empresa. La tasa de obsolescencia de productos, velocidad de internet, etc. Si una empresa desarrolla una nueva forma de realizar un proceso específico, puede impulsar al resto de empresas hacia la innovación de sus propios procesos, lo cual hoy en día es capital. Cuanto antes se tenga conocimiento de todas las actualizaciones a nivel tecnológico que acontecen en el mundo -y que podrían afectar al ámbito de la empresa-, antes pueden tomarse medidas al respecto.
- Los factores ambientales tienen una importancia más relativa, aunque se haya en crecimiento debido a la conciencia medioambiental actual. Si una empresa es capaz de observar dichas tendencias y recopilar esa información (posiblemente no-estructurada, como la meteorológica por ejemplo), es muy posible que pueda obtener ventajas respecto a sus competidores a la hora de tomar decisiones. Así por ejemplo, una empresa de turismo necesita (presumiblemente) conocer las condiciones meteorológicas a varias semanas vista antes de planear ninguna actividad. Un sistema que sea capaz de recoger, almacenar y procesar datos meteorológicos (los cuales son no estructurados) tendrá más posibilidades de facilitar el tomar las decisiones correctas llegado el momento.

²² MOSHIN, M. (2020). *Estadísticas YouTube 2020 [Infografía] – 10 Datos fascinantes de YouTube*. Publicado en Oberlo.es

²³ AHLGREN, M. (2020). *50 + estadísticas y hechos de Twitter para 2020*. Publicado en websitehostingrating.com

- Por último, los factores legales tienen mucho en común con los políticos. Baste con decir que se centran en aspectos como leyes antimonopolio, normativa laboral o derechos de los consumidores. Cambios legislativos en este aspecto pueden influir en la estrategia de una empresa. De hecho, en el estudio de caso que se analizará en el último capítulo, uno de los detonantes (no único) para introducir un cambio en la empresa y pensar en herramientas de Big Data como una posible solución, es un cambio legislativo menor.

El Big Data tiene mucho que decir a la hora de analizar el entorno externo y en particular a la hora de llevar a cabo un análisis PESTEL. Se centra en el entorno general externo, en macrodatos. Cuando una empresa realiza análisis interno o externo, pero específico de su sector, en cierta medida sabe a lo que se enfrenta. Sin embargo, cuando planta cara a la totalidad de las circunstancias de un ámbito territorial concreto, la información puede llegar a ser abrumadora. Es en ese momento cuando contar con un sistema de datos apropiado marca la diferencia.

b) El modelo de Porter.

El modelo de Porter, al contrario que PESTEL, se centra en analizar el entorno específico de una empresa, es decir, el sector que ofrece productos similares al de la empresa en cuestión y que por tanto son potenciales productos sustitutos. A pesar de que recabar información del entorno genérico tiene una importancia considerable, es el entorno específico el que marca la diferencia. Precisamente a colación de esta idea conviene recordar la Figura 1.1, sobre la relación entre valor, volumen y complejidad de los datos. Cuanto más complejo es un dato de obtener, almacenar y procesar, menos valor marginal tiene. Con el entorno genérico y específico ocurre lo mismo. El entorno genérico brinda información importante pero su análisis es complicado y por tanto su valor marginal tiende a caer. Sin embargo, es ahí donde el Big Data puede brillar con más fuerza pues es un sistema capaz de captar ese valor marginal que, de intentar ser captado mediante métodos tradicionales sencillamente no valdría la pena de ser captado.

Porter definió, en 1979, cinco fuerzas²⁴ que permiten analizar los niveles de competencia y las condiciones dentro de un sector específico, a saber: Nuevos competidores, el poder

²⁴ DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA FINANCIERA II, UPV. (2018-19). *Dirección Estratégica: Política de empresa. Guía del estudiante*. Unidad 3. Ed. Facultad de Economía y Empresa.

de negociación con proveedores, el poder de negociación con clientes, la amenaza de productos sustitutivos y la rivalidad entre competidores (resultado de las cuatro anteriores).

- Resulta obvio por qué la entrada en el sector de nuevos competidores resulta una amenaza a considerar. Cuanta más competencia haya en un sector específico, menos atractivo resulta para las empresas operar en él, pues aumenta la oferta de productos, el precio puede disminuir si se inicia una guerra de precios, etc. Sin embargo, aunque el Big Data no puede evitar que nuevos competidores se incorporen al sector, sí que tiene un papel ciertamente interesante que jugar en este ámbito: Observar las reacciones esperadas por parte de las empresas del sector ante las otras que muestran interés en entrar. Las reacciones de la competencia ya existente pueden ser una fuente de información muy valiosa para una empresa que sepa interpretar dichas respuestas, información que en muchos casos escaparía a la comprensión de un sistema distinto al Big Data debido a su posible falta de estructura.
- El poder de negociación con proveedores resulta ser una fuerza competitiva en el que el Big Data tiene mucho que decir, principalmente por los factores que enlazan con ella²⁵. El número de proveedores en el sector y sus posibles variaciones, el poder adquisitivo medio de los mismos, su nivel de organización, etc. Todos estos factores son medibles, y aunque un sistema tradicional de Business Intelligence podría captar mucha de esa información (al ser estructurada), el Big Data sería capaz de captar toda la información no estructurada restante y además, recordando una vez más su capacidad de hacer previsiones a futuro, dotar a la empresa de ciertos pronósticos para tener en cuenta a la hora de negociar en un futuro.
- El poder de negociación con los clientes es un punto crítico del esquema de Porter. El cliente es la clave del proceso empresarial, puesto que sin clientes no hay negocio posible. El poder de negociación con los clientes tiende a ser bajo si la empresa opera en un nicho de mercado muy específico o, por razones propias de la empresa o su producto, la selección de clientes sea pequeña. Sin embargo, como se verá posteriormente en una sección ulterior del trabajo, una de las virtudes del

²⁵ VILLACAMPA, O. *Qué son las 5 fuerzas de Porter*. Publicado en ondh.com

Big Data es brindar a la empresa la posibilidad de crear nuevas ofertas para el mercado objetivo a través de información, precisamente, de la clientela. Es por ello por lo que estar dotado de un sistema que permita captar dicha información es vital, sobre todo si el poder de negociación es bajo.

- No es ningún secreto que hoy en día la lista de productos sustitutivos unos de otros es casi ilimitada. Raro es el caso en que una persona necesite acudir específicamente a un proveedor para satisfacer una necesidad objetiva. Para obtener una VCS, la empresa tendrá que aportar más valor que la competencia. En apartados posteriores se mostrará como el Big Data permite hacer exactamente eso, a través de logros como reducción en los tiempos, en costes, brindar más transparencia, crear nuevas ofertas, etc. Aun con todo, que el sistema de gestión de datos de una empresa capte la información referente al resto de potenciales sustitutivos de su producto nunca está de más.
- Por último, la rivalidad entre competidores se configura como el resultado de unir las cuatro anteriores. Dependiendo de la información que una empresa posea sobre el resto, podrá acometer distintas estrategias. Si la información da indicios sobre la posición de mercado del resto y sus tendencias a futuro, una empresa podría intentar atacar a la competencia, formar alianzas, o incluso pactar condiciones tácitas en el sector.

2.2.2. Análisis Interno.

El objetivo del análisis interno²⁶ no es otro que dilucidar las fortalezas y las debilidades propias de la empresa, a fin de desarrollar una estrategia acorde a las posibilidades que dichas fortalezas y debilidades permitan. El resultado del trabajo realizado hasta este momento indica de antemano que, en cierta manera, el análisis interno no es un campo en el que una tecnología como el Big Data pueda brillar. Por supuesto, cumple la función de análisis como cabría esperar de una herramienta de gestión de datos sobresaliente. La cuestión es que, al tratarse del entorno propio de la empresa la mayoría de los datos “ya están ahí”. A este hecho innegable se añade la circunstancia de que, por lo general, las empresas suelen registrar sus datos propios en un sistema preestablecido. Esto lleva a la conclusión de que la mayoría de los datos propios de la empresa son

²⁶ DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA FINANCIERA II, UPV. (2018-19). *Dirección Estratégica: Política de empresa. Guía del estudiante*. Unidad 4. Ed. Facultad de Economía y Empresa.

estructurados. Si se pone este hecho en relación a lo comentado en el capítulo primero, teniendo en cuenta los tipos de datos que existen y las características de un sistema de Business Intelligence respecto a uno de Big Data, una conclusión perfectamente válida es que una herramienta de Business Intelligence podría realizar esta labor perfectamente, con unos márgenes de pérdida de información mínimos, pues recordemos que incluso en los datos de la propia empresa puede haber datos semi-estructurados, como los correos electrónicos. Sin embargo, y al hilo del ejemplo a fin de darle sentido a la conclusión, aunque los correos electrónicos sean datos semi-estructurados, al gestionarse dentro de la empresa es muy probable que pasen a formar parte del sistema por la mano de sus propios empleados. Sin embargo, esto no implica que un sistema de Big Data no tenga su cabida en el análisis interno. Primeramente, porque siguiendo con la lógica del ejemplo anterior, el hecho de que la parte no estructurada de los correos (el cuerpo del mensaje) pueda pasar al sistema por mano de un empleado no desmerece que un sistema de Big Data pudiera hacer ese trasvase automáticamente. Aun con todo, estas posibilidades se tratarán en secciones posteriores relativas a la mejora en procesos y automatización de estos.

Por otra parte, aunque parece razonable pensar que el BI podría desempeñar un trabajo de análisis similar al que podría venir realizando el Big Data, por el simple hecho de que los datos pueden ser mayoritariamente estructurados, vale la pena recordar que la capacidad de procesamiento de datos diferentes no es la única ventaja del Big Data. Además de admitir más tipos de datos (característica que quizás en este contexto sea más marginal), el Big Data ofrece otra serie de ventajas respecto a sus predecesores. La velocidad de análisis propiamente dicha es mayor en Big Data. También lo es la cantidad (recordando la V de Volumen enunciada entre sus características) de datos que puede almacenar y gestionar. El BI podría arrojar luz al presente sobre los datos actuales o pasados, mientras que el Big Data puede hacer la misma labor y además mostrar predicciones. Otro factor²⁷ (que se comenta ahora brevemente y no se ha introducido antes por ser, quizás, demasiado técnico y escapar al objeto del trabajo) es que las tecnologías de Business Intelligence trabajan en sistemas de almacenamiento del tipo *Data*

²⁷ MOHANTY, S., JAGADEESH, M y SRIVATSA, H. (2013). *Big Data Imperatives. Enterprise Big Data Warehouse, BI Implementations and Analytics*. Cap. 4. *Emerging Database Landscape* (págs. 73-107). Ed. Apress

Warehouse (servidores estáticos), mientras que el Big Data se sirve de clústeres²⁸ que funcionan a tiempo real.

Así pues, el análisis interno de la empresa se divide principalmente en, por una parte, el análisis de los recursos y capacidades de la empresa y por otro, el análisis interno por áreas funcionales. Además de estos dos métodos de análisis, también se puede utilizar herramientas como el *Benchmarking* o el análisis de la cadena de valor. Estos dos últimos mecanismos recibirán un comentario breve tras los dos métodos principales.

a) Análisis de Recursos y Capacidades.

Analizar los recursos y capacidades²⁹ de una empresa no es más que medir su potencial. Sin embargo, la medición puede tornarse confusa dependiendo de factores como el tamaño de la empresa, su gama de productos, etc. Si el análisis es concluyente, la empresa puede determinar sus ventajas competitivas respecto a la competencia y aprovecharlas. Primeramente, en referencia a los recursos, cabe destacar que se pueden dividir entre tangibles e intangibles.

- Los recursos tangibles son fáciles de medir. Un sistema de Big Data no tiene mucho que decir al respecto salvo el aportar las ventajas de velocidad, volumen, predicción, etc., que se han mostrado anteriormente. ¿Por qué? Porque normalmente la empresa ya los cuantifica siguiendo un criterio contable propio.
- Los recursos intangibles, sin embargo, son uno de los elementos más difíciles de cuantificar debido a su propia naturaleza etérea. El portal Interbrand.com ofrece al mundo aproximaciones del valor intangible propio de las marcas “globales”. Dicha información no es de desmerecer, empero, ¿y los recursos intangibles de la empresa propia? La experiencia de los empleados más allá de lo que figura en su currículum, el valor de una patente o la motivación de los empleados. Un sistema de Big Data puede al menos, tener la posibilidad de captar dichos elementos que en muchos casos pueden ser de tipo no estructurado o semi-estructurado, tarea en la que un sistema tradicional podría fallar.

²⁸ CASAS ROMA, J., NIN GUERRERO, J. y JULBE LÓPEZ, F. (2019). *Big data: análisis de datos en entornos masivos*. Cap. 5. *Arquitectura de un sistema Big Data*. (Págs. 95-117). Ed. UOC.

²⁹ DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA FINANCIERA II, UPV. (2018-19). *Dirección Estratégica: Política de empresa. Guía del estudiante*. Unidad 4. Ed. Facultad de Economía y Empresa.

Cuando uno piensa en el concepto de capacidades, puede caer en el comprensible error³⁰ de pensar que se trata, sencillamente, de recursos intangibles. En cierta medida es así. Las capacidades se miden en la habilidad que tiene la empresa como unidad para acometer procesos estratégicos mejor o peor en comparación con la competencia potencia. Por tanto, se dice que las capacidades individuales son meramente recursos intangibles, pero que la capacidad colectiva de la empresa es la verdadera capacidad por medir en este apartado. Las facultades de interconexión que ofrece el Big Data, así como su talento para descubrir patrones o tendencias, sin duda ofrecerá un extra al análisis de capacidades. El análisis de recursos y capacidades se haya estrechamente relacionado con la estrategia tanto corporativa como competitiva de la empresa (Figura 2.1), por lo que contar con una herramienta capaz de poner toda esa ingente cantidad de información en común y procesarla para obtener resultados, es un aval de éxito a la hora de formular estrategias.

b) Análisis por Áreas Funcionales.

Las áreas funcionales son un asunto específico de cada empresa, sin perjuicio de poder considerar como generales algunas áreas básicas que toda empresa, en mayor o menor medida, tienen. El breve comentario posterior se centra en las áreas que pueden ser consideradas “típicas” de una empresa de mediano tamaño, es decir, aquellas que son más candidatas a implementar³¹ un sistema de Big Data. Entre las áreas funcionales típicas se distinguen: Recursos Humanos, Producción, Marketing, Finanzas, I+D (lo cual en la práctica puede englobar el aspecto tecnológico general de la empresa) y la Dirección General u Organización. Cuando se analizan internamente las áreas funcionales, la empresa puede concluir un perfil estratégico³². Este perfil no es más que una representación gráfica del valor que ha resultado del análisis de cada área funcional, puesta en correlación con las empresas competidoras.

Es en la obtención de los datos de las empresas competidores donde una herramienta como el Big Data entra en juego. La clarividencia de este sistema respecto a otros permitirá recabar información mucho más precisa y no caer en meras suposiciones sobre las capacidades de la competencia y el valor de sus áreas funcionales. Además, la

³⁰ LOPEZ, J. (1996). *Los Recursos Intangibles en la Competitividad de las Empresas: Un análisis desde la teoría de los Recursos*. Economía Industrial 307 (Págs. 25-35). Publicado en Dialnet.

³¹ La implementación del sistema, junto a su idoneidad según el tipo de empresa se analizará más adelante.

³² DURÁN JUVÉ, D. (2010). *Del benchmarking al outsourcing estratégico*. Ed. Universidad de Barcelona.

herramienta también puede coadyuvar en el análisis de las áreas funcionales propias. La representación gráfica que brinda el análisis, tomando A como la empresa que lo realiza, sería algo como:

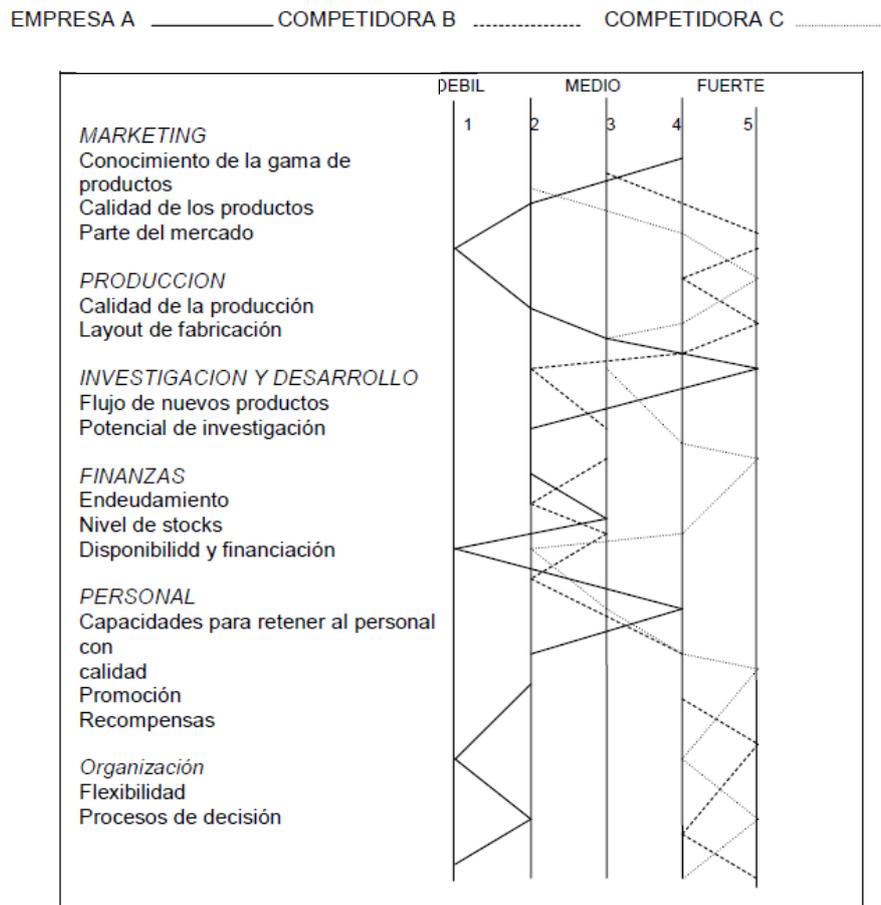


Figura 2.2. Comparación de las capacidades de la empresa A respecto a las capacidades de la competencia. Fuente³³: DURÁN JUVÉ, D. *Del benchmarking al outsourcing estratégico*.

Gracias a los resultados que brinda este tipo de análisis, una empresa conoce realmente (sin basarse en meras autopercepciones) sus fortalezas y debilidades respecto a la competencia, lo cual es un primer paso antes de planear cualquier estrategia.

c) Benchmarking y Cadena de Valor.

El Benchmarking es, en síntesis, la herramienta que se utiliza durante el análisis por áreas funcionales para determinar su valor en las empresas competidoras. Es un proceso de captación y comparación de información. En cuanto a la cadena de valor, se

³³ DURÁN JUVÉ, D. (2010). *Del benchmarking al outsourcing estratégico*. Ed. Universidad de Barcelona. Gráfico readaptado de THIETART, J.A. (1990). *La stratégie D'Enterprise*. París. Ed. MC Graw Hill.

trata de la unión de todas las actividades y procesos de la empresa que terminan aportando valor al producto final. La función más importante que tiene el Big Data que cumplir respecto a la misma no es otra que la referente al establecimiento de interrelaciones entre actividades. Según Durán³⁴ “El aprovechamiento adecuado de las interrelaciones entre actividades de la empresa para obtener ventajas competitivas depende en muchos casos del sistema de información de esta, por lo que éste se convierte en una variable clave para conseguir tanto la optimización como la coordinación de actividades”.

Como apunte final, decir que el análisis DAFO³⁵ (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) se erige como una integración entre el análisis interno y externo de la empresa. A tal efecto, desborda el objeto de este trabajo entrar a analizarlo con más detenimiento, pues tanto el análisis interno como externo ya han sido analizados respectivamente. El DAFO es, como ya se ha dicho, una mera recopilación de los datos obtenidos a partir de los análisis pretéritos a fin de establecer un cuadro en el que se plasma toda la información. De este modo se ponen en común Oportunidades y Amenazas (provenientes de análisis externo) y Fortalezas y Debilidades (originados del análisis interno) para elaborar estrategias basándose en dichos datos. Por supuesto, un sistema de Big Data puede ayudar a tal propósito, dadas sus capacidades de almacenamiento (Volumen), velocidad de procesamiento, etc., y sobre todo, por su capacidad para establecer conexiones entre los puntos analizados, pues esa es la mecánica del análisis DAFO.

Una vez finalizados los apartados correspondientes tanto al análisis externo como interno, conviene echar la mirada atrás un momento a tenor de agrandar una imagen ya conocida y expuesta en el presente escrito, la figura 2.1, referente a los niveles estratégicos. En realidad, la figura 2.1 forma parte de un esquema mayor, el cual es el siguiente:

³⁴ DURÁN JUVÉ, D. (2015). *Management Estratégico. Su aplicación en la Gestión del Conocimiento y el Capital Humano*. Ed. Universidad de Barcelona.

³⁵ MARTÍNEZ PEDRÓS, D. y MILLA GUTIÉRREZ, A. (2012). *La elaboración del plan estratégico y su implantación a través del cuadro de mando integral*. Cap. 5 (Págs. 105-117). Ed. Díaz de Santos.

DIRECCIÓN ESTRATÉGICA. ESQUEMA GENERAL.

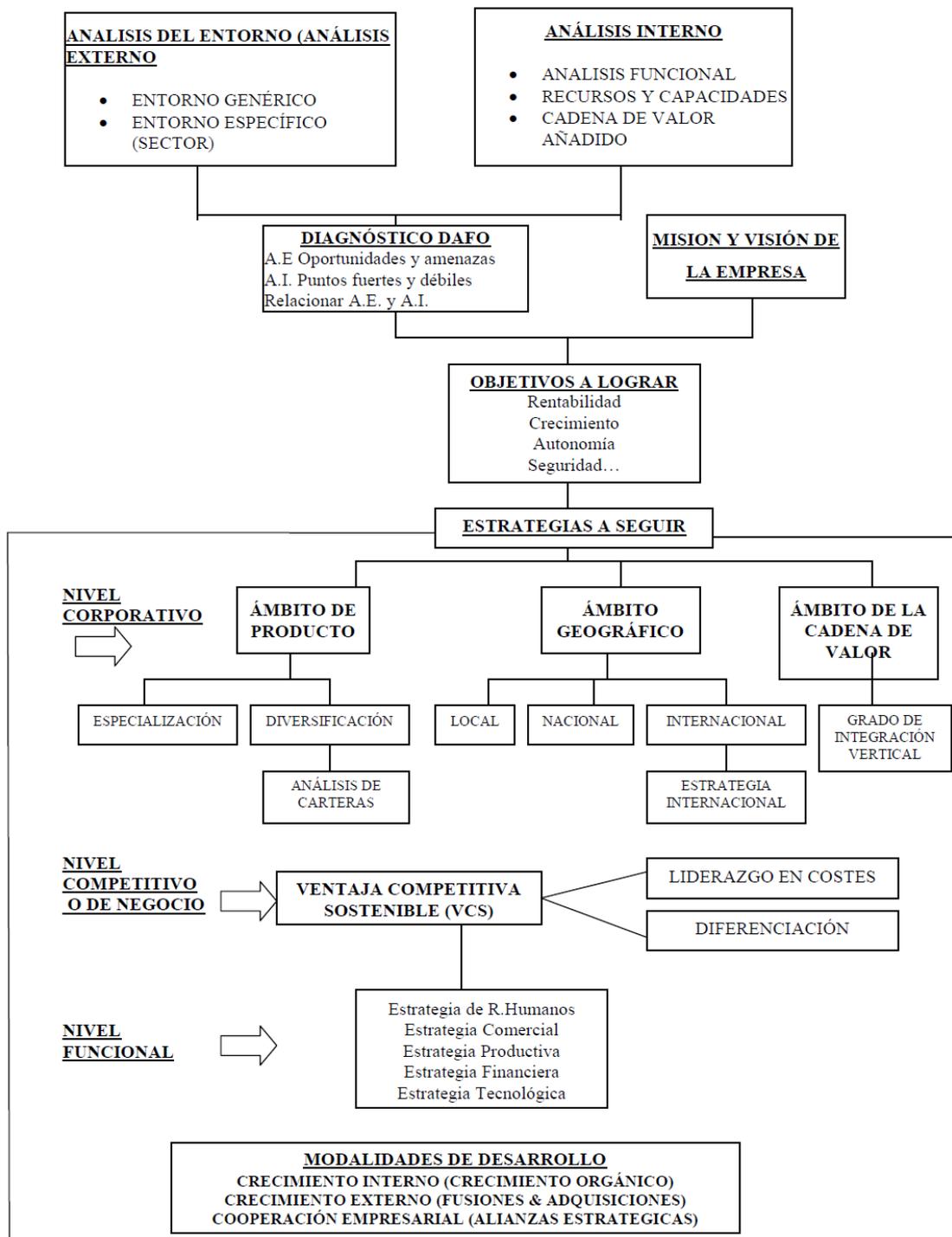


Figura 2.3. Dirección Estratégica. Esquema General. Fuente: Dirección Estratégica: Política de empresa. Guía del estudiante³⁶.

³⁶ DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA FINANCIERA II, UPV. (2018-19). *Dirección Estratégica: Política de empresa. Guía del estudiante*. Unidad 1. Ed. Facultad de Economía y Empresa.

La idea que se pretende conjugar al mostrar el esquema completo es una idea que ya se ha referido brevemente en líneas anteriores y es que, el Big Data, afecta a la unidad. Se puede intentar encasillar al Big Data como una estrategia tecnológica con fines clasificatorios, pero es innegable que no se circunscribe tan solo al nivel funcional de la empresa. A lo largo de este capítulo se han expuesto varios niveles estratégicos en los que el Big Data juega un papel importante a la hora de hacer las veces de sistema de gestión de datos. Esa estrategia tecnológica imbuje a las demás, permite dilucidar VCS a nivel competitivo, que a su vez también pueden surgir del propio análisis interno y externo de la empresa, análisis que a su vez se ven beneficiados de la tecnología Big Data, etc. Del resultado del análisis realizado se pueden tomar decisiones estratégicas referentes a todos los ámbitos a nivel corporativo. Se puede decidir, gracias al análisis tanto externo como interno, si a la empresa le interesa realizar un proceso de integración vertical, en caso de que los resultados del análisis indiquen que de hacerlo, pueden obtenerse los beneficios propios de la integración³⁷ (aumento de la productividad, agilizar toma de decisiones, disminución de pérdidas, etc.). En definitiva, está claro que esta herramienta afecta a la empresa y sus estrategias a nivel global. Es a la vez una herramienta más, pero una herramienta que actúa a nivel nuclear.

2.3. ¿CUÁNTO VALE UN DATO EN UNA EMPRESA? MEDICIÓN DE LA UTILIDAD DE LOS DATOS Y SU RELACIÓN CON EL BIG DATA.

Los datos son el petróleo del siglo XXI. Sin embargo, un dato no vale nada. Esta es la paradoja del análisis de datos que envuelve al Big Data.

Hoy en día es tal la cantidad de datos que se genera, que sencillamente un dato, tomado de forma individual y “en crudo” (como un simple conjunto de *bits*), no tiene ningún valor aparente. Esta afirmación es relativa ya que en puridad, un dato puede mercantilizarse de cierta manera (los datos en sí mismos, como una dirección postal, tienen capitalización bursátil). Sin embargo, esos datos siguen sin tener ningún valor si no se procesan por lo que, de ahí la afirmación de que un dato tomado por sí solo no vale nada. Como si de una materia prima más se tratase, los datos que capta una empresa a través de sus sistemas de

³⁷ DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA FINANCIERA II, UPV. (2018-19). *Dirección Estratégica: Política de empresa. Guía del estudiante*. Unidad 7. Ed. Facultad de Economía y Empresa.

gestión deben ser tratados y procesados para obtener algo nuevo. El proceso implica una serie de fases hasta la toma de decisiones, expuestas en el siguiente esquema piramidal:

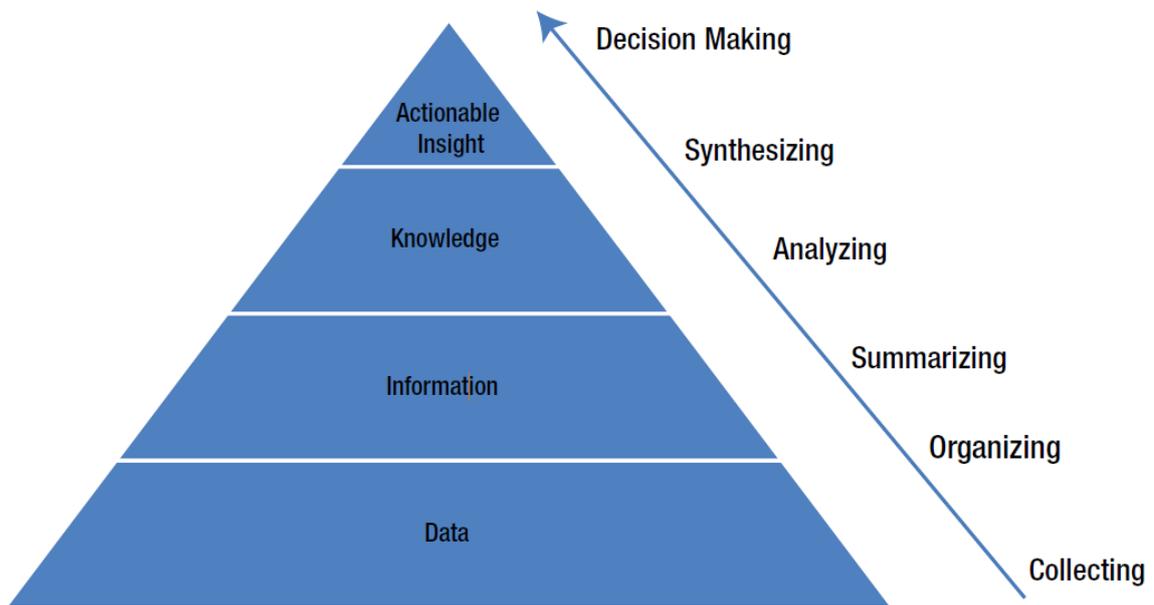


Figura 2.4. Transformando datos crudos en sabiduría. Fuente³⁸: *Big Data Imperatives. Enterprise Big Data Warehouse, BI Implementations and Analytics*.

De este modo los datos se convierten en información, ésta en conocimiento y este a su vez, en una visión ejecutable (lo que se conoce como *Insights*). Esto lleva a la pregunta ¿Cuál es el valor económico de un *data insight*?³⁹

Ante esta pregunta, cabe decir que el objetivo principal de cualquier herramienta Big Data es obtener una VCS. Los datos tienen el papel de reducir la incertidumbre a la hora de tomar decisiones estratégicas. El Big Data permite que el valor de los datos aumente considerablemente, pues permite aumentar drásticamente el número de escenarios posibles (elaborados a partir de dichos datos) a los que se enfrenta una empresa. Es más, el Big Data, a diferencia de otros sistemas, permite adaptarse continuamente a los cambios que experimentan dichos datos, permitiendo actuar con rapidez a la dirección y cambiar el rumbo de la estrategia si fuera necesario. En términos estadísticos, permite dar el paso de una función discreta a una continua.

³⁸ MOHANTY, S., JAGADEESH, M y SRIVATSA, H. (2013). *Big Data Imperatives. Enterprise Big Data Warehouse, BI Implementations and Analytics*. Cap. 1 (Pág. 2). Ed. Apress.

³⁹ VELASCO, L. (2016). *Big Data aplicado al proceso de toma de decisiones*. Informe nº 42. Publicado en Computing.es

Este continuo proceso de adaptación de los datos surge por lo que se conoce como el *Machine Learning*⁴⁰. Los paquetes completos de Big Data normalmente incorporan esta tecnología de inteligencia artificial, que permite al propio sistema “aprender”. Esta tecnología permite al algoritmo que está procesando los datos reescribirse a sí mismo en función de la propia información que capta. Por tanto, puede actuar ante las adversidades e introducir cambios en la planificación de las estrategias que se presentarán finalmente.

CAPÍTULO III. LA PROPUESTA DE VALOR DEL BIG DATA.

En los capítulos anteriores se ha escrito prolíficamente acerca del concepto del Big Data. De las características del que lo definen. Los tipos de datos de los cuales se nutre para llevar a cabo su función. Se ha escrito acerca de lo que el Big Data puede captar/procesar y lo que no, los contextos en los que lleva a cabo sus funciones y en base a qué tipo de análisis actúa. Las subsecuentes preguntas, tras haber expuesto al Big Data, no son otras que ¿Y ahora qué? ¿Qué aporta toda esa información a la empresa, concretamente? En el presente capítulo se tratarán los objetivos que animan a las empresas a adquirir herramientas de Big Data, así como los beneficios que este aporta a la empresa.

Un grupo de investigadores en el MIT Center for Digital Business, en colaboración con McKinsey Global Institute, se preguntaron ya en el año 2011 como las compañías guiadas por el principio de toma de decisiones basadas en datos rendían en la esfera competitiva. El estudio⁴¹ que resultó de dicha pregunta arroja cierta luz sobre la materia. El estudio trataba de dilucidar la evidencia que respaldaba el hecho de que tomar decisiones basándose en un sistema de gestión de datos novedoso, como el Big Data, podía efficientar el proceso estratégico y, de este modo, influir en los resultados de la empresa. El grupo de trabajo dirigió entrevistas con 330 compañías norteamericanas, preguntando sobre sus prácticas relativas a la organización y uso de tecnologías, al tiempo que recopilaban información sobre su rendimiento gracias a los informes anuales de las propias empresas, así como auditores externos independientes. El primer resultado que obtuvo este grupo de trabajo fue el esperado: una parte muy importante del espectro

⁴⁰ LAZCANO, R. (2019). *Big data, machine learning y deep learning: conceptos y diferencias*. Publicado en Enzyme Advising Group.

⁴¹ BRYNJOLFSSON, E., HITT, L. y KIM, H. (2011). *Strenght in numbers: How does Data-Driven decisinmaking Affect firm performance*. Ed. Initiative on Digital Economy (IDE).

analizado no estaba haciendo uso de tecnologías como las que se tratan en el presente escrito. Sin embargo, el segundo resultado que arrojó el estudio fue el verdaderamente importante, pues le puso números al fondo de la cuestión. Las compañías que sí llevaban a cabo la toma de decisiones guiadas por un sistema como el Big Data resultaban ser, de media, un 5% más productivas y un 6% más rentables que su competencia coetánea.

Las conclusiones del estudio son claras: existe una relación directa entre el uso de sistemas de gestión de datos como el Big Data y un aumento porcentual de la productividad y rentabilidad de las empresas. En esencia, estos sistemas mejoran la eficiencia del proceso estratégico, lo cual se traduce en mayores beneficios para la empresa (en varios niveles, no solo monetarios).

3.1. OBJETIVOS Y BENEFICIOS DEL BIG DATA EN LA EMPRESA.

La cantidad de beneficios que puede generar el Big Data en una empresa es ante todo imponente. Las mejoras en el proceso estratégico gracias al análisis evolucionado realizado con Big Data son notables. Lógicamente, no todas las empresas obtendrán los mismos beneficios. Dependiendo de circunstancias como su tamaño, el sector en el que opera, etc., podrá beneficiarse de una manera o de otra. La mejora que el Big Data ha supuesto respecto al modelo relacional (expuesto en el capítulo primero) ha traído consigo todo un catálogo de beneficios tanto nuevos como mejorados en relación con los que ya traían los anteriores sistemas.

3.1.1. Reducción de costes.

La reducción de los costes suele ser una prioridad en las empresas. Sin embargo, a una empresa que busca mantener ciertos estándares de calidad no le conviene realizar recortes sin pensar. Este objetivo es uno de los primarios que ofrece el Big Data por un motivo muy simple: El coste de almacenamiento de la información⁴². En el apartado referente al análisis interno, situado en el capítulo segundo del presente escrito, ya se ha mencionado que la arquitectura de Big Data se sirve de clústeres⁴³ como sistema de almacenamiento. Lo que ahora se trae a colación es un dato que complementa al anterior,

⁴² HAYES DAVENPORT, T. y DYCHÉ, J. (2013). *Big Data in Big Companies*. Ed. International Institute for Analytics.

⁴³ CASAS ROMA, J., NIN GUERRERO, J. y JULBE LÓPEZ, F. (2019). *Big data: análisis de datos en entornos masivos*. Cap. 5. *Arquitectura de un sistema Big Data*. (Págs. 95-117). Ed. UOC.

y es que un clúster de información como Hadoop⁴⁴ permite almacenar muchísima más información que un sistema de base de datos relacional tradicional. El principal “inconveniente”, relativamente hablando, que tiene elegir un clúster de Big Data respecto a una herramienta tradicional puede ser la dificultad de su manejo.

Sin embargo, la reducción de costes provocada de manera directa al nivel de la infraestructura no es la única manera en la que el Big Data ayuda a reducirlos. A través de sus capacidades de análisis y procesamiento de la información, además de su habilidad para actuar ante los cambios del entorno, el Big Data puede ayudar a reducir costes de manera indirecta. Por ejemplo, véase el caso de Uber⁴⁵. La empresa cuenta con un sistema de información que analiza y almacena todos los datos de los viajes que se realizan a través de su plataforma. Así conoce la demanda (en forma de función continua, no discreta, como ya se ha mencionado anteriormente), y puede establecer tarifas dependiendo de la misma en cada momento. También analiza la red de transporte público para saber que zonas cubrir con más o menos intensidad (lo cual evita pérdidas potenciales si se estuvieran cubriendo áreas de baja demanda privada). Es capaz de ver todas las variables relacionadas con el servicio, como velocidad del tráfico, ruta óptima, etc., y de este modo, reducir costes en, por ejemplo, combustible a utilizar, así como aumentar el número de viajes que se pueden realizar en un periodo de tiempo dado (lo cual en sí no reduce los costes *per se* pero aumenta los ingresos, lo cual mejora el margen).

En este punto, se antoja necesario recordar el hecho de que la diferenciación o el liderazgo en costes constituyen el duopolio de posibilidades en cuanto a establecer una VCS (véase figura 2.1), lo cual influye en las estrategias a nivel competitivo. Una empresa puede adquirir un paquete de Big Data pensando en ese objetivo de liderazgo en costes en particular. Aun con todo, reducir costes no tiene por qué figurar entre las prioridades de una empresa a la hora de contratar un servicio de Big Data. Puede estar buscando otros fines y considerar la reducción de costes como un objetivo general pero no prioritario, o incluso un beneficio secundario, como por ejemplo, el caso de contratar Big Data para

⁴⁴ Hadoop es un software libre, un estándar sobre el cual las empresas dedicadas al Big Data como servicio desarrollan herramientas de almacenamiento (normalmente en forma de clústeres).

⁴⁵ MARR, B. (2017). *Big Data en la práctica. Como 45 empresas exitosas han utilizado análisis de Big Data para ofrecer resultados extraordinarios*. Págs. 253-259. Ed. Teell.

crear nuevas ofertas⁴⁶ o productos y después de haberlas creado, centrarse en reducir su coste. Todo depende de las intenciones de la empresa, empero es seguro que la reducción de costes ya sea un objetivo o un beneficio al margen, existirá.

3.1.2. Reducción de tiempos.

Una de las características (las 5 V's) que distinguen al Big Data de otros sistemas de información es la velocidad. Utilizar Big Data ya implica de facto una reducción en el tiempo necesario para captar datos y convertirlos en información útil. Sin embargo, eso no es todo. Como se ha mencionado en apartado inmediatamente anterior, así como en páginas precedentes, Big Data se sirve de clústeres para gestionar los datos. En los clústeres, a diferencia de las bases de datos relacionales, la información está disponible a tiempo real. No hay esperas relativas a actualizaciones de datos o semejantes, lo cual permite ahorrar tiempo a la hora de plantear las estrategias a todos los niveles, realizar todo tipo de análisis estratégicos, o tomar decisiones al momento.

Por otra parte, otro beneficio importante que obtiene una empresa al utilizar Big Data, con relación al tiempo, es la posibilidad que esta herramienta le brinda para tratar con el cliente a tiempo real⁴⁷, lo cual se retroalimenta con la recogida de información de dicho cliente de manera más rápida, la cual se agrega al propio sistema que sigue actualizándose. Según un estudio realizado en el año 2013 por IBM⁴⁸, los trabajadores de las empresas objeto de estudio dedicaban hasta el 75% de su tiempo a buscar y procesar datos en su rutina de trabajo.

Otra parte del estudio indica que “Celcom⁴⁹ empleará la potencia del Watson^{TM 50} de IBM para analizar datos no estructurados con el fin de obtener información más completa de sus clientes y de sus preferencias en tiempo casi real”.

⁴⁶ HAYES DAVENPORT, T. y DYCHÉ, J. (2013). *Big Data in Big Companies*. Ed. International Institute for Analytics.

⁴⁷ HAYES DAVENPORT, T. y DYCHÉ, J. (2013). *Big Data in Big Companies*. Ed. International Institute for Analytics.

⁴⁸ IBM Global Services. (2013). *Analítica de datos: un proyecto de generación de valor. Cómo transformar Big Data en resultados, a través de la analítica*. Publicado por IBM, sección NY.

⁴⁹ Celcom es una de las empresas objeto de estudio, dedicada a las telecomunicaciones.

⁵⁰ Watson es la herramienta propia de Big Data de IBM, desarrollada por ellos mismos y que ofertan al resto de empresas.

En la implantación piloto que llevó a cabo la empresa se redujeron los tiempos de lanzamiento de campañas un 80%. Un resultado casi irreal a nivel de estrategia comercial. Es sencillamente fabuloso imaginar las posibilidades que otorgaría reducir ese esfuerzo a niveles mínimos, y pensar en lo que podría lograr una empresa que gane todo ese tiempo.

3.1.3. Big Data y el Retorno de la Inversión.

Calcular el Retorno de la Inversión (en adelante ROI, por sus siglas en inglés) es un concepto sencillo en teoría pero, llevado a la práctica, resulta difícil de ejecutar. Más aún si se aplica sobre proyectos que implican Big Data dado que la dinámica en sí es difícil de cuantificar. El ROI se define de manera simplificada como

$$ROI = \frac{\text{Ingresos} - \text{Costes}}{\text{Costes}}$$

siendo los ingresos aquellos que va a producir la implantación del sistema y los costes relacionados con dicha implantación. En realidad, pocas compañías se plantean inicialmente calcular el ROI antes de implantar un sistema de Big Data⁵¹, ya que la inmensa mayoría de las que lo hacen, realizan la inversión con vistas al largo plazo y pensando en implementar el sistema globalmente a la empresa, no tratarlo como una simple inversión puntual. Además, hay que tener en cuenta que un análisis ROI funciona a la perfección cuando se conocen claramente los ingresos y los gastos de su implementación. Sin embargo, en lo relativo a herramientas de análisis como el Big Data la complejidad del propio sistema significa que estos datos no son tan sencillos de aislar⁵². Es por ello por lo que las empresas, simple y llanamente, suelen percibir el Big Data como una herramienta que les hará ahorrar costes, tiempo y dinero.

3.1.4. Crear nuevas ofertas.

Desarrollar nuevos paquetes de ofertas siempre es una tarea difícil para una empresa, sobre todo si no cuenta con un sistema de información óptimo que le guíe durante el proceso. El Big Data le permite a las empresas usar esta herramienta para

⁵¹ HAYES DAVENPORT, T. y DYCHÉ, J. (2013). *Big Data in Big Companies*. Ed. International Institute for Analytics.

⁵² HAYES DAVENPORT, T. (2012). *Enterprise Analytics. Optimize performance, Process, and Decisions Through Big Data*. Cap. 2 (Pág. 23). Ed. Pearson.

desarrollar dichas ofertas basándose en los datos que recoge el sistema. Existen dos ejemplos que ilustran a la perfección esta realidad: los casos de Google y Amazon⁵³.

Ambas empresas comparten una idea: Amazon lo define como “motor de recomendación”. Sin embargo, es una herramienta cuyo funcionamiento es común a ambas empresas. La idea no es otra que conocer al cliente para, de esta manera, mostrarle recomendaciones de otros productos cuando este consulta aquel que estaba buscando. Por todos es sabido que, a la hora de realizar una compra en Amazon, en la parte inferior la propia página web te sugiere otros productos. ¿Cómo lo hace? Amazon recoge todos los datos que ofrecen sus consumidores, sean cuales sean y sean del tipo que sean. La dirección de envío para establecer datos geográficos, las páginas y productos que ojea el cliente, la hora a la que se realizan las consultas, las películas o series que se visualizan en Amazon Prime (en efecto, Amazon establece una interconexión entre todos sus servicios), los comentarios y opiniones que deja, etc. En base a todos estos datos, la herramienta de Big Data de Amazon elabora esa lista de ofertas o sugerencias de manera automática y personalizada. En el caso de Google ocurre algo similar. Es bien conocido que cuando una persona realiza búsquedas frecuentes sobre un asunto en Google, posteriormente los anuncios que se muestran en las distintas páginas de internet suelen tener relación a esa búsqueda inicial. El proceso que realiza Google para conseguirlo consiste en crear algoritmos de búsqueda que asigna a cada página web un rango. Ese rango se basa en la cantidad de otras páginas web que utilicen palabras o términos similares a la primera. De este modo, Google consigue convertir datos no estructurados o semi-estructurados (contenido de páginas web) en datos estructurados y cuantificables, a través de los cuales puede establecer dichas recomendaciones y resultados de búsqueda. También sigue el mismo sistema que Amazon en cuanto a la captación de información del usuario en sus distintos medios (Gmail, Google Plus, etc.) para prever que ofertas de productos pueden interesarle. El Big Data ha introducido un nuevo paradigma en la *Customer Relationship Management*, más conocida por sus siglas CRM⁵⁴, como forma de gestión de las relaciones con los clientes, las ventas y el marketing.

⁵³ MARR, B. (2017). *Big Data en la práctica. Como 45 empresas exitosas han utilizado análisis de Big Data para ofrecer resultados extraordinarios*. Págs. 231-237 y 271-277. Ed Teell.

⁵⁴ CURTO DÍAZ, J. y BRAULIO GIL, N. (2015). *Customer analytics: mejorando la inteligencia del cliente mediante los datos*. Cap. 1 (Págs. 11-23). Ed. UOC.

El hecho de que una empresa se esfuerce en crear ofertas personalizadas basándose en patrones de consumo de sus clientes puede ayudar a retener al cliente y reducir la tasa de cancelación.

3.1.5. Crear modelos de negocio y productos nuevos, o innovar los existentes.

Este objetivo empresarial, con una clara implicación en las estrategias corporativas de la empresa vinculadas al ámbito de producto, en cierta medida puede relacionarse con el comentado en el apartado anterior. Sin embargo, en este caso, no se trata de establecer un sistema de ofertas relativas a productos o servicios existentes basadas en datos de los consumidores, sino a crearlos desde cero o introducir perfeccionamientos sustanciales en los actuales de modo que dé lugar a nuevas versiones. La clave de este punto es claramente la innovación basada en datos⁵⁵. Además, de la misma manera que se pueden innovar los productos, el Big Data permite a las empresas arrancar nuevos modelos de negocio de manera más rápida. Por ejemplo, una empresa que decida ampliar sus métodos de venta al público a través de la implantación de una tienda online podrá hacerlo raudamente gracias a un sistema de información que sea capaz de generar el contenido y vislumbrar posibilidades de venta rápidamente.

3.1.6. Mejorar el proceso de toma de decisiones.

El principal objetivo de todo sistema de información es dar fundamento a las decisiones que se toman en el seno de la empresa. Por tanto, a la hora de implantar una herramienta como el Big Data, uno de los propósitos fundamentales será precisamente mejorar dicha toma de decisiones, originando y facilitando una ejecución de las mismas basándolas en datos bien analizados y procesados. Como aclaración, decir que este objetivo no se refiere a la automatización de dicha toma de decisiones, simplemente a la mejora de las mismas. La automatización de procesos se discutirá más adelante. Una vez disipada esa pormenor, cabe destacar que los momentos en los que más brilla el Big Data a la hora de mejorar el proceso de toma de decisiones⁵⁶ es cuando se intentan incorporar al proceso conjuntos de datos de origen novedoso o carentes de cierta estructura⁵⁷.

⁵⁵ MANYIKA, J., CHUI, M., BROWN, B., et al. (2011). *Big Data: The next frontier for innovation, competition and productivity*. Publicado por el MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE.

⁵⁶ HAYES DAVENPORT, T. y DYCHÉ, J. (2013). *Big Data in Big Companies*. Ed. International Institute for Analytics.

⁵⁷ Recapitulando: Datos no estructurados y semi-estructurados.

Esto no niega, por supuesto, el hecho de que el Big Data como sistema supere las capacidades de otros sistemas a la hora de tomar decisiones basadas en datos ya conocidos y estructurados, tal y como se ha venido diciendo durante el escrito. Este sistema permite analizar tal volumen de datos e interconectarlos para sacar conclusiones, en comparación con sistemas precedentes, que simplemente esa diferencia ya implica una mejora *per se* en la toma de decisiones. La capacidad de incorporar nuevas fuentes es un agregado más. Las decisiones estratégicas guiadas por datos pueden implicarse en todos los niveles estratégicos de la empresa (Figura 2.1), tales como el establecimiento de precios, los tratos con proveedores, etc. En el caso de las cadenas de suministros⁵⁸ de los proveedores, por ejemplo, el Big Data juega un papel importante el recabar datos externos a la empresa (modelos PESTEL y Porter, ya comentados) para monitorizar riesgos y obtener información de las capacidades técnicas, financieras y de calidad del proveedor, así como aspectos menos estructurados como su reputación social.

En síntesis, un sistema como el Big Data, que analice todos los datos tanto internos como externos de la empresa, puede ayudar a la toma de decisiones al reducir riesgos antes desconocidos y revelar información que hasta el momento era igualmente desconocida (y no por ello menos importante).

3.1.7. Automatización de procesos.

A diferencia del apartado anterior, relativo a la mejora de la toma de decisiones, en este caso la empresa se centra en evitar tener que repetir ciertos procesos rutinarios que implican tomar decisiones similares cada vez que se inicia dicho proceso. Al igual que en el pasado las industrias dedicadas a las manufacturas automatizaron procesos de fabricación, ahora el Big Data permite automatizar el proceso de decisión⁵⁹. Sin embargo, se antoja necesario hacer un apunte crucial. El Big Data no puede sustituir al capital humano de una empresa. Que exista un sistema de gestión de la información avanzado no implica axiomáticamente la falta de necesidad de personas tomando ciertas decisiones e involucrándose en otros aspectos de la estrategia.

⁵⁸ HAYES DAVENPORT, T. y DYCHÉ, J. (2013). *Big Data in Big Companies*. Ed. International Institute for Analytics.

⁵⁹ A este fenómeno se le conoce como Industria 4.0.

¿Cómo consigue el Big Data automatizar procesos existentes? Mediante el uso de algoritmos de aprendizaje automático⁶⁰. Este tipo de algoritmos (conocidos bajo el término de *Machine Learning*) es capaz de detectar patrones de comportamiento y rutinas dentro de los procesos que sigue la empresa y reescribirse de acuerdo con los mismos (a tiempo real) para asimilar dichos procesos. En la práctica, este proceso de automatización puede usarse para atajar asuntos como el stock de inventarios de una empresa o la fijación de precios (tanto online como en establecimientos físicos) a tiempo real basadas en la demanda presente⁶¹. En el caso de empresas de manufacturas, por ejemplo, permite automatizar gran parte de las estrategias productivas. El estudio de Brynjolfsson que se ha comentado al inicio del capítulo ya demuestra con números una mejora de productividad de un 5% superior respecto a las empresas que no cuentan con Big Data.

3.1.8. Segmentación de mercados.

Hoy en día el mercado está masificado. Ser capaz de dirigir el producto hacia el segmento del mercado correcto es una prioridad para cualquier empresa. Si en páginas anteriores ya se ha comentado que un sistema de Big Data permite captar datos sobre los clientes como ningún otro, una de las consecuencias de disponer de toda esa información es tener la posibilidad de segmentar a dicho público para ofrecer acciones personalizadas. Muchas empresas, sin embargo, ya son veteranas en la segmentación de mercados y podrían plantearse cuál es la necesidad de implantar un sistema de Big Data (al margen del resto de beneficios). Lo que permite esta nueva herramienta es el concepto conocido como micro-segmentación a tiempo real⁶² o micro-targeting⁶³. Basándose en factores muy concretos de cada cliente se puede establecer un segmento al que aportar ofertas específicas. Adicionalmente, permite mejorar la segmentación tradicional mediante distintos criterios⁶⁴, como pueden ser demográficos (edad, genero, etnia, estado civil,

⁶⁰ FEINLEIB D. (2014). *Big Data Bootcamp. What managers need to know to profit from the Big Data Revolution*. Introducción. (Pág. 17). Ed. Apress.

⁶¹ MANYIKA, J., CHUI, M., BROWN, B., et al. (2011). *Big Data: The next frontier for innovation, competition and productivity*. Publicado por el MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE.

⁶² MANYIKA, J., CHUI, M., BROWN, B., et al. (2011). *Big Data: The next frontier for innovation, competition and productivity*. Publicado por el MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE.

⁶³ “*El Big Data perfecciona la segmentación y permite fortalecer la relación con el cliente*”. (2013). Publicado en marketingdirecto.com

⁶⁴ CURTO DÍAZ, J. y BRAULIO GIL, N. (2015). *Customer analytics: mejorando la inteligencia del cliente mediante los datos*. Cap. 2. (Pág. 52). Ed. UOC.

etc.), psicográficos (creencias, intereses, gustos, etc.) o de comportamiento (frecuencia de compra, por ejemplo). Los dos últimos criterios parecen ser los que más permite reforzar una tecnología como el Big Data, al ser, presumiblemente, aquellos más propensos a suministrar datos no estructurados o semi-estructurados.

Por otra parte, este fenómeno puede darse a la par de una automatización de la segmentación (al hilo de lo comentado en el epígrafe inmediatamente anterior), mediante la cual se analicen grandes grupos de datos y se detecten, de manera automática, grupos con intereses afines a los que dirigir la micro-segmentación.

3.1.9. Anticipación de fallos en la estrategia.

El quid de la cuestión es este punto es que el Big Data es un sistema predictivo. Esta herramienta, a diferencia de sus predecesoras, no se limita a analizar los datos pasados y presentes, sino que además, una vez lo hace (y de manera más eficiente) presenta las posibilidades que pueden darse en el futuro respecto a las estrategias planteadas. Ya se han mencionado anteriormente los algoritmos automáticos propios del Big Data. Además de estos, se utilizan también algoritmos de análisis predictivo para mostrar los posibles resultados de acometer una estrategia concreta, basándose en los datos recopilados y tratados. Así por ejemplo, una empresa aseguradora podría, mediante el uso de técnicas de Big Data, conocer o prever de antemano con seguridad suficiente cual van a ser las condiciones de salud de un grupo en específico y, en base a dicha información, adaptar sus estrategias a la hora de fijar tasas, precios, etc.⁶⁵

Muy al hilo de esta capacidad para anticipar fallos se sitúa la aptitud de permitir la experimentación estratégica y la modelización de escenarios. Utilizando esos mismos datos se pueden realizar experimentos sobre los resultados de implantar una estrategia X en ciertas condiciones o en otras y, gracias al análisis predictivo que otorga el Big Data, visualizar distintos resultados y establecer varios escenarios posibles a seguir. Sin embargo, como se ha comentado anteriormente, esta modelización sigue requiriendo de un capital humano que emita sus juicios racionales y decida conforme a los mismos.

⁶⁵ FEINLEIB D. (2014). *Big Data Bootcamp. What managers need to know to profit from the Big Data Revolution*. Cap.10. (Págs.172-187). Ed. Apress.

3.1.10. El Big Data ayuda a crear transparencia.

Este beneficio se sitúa al final de todos ya que, como dicta la propia lógica, pocas empresas van a acometer la instalación de un sistema de Big Data simplemente para ser más transparentes. Podría decirse que la transparencia es un efecto secundario de contar con un sistema de datos de semejante potencia. Aun con todo, el simple hecho de hacer los datos más accesibles brinda la posibilidad a las empresas de afianzar en sus compromisos de Responsabilidad Social⁶⁶, si esta figura como uno de sus objetivos.

CAPÍTULO IV. LA IMPLANTACIÓN DEL BIG DATA EN LA EMPRESA.

La implantación de una herramienta de Big Data en la empresa no es una decisión que pueda tomarse a la ligera. El germen de dicha idea debe radicar en una serie de objetivos y plantearse ciertas preguntas⁶⁷ desde el minuto 0. El proyecto de Big Data debe nacer de un objetivo que busque un resultado más o menos concretado desde un inicio. Además, es conveniente que previamente a realizar la implantación la empresa mire de puertas hacia dentro los recursos con los que ya cuenta, así como conocer su propia estructura organizativa para dar respuesta a la implantación en sí.

Normalmente, la estructura previa a la implantación⁶⁸ de una herramienta de Big Data en la empresa pasa por la existencia de, al menos, un grupo de personas dedicadas al análisis de datos. La mayoría de grandes empresas cuentan con (o deberían) expertos en análisis de datos que conocen el manejo de sistemas de información. Aun así, este grupo de trabajadores tendrá que adquirir nuevas habilidades para el manejo de nuevos tipos de información, puesto que una herramienta de Big Data es capaz de captar grandes volúmenes de datos y de gran variedad. Asimismo, tendrá que adoptar lo que el Instituto McKinsey llamó en 2011⁶⁹ el “*data-driven mine-set*”, una mentalidad de toma de

⁶⁶ DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA FINANCIERA II, UPV. (2018-19). *Dirección Estratégica: Política de empresa. Guía del estudiante*. Unidad 6. Ed. Facultad de Economía y Empresa.

⁶⁷ FEINLEIB D. (2014). *Big Data Bootcamp. What managers need to know to profit from the Big Data Revolution*. Cap.7. (Págs. 103-125). Ed, Apress.

⁶⁸ HAYES DAVENPORT, T. y DYCHÉ, J. (2013). *Big Data in Big Companies*. Ed. International Institute for Analytics.

⁶⁹ MANYIKA, J., CHUI, M., BROWN, B., et al. (2011). *Big Data: The next frontier for innovation, competition and productivity*. Publicado por el MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE.

decisiones basada en datos, un concepto que ya hizo aparición en un estudio⁷⁰ de Erik Brynjolfsson el mismo año. Aunque se han vanagloriado las virtudes del Big Data, no hay motivos para ocultar que el elemento que da nombre a este capítulo puede ser su principal inconveniente.

4.1. POSIBLES PROBLEMAS DE IMPLANTACIÓN.

Al ser una herramienta disruptiva, el Big Data puede acarrear ciertas trabas que pueden dificultar el éxito del proceso. Un estudio⁷¹ realizado por Vanson Bourne en colaboración con CA Technologies reveló las principales dificultades a las que se enfrenta una empresa cuando trata de implantar un sistema de Big Data. Para llevar a cabo el estudio, fueron encuestadas mil compañías. Los resultados se muestran en la figura 4.1:



Figura 4.1. Mayores obstáculos al implementar Big Data. Fuente⁷²: Vanson Bourne.

⁷⁰ BRYNJOLFSSON, E., HITT, L. y KIM, H. (2011). *Strenght in numbers: How does Data-Driven decisinmaking Affect firm performance*. Ed. Initiative on Digital Economy (IDE).

⁷¹ *The State of Big Data Infrastructure: Benchmarking Global Big Data Users to Drive Future Performance*. (2015). Publicado por Vanson Bourne en colaboración con CA Technologies.

⁷² *The State of Big Data Infrastructure: Benchmarking Global Big Data Users to Drive Future Performance*. (2015). Publicado por Vanson Bourne en colaboración con CA Technologies.

Los datos muestran claramente como los principales obstáculos son poseer una infraestructura preexistente insuficiente (32%)⁷³, la complejidad de la organización (27%), la preocupación por la seguridad (26%), la falta de presupuesto (25%), y la falta de visibilidad de los procesos y la información (25%). También pueden verse aspectos ya comentados anteriormente como la dificultad para justificar la inversión desde la perspectiva del ROI (23%) o la falta de personal cualificado (18%). A este último punto se une un aspecto que no figura en la escala, y es que parte del personal puede sentir cierto rechazo hacia el cambio en la herramienta de información, independientemente de su nivel de cualificación. Además, se antoja necesario hacer un comentario respecto al punto que concierne al presupuesto, y como algunas empresas conciben la implantación de un sistema de Big Data como “demasiado caro”. La realidad es que, aunque inicialmente la implantación del nuevo sistema pueda ser relativamente costosa, a largo plazo la inversión será rentable en la inmensa mayoría de las veces⁷⁴.

Por poner un ejemplo, aunque adquirir un software desarrollado en Hadoop suponga un desembolso inicial potente, no solo será capaz de procesar los datos de manera más eficiente sino que tiene la capacidad⁷⁵ de almacenar tal cantidad de ellos y procesarlos de cara a su reutilización. Muchas empresas podrían plantearse sustituir sus antiguos sistemas por uno de Big Data tan solo pensando en que la cantidad de datos que van a poder almacenar con el nuevo sistema ya haga rentable la inversión a largo plazo (aun sin contar con el resto de las ventajas que aportaría).

Por otra parte, algo que no pueden ignorar las empresas es la posibilidad de integrar las herramientas de Big Data que vayan a adquirir con sus sistemas existentes. Normalmente, las empresas que se lanzan al mundo del Big Data ya cuentan en su haber con algún tipo de herramienta de análisis de datos, como un sistema clásico de Business Intelligence. En el próximo y último capítulo podrá dilucidarse como una empresa lo ha conseguido.

⁷³ Este impedimento en particular se ve especialmente agravado para las PYMES, precisamente por su tamaño y falta de estructura.

⁷⁴ HAYES DAVENPORT, T. y DYCHÉ, J. (2013). *Big Data in Big Companies*. Ed. International Institute for Analytics

⁷⁵ La primera “V” de todas las características del Big Data enunciadas en el Capítulo 1, Volumen.

Además, previamente a la implantación tendrán que plantearse una serie de interrogantes, entre los cuales destacan:

Todas estas cuestiones llevan a muchas empresas a plantearse una pregunta muy simple. ¿De verdad la empresa necesita una herramienta como el Big Data? Es un interrogante que solo puede responderse analizando el caso concreto. En el próximo capítulo se va a analizar un caso de éxito de implantación de herramientas de Big Data, nada menos que en una empresa del País Vasco.

CAPÍTULO V. EUSKALTEL – DECIDATA. ESTUDIO DE UN CASO DE ÉXITO EN EL PAÍS VASCO.

El Big Data es una tecnología que ha emergido hace relativamente poco en la práctica. Esta circunstancia, yuxtapuesta al hecho de que los avances tecnológicos suelen llegar a España con un retraso de entre cinco y diez años respecto a Estados Unidos, hace que sea difícil encontrar casos de implantación exitosa de sistemas de Big Data en empresas españolas. Más si cabe, si el objetivo se circunscribe a una comunidad autónoma específica. Sin embargo, es un placer comprobar como hay varias empresas vascas integrando esta tecnología en la estructura de su empresa. El caso de Euskaltel y DeciData no es sino uno de varios éxitos acontecidos en el País Vasco, lo cual debería ser, y es, un motivo de orgullo para todo el entorno empresarial vasco. Antes de entrar a comentar el caso, se antoja necesario arrojar cierto contexto sobre cómo se ha llegado hasta aquí, quienes son los entes que intervienen en el caso y las particularidades del mismo.

En primer lugar, el cliente. Euskaltel⁷⁶ es una empresa de telecomunicaciones fundada en 1995, con participación tanto del Gobierno Vasco como de las cajas de ahorro vascas BBK, Kutxa y Vital. Fue la evolución de una sociedad pública llamada Euskalnet, con la intención de captar capital privado (Iberdrola, Mondragón y Endesa). Tras una serie de operaciones empresariales a lo largo de los años, hoy en día Euskaltel es una empresa privada y que cotiza en bolsa. Mantiene su sede social en Derio, Vizcaya, pero opera a nivel nacional en toda España.

⁷⁶ Información histórica obtenida de <https://es.wikipedia.org/wiki/Euskaltel>

Como ya se ha indicado, se dedica al sector de las telecomunicaciones, siendo sus líneas principales de negocio la banda ancha, la televisión por suscripción o de pago, telefonía móvil y telefonía fija.

Por otra parte, el proveedor del servicio de Big Data. Se trata de la empresa DeciData⁷⁷, una startup vasca que se especializa en analítica avanzada (Big Data) y visualización de datos. DeciData nace en 2016 en Bilbao fundada por tres socios, a saber: Iñaki Pertusa, Gonzalo Artiach y Pedro Aldasoro. Hoy en día cuenta con seis empleados. La empresa se vende prometiendo una cosa simple: Mejorar las decisiones de sus clientes. Sus empleados y socios cuentan con experiencia en el mundo de la banca y las telecomunicaciones, y pretenden formar parte del hito de la Industria 4.0 valiéndose de dicho conocimiento. Según su propia página web, se especializan en técnicas de *machine learning*, contando sus aplicaciones entre “el mantenimiento predictivo, la predicción de fuga de clientes, la reducción del gasto energético, la predicción de la morosidad, la predicción del fraude, la segmentación avanzada de clientes o la optimización de procesos”. Posteriormente se conocerá el alcance de estas aplicaciones al ponerse en práctica sobre una empresa como Euskaltel.

La última figura, que completa la trinidad de entes que forman parte del caso, no es otra que el Gobierno Vasco, actuando a través del grupo SPRI, la entidad del Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente de dicho gobierno. Este grupo de trabajo ha sido el que ha posibilitado la unión entre una pequeña aunque robusta startup bilbaína como DeciData con una empresa de la envergadura de Euskaltel. ¿Cómo? El grupo SPRI viene organizando desde hace años una iniciativa llamada Bind 4.0⁷⁸. Se trata de un programa en el cual, durante 24 semanas, las startups desarrollan proyectos remunerados para las empresas colaboradoras. Bind 4.0 nace con el ánimo de convertirse en una apuesta por desarrollar la Cuarta Revolución Industrial, o Industria 4.0 en el País Vasco, para atraer talento y dar oportunidades a startups como DeciData. El programa ofrece importantes ventajas⁷⁹ a sus participantes, tales como formación, tutorías y financiación. También gozarán, durante el periodo del programa, de asesoramiento técnico, así como de orientación a la hora de negociar qué proyecto en

⁷⁷ Información de la empresa obtenida de <https://www.decidata.es/>

⁷⁸ <https://bind40.com/>

⁷⁹ *Bind 4.0*. Artículo publicado por ElReferente.

concreto van a llevar a cabo junto a las empresas clientes. En definitiva, Bind 4.0 supone el entorno perfecto para que pequeñas empresas y startups se inmerjan en el ecosistema industrial vasco y den sus primeros pasos realizando proyectos con grandes clientes. Es un gran ejemplo de colaboración público-privada.

El caso Euskaltel-DeciData tiene lugar en el encuentro de 2017 (la primera edición), en un entorno empresarial y de emprendimiento de lo más beneficioso para sacar partido a la ocasión. Ante dicha oportunidad, DeciData afronta Bind 4.0 con ilusión. En una entrevista⁸⁰ concedida por Iñaki Pertusa al Blog de Euskaltel, al tiempo en el que el proyecto aún se estaba desarrollando, el socio fundador de la empresa cuenta como se inicia el contacto y lo que le ofrecen a Euskaltel.

En una edición en la que se presentaron 250 empresas, finalmente DeciData resultó ser parte de las once que consiguieron un contrato con un gran cliente. La solución que DeciData le ofrecía a Euskaltel pasaba por mejorar el grado de satisfacción de sus clientes con el servicio. Partiendo del análisis del comportamiento en la red, se centraron en ayudar a Euskaltel a reforzar aquellas áreas críticas en la experiencia de usuario de sus clientes. También recalcaron que dicho análisis en ningún caso vulneraría la privacidad de los clientes de Euskaltel, asegurando que sus modelos siempre manejan datos agregados y anónimos. Así las cosas, el proyecto se puso en marcha y Euskaltel y DeciData comenzaron la colaboración.

Pasadas las 24 semanas, el proyecto desarrollado en el marco de Bind 4.0 estaba listo. Tras su puesta en marcha, el grupo SPRI organizó unas conferencias⁸¹ en las que los ponentes relataban sus experiencias trabajando en los proyectos conjuntos. Así mismo, las empresas concedieron varias entrevistas⁸² a distintos medios, siendo quizás la más reveladora aquella concedida para Radio Euskadi y publicada en la pagina web del grupo SPRI, donde dos de los socios de DeciData, Iñaki Pertusa e Irene Unceta, contaban su paso por el programa y la experiencia de colaboración acaecida con Euskaltel en el marco de Bind 4.0.

⁸⁰ *DeciData, la start-up bilbaína que nos ayuda a optimizar nuestros servicios.* (2017). Publicado en Euskaltel Blog.

⁸¹ ARTIACH, G. y UNANUE, K. (2017). *Bind 4.0: Casos de éxito - Euskaltel y Decidata.* Publicado por el canal de YouTube SPRI.

⁸² *Una pyme especializada en el 'Big data'* (2017). Publicado en Grupo SPRI.

En el programa⁸³ de las conferencias, DeciData define el proyecto desarrollado para Euskaltel diciendo que se trata de “Aplicación de técnicas de Big Data para la identificación de patrones de comportamiento en los clientes móviles, con el fin de optimizar sus inversiones”, dejando claro, y mencionando específicamente, que el reto principal que pretende abordar mediante dicho proyecto es apoyar a Euskaltel en el proceso de toma de decisiones (objetivo mencionado en el capítulo tercero del presente escrito) respecto a la gestión de sus clientes (indicando también que utilizarán datos provenientes tanto de análisis interno como externo). El aspecto sobre el cual DeciData puso su atención no es otro que mejorar la experiencia de usuario, centrándose por tanto en el cliente para identificar cuáles son las áreas del servicio que precisamente más valora y, en consecuencia, que Euskaltel pueda elaborar mejores estrategias y tomar mejores decisiones respecto a dichas partes del proceso.

Koldo Unanue, director de negocio de Euskaltel, comenta en la conferencia de Bind 4.0, organizada por el grupo SPRI, que para una empresa de telecomunicaciones como Euskaltel uno de los procesos estratégicos más costosos es captar clientes y sobre todo, retenerlos. En definitiva, la fidelización. Euskaltel, previamente a la colaboración con DeciData, ya venía utilizando herramientas de Business Intelligence. Sin embargo, el ponente admite que sus modelos estaban empezando a quedar obsoletos. La información que eran capaces de manejar eran, en palabras de Unanue “cuasi-estática”. Se limitaba a datos como donde vive el cliente, que tipo de productos tiene instalados en casa, su consumo mensual de dichos productos, etc. Según los tipos de datos explicados en el primer capítulo, parece ser que se trata únicamente de datos estructurados, es decir, aquellos que un sistema tradicional de Business Intelligence es capaz de procesar.

Una de las claves que animó a Euskaltel a pensar en adoptar herramientas de Big Data fue el cambio regulatorio⁸⁴ que planteó reducir drásticamente los tiempos en los que la portabilidad de un cliente hacia otro operador debe ser realizada. A tenor de dicha limitación, los operadores ya no podían dedicar tantos esfuerzos a intentar retener al cliente con las -de sobra conocidas- contraofertas que acostumbraban a realizar al momento de comunicar el cliente la decisión de abandonar el servicio. En este contexto, los esfuerzos pasaron de centrarse en la retención para enfocarse en la anticipación (uno

⁸³ BIND 4.0. (2017). *Startup Open Sessions*. Ed. Grupo SPRI.

⁸⁴ Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones. Art. 47.1.c).

de los objetivos señalados en el capítulo tercero). Euskaltel adaptó en este momento su equipo de trabajo para, con la ayuda de herramientas de Big Data básicas, tratar de sensorizar su red de servicio con más de 500.000 sensores distribuidos tanto en los equipos físicos que instala, como en la red. Esto los llevó a captar enormes cantidades de datos (350 gigas diarios) y poder calcular las probabilidades de avería en sus equipos con bastante antelación, para de esta manera mejorar la experiencia del cliente. Sin embargo, hasta aquí llega el uso que hacía Euskaltel del Big Data hasta el momento (que no es nada desdeñable, pero se encuentra en una fase algo inicial). En ese contexto, Euskaltel y DeciData se ponen en contacto en el contexto de Bind 4.0 y desarrollan el proyecto ya mencionado anteriormente. Sin embargo, el objetivo no es sustituir el sistema anterior con herramientas de Big Data, sino hacer que se complementen entre sí, tal y como se menciona al final del capítulo cuarto. La pregunta que se hace en este momento Euskaltel no es otra que, si se consiguiera combinar herramientas de Big Data con sus sistema de Business Intelligence, serían capaces de predecir patrones comunes que les lleven a predecir bajas de clientes antes de que estas se produzcan. Así las cosas, DeciData examinó los sistemas con los que ya contaba Euskaltel a fin de ver qué podría agregarse. Con la información en la mano, DeciData desarrolló un algoritmo de aprendizaje automático (*machine learning*), como los que se han mencionado en el capítulo tercero. Integrando esta herramienta de Big Data con el sistema de Business Intelligence anterior, ahora la empresa es capaz de manejar más montos de información, no limitándose únicamente a la estructurada previa, y de esta forma establecer patrones antes desconocidos. Podría decirse que previa a la colaboración, Euskaltel ya contaba con un Business Intelligence medianamente sólido y empezaba a dar los primeros pasos en Big Data por su cuenta, pero para sacarle todo el provecho y aunar ambos sistemas, DeciData fue la clave. De esa unión de sistemas nació la capacidad de establecer dichos patrones para prevenir bajas, con los beneficios añadidos de reducir costes operativos y esfuerzos (ambos beneficios mencionados en el capítulo tercero) al centrarse únicamente en aquellos clientes que verdaderamente tenían altas probabilidades de abandonar a la compañía (permitiéndoles centrar su atención en estos y no en la totalidad de los clientes). Este último aspecto se refiere precisamente al micro-targeting⁸⁵ mencionado en el capítulo tercero, mediante el cual la empresa puede dirigir acciones específicas hacia

⁸⁵ “El Big Data perfecciona la segmentación y permite fortalecer la relación con el cliente”. (2013). Publicado en marketingdirecto.com

clientes concretos, lo cual supone toda una ventaja en el CRM⁸⁶, en la forma en la que las empresas realizan análisis sobre sus clientes y elaboran distintas estrategias en consecuencia. Koldo Unanue admite que, después de colaborar con DeciData, se han incorporado a Euskaltel *Know-Hows*⁸⁷ que a una empresa como Euskaltel podría costarle adquirir, pues su tamaño puede ser un problema organizativo. También expresó su inquietud ante el posible retorno de la inversión o ROI, declarando precisamente lo que se ha comentado en el capítulo tercero, respecto a la vagancia con la que puede predecirse si de verdad esta nueva tecnología va a merecer la pena en términos de inversión. En el caso de Euskaltel y DeciData, parece ser que ha sido satisfactorio. Unanue reconoce, tras trabajar codo con codo junto a DeciData y experimentar los resultados de un sistema de Big Data, que uno rápidamente se da cuenta cuando una base de datos ha sido generada con un método clásico de Business Intelligence o uno de Big Data. Recalca que si en ciertos casos un sistema clásico de bases de datos muestra riesgos menores de que los clientes abandonen la empresa no es porque el riesgo sea realmente bajo, sino porque en realidad hay variables e información que dicha base de datos no está teniendo en cuenta. En cambio, un sistema de Big Data ofrece resultados mucho más precisos, lo cual se traduce en resultados económicos, al poder elaborar estrategias al respecto a tiempo.

En esta ocasión, Euskaltel decidió centrarse en su estrategia comercial de retención de clientes mediante análisis predictivos relativos a su riesgo de abandono, también conocido como *Churn*⁸⁸. Si se ponen los datos del caso en relación con los modelos de análisis comentados en el capítulo segundo, parece que se puede deducir como Euskaltel tomó la decisión de incorporar sistemas de Big Data valiéndose de una colaboración con DeciData. La empresa, que se dedica al sector de las telecomunicaciones, era consciente de que la tasa de cancelación del mismo es elevada y además, un cambio regulatorio había acortado los tiempos en los que la empresa debe realizar la portabilidad en caso de cancelación (amenazas, análisis externo). Por otra parte, se le presentó la oportunidad (también análisis externo) de asistir al programa Bind 4.0 para buscar posibles soluciones de la mano de startups especializadas en el tema. Euskaltel era consciente de que sus sistemas actuales de gestión de la información eran

⁸⁶ CURTO DÍAZ, J. y BRAULIO GIL, N. (2015). *Customer analytics: mejorando la inteligencia del cliente mediante los datos*. Cap. 1 (Págs. 11-23). Ed. UOC.

⁸⁷ Conocimientos prácticos o habilidades.

⁸⁸ En el mundo de la empresa, el *Churn Rate* hace alusión a la tasa de cancelación de clientes.

algo obsoletos y de que una empresa de semejante tamaño podría tener dificultades para adquirir los conocimientos necesarios para atajar el problema (Debilidades, análisis interno). Sin embargo, era igualmente conocedor de que poseían una estructura organizativa fuerte y mostraban predisposición a la implementación de tecnologías de Big Data, pues ya venían utilizando Business Intelligence y estaban dando los primeros pasos en la utilización de Big Data (Fortalezas, análisis interno). Poniendo todo en común en una matriz DAFO, parece claro que la empresa tomó la determinación de asistir al Bind 4.0 dispuesto a adoptar una estrategia tecnológica basada en Big Data, mediante la cual influir en el ámbito de producto a nivel corporativo y obtener una VCS a nivel competitivo, con especial hincapié en la calidad del servicio al cliente.

En síntesis, el caso Euskaltel-DeciData es un caso de implantación de Big Data exitoso, que involucra a dos empresas vascas, un gigante de telecomunicaciones trabajando con una startup fundada tan solo un año atrás, ambas de enorme talento y potencial. Ambas han expresado en varias conferencias y entrevistas su deseo de seguir colaborando, lo cual indica que los buenos resultados obtenidos no son algo puntual, sino que tienen perspectivas de seguir mejorándolos.

CONCLUSIONES

Realizar el presente trabajo ha arrojado varias conclusiones. La primera y más obvia de todas, es que las herramientas de Big Data han venido para quedarse. La mejora que suponen respecto a sistemas precedentes han quedado demostradas a través de datos económicos objetivos así como experiencias de empresas que las han implantado. Sin embargo, lo que hoy en día ya supone un gran avance no puede dejar de evolucionar. Lo que actualmente es una revolución en el mundo del análisis de datos pronto se convertirá en algo normalizado y extendido a la generalidad de las empresas. Es importante que se sigan explorando sus capacidades y potencial para que no quede estancado como una herramienta más. Sin embargo, el Big Data no puede permitirse pecar de soberbia. Se ha podido comprobar como la integración con sistemas precedentes puede aportar enormes beneficios a las empresas. No tiene por qué significar axiomáticamente la sustitución del sistema de gestión de datos que detentara previamente la empresa que se plantee su implantación. Es una tecnología relativamente novedosa y aún se encuentra en fase de desarrollo. Su potencial todavía es relativamente desconocido, aunque hay razones suficientes para esperar mucho de dicha herramienta.

Por otra parte, son numerosas las empresas que declaran sin reparo sus dudas respecto a una tecnología de análisis como el Big Data, desconfiando de sus capacidades respecto a sistemas de bases de datos tradicionales o afirmando que la inversión y las dificultades de implantación no merecen la pena. Sin embargo, durante el presente escrito se ha concluido, con datos provenientes de varias fuentes, que el Big Data aporta un catálogo de beneficios muy extenso y que resulta adecuado para un sinnúmero de objetivos que la empresa puede plantearse. Además, la creación de estrategias es un proceso crítico en cualquier empresa, pues de la robustez de las mismas dependerá en gran medida el éxito de la compañía. Precisamente la firmeza de dichas estrategias depende en gran medida de la calidad y la cantidad de información útil con la que se elaboran. El proceso de dirección estratégica puede verse gravemente comprometido si se lleva a cabo con una información pobre y limitada. En cambio, si se incorporan herramientas de análisis superior, las estrategias no pueden sino mejorar y hacerse más precisas y, en consecuencia, viables. Las presuntas dificultades de implantación no deben suponer una excusa para no percibir el potencial intrínseco de esta herramienta. Los posibles beneficios que implica la implementación de una herramienta de análisis como el Big Data superan con creces sus posibles inconvenientes, sobre todo si la empresa acomete dicha tarea con vistas al largo plazo.

Aun con todo, no puede vanagloriarse al Big Data con una fe absoluta. Es una herramienta que debe valorarse precisamente como tal. Ayuda enormemente a las empresas a analizar grandes volúmenes de datos de origen diverso y modelizar posibles escenarios para que la empresa pueda plantearse distintas estrategias a varios niveles. Sin embargo, el elemento humano jamás podrá sustituirse del todo. Al final, es una persona la que debe tomar la decisión definitiva en relación con el camino a seguir, a las estrategias y objetivos empresariales que se van a acometer. En definitiva, el juicio de cada persona siempre pesará más que cualquier algoritmo.

El mundo vive tiempos de masificación. Todo sucede en un instante. La cantidad de datos que genera el mundo hoy en día no tiene precedentes. Ser capaz de captar y procesar toda esos datos y convertirlo en información útil debe ser una prioridad para cualquier empresa que quiera sacar el máximo partido a sus estrategias, pues estas se nutren del análisis de dicha información. Una empresa visionaria debe aprovechar las capacidades analíticas y predictivas del Big Data para integrarse en la Industria 4.0 y lograr ventajas competitivas gracias a la posibilidad de elaborar estrategias con un alto nivel de acierto.

BIBLIOGRAFÍA

Libros.

CASAS ROMA, J., NIN GUERRERO, J. y JULBE LÓPEZ, F. (2019). *Big data: análisis de datos en entornos masivos*. Ed. UOC.

CURTO DÍAZ, J. y BRAULIO GIL, N. (2015). *Customer analytics: mejorando la inteligencia del cliente mediante los datos*. Ed. UOC.

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA FINANCIERA II, UPV. (2018-19). *Dirección Estratégica: Política de empresa. Guía del estudiante*. Ed. Facultad de Economía y Empresa.

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA FINANCIERA II, UPV. (2018-19). *Dirección Estratégica: Crecimiento y Desarrollo. Apuntes*. Ed. Facultad de Economía y Empresa.

FEINLEIB D. (2014). *Big Data Bootcamp. What managers need to know to profit from the Big Data Revolution*. Ed. Apress.

FERNÁNDEZ ROMERO, A. (2004). *Dirección y planificación estratégica en empresas y organizaciones*. Ed. Díaz de Santos.

HAYES DAVENPORT, T. (2012). *Enterprise Analytics. Optimize performance, Process, and Decisions Through Big Data*. Ed. Pearson.

HOEREN, T. y KOLANY-RAISER, B. (2017). *Big Data in Context: Legal, Social and Technological Insights*. Ed. Springer.

HOLMES, D. E. (2018). *Big Data: una breve introducción*. Ed. Antoni Bosch, S.A.U.

MARR, B. (2017). *Big Data en la práctica. Como 45 empresas exitosas han utilizado análisis de Big Data para ofrecer resultados extraordinarios*. Ed. Teell.

MARTÍNEZ PEDRÓS, D. y MILLA GUTIÉRREZ, A. (2012). *La elaboración del plan estratégico y su implantación a través del cuadro de mando integral*. Ed. Díaz de Santos.

MOHANTY, S., JAGADEESH, M y SRIVATSA, H. (2013). *Big Data Imperatives. Enterprise Big Data Warehouse, BI Implementations and Analytics*. Ed. Apress.

Informes.

BIND 4.0. (2017). *Startup Open Sessions*. Ed. Grupo SPRI.

Recuperado de <https://www.ideiakbizirik.com/wp-content/uploads/2018/03/Bind-4-0-STARTUP-OPEN-SESSIONS.pdf>

BRYNJOLFSSON, E., HITT, L. y KIM, H. (2011). *Strenght in numbers: How does Data-Driven decisinmaking Affect firm performance*. Ed. Initiative on Digital Economy (IDE).

Recuperado de http://ebusiness.mit.edu/research/papers/2011.12_Brynjolfsson_Hitt_Kim_Strengh%20in%20Numbers_302.pdf

DELOITTE (2012). *Big Data. Time for a lean approach in financial services*. Paper interno redactado en Deloitte.

Recuperado de <https://www2.deloitte.com/br/en/pages/financial-services/articles/big-data.html>

DURÁN JUVÉ, D. (2010). *Del benchmarking al outsourcing estratégico*. Ed. Universidad de Barcelona.

Recuperado de <file:///C:/Users/raulm/Downloads/Dialnet-DelBenchmarkingAlOutsourcingEstrategico-565256.pdf>

DURÁN JUVÉ, D. (2015). *Management Estratégico. Su aplicación en la Gestión del Conocimiento y el Capital Humano*. Ed. Universidad de Barcelona.

Recuperado de <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/63884/24/4.%20An%C3%A1lisis%20estrat%C3%A9gico.pdf>

IBM Global Services. (2013). *Analítica de datos: un proyecto de generación de valor. Cómo transformar Big Data en resultados, a través de la analítica*. Publicado por IBM, sección NY.

Recuperado de https://atenea.epn.edu.ec/bitstream/25000/311/1/Analitica_de_datos_para_pymes.pdf

IBM Corporation. (2010). *Macys.com: Focusing on each customer as the brand goes national*. Publicado por IBM, sección NY.

Recuperado de

<https://www.ibmbigdatahub.com/sites/default/files/document/ODC03172USEN.PDF>

MANYIKA, J., CHUI, M., BROWN, B., et al. (2011). *Big Data: The next frontier for innovation, competition and productivity*. Publicado por el MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE.

Recuperado de

https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Digital/Our%20Insights/Big%20data%20The%20next%20frontier%20for%20innovation/MGI_big_data_exec_summary.pdf

The State of Big Data Infrastructure: Benchmarking Global Big Data Users to Drive Future Performance. (2015). Publicado por Vanson Bourne en colaboración con CA Technologies.

Recuperado de <https://docs.broadcom.com/doc/the-state-of-big-data-infrastructure>

VELASCO, L. (2016). *Big Data aplicado al proceso de toma de decisiones*. Informe n° 42. Publicado en Computing.es

Recuperado de <https://www.computing.es/siteresources/files/744/39.pdf>

X. DIEBOLD, F (2020). *On the Origin(s) of the Term "Big Data"*. Ed. Universidad de Pensilvania.

Recuperado de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2152421

Revistas.

CAMARGO-VEGA, JJ., CAMARGO-ORTEGA, JF. y JOYANES-AGUILAR, L. *Conociendo Big Data*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Facultad de Ingeniería, Vol. 24, n° 38, Enero-Junio 2015, págs. 63 - 77.

Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfing/v24n38/v24n38a06.pdf>

LOPEZ, J. (1996). *Los Recursos Intangibles en la Competitividad de las Empresas: Un análisis desde la teoría de los Recursos*. Economía Industrial 307 (Págs. 25-35). Publicado en Dialnet.

Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=139838>

MATE JIMENEZ, C. (2014). *Big data. Un nuevo paradigma de análisis de datos*. Publicado en Dialnet, Anales de mecánica y electricidad, Vol. 91, Fasc. 6, págs. 10-16.

Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4951704>

Artículos especializados.

“*Big Data en España: radiografía de este mercado en nuestro país.*” (2019). Publicado por Enzyme Advising Group.

Recuperado de <https://blog.enzymeadvisinggroup.com/big-data-espana#:~:text=Situaci%C3%B3n%20actual%20del%20big%20data,ubicando%20por%20los%20251%20millones>.

Bind 4.0. Artículo publicado por ElReferente.

Recuperado de <https://elreferente.es/directorio/bind-4-0/>

CLAUCI, A. (2018). *Big Data y Política de la Competencia*. Escrito para Copenhagen Economics, Bruselas. Publicado en Dialnet, Papeles de la economía española nº 157.

Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6709390>

“*El Big Data perfecciona la segmentación y permite fortalecer la relación con el cliente*”. (2013). Publicado en marketingdirecto.com

Recuperado de <https://www.marketingdirecto.com/marketing-general/marketing/el-big-data-perfecciona-la-segmentacion-y-permite-fortalecer-la-relacion-con-el-cliente#:~:text=El%20big%20data%20posibilita%20el,de%20interacci%C3%B3n%20con%20el%20cliente.&text=Sin%20embargo%2C%20C3%A9sta%20se%20ver%C3%A1,de%20grandes%20vol%C3%BAmenes%20de%20datos>.

PETER LUHN, H. (1958). *A Business Intelligence System*. Publicado por IBM.

Recuperado de <http://altaplana.com/ibmrd0204H.pdf>

HAYES DAVENPORT, T. y DYCHÉ, J. (2013). *Big Data in Big Companies*. Ed. International Institute for Analytics.

Recuperado de

https://docs.media.bitpipe.com/io_10x/io_102267/item_725049/Big-Data-in-Big-Companies.pdf

HAYES DAVENPORT, T. (2012). *The Human Side of Big Data and High-Performance Analytics*. Ed. International Institute for Analytics.

Recuperado de

<http://www.datascienceassn.org/sites/default/files/Human%20Side%20of%20Big%20Data%20and%20High-Performance%20Analytics.pdf>

LAZCANO, R. (2019). *Big data, machine learning y deep learning: conceptos y diferencias*. Publicado en Enzyme Advising Group.

Recuperado de <https://blog.enzymeadvisinggroup.com/big-data-machine-learning>

QUIROZ, J. (2003). *El modelo relacional de bases de datos*. Boletín de Política Informática nº 6.

Recuperado de http://www.doanalytics.net/Documents/Modelo_Relacional.pdf

McAFEE, A., y BRYNJOLFSSON, E. (2012). *Big Data: the management Revolution*. Publicado por Harvard Business Review.

Recuperado de <https://hbr.org/2012/10/big-data-the-management-revolution>

PROVOST, F. y FAWCETT, T. (2013). *Data science and its relationship to Big Data and Data-Driven decision making*. Publicado por Mary Ann Liebert, INC.

Recuperado de <https://www.liebertpub.com/doi/pdf/10.1089/big.2013.1508>

VERA-BAQUERO, A., COLOMO-PALACIOS, R., y MOLLOY, O. (2010). *Business Process Analytics Using a Big Data Approach*. Publicado en IGI Global.

Recuperado de <http://www.rcolomo.com/papers/209.pdf>

VILLACAMPA, O. *Qué son las 5 fuerzas de Porter*. Publicado en ondho.com

Recuperado de <https://www.ondho.com/que-son-las-5-fuerzas-de-porter/>

Artículos de prensa.

AHLGREN, M. (2020). *50 + estadísticas y hechos de Twitter para 2020*. Publicado en websitehostingrating.com

Recuperado de <https://www.websitehostingrating.com/es/twitter-statistics/#:~:text=Existen%20500%20millones%20de%20Tweets,env%C3%ADan%20350%2C000%20tweets%20por%20minuto.>

DeciData, la start-up bilbaína que nos ayuda a optimizar nuestros servicios. (2017).

Publicado en Euskaltel Blog.

Recuperado de <https://blog.euskaltel.com/decidata-la-start-up-bilbaina-que-nos-ayuda-a-optimizar-nuestros-servicios/>

ESTEVE GUTIERREZ, J. (2019). *Los 'héroes' de los datos: Lluís Esteban, mejor Chief Data Officer del 2019*. El Confidencial.

Recuperado de https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2019-12-16/club-cdo-premios-chief-data-officer-bra_2375932/

FERNÁNDEZ CEJAS, M., FORTE, N. et al. (2018) *Big Data: ¿Cuáles son los datos no estructurados generados por máquinas? ¿Y por las personas?*

Recuperado de <https://www.itop.es/blog/item/big-data-cuales-son-los-datos-no-estructurados-generados-por-maquinas-y-por-las-personas.html>

JUAN, C. (2016). *¿Cuáles son las 5 V's del Big Data?* IEBS.

Recuperado de <https://www.iebschool.com/blog/5-vs-del-big-data/>

“El mercado de datos en España tiene ya un valor de 2.046 M€”. (2020) Big Data Magazine.

Recuperado de <https://bigdatamagazine.es/el-mercado-de-datos-en-espana-tiene-ya-un-valor-de-2-046-me>

MOSHIN, M. (2020). *Estadísticas YouTube 2020 [Infografía] – 10 Datos fascinantes de YouTube*. Publicado en Oberlo.es

Recuperado de <https://www.oberlo.es/blog/estadisticas-youtube>

Una pyme especializada en el 'Big data' (2017). Publicado en Grupo SPRI.

Recuperado de <https://www.spri.eus/es/teics-comunicacion/una-pyme-especializada-big-data/>

Actas de Congreso.

EGGERS, J. y HEIN, A. (2020). *Turning Big Data into value: a literature review on business value realization from process mining*. Veintiochoava Conferencia Europea sobre Sistemas de Información (ECIS2020), Marrakesh, Marruecos.

Recuperado de
https://www.researchgate.net/publication/341234536_Turning_Big_Data_Into_Value_A_Literature_Review_on_Business_Value_Realization_From_Process_Mining

Videoconferencias.

ARTIACH, G. y UNANUE, K. (2017). *Bind 4.0: Casos de éxito - Euskaltel y Decidata*. Publicado por el canal de YouTube SPRI.

Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=SsQ3YDMYzP0>

Legislación.

Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones.

Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2014-4950&p=20180704&tn=2>