



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ACATLÁN**

***“El uso adecuado de herramientas Business Intelligence
en la gestión del riesgo como factor competitivo”***

- TESIS -

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN MATEMÁTICAS APLICADAS Y COMPUTACIÓN**

PRESENTA

VERÓNICA ROMERO GONZÁLEZ

ASESOR(A):

ACT. CLAUDIA SIERRA MAGAÑA

Noviembre, 2015.

Santa Cruz Acatlán, Edo. de México



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dedicatoria

*Para mis padres y hermanos, por su
inmenso e inagotable cariño.*

*Para Peter, Susy y todos los amigos que han hecho
de esta vida, lo que debería ser siempre,
una extraordinaria aventura.*

*Para mi asesora Claudia Sierra,
por su inmenso cariño, consejo y dedicación.
Juntas, hemos descubierto los tesoros más extraordinarios del universo.*

*Y por último, a Martín Campos.
Mi vida no sería la misma si no te hubiese conocido ♥.
11:11 VM*

Índice

Resumen	8
Introducción	9
Capítulo I. Antecedentes en el manejo del riesgo	11
1.1 El nuevo entorno de negocio	12
1.2 El crecimiento de los datos	12
1.3 El mundo de las ciencias de la complejidad	16
1.3.1 La economía como ciencia social compleja	17
1.4 La nueva gestión de la información	20
Capítulo II. Introducción al Business Intelligence y pensamiento sistémico	22
2.1 Definición	23
2.2 Arquitectura	23
2.2.1 El almacén de datos	25
2.2.2 El componente de integración	34
2.2.3 Metadatos	35
2.2.4 Diseño Multidimensional	36
2.2.5 Aplicaciones	40
2.3 Alcance	41
2.4 Beneficios	43
2.4.1 Testimonio de uso del BI	46
2.5 La gestión de proyectos de BI	47
2.5.1 Factores críticos de éxito	48
2.5.2 Pensamiento sistémico	50
2.5.3 Riesgos en los proyectos de BI	54
2.5.4 Otros mitos	56
Capítulo III. “Mejores prácticas” para proyectos de BI	58
3.1 Antecedentes en la gestión de proyectos de BI	59
3.2 Agilidad	62
3.2.1 El manifiesto ágil	62
3.2.2 Pilares de los proyectos ágiles	63
3.3 Origen de Scrum como metodología ágil	66
3.3.1 Adopciones de Scrum: técnica y pragmática	67

3.3.2	Introducción al modelo.....	67
3.3.3	Gestión de la evolución en proyectos de BI	69
3.4	Scrum técnico.....	69
3.4.1	Roles	70
3.4.2	Artefactos	71
3.4.3	Eventos	73
3.5	Medición y Estimación ágil	74
3.5.1	Las unidades	74
3.5.2	Medición: usos y herramientas	77
3.6	Beneficios.....	78
Capítulo IV. Algunas recomendaciones útiles y un caso práctico de implementación		
4.1	La adopción.....	82
4.1.1	¿Cuándo se necesita el Business Intelligence?	84
4.1.2	¿Cómo se prepara la organización para una implementación de BI?	84
4.1.2.1	Madurez de la Información (IEM)	85
4.1.2.2	Calidad de datos	87
4.1.3	¿Qué se necesita conocer del mercado de productos BI?	89
4.1.3.1	Proveedores.....	89
4.1.3.2	Licencia.....	89
4.1.3.3	Productos	91
4.1.3.4	Estilos de BI	93
4.1.4	¿Cómo definir una estrategia de BI efectiva?	95
4.2	Descripción: caso de implementación	96
4.2.1	Aprende las reglas.....	97
4.2.2	Determina si vale la pena la inversión	99
4.2.3	Céntrese en la formación.....	100
4.2.4	Define el objetivo	107
Conclusiones		108
Bibliografía.....		110
Anexos		115

LISTADO DE TABLAS

Tabla II-1. Alcance de las herramientas BI	43
Tabla II-2. Beneficios del BI	44
Tabla II-3. Comparación entre aproximación analíticas y sistémica según Ackoff	52
Tabla III-1. Tendencias de gestión empresarial 2012	61
Tabla IV-1. Ventajas y desventajas de las plataformas de BI.....	92
Tabla IV-2. Ventajas y desventajas de Business Intelligence Empresarial (EBIS)	92
Tabla IV-3. El mercado de Business Intelligence y Analytics	95
Tabla IV-4. Variables del caso Bankinter	99
Tabla IV-5. Product Backlog caso: Bankinter	106
Tabla A-1. Costos. Desembolsos fiscales y cuasi fiscales	119
Tabla A-2. Diferencias entre un DW y una base de datos convencional.....	123

LISTADO DE FIGURAS

Figura I-1. Evolución de la herramienta de análisis de riesgos, a partir del cambio de valor y utilidad en la empresa	15
Figura II-1. Arquitectura de un sistema BI	24
Figura II-2. Contraste entre un Data Warehouse y un sistema operacional	27
Figura II-3. Definición de la estructura de un DW versus sistema operacional	27
Figura II-4. Elemento tiempo en un Data Warehouse y un sistema operacional	28
Figura II-5. Volatilidad en un Data Warehouse y un sistema operacional.	28
Figura II-6. El DW como componente de la Factoría de Información.	29
Figura II-7. La Factoría de Información.	31
Figura II-8. Almacén de datos departamental.....	32
Figura II-9. Almacén de datos corporativo	32
Figura II-10. Almacén de datos operacional	33
Figura II-11. Flujo de datos mediante el componente de integración y transformación. ..	34
Figura II-12. Los metadatos como componente de la FIC	35
Figura II-13. Propiedades FAMSÍ que los OLAP deben cumplir.	37

Figura II-14. Estructura OLAP	38
Figura II-15. Alcance de un sistema BI	41
Figura II-16. Impacto vs. Riesgos en BI	54
Figura III-1. Ciclo de vida ágil vs cascada	64
Figura III-2. El equipo Scrum	71
Figura III-3. Partes de una historia de usuario.....	72
Figura III-4. Las reuniones en Scrum	74
Figura III-5. Agilidad con incremento iterativo o continuo	75
Figura III-6. Gráfico <i>burn down</i>	78
Figura IV-1. Modelo de Evolución de la Información (IEM)	86
Figura IV-2. Comparativa entre BI comercial y BI open source.....	91
Figura IV-3. Visualización de los distintos reportes generados por Pentaho Reporting....	94
Figura IV-4. Cuadros de mando	94
Figura IV-5. Gestión de excepciones	94
Figura IV-6. Interfaz de aplicaciones de análisis OLAP	94
Figura IV-7. Interfaz de Data Mining en Pentaho	95
Figura IV-8. Solución SAS	100
Figura IV-9. Diagrama de proceso expediente de crédito	103
Figura IV-10. Agilidad en el negocio	103
Figura IV-11. Estimación de historias de usuario	105
Figura A-1. Interrelación de factores macro y microeconómicos	118
Figura A-2. BI tradicional y Big Data	122
Figura A-3. Jerarquía DIKW	127
Figura A-4. Profesionales del BI	128
Figura A-5. Nube de palabras de la demanda de empleo en BI	128
Figura A-6. Las 10 profesiones más cotizadas.....	129
Figura A-7. Empleos en el sector Big Data	130
Figura A-8. Demanda de profesionales BI según portal datos del portal <i>Icrunchdata</i>	130
Figura A-9. Ejemplo de ciclo de vida predictivo o cascada.....	131

RESUMEN

El objetivo de esta tesis, se centra, en vincular la importancia de planificar, conocer e implementar de forma adecuada la tecnología, para lo que, se ofrece un caso teórico-práctico de éxito del BI (*Business Intelligence*) aplicado, particularmente, en la gestión del riesgo. Los gestores de proyectos y los académicos, suponen que el conocimiento del BI y una cultura de proyecto dentro de la gestión empresarial, son elementos que contribuyen al éxito del proyecto; esto, se supone que se logra a través de una mejor planificación del tiempo, del dinero y de los requisitos. Sin embargo, la literatura, estudio y la práctica actual, sobre la relación entre el conocimiento del BI y una gestión de proyecto dentro de la empresa, no ofrece, prácticamente, ninguna evidencia que soporte esta aseveración.

Palabras Clave: Business Intelligence, pensamiento sistémico, agilidad, gestión del riesgo, Bankinter

Abstract

The objective of this thesis, focuses mainly, on the importance of linking plan, understand and properly implement the technology, for which, a theoretical-practical case study of BI (Business Intelligence) is applied offers, particularly, in risk management. Project managers and academics, assume that knowledge of BI and culture project in business management, are elements that contribute to the success of the project; this is, supposed to be achieved through better planning of time, money and requirements . However, the literature, study and the current practice, the relationship between knowledge of BI and project management within the company, does not offer, virtually, no evidence to support this assertion.

Keywords: Business Intelligence, system thinking, agility, risk management, Bankinter

INTRODUCCIÓN

Gran parte del entusiasmo actual por el Business Intelligence (*Por sus siglas BI o también conocida como Inteligencia de negocios*), se enfoca en la tecnología. No obstante, aunque la tecnología es importante, es igual de importante la gente con las capacidades (o la mentalidad) para usarla.

La consultora estadounidense Gartner, en su encuesta 2014 realizada a CIOs (*Chief Information Officer*) de las empresas más reconocidas, expone, como principal foco de inversión, la enfocada a tecnología BI y analítica de negocios (*también conocida como Business Analytics*). Sin embargo, los proyectos en BI presentan un alto índice de fracaso; entre el 70 y 80 por ciento, según datos recientes.

Aunque el uso de la tecnología BI se ha globalizado, lo cierto es, que empresas de todos los tamaños diariamente realizan solicitudes poco juiciosas, referentes a la planificación, selección de herramientas y puesta en marcha; ocasionando prolongados y costosos proyectos de BI.

Algunos especialistas sugieren que lo anterior, se debe a la falta de compromiso por parte de los directivos empresariales y a la falta de calidad en los datos disponibles. Por otro lado, los CIOs expresan que el contexto de negocio en el que se encuentran inmersos, demanda proyectos ágiles y con avances paulatinos, contrario a lo que ofrecen los proyectos de BI.

Lo anterior, demuestra la importancia de planificar una cultura de manejo de proyectos dentro de la empresa, y proponerlo como una herramienta metodológica básica de reflexión para la acción ordenada en el tiempo; que impacte la gestión de proyectos de BI y los agilice de manera que **disminuya el riesgo** asociado.

Con el fin de brindar un caso práctico de BI aplicado, se ha seleccionado la industria bancaria, puesto que son la manifestación perfecta del manejo de riesgo. Así, el **objetivo** de esta tesis, se centra en comprender la gestión de proyectos complejos con BI, mediante su análisis, a fin de tomar una posición crítica en la planificación, conocimiento y selección de las herramientas, que permitan gestionar el riesgo.

La **hipótesis**: probará que, a medida que las empresas cuenten con mayor conocimiento y dominio de las herramientas de BI (acorde a sus intereses); coadyuvada de una planificación estructurada de proyectos, permitirá incrementar la probabilidad de éxito en la implementación y tendrá un impacto positivo, en la administración del riesgo.

Adicionalmente, se anexa una investigación de la oferta laboral para los profesionales en BI, proporcionando un marco general a los estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación, que deseen ingresar al sector. Además, de la entrevista a un especialista en consultoría BI en México; proporcionando mayor información acerca del mercado comercial de estos productos.

La tesis se divide en cuatro capítulos principalmente. El capítulo uno presenta las bases teóricas del sector bancario; a través del estudio de las crisis bancarias más importantes, como el antecedente de la necesidad imperante del uso de controles, mientras se conoce el coste que generan. También, se podrán conocer las variables que influyen en el estudio y las especificidades del negocio.

El capítulo dos, presenta los conceptos, arquitectura, alcance y beneficios que ofrece las herramientas de BI, como uno de los mecanismos de control en la administración del riesgo; así, como su uso para la gestión eficiente de proyectos.

El capítulo tres, aborda la metodología ágil Scrum, mayormente usada en la gestión de proyectos. Es una buena propuesta de “*mejores prácticas*” en los proyectos de Business Intelligence. Una opción para quienes necesitan ver avances paulatinos, con “*mejoras continuas*” en el desarrollo de un proyecto. Por ello, fue seleccionado como ejemplo de un método, que puede ser usado como guía para la gestión eficiente de proyectos BI y la administración del riesgo.

Finalmente, el cuarto capítulo, muestra la evidencia de cómo la relación existente entre el conocimiento de las herramientas tecnológicas y una cultura de proyecto contribuyen al éxito; presentando para ello, el caso de Bankinter en la gestión de proyectos BI, aplicado en la administración del riesgo.

CAPÍTULO I

Antecedentes

en el manejo del riesgo

Los bancos desempeñan funciones importantes en el sistema financiero de un país y son la manifestación perfecta del manejo de riesgo. Un sistema financiero perfectamente desarrollado, facilitaría el trasvase de los recursos familiares (ahorro) hacia usos más productivos en el sector empresarial (inversión), estimulando de esta manera, el crecimiento económico y la generación de empleo del país.

Dentro de esta perspectiva, el uso discriminado y concientizado de tecnología adecuada en los indicadores de negocio claves, generaría inversiones mejor redituadas económicamente y produciría una ventaja competitiva, si solo si, se asume la evangelización tecnológica que esta requiere.

Por ello, a través del presente capítulo, se da a conocer las características del sistema bancario como ciencia social “*compleja*”. Que permitirán **adquirir un mayor conocimiento** de lo complejo que puede ser tomar decisiones con la tecnología inadecuada en el manejo de riesgo, al mismo tiempo que se descubre que son los “*sistemas complejos*” el escenario actual de uso de las herramientas de *Business Intelligence (BI)*.

1.1 El nuevo entorno de negocio y la globalización

A partir de 1990, el proceso de globalización supuso la “intensificación” y “diversificación” del proceso de interacciones que se tenía hasta entonces. La causa: masificación de sensores, tecnología computacional y la aparición de internet, posibilitó una mayor interconectividad y competencia mercantil.

Para el caso del sistema financiero la introducción de **políticas de liberación financiera**, como por ejemplo: *liberación de las tasas de interés (antes, reguladas por el banco central), eliminación de barreras a la entrada al sector bancario (flexibilidad en los requisitos), establecimiento de nuevas sucursales y la eliminación del seguro para los depósitos en algunos casos*, provocó que la industria bancaria asumirá mayores riesgos.

“La productividad multifactorial, que abarcaba el uso de tecnología, las mejoras organizacionales y la globalización del trabajo, [...] dio cuenta de una nueva forma de hacer dinero y de gestionarlo también. [...] Tan sólo, para los Estados Unidos representó la mitad de su crecimiento de la productividad desde 1995 a 2007” (Maney, et. al., 2011:195). Así,

El surgimiento de un nuevo sector, el capital en riesgo.

Dio sus primeros pasos cuando un grupo de líderes gubernamentales y financieros en 1946 contrataron a un ex general del ejército de los EE.UU., Georges Doriot, para crear la primera firma de capital en riesgo, *American Research and Development (ARD)* [...]. Durante los próximos 25 años, ARD patrocinó más de 100 *star-ups*, de las cuáles *Digital Equipment Corporation (DEC)* fue un ejemplo notable. La inversión de ARD de \$70.000 dólares en DEC [...] produjo una ganancia de \$400 millones de dólares, lo cual demostró a los capitalistas de riesgo que podían percibir rentabilidades asombrosas [...], sin poner necesariamente su capital en un banco. (Maney, et. al., 2011:189)

1.2 El crecimiento de los datos

Con nuevos métodos de creación de valor, las oportunidades y los desafíos se volvieron enormemente más complejos. La explosión de datos provenientes de sistemas naturales como de sistemas creados por el hombre, reveló lo que los teóricos de la complejidad denomina “*sistemas de sistemas*”.

“El aumento de los sensores en los sistemas e Internet ocasionó que la cantidad de datos recogidos creciera a un ritmo impresionante. En el verano de 2010, se publicó en Twitter casi 64 millones de mensajes por día, subieron más de 90 millones de fotos en Facebook y enviaron 50 millones de mensajes instantáneos” (Maney, et. al., 2011: 263).

Parecía que, era necesario volver la mirada a las muy prometedoras relaciones entre la *ciencia de la complejidad* y la *ciencia*. Los estudios de la complejidad venían a reforzar la posición en contra de la matematización de la ciencia, en este caso de la ciencia económica, donde el cálculo de derivadas, puede no ser suficiente para comprender la realidad compleja. De manera que, las herramientas tradicionales para el estudio de la ciencia económica, podían no ser lo bastante aptas.

Actualmente, se sabe que “[...] en el mundo se generan 2,5 trillones de bytes de datos nuevos. El 90 por ciento de estos se han creado tan sólo en los dos últimos años” (BBVA Innovation Edge, 2012:60).

Muchos más datos no solo permitían ver más de lo mismo, sino una nueva manera de ver mejor y de forma diferente. Este crecimiento conocido también como “*big data*”¹, abrió nuevos horizontes en la investigación de las ciencias de la complejidad.

Big data is better data. Cukier menciona que el pastel favorito de EE.UU. es el de manzana, por supuesto. ¿Cómo lo sabemos? Por lo datos. Si miran cifras en las ventas de supermercados de los pays de 30 cm congelados, y los de manzana, estos ganan sin rival. Pero los supermercados comenzaron a vender pays de 11 cm. Y de repente, el de manzana cayó a 4° o 5° lugar ¿por qué? ¿qué pasó? Resultó que cuando se compraba un pastel de manzana, este era el segundo favorito de todos (familia). Pero, si uno compraba un pastel de 11 cm individual, podía comprar el que deseará. Tener más datos, permite ver lo que no se podía ver cuando sólo había menor cantidad. Por ejemplo, ...*que el pastel de manzana no es el favorito de EE.UU.*

Fuente: Kenneth Cukier (2014). *Big data is better data*. Obtenido de <https://www.ted.com>, consultado marzo de 2014.

¹ Cuando se habla de ‘*big data*’ se refiere al crecimiento de los datos en volumetría, en velocidad de generación y en variabilidad de origen y forma.

Pronto, el beneficio del surgimiento del “*big data*” se extendió rápidamente a otros sectores productivos, a través de:

- **Avances a partir de colaboraciones.**

Los nuevos tipos de valor que podía crear la información, excedieron el alcance de las firmas individuales, y de sectores enteros. A comienzos del siglo XX, empresas, universidades y gobierno funcionaban como tres sistemas independientes. Solo las necesidades de la guerra las acercó. La más notable, el Proyecto Manhattan involucró al gobierno, investigadores universitarios y corporaciones. Acuñó ideas y conocimientos como mecanismo significativo que aumentaba la velocidad y magnitud de las ganancias de los inversores.

La financiación de los EE.UU. en la investigación de las ciencias de la computación efectuada por las universidades pasó de \$10 millones de dólares en 1960 a \$1 mil millones de dólares en 1995. Lo que contribuyó a gran cantidad de avances, como el desarrollo de la computadora personal e Internet. (Maney, et. al., 2011:172)

- **Círculo de creadores individuales y comunidades de colaboradores.** Gracias al aporte de Internet, hoy, se genera menos valor económico por el derecho de propiedad (patente) que por la interconectividad de la información y las ideas.

Caso Encarta. Wikipedia podría considerarse como una simple fuente de contenidos; sin embargo, el inventario en línea organizado e intervinculado de conocimientos ascendía a 4 millones de artículos frente a unos 40 mil de Encarta. El tiempo de desarrollo menor de Wikipedia hecho por la borda el trabajo que había desarrollado Encarta por años. Finalmente, Microsoft anunció cerrar definitivamente Encarta en 2009. Cito que los cambios en la forma en que la gente buscaba información y el mercado tradicional de enciclopedias, como razones clave en esta terminación.²

- **Innovación mediante la adquisición y fusión.** Otra de las fuentes de creación del valor más importantes fue el fenómeno de adquisición de compañías jóvenes. La compañía comenzó a percibir que las adquisiciones presentaban una forma rápida de diversificar la cartera de la compañía. En este cambio de estrategia IBM ha invertido una cifra superior a los \$40 mil millones de dólares en más de 160 adquisiciones. (Maney, et. al., 2011:190)

No obstante, para la industria bancaria el uso de esta última alternativa en periodos de crisis, sólo le brindó más tiempo. Mostrándoles que, *el riesgo no era*

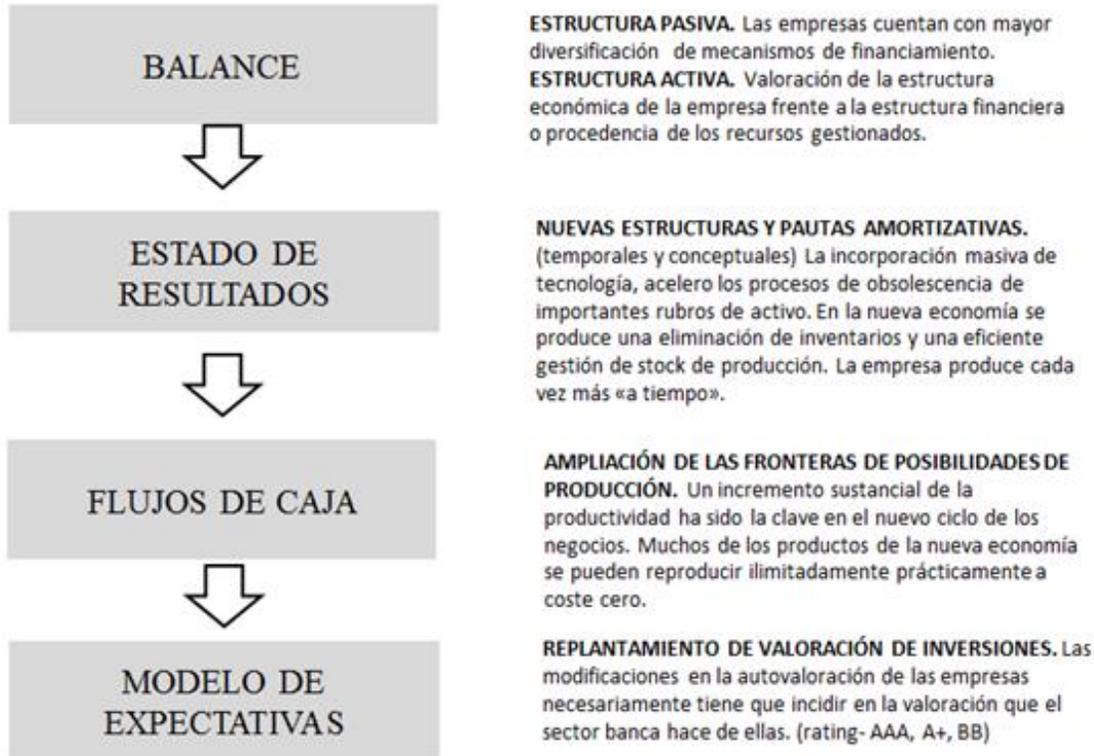
² Wikipedia VS encarta (2000). Disponible en <http://www.taringa.net/posts/info/3765285/Wikipedia-VS-encarta.html>, sitio consultado en enero de 2015.

privativo ni de la pequeña ni de la gran empresa. Las fusiones o concentraciones, sólo permitían eliminar riesgos específicos y acercarse estadísticamente al *riesgo sistémico* (no diversificable), permitiendo su regreso al sistema económico del país. Por tanto, no representaba una solución sostenible a largo plazo.

Estas tendencias obligaban a la industria bancaria a modificar “*el sistema de valoración de riesgo*”, por ejemplo, el de clientes empresariales. El nuevo panorama buscaba conferir poder a la empresa e individuo, brindar las bases para una *toma de decisiones coherente con las necesidades de crédito actuales* (valor basado en datos).

Como se puede observar en la *figura I-1. Evolución de la herramienta de análisis de riesgos*, la evolución económica supuso alinear muchos de los productos y servicios financieros a las nuevas condiciones de mercado.

Figura I-1. Evolución de la herramienta de análisis de riesgos, a partir del cambio de valor y utilidad en la empresa.



Fuente: Elaborado propio con datos de Del Águila J. (2002). *El riesgo en la Industria Bancaria (Una aproximación a Basilea II)*. Editorial CAJAMAR. España. p.99

La reestructuración en los sistemas de valoración bancarios fue producto de la nueva economía basada en “*el conocimiento aplicado*” y resultado, de un fuerte reconocimiento del rol que “*la tecnología*” y “*el conocimiento*” tenían en el crecimiento económico de un país. Maney (2011) menciona que “[...] *los datos siempre han estado allí, lo que ha cambiado es la capacidad de recogerlos.*”

Los eventos históricos sobre crisis bancarias arraigaron en la mente de los dirigentes que la ausencia de herramientas adecuadas en los indicadores de negocio claves para la gestión de riesgo, supone sólo, una “**cuota inicial**” del costo total generado. (*Anexo 1. Acervo empírico sobre crisis bancarias*)

1.3 El mundo de las ciencias de la complejidad

Las ciencias de la complejidad se trata de argumentos, demostraciones, lógica(s), rigor, experimentos, modelaciones y simulaciones que han enriquecido de manera fundamental la comprensión del mundo y del universo, y que constituyen, a todas luces, una auténtica revolución en el conocimiento. Con las ciencias de la complejidad se trata evidentemente, de un avance de la ciencia, un progreso del conocimiento humano. (Espinosa, 2013)

Es difícil exagerar la importancia que las ciencias de la complejidad tienen para la ciencia actual y para la manera en que los seres humanos comprenderán el mundo tecnológico.

Lo interesante para un economista austriaco como Bryan Arthur (pionero en la relación entre la economía y la complejidad) y que además, reconoció hace más de treinta años; es que las ciencias de la complejidad se asemejan mucho, muchísimo, a esta “*economía del conocimiento aplicado*”.

1.3.1 La economía como ciencia social compleja

La idea general es que las ciencias sociales y humanas poseen, estudian, se ocupan de los sistemas, fenómenos y comportamientos de máxima complejidad conocida hasta la fecha: “*los sistemas humanos*”. Los fenómenos que ocupan los sistemas físicos, por ejemplo, son bastante más predecibles.

No obstante, la abundancia y diversidad de “*sistemas complejos*” que existen en la vida diaria, los académicos señalan que: no implica una innumerable e inclasificable diversidad de “*conductas dinámicas*” diferentes. Por el contrario, los “*sistemas complejos*” poseen “*propiedades genéricas*”, independientemente de los detalles específicos de cada uno. Estas propiedades son,

- **Emergencia de patrones.** Son propiedades exclusivas que emergen en el sistema global resultado de la interacción entre las partes, y que no se encuentra en las partes; sin que tal orden haya sido especificado de antemano en el diseño del sistema o de sus componentes individuales. Estos sistemas son capaces de crear orden espacial (*ruptura de simetría*) donde no lo había anteriormente, de manera espontánea.

Prueba de esta *ruptura de simetría* son los mecanismos de retroalimentación (feedback), importantísima característica de los sistemas. En todos los “procesos de negocio” se producen mecanismos de “*feedback*” que afectan a la dinámica del sistema. Estos no suelen ser inmediatos, sino que se producen retardos (“*delays*”) en estos mecanismos que no sólo complican la dinámica, sino que impiden su detección incluso con sofisticadas herramientas tecnológicas, como las herramientas de BI. Esto provoca efectos en las decisiones a largo plazo contrarias o distintas a las esperadas en el corto plazo.

Transformación de riesgos financieros.

Un ejemplo de emergencia de patrones, es la transformación de riesgos financieros a partir de la apertura global financiera.

En el viejo diseño del sistema financiero, era la entidad bancaria quién conservaba el crédito hasta su liquidación. Recientemente, EE.UU (2008) especulaba con deuda creada por los empaquetados de crédito (derivados) lo que incorporaba el riesgo devuelta al sistema económico. (La débil regulación a la que se encontraba sujeta la banca, permitía diversificar las pérdidas a través de la creación de nuevos instrumentos bancarios como los “*empaquetados*”. La autoridad prestaba mayor atención al cumplimiento de la normativa que a la calidad del portafolio). Así, la

maduración de los mercados financieros permitía a la compañía bancaria diversificar más el riesgo de las operaciones distribuyendo entre un mayor número de agentes, sin que éste fuera especificado en el nuevo diseño del sistema financiero. (González, Pérez & Montoya, 2009)

- **Son abiertos.** Forman parte de sistemas más amplios que los contienen. Las interacciones más importantes del sistema son las que tienen con su entorno. Por ejemplo, obtener el conocimiento de *cómo* se suceden los ciclos económicos y *cuándo* existe mayor probabilidad de que una crisis bancaria suceda analizando los datos registrados en proporción de créditos otorgados. Pero sólo, estudiando la interacción de la banca con el sistema que la contiene (Sistema Económico) se entiende porqué se producen la crisis como una externalidad del sistema global y no como una consecuencia.

“Otro ejemplo, es el sistema Tierra donde existen cuatro estaciones (primavera, verano, otoño, invierno); se puede obtener el conocimiento de cómo se suceden las estaciones y cuáles son sus características analizando los datos registrados año con año. Pero sólo estudiando la interacción de la Tierra con el sistema que la contiene (Sistema Solar) se entiende porqué se produce las estaciones”³.

- **Existen leyes de escalamiento.** También denominada “*Leyes de potencias*”, el fenómeno se manifiesta y es válido en todas las escalas del sistema global (o sistema complejo), conservando las mismas propiedades que lo caracterizan.

Cuando en un sistema complejo los eventos o fluctuaciones están distribuidos bajo una “*ley de potencias*”, los eventos de grandes magnitudes ocurren con muy poca frecuencia; mientras que eventos de magnitudes pequeñas ocurren más frecuentemente.

Un ejemplo es la "ley de distribución de la riqueza", en la que la riqueza no se socializa, es válida en todas las escalas. Es decir, es válida en una nación entera donde abundan los pobres y escasean los ricos y es válida en ámbitos regionales y locales (Miramontes, *et.al.*, 1999:87). Otro claro ejemplo, según Baier (2012) son las crisis bancarias sistémicas (aquellas en las que se agota el capital bancario del país) y no sistémicas (aquellas de menor trascendencia en las que se produce la caída de grandes bancos).

- **Existencia de patrones espaciales de “auto-organización”.** En palabras de Miramontes, “[...] los sistemas complejos pueden situarse en regímenes críticos caracterizados por la presencia de fluctuaciones espaciales y temporales en todas las escalas posibles. Esta situación de criticalidad puede alcanzarse de manera espontánea y

³ Asociación de Técnicos de Informática (ATI). Recuperado del sitio de internet Knowledge is the Goal: www.dataprix.com consultado el 11 mayo de 2015.

sin la intervención de factores o fuerzas externas al sistema; se habla entonces de un proceso auto-organizado.”(Miramontes, et. al., 1999:83)

Los aspectos anteriores, afirman al *sistema económico para el caso de estudio de “la industria bancaria”, como la evolución de los “sistemas complejos” anteriores, dentro de la ciencia de la complejidad actual.*

Agregando que, cambios constantes en *feedbacks, delays, no linealidades (patrones emergentes) y demás*; son aspectos que en palabras de “[...] John Sterman describe qué hace compleja la dinámica de los sistemas y de los negocios”⁴. Señalando que, la forma de superar dichas barreras es mediante la *“modelización y simulación del negocio”*, donde la tecnología BI no puede abordar esta problemática puesto que están concebidas para el análisis, no para la síntesis.

De las evidencias anteriores, se puede agregar que *el uso adecuado de la tecnología debe comenzar primero, por el modelado de negocio real como “complemento” a las herramientas, considerándose, una “buena práctica”: la “simulación del negocio”* previo a, abordar un proyecto tecnológico en escenarios complejos. Para este caso, el estudio de las características del modelo de negocio bancario significa el complemento perfecto de esta investigación. (*Véase Anexo 2. Modelo de negocio bancario*)

“Las ciencias de la complejidad son las ciencias de un mundo diferente de suma cero en donde la regla son juegos diferentes de suma cero, justamente”. (Espinosa, 2013)

La *economía del conocimiento* se trataba ni más ni menos, que de un mundo alta y crecientemente entrelazado, interdependiente, sensible en múltiples escalas y de maneras diferentes. Este mundo diferente de *suma cero* se expresa en títulos tan variados como: globalización, mundialización o internacionalización.

⁴ Sterman J. citado por Asociación de Técnicos de Informática (ATI). Recuperado del sitio de internet Knowledge is the Goal: www.dataprix.com consultado el 11 mayo de 2015.

Al mismo tiempo que mostraba que todos los sistemas son abiertos, implicaba que los sistemas complejos por su propia naturaleza van “*ganando libertad*”, van *evolucionando* hacia la complejidad. Hasta este punto, se puede concluir que “*la economía del conocimiento*” es totalmente, un escenario de mercado VICAH: *Volátil, Incierto, Complejo, Ambiguo e Hiperconectado*, por sus características.

Esta “*evolución hacia la libertad*” de la complejidad implica que no se pueda reducir ninguna situación a su estado anterior, como no se puede hacer en economía y por lo tanto, era necesario un análisis más dinámico.

En este contexto, la tecnología que se demandaba tenía que cubrir aspectos tan importantes como:

- Procesamiento de grandes volúmenes de datos.
- Manejo de datos estructurados y no estructurados.
- Disminución del tiempo de consulta.
- Construcción de una base de datos consolidada, sólo de consulta.

Cabría mencionar, que el *Business Intelligence* sólo representa una porción de la tecnología que brinda solución a la toma de decisiones en *sistemas complejos* (Véase *Anexo 3. Sistemas BI y su relación con sistemas Big Data*) de la gran oferta existente. Por lo que, representa la opción tecnológica de aquellos que necesitan la consulta de datos estructurados y que se verá más adelante en apartado 2.

1.4 La nueva gestión de la información

Con la “*revolución del conocimiento*” como se le conoció a este proceso de *productividad multifactorial*, la manera como se gestionan las organizaciones (es decir, *el management*) no había variado sustancialmente.

Las nuevas tecnologías habían cambiado el contexto de “*la gestión de la información*”, no así, las prácticas de las empresas en *la gestión de proyectos tecnológicos*. La consultora Gartner llama a este nuevo entorno *Extreme Information*

Management; es decir, el reto de la *gestión de la información* en sus formas *más exigentes y extremas*.⁵ De manera que, eran necesarias “*mejores prácticas*” para acometerlos.

El holismo, en el marco del estudio de los sistemas complejos es la idea que permite a las empresas entender “*la economía del conocimiento*” desde un enfoque distinto, donde *el comportamiento del conjunto es distinto de la suma de las partes*. Y por tanto, reconocer que el estudio de la economía como ciencia social “*compleja*” requiere de algo más que, metodologías deductivas o a priori para su estudio. Razón, por la que en el capítulo tercero se abordan algunos ejemplos de métodos que pueden ser más aptos para el caso de uso de BI.

Este capítulo mostró que es la industria bancaria y en sí, la economía, un “*sistema complejo*”; por lo que, el escenario real para el uso de Business Intelligence es un mercado de tipo VICAH: *Volátil, Incierto, Complejo, Ambiguo e Hiperconectado*. Esto es, las ciencias sociales y humanas son el objeto de estudio de las *ciencias de la complejidad* y origen de la *tecnología big data* como solución al problema de procesamiento de datos en el entorno globalizado.

⁵ Rodríguez J. & Lamarca, *Gestión de la Información y el conocimiento*, http://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Direccion_estrategica_de_sistemas_y_tecnologias_de_la_informacion/Direccion_estrategica_de_sistemas_y_tecnologias_de_la_informacion_%28Modulo_4%29.pdf, sitio consultado el 11 de enero de 2015

CAPÍTULO II

Introducción al Business Intelligence y pensamiento sistémico

Como se vio en el Capítulo I del presente trabajo de investigación: cuando se mide el riesgo en instituciones bancarias, los procesos que se llevan a cabo, nos permiten entender un ejemplo icónico de lo que se podrá usar en cualquier caso donde se asocian actividades con riesgo.

Ahora entenderemos como el BI apoya a la explicación y control de riesgo en cualquiera de los casos en donde éste pueda estar ocurriendo.

Por ello, es cada vez es más necesario entender el *Business Intelligence tradicional*, con el fin de conocer de *dónde* surgieron estas herramientas y a que parte del BI pertenecen.

En este caso, es necesario introducir al lector en los principios de la arquitectura, definición, alcance y beneficios de las herramientas de *BI tradicional*, entendiéndose como “*tradicional*”; la plataforma formada por aquellas herramientas específicas que componen una solución completa (*o sistema de BI*), es decir; almacén, herramientas ETL y aplicaciones.

Por otra parte, el apartado en *gestión de proyectos BI y pensamiento sistémico*; recoge la experiencia de profesionales como académicos que reconocen algunos factores

críticos de éxito y metodologías. Aportando aquellos puntos clave que deben ser considerados en la cultura de proyecto.

Sin duda, desglosar una solución de *BI tradicional* ayudará a vincular la función que cumple cada elemento que la compone, a fin de, construir un juicio propio sobre la selección asertiva de estas herramientas.

2.1 Definición

Tecnológicamente hablando, el *Business Intelligence (BI o Inteligencia de Negocios)* “es un compendio de tecnologías y aplicaciones que permiten recopilar la información de las diferentes fuentes de la empresa, almacenarla, analizarla y proveerla con el fin de mejorar la toma de decisiones de negocio”. (COPYRIGHT© Intellego, 2014)

Así, se ha optado por utilizar el término anglosajón de “*Business Intelligence*” en esta tesis para referirse a la “*tecnología*” y de aquí en adelante, citarlo por sus siglas en inglés como *BI*. Puesto que, se considera que el término “*Inteligencia de Negocios*” es un concepto que abarca mucho más que sólo el uso de tecnología.

Comprenderlas como soluciones tecnológicas que ayudan a la toma de decisiones en *sistemas complejos*, involucra otros elementos, que si bien no son parte de la arquitectura tecnológica son parte fundamental para definir lo qué es, el *„Business Intelligence”*. De este modo, se cree conveniente el uso de la siguiente definición para esta tesis; Josep Curto define al *Business Intelligence* como:

“Business Intelligence es el conjunto de metodologías, aplicaciones, prácticas y capacidades enfocadas a la creación y administración de información que permite tomar mejores decisiones a los analistas de una organización (Curto, 2012: 18)”.

2.2 Arquitectura

Los *sistemas de BI* tienen tres capas básicas: *la máquina que genera ETL, el repositorio de metadatos y la capa de aplicaciones de gestión*. (Véase figura II-1. *Arquitectura de un sistema BI*)

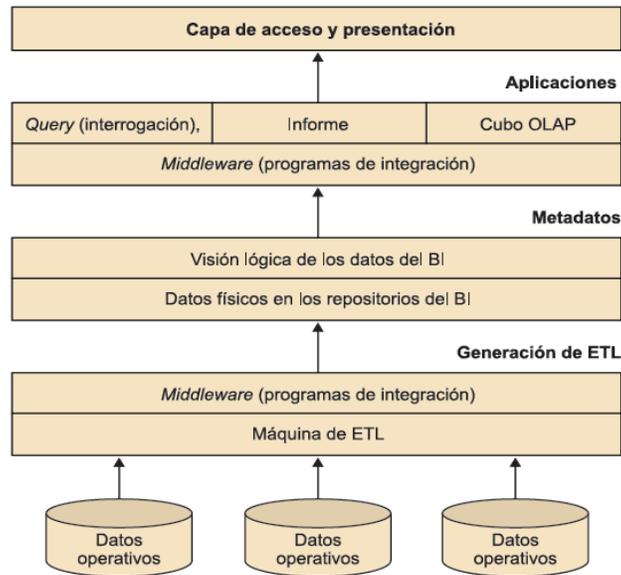


Figura II-1. Arquitectura de un sistema BI.

Fuente: Moss y Atre (2003). *Business Intelligence Roadmap (The complete Project Lifecycle for Decision-Support Applications)*. Addison-Wesley Professional. EU. p.56

Generación de ETL (Extract-Transform-Load): Esta capa se encarga de importar los datos⁶ de los sistemas operacionales⁷ y los convierte en datos que tienen sentido para el negocio. Para después, cargarlos en repositorios (o almacén) del sistema de BI.

Repositorio de metadatos⁸: Este tiene un componente físico (“almacén”) donde están los datos y un componente lógico (qué quieren decir los datos, desde el punto de vista de negocio). Este último, contiene “la documentación” y “definición” de los datos como, por ejemplo, *cuáles* son las unidades de medida, *dónde* están ubicados y *cuáles* son las unidades de cálculo.

Aplicaciones: Esta capa es la que utiliza los analistas para visualizar la información. (Generando *informes*, *consultas* o *análisis OLAP*⁹).

Cada una de estas capas se sostiene con otras herramientas de *software intermedio* llamado „*middleware*” que permiten relacionar cada capa entre sí y también con las capas anteriores.

⁶ Entiéndase como “datos” al conjunto de valores, no necesariamente clasificados.

⁷ Aquellos que nos ayudan a las operaciones diarias del negocio, en contraposición con los sistemas de análisis, que nos ayudan a tomar decisiones.

⁸ Los metadatos son características de los datos. Lo puedes ver con más detalle en el apartado correspondiente, de este mismo capítulo.

⁹ Sigla de la expresión inglesa *Online Analytical Processing*, ‘Procesamiento Analítico en Línea’

A estas tres capas podemos añadir una cuarta, la “*capa de accesos y presentación*”. En esta reside el sistema de autenticación y permisos, así como las herramientas de visualización, usualmente se suele conectar a la intranet de la empresa.

Dentro de este marco, los *sistemas de BI* recogen los datos que se encuentran en los diferentes sistemas de la empresa (internos o externos) y los transforman en otra clase de datos (indicadores, métricas, estadísticas); que tienen sentido para el negocio, construyen universos de datos más pequeños que se etiquetan para saber *qué* quieren decir, *cómo* se calculan y *dónde* residen, y finalmente, utilizan diferentes aplicaciones o programas para generar informes o consultas.

Lo anterior, describe de forma sintetizada el proceso que realiza un *sistema de BI* transformando unos “*datos en bruto*” en mejor “*información*”¹⁰ que da soporte a la toma de decisiones. Aunque a simple vista, parecería una arquitectura común de un “*sistema tecnológico*” donde hay una base de datos, el “*almacén*” de un *sistema de BI*, presenta algunas particularidades.

2.2.1 El almacén de datos

Actualmente, las empresas tienen un conjunto de *sistemas operacionales independientes, también conocidos como OLTP*¹¹ (*contabilidad, gestión de personal, seguridad etc.*) que dan respuesta a diferentes requerimientos del negocio.

Las diferencias en *presupuestos, requerimientos y planificación* de cada uno de estos *sistemas OLTP*, hace que se encuentre más *heterogeneidades*¹² de las que se desearía. Han sido diseñados para resolver un cierto problema eficientemente, de manera que, no guardan más datos de los necesarios para su función; es decir, no

¹⁰ La “*información*”, es el conjunto de datos clasificados y procesados que nos permiten la toma de mejores decisiones.

¹¹ *OLTP, On-line Transactional Processing*

¹² Podemos encontrar heterogeneidades semánticas (el mismo tipo de información representado de diferentes maneras), como de sistemas (por ejemplo, como de hardware diferente, sistema operativo distinto o simplemente sistema de gestión de base de datos –SGBD- diferente).

guardan “*datos históricos*”. Y por esto, si un “*analista*” quisiera hacer un zoom hacia afuera, no podría.

En contraposición a los “*sistemas OLAP*” propios de un sistema de BI, se identifica a los “*sistemas operacionales u OLTP*” como procesamientos transaccionales en línea pensados para obtener datos. A pesar de, que los *sistemas OLTP* de la empresa resulten muy interesantes y funcionales, estos sistemas no cumplen los requerimientos de “*los analistas*” propios de un sistema de BI.

Debe señalarse, que un “*analista*” solo quiere hacer consultas (un entorno solo de lectura, “*read only*”). De modo que, todas las precauciones del mundo transaccional de los *sistemas OLTP* (pensadas para entornos de lectura/escritura, “*read/write*”), son totalmente innecesarias. Agregando que, los *sistemas OLTP* no están hechos para *consultas “complejas”*.

Dicho de otro modo, los “*sistemas de análisis*” como son los *sistemas de BI*, buscan ejecutar estas “*consultas complejas*” con el fin de retornar datos precisos en un tiempo de respuesta bajo a diferencia de los *sistemas OLTP*; que siempre tienen que dejar la base de datos en un “*estado consistente*”, antes de pensar, siquiera en reducir el tiempo de una consulta.

En este contexto, la solución a las necesidades de “*los analistas*” fue la construcción de una “*base de datos para el análisis*”, partiendo de las *bases de datos operacionales (propias de un sistema OLTP)*, pero, que funcionará de manera totalmente independiente de estas. A esta *base de datos de análisis* se le denominó como “*Data Warehouse*”, término acuñado por W.H. Inmon considerado por muchos el padre del concepto.

El Data Warehouse (DW)

Es un *almacén o repositorio* único para toda la organización correspondiente a la segunda capa. En él están concentrados datos que están repartidos en los sistemas operacionales (externos o internos). Según la Wikipedia la define como:

- **Variante en el tiempo (historiado)**

Los datos son almacenados para proporcionar la información desde una perspectiva histórica. Cada estructura clave en el DW contiene ya sea implícita o explícitamente, un elemento de tiempo. (Véase Figura II-4)

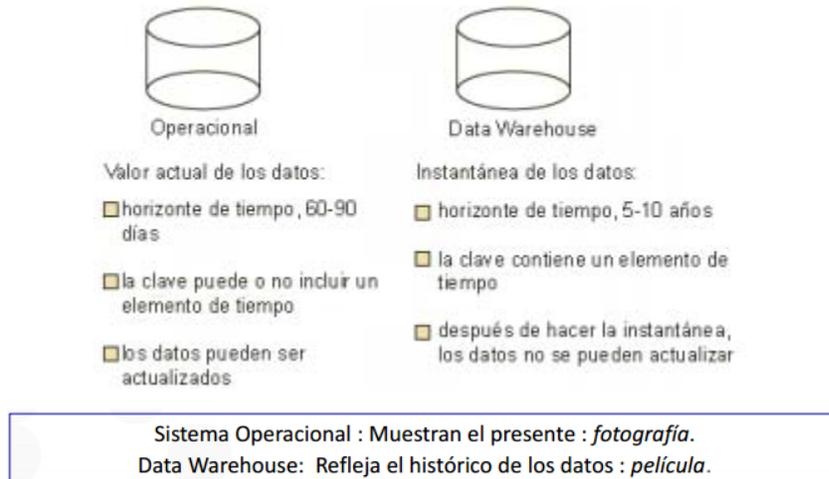


Figura II-4. Elemento tiempo en un Data Warehouse y un sistema operacional.

- **No-volátil**

Un almacén de datos es siempre una tienda físicamente separada de los datos transformados a partir de los datos de los sistemas operativos. El DW es creado para ser leído pero no modificado. La información es permanente. Los datos más recientes no sustituyen a los precedentes. (Véase Figura II-5)

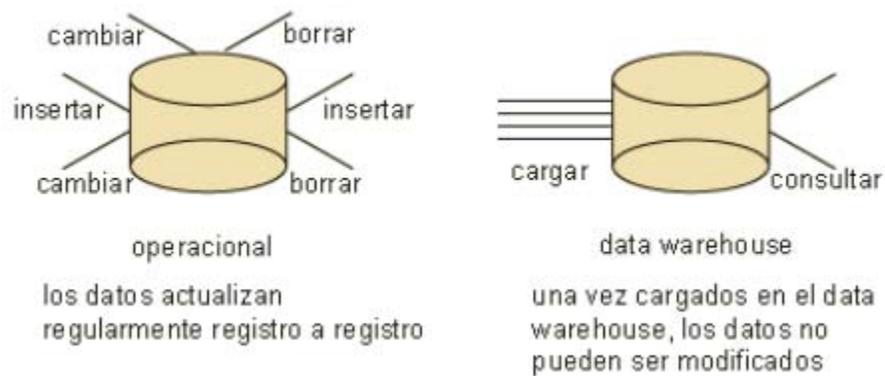


Figura II-5. Volatilidad en un Data Warehouse y un sistema operacional.

El **DW** se estructura de una manera jerárquica de acuerdo a un modelo multidimensional y los elementos intermedios que facilitan la transformación e integración de los datos, se le conoce como **Factoría de Información (FIC)**; como todos aquellos elementos que interactúan para que a partir de fuentes externas e internas a la organización, se tenga el conocimiento de que estás puedan servir

para tomar decisiones y que se detallará más adelante. (Inmon W., Imhoff C. y Sousa R., 1998). (Véase Figura II-6)

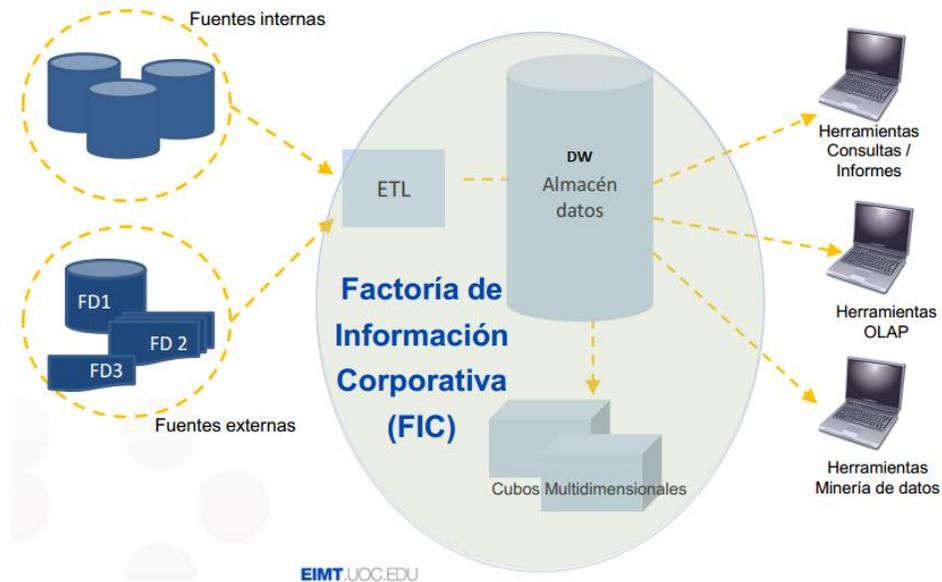


Figura II-6. El DW como componente de la Factoría de Información.

El **objetivo del DW** consiste en almacenar la información necesaria para descubrir nuevas oportunidades que permitan mejorar el negocio. Ayudando a la mejor toma de decisiones, “segmentando” los datos de negocio, “gestionando” el conocimiento de la empresa y “depurando” los datos para su consulta. De manera muy distinta a la función que cumplen las *bases de datos relacionales* (BDR). (Para saber más Véase Anexo 3. Comparativa entre DW y BDR)

Tipos de usuarios

A diferencia de los “*sistemas operacionales*” que tiene muchos usuarios accediendo a muy pocos datos, los “*sistemas de análisis*”, los utilizan muy pocos usuarios que requieren ver muchos datos (Abelló, Samos y Curto, 2014). Por lo que, se puede identificar tres tipos diferentes de usuarios: *granjero*, *explorador* y *turista*. (Inmon W., et.al., 1998)

- **Granjero.** Accede a la información de forma predecible y repetitiva. En todo momento sabe qué quiere y cómo lo ha de obtener, porque, generalmente, repite

las consultas de manera periódica. Y suele pedir resumidos, aunque le puede llegar a interesar ver diferentes niveles de detalle. Utiliza herramientas OLAP.

- **Ejemplo de administración de riesgos**

Como ejemplo de granjero, podemos pensar en la persona encargada de realizar las previsiones en cuanto a la exposición al riesgo de la entidad. Esta persona seguramente querrá disponer de los datos de cada tipo de riesgo durante los últimos años, y también pérdidas por eventos no financieros. Basándose en estos datos, tendrá que exponer al comité de riesgos que proyectos aceptar y cuándo. Si aceptan demasiados créditos empresariales desde ahora, la empresa podría perder mucho dinero a una exposición de riesgo alto. No se tiene que confundir a este analista con la persona que simplemente registra las pérdidas económicas según el tipo de riesgo, pues no ha de tomar ninguna decisión.

- **Explorador.** Como su nombre lo indica explora gran cantidad de datos, accede a información de forma impredecible e irregular, su perfil es informático o estadístico. Su objetivo principal es obtener información que proporcione ventaja competitiva. Pues, en el contexto actual del *big data*, la figura del explorador ha evolucionado hacia **científico de datos** (*data scientific*) capaz de extraer información de grandes conjuntos de datos para después presentarla de manera asequible a los usuarios no expertos. Su perfil ha de ser transversal con conocimientos de informática, matemáticas, estadísticas, minería de datos, diseño gráfico, visualización de datos y usabilidad.

Ejemplos de minería de datos

- Podemos utilizar herramientas de minería de datos para reconocer patrones de comportamiento para detectar fraudes (facturas, hipotecas o llamadas telefónicas impagadas), generar reglas de manera automática para componer una cartera de valores invertidos en bolsa, reconocer el comportamiento de los clientes hacia cierta promoción de productos financieros por sector productivo o descubrir relaciones entre compras de ciertos productos en el supermercado (por ejemplo, pañales y cerveza)
- **Turista.** Se entiende a este tipo de usuario como un equipo formado por dos o más personas. Un perfil con conocimiento del negocio y visión global de la empresa, y un segundo perfil con conocimientos informáticos. Ellos consultan los datos y metadatos sin ningún patrón de acceso. Las herramientas que utilizan suelen ser navegadores o buscadores. Su resultado serán proyectos para los usuarios granjero y explorador.

Tipos de almacenes

En 1998 William Inmon presentó lo que denomina **Factoría de Información Corporativa (FIC)**¹³, como el conjunto de componentes que interactúan para ayudar a *gestionar todos los flujos de datos desde los sistemas operacionales de la empresa hasta “los analistas”* (Abelló, et. al., 2014). (Véase Figura II-7. La Factoría de Información)

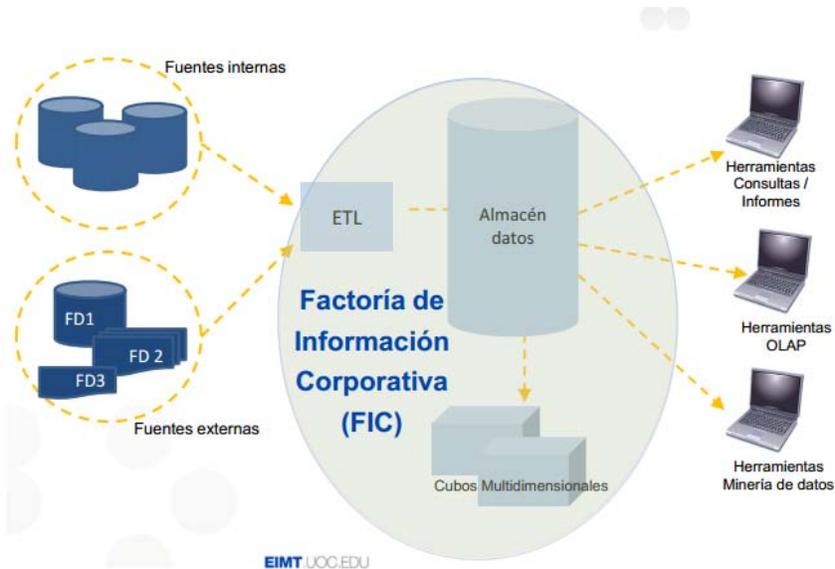


Figura II-7. La Factoría de Información.

La **FIC** facilita el proceso de explotación y transformación, disponiendo de “*distintos tipos*” de almacén de datos para la construcción de un **DW**. Así, se ha definido su construcción entorno a dos estrategias diferentes:

- La defendida por **R. Kimball** propone construir distintos *Data Marts*¹⁴ [...], sin la necesidad de construir un Data Warehouse. (Curto, 2012: 118)
- La defendida por **W.H. Inmon**, que propone definir un *Data Warehouse Corporativo* y a partir de él, ir construyendo los modelos de análisis para los distintos niveles y departamentos de la organización; es decir, una estrategia de arriba-abajo. (Curto, 2012: 118)

¹³ Corporate Information Factory (o Enterprise Data Warehouse) consiste en una arquitectura en la que existe un data warehouse corporativo y unos data marts dependientes del mismo.

¹⁴ Son repositorios dirigidos a una comunidad de usuarios específicos; por ejemplo, marketing y ventas. Normalmente se definen para responder a usos muy concretos.

En esta última, Inmon distingue tres tipos de almacén de datos para la construcción de un **DW**, estos son: *el departamental, el corporativo y el operacional*.

- **Almacén de datos Departamental**

Son un conjunto de datos separados teniendo en cuenta departamentos o áreas del negocio. (Véase Figura II-8)

Ventajas

- Abarata costos
- Aumenta rendimiento, son más fáciles de construir y generalmente independientes

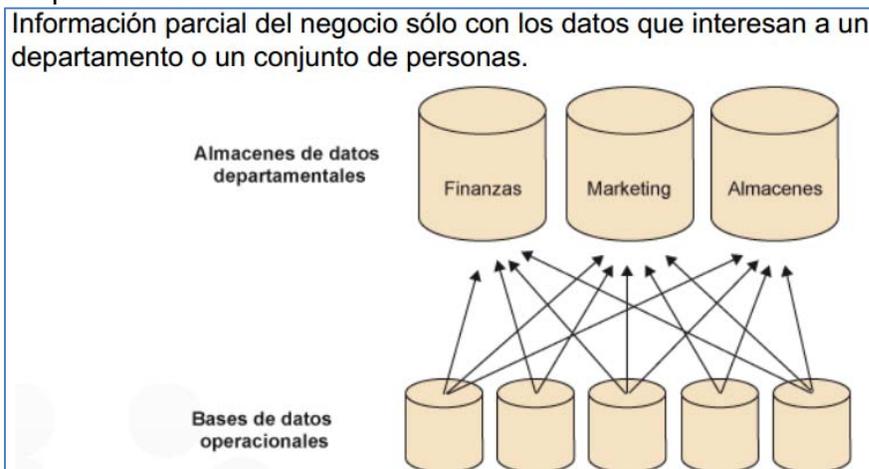


Figura II-8. Almacén de datos Departamental

A corto plazo es una gran ventaja pero al largo plazo constituyen un problema, pues, existe información que pertenece a más de un departamento y que no queda recogida en ninguno de ellos. Para resolver este problema es necesario otro tipo de almacén de datos, “*el almacén de datos corporativo*”.

- **Almacén de datos Corporativo**

Almacena los datos de la empresa con el mayor grado de detalle posible. (Véase Figura II-9)

Ventajas

- Permite almacenar toda la información del negocio de una forma eficiente. Aunque, no sea apropiado para los usuarios finales si está diseñado para dar la mejor respuesta posible a todo el conjunto de ellos.

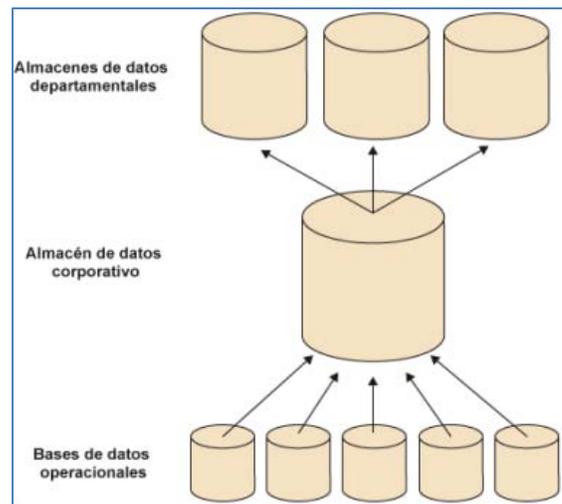
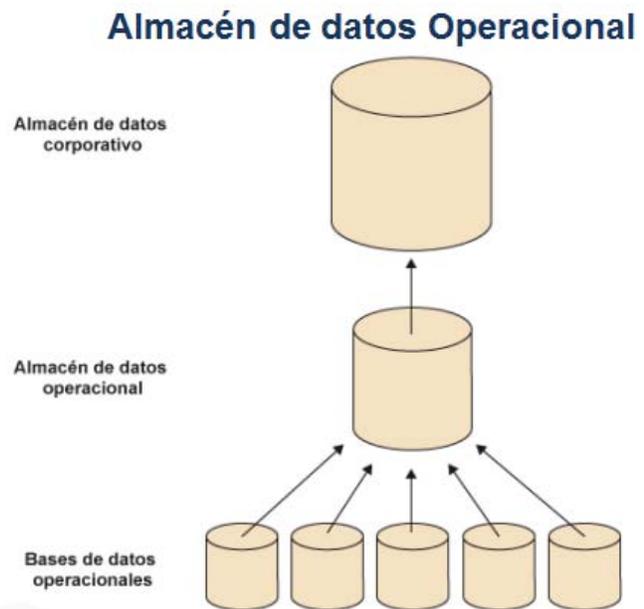


Figura II-9. Almacén de datos Corporativo.

Hasta este punto, hay que mencionar que los almacenes de datos *corporativos* se actualizan el fin de semana, consecuentemente los *departamentales* tampoco están siempre actualizados. Aunque, generalmente los usuarios de BI están más interesados en los datos históricos que actuales, existe otro tipo de usuarios que tienen necesidad de información “*integrada*” y además “*actualizada*”. Para este fin, existe, el “*almacén de datos operacional*”.

- **Almacén de datos Operacional**
Este complementa al almacén de datos corporativo. Es un almacén de datos orientado al tema e integrado, pero que no dispone de información temporal. En él los datos siempre están actualizados y no existen datos históricos, por lo tanto, se trata de un repositorio volátil. (Véase Figura II-10)

Figura II-10. Almacén de datos Operacional.



Los diferentes tipos de almacén, permiten obtener de alguna forma las cuatro características del **DW** en dos pasos: una primera fase de “*integración*” y “*transformación*”; y una segunda donde se añade todas las “*características temporales*” del almacén de datos.

Es importante mencionar que el “*almacén de datos departamental*” en otras bibliografías, responde al nombre de “*Data Mart*”, mientras que el *almacén de datos operacional* es conocido como **ODS (Operational Data Store)**. Además de los tipos de almacenes de datos que se han visto, la FIC contiene otros componentes que se verán más adelante en este mismo capítulo.

2.2.2 El componente de integración

Los datos de los *sistemas operacionales* y fuentes externas por sus características distintas; en cuanto a estructura y organización, no se pueden utilizar directamente en el almacén de datos. Por lo que, la misión del “*componente de integración*” es obtener los datos para los distintos almacenes, mejor conocidos como “*herramientas ETL*”, por sus siglas en inglés *Extract – Transform -Load*. (Véase Figura II-11)

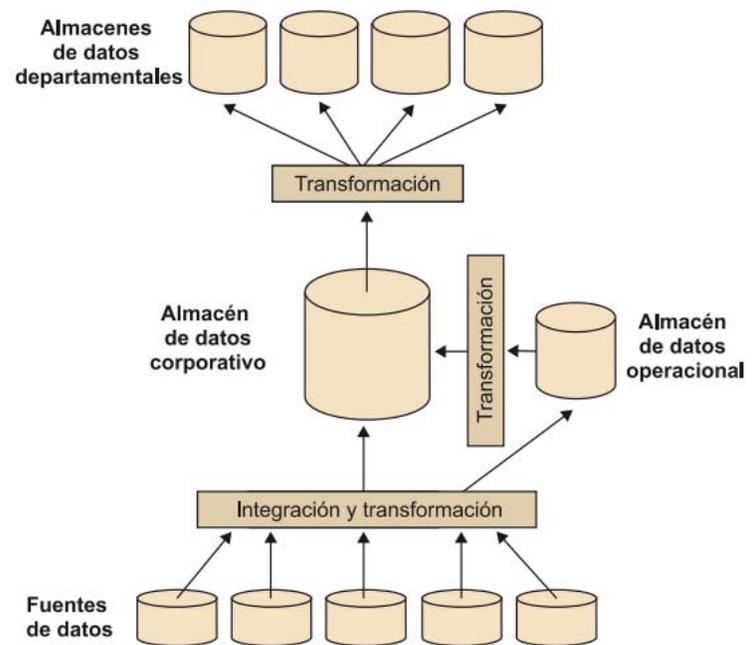


Figura II-11. Flujo de datos mediante el componente de integración y transformación.

A diferencia de los almacenes de datos cuyo elemento principal es la *base de datos de análisis*, el elemento principal del “*componente de integración y transformación*”, es el “*software*”; encargado de llevar a cabo la misión descrita.

Tanto, las fuentes internas como externas de los diferentes almacenes de datos se pueden encontrar en plataformas distintas, y por tanto, el “*componente de integración y transformación*” requiere software que se ejecute en las distintas plataformas.

Para lograr el flujo de datos a los analistas, las *herramientas ETL* inician con la “*fase de extracción*”; en esta etapa identifican y extraen datos de las diferentes fuentes; para su posterior transportación física al sistema destino o bien, a un paso intermedio, como puede ser un *ODS*, para su procesamiento. En la “*fase de transformación*”, se aplica las reglas de negocio o funciones sobre los datos extraídos para convertirlos en datos que serán cargados.

A veces, durante esta fase es necesario aplicar algunas de las siguientes transformaciones (Álvarez y Yerovi, 2011: 45):

- Seleccionar ciertas columnas (Que las columnas con valores nulos no se carguen)
- Traducir códigos (Si la fuente almacena una “H” para hombre, pero el destino tiene que guardar “1” para hombre)
- Transponer o pivotar (girar columnas en filas y viceversa)
- Calcular nuevos valores (por ejemplo, venta = cantidad * precio)
- Sumar múltiples filas de datos (ventas totales de cada sucursal)

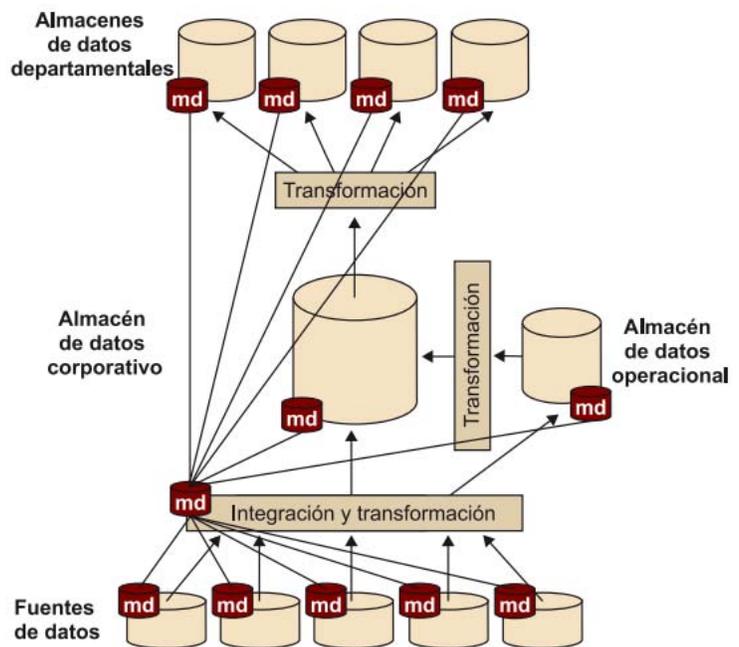
Mientras que, en la “fase de carga” como su nombre lo indica se cargan los datos en el **DW**. Dependiendo de los requerimientos de la empresa este proceso puede variar, algunos sobrescriben información antigua con datos nuevos; otros por ejemplo, mantienen un historial de los registros de manera que se pueda realizar una auditoría de los mismos. Se debe entender, que la *generación de ETL*’s son procesos amplios, y no tres etapas bien definidas como lo expresan sus siglas, pues es posible realizar transformaciones incluso antes de extraer.

Los procesos de ETL consumen entre el 60% y el 80% del tiempo de un proyecto de BI; por lo que, es un proceso clave en la vida de todo proyecto. (Eckerson & White, citado por Cano, s.f.:103)

2.2.3 Metadatos

Los metadatos son datos que describen características de otros datos y que facilitan su administración y uso. Inmon (1998), menciona que en la **FIC** es la “goma de pegar” que mantiene unidos los componentes.

Figura II-12. Los metadatos como componente de la FIC.



Los “*metadatos*” son útiles para el equipo de desarrollo de la **FIC**, los técnicos que mantienen el sistema y los usuarios finales; que también, pueden requerir datos de los metadatos. Existen tres tipos de metadatos:

- **De construcción**
Son aquellas estructuras de las fuentes de datos, de los almacenes de datos, transformaciones, planificación, semántica, etcétera.
- **De gestión**
Son estructuras de los usuarios permitidos y accesos realizados, resultados de las extracciones y transformaciones, etcétera.
- **De uso**
Son estructuras de selección de metadatos de construcción y gestión.

2.2.4 Diseño Multidimensional

Una vez guardados los datos en el **DW** se necesita manipularlos. Aunque actualmente, *Excel* es la herramienta de *reporting* y *análisis de datos*; mayormente utilizada entre los analistas de negocio para el procesamiento de datos, posee un *modelo tridimensional (hoja-fila-columna)* muy útil para *análisis de tipo “what if”*.

No obstante, un *sistema decisional* no debe ayudar a vender, comprar, producir o transportar, su objetivo es *evaluar, comparar, presupuestar, planificar o proyectar*, por lo que responden a *análisis del tipo “why” y “what if”*.

Agregando que *Excel* responde a otras funcionalidades que no son propias de un sistema decisional, puesto que:

- No son apropiados para grandes cantidades de datos
- No aportan semántica a los datos (las celdas se identifican por sus coordenadas)
- La creación de informes es compleja
- No son concurrentes (si un usuario está utilizando la hoja de trabajo, esta permanece bloqueada hasta que el usuario termine de trabajar con ella)
-

En tal caso, retomando el último punto la toma de decisiones no podría estar vinculada a informes bloqueados o en espera de su modificación. Volviendo la mirada hacia el **DW**; este necesita de un “*sistema híbrido*” que proporcione: *flexibilidad, potencia de cálculo y la facilidad de consulta*, mejor conocidas como “*herramientas OLAP*” (*On-Line Analytical Processing*). Las *herramientas OLAP*, tienen

la capacidad de procesar consultas en línea con el objetivo de analizar datos que cumplan con las propiedades **FASMI**¹⁵. (Véase Figura II-13)

Figura II-13. Propiedades FASMI que los OLAP deben cumplir.

Fuente: UOC Universitat Oberta de Catalunya (2015).

FAST

$T_{\text{respuesta}} = 5 \text{ seg. (20 seg. excepcionalmente)}$

ANALYSIS

Herramientas de **análisis estadístico** para responder preguntas del tipo: **why** y **what if**

SHARED

Mecanismos de **seguridad, concurrencia y compartición de datos**

INFORMATION

Almacenar y gestionar **gran cantidad de datos y de información** (metadatos)

Las *herramientas OLAP* son el “*sistema híbrido*” que permite que “*los analistas*” no dependan del departamento de informática, permitiéndoles formular nuevas preguntas de forma “*dinámica*” y presentar los datos de la manera que “*los analistas*” están acostumbrados a verlos. Así, brindan una solución al manejo de grandes cantidades de datos en los *sistemas decisionales* (como lo es el *Business Intelligence*); cuyo objetivo reside en agilizar la consulta.

Con este fin, utilizan *estructuras multidimensionales* (conocidos como *hipercubos* o *cubos*) que contienen datos resumidos de las fuentes externas y *sistemas operacionales* (Véase Figura II-14). Estructurados en:

- **Hechos:** Datos métricos a analizar
-*Qué se quiere analizar*
- **Dimensiones:** Datos descriptivos
-*Quién, a quién, dónde, cuándo, cómo etcétera*
- La **posición de una celda** de información **define** su **significado**

¹⁵ El OLAP Council (estaba formado por algunos de los fabricantes de software OLAP) sumariizó las 12 reglas de Codd en lo que ellos llamaron el concepto FASMI que los OLAP deben cumplir

-Permite mejorar el tiempo de respuesta mediante el uso de índices y distribución de los datos en particiones. Por lo tanto, esta estructura suele funcionar bien en cubos dispersos; es decir, en cubos donde halla gran cantidad de celdas con valores nulos

Algunos autores ofrecen otras alternativas a la estructura ROLAP; por ejemplo, MOLAP y HOLAP.

- **MOLAP: *Multidimensional OLAP***

Este tipo de estructura almacena los hipercubos en matrices, más acorde a un modelo multidimensional.

Ventajas son:

- Como los datos se almacenan en un modelo más parecido a un hipercubo, se puede ejecutar la consulta directamente sin un proceso de traducción previo
- A diferencia de ROLAP, el diseño tiene consecuencias en el tiempo de respuesta y almacenamiento. Por lo que la eficiencia baja en cubos dispersos.

Cabe mencionar que en ROLAP, como los datos se almacenan en “*tablas relacionales*” se puede agregar cambios sin ningún problema. Por otra parte, en MOLAP cuando los cambios en el cubo implican cambios en las matrices, la sensibilidad al cambio es baja. Es decir, cuando se requiera realizar cambios continuos, tal vez la estructura MOLAP no sea la más adecuada.

¿ROLAP O MOLAP? La verdad es que todo depende. Algunos autores sugieren que la estructura MOLAP es más útil en la construcción de „*Data Mart*”, pues proveen mayor velocidad de consulta aunque su gestión en volumen sea baja. Mientras, la estructura ROLAP se recomienda para cubos con muchos valores nulos.

Otra alternativa, son las herramientas **Hybrid OLAP**, estas lo que hacen es integrar los modelos ROLAP y MOLAP ofreciendo lo mejor de ambos. Identifica las regiones más densas y dispersas de los cubos, utilizando MOLAP para almacenar las regiones densas y ROLAP para las dispersas.

Esto garantiza que cuando se realiza una consulta, el sistema identifique que partes del cubo afecta y envíe una parte de la consulta al sistema ROLAP y MOLAP, una vez obtenidos los resultados los integra y presenta.

2.2.5 Aplicaciones

Según Pau Urquizu (2009) en su blog “*Business Intelligence fácil*”, existen tres tipos de aplicaciones de BI principalmente, estos son: *reporting*, *análisis OLAP* y *cuadros de mando*.

- **Reporting.** Los informes que se generan son básicamente estáticos, y su mayor dinamismo suele ser la existencia de “filtros” que permiten configurar informes *ad-hoc*.
- **Análisis OLAP.** No tiene por qué confundirse con las herramientas OLAP que brindan el diseño multidimensional a la información en el DW, estas a diferencia son aplicaciones que proporcionan una manera fácil y dinámica de navegar por la información, a diferencia de las tablas dinámicas de Excel que sólo permiten navegar por un único bloque éstas brindan al usuario total autonomía.
- **Cuadros de mando.** Se trata de informes predefinidos, muy visuales. Parecidos al cuadro de mando de un avión con cronómetros e indicadores de interés, no se requiere conocimiento técnico. Su desarrollo es costoso y requiere un importante análisis funcional para definir la navegabilidad deseada. Existe el cuadro de mando analítico o *Dashboards* (tradicional) que dan seguimiento de las métricas de rendimiento y evaluar las tendencias y cuadro de mando integral o estratégico (*Balanced Scorecard*), se organiza en cuatro áreas: *financiera*, *cliente*, *procesos* y *formación y desarrollo*.

Cabe considerar, que la *minería de datos* es otra aplicación que inició como parte de los sistemas de BI; pero evolucionó en una disciplina completamente independiente de un proceso mayor. Razón, por la que no se considera una aplicación sino una disciplina totalmente nueva.

- **Análisis avanzado/predictivo (minería de datos o *Data Mining*).** Son herramientas que permiten investigar y descubrir “*patrones ocultos*” y tendencias presentándolos de forma sencilla y accesible para “*prever* y *simular*” situaciones del negocio.

Engloba un conjunto de algoritmos desde *arboles de decisión, análisis clusters, redes neuronales, etcétera*, que son parte de un proceso más general denominado *Descubrimiento de Conocimiento en las Bases de Datos (Knowledge Discovery in Databases o KDD)*.

La minería de datos suele dividirse en descriptiva (Extrae la información que se tiene actualmente para tomar decisiones - análisis cuantitativo) y predictiva (Utiliza los datos actuales e históricos para hacer predicciones sobre futuros eventos).

Estas herramientas utilizan patrones para representar la información que se encuentra almacenada en *base de datos, web, repositorios masivos (ERP) o flujos de datos*. Normalmente, se auxilia de sistemas automatizados como *SGBD (Sistema de Gestión de Base de Datos)*. En todo caso, no necesita de la creación de un DW para su uso.

Urquizu (2009)¹⁶ resume la capa de aplicaciones BI con claves, como:

- ✓ *Reporting = Informe estático*
- ✓ *Análisis OLAP = Tabla dinámica*
- ✓ *Cuadro de mando = Informe dinámico predefinido*

2.3 Alcance

El alcance de los *sistemas de BI (Véase Figura II-15)* depende mucho de la utilidad y la aplicación exacta que la empresa seleccione. Resulta claro, que el *Business Intelligence* proporcione la capacidad de análisis de tiempo “*pasado*” y “*actual*”. Y con ciertos cálculos matemáticos incluso, proyecciones a “*futuro*” (Álvarez y Yerovi, 2011: 36).



FiguraII-15. Alcance de un sistema BI.

En la implementación de un *proyecto de BI*, se debe tener en cuenta “*el alcance de la aplicación*” y la pregunta a la que se quiere dar respuesta; así también, el

¹⁶ Urquizu, Pau. (7 de junio 2009) Las ecuaciones fundamentales del Business Intelligence. [Mensaje de Blog] Recuperado de <http://www.businessintelligence.info/definiciones/ecuaciones-business-intelligence.html> sitio consultado el 11 de enero de 2013

personal que estará a cargo. De modo que, “*el alcance temporal*” determinará la aplicación de BI a utilizar.

En este contexto, si lo que se busca es analizar *el pasado*; será mejor emplear “*análisis OLAP*” que permiten esta versatilidad del tiempo, si lo que se analiza es el *presente*; a lo mejor conviene utilizar un “*cuadro de mando estratégico o analítico*” para visualizar los indicadores de rendimiento en tiempo, y si lo que se busca es realizar proyecciones a *futuro*; la “*minería de datos*” como disciplina, brinda la posibilidad de encontrar patrones y generar nuevas oportunidades de negocio y/o productos.

Por esta razón, es usual encontrar herramientas que “*complementan los pasos*” para la toma de decisiones, unas orientadas al “*tratamiento de datos*”, otras al “*almacenamiento*” y finalmente, las enfocadas en la “*presentación*” al usuario final.

Distinguir, cada uno de los elementos de un *sistema de BI tradicional* ayuda a comprender que la *arquitectura de BI* es un “*conjunto de herramientas*”, y que la ausencia o presencia de un **DW** (*DM u ODS*), marca la diferencia entre utilizar un “*sistema de BI*” o utilizar sólo una “*herramienta de BI*”. (*Véase anexo 5. Los usuarios cada vez aprecian menos las grandes soluciones tradicionales*)

Del mismo modo, la diferencia principal de éste frente a una “*herramienta de BI*” estriba en la realización de “*Inteligencia de Negocios*” en la organización, extrayendo el “*conocimiento*”.

Dado que, este capítulo segundo hace uso intensivo de conceptos como: “*datos*”, “*información*” y “*conocimiento*” propios de la “*Inteligencia de Negocios*”; se ha incluido el *anexo 6. Jerarquía DIKW* clarificando estos conceptos. A continuación se detalla la *Tabla II-1* con el alcance de cada herramienta.

Alcance	Herramienta De Explotación	Beneficio
Pasado	Cubos OLAP	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Versatilidad del tiempo ✓ Interrogaciones complejas
Presente	Balance Scorecard (Cuadro Mando Integral o Estratégico)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Visualización de indicadores de rendimiento en tiempo real ✓ Visión Global <ul style="list-style-type: none"> • Financiera • Cliente • Procesos • Formación o desarrollo
Presente (KPI"S)	Dashboards (Cuadro de Mando Analítico)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Métricas de rendimiento ✓ Evaluación de tendencias ✓ Visualización de indicadores de rendimiento ✓ Visión Especifica (departamental)
Presente	Reporte Empresarial	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Presentación de informes o listados ✓ Menor tiempo en generar información, y más en análisis
Futuro	Minería de Datos (análisis avanzados)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Proyecciones ✓ Datos ocultos ✓ Búsqueda de patrones

Tabla II-1. Alcance de las herramientas BI. **Fuente:** Propio

2.4 Beneficios

En general, existen “*factores de mercado*” que están forzando a las organizaciones a la *obtención de BI*. Dado el impacto positivo que generan, se pueden destacar los tres más importantes:

- ***Incrementar los ingresos, reducir costes y competir efectivamente.***

El *Business Intelligence* ayuda a la organización a conseguirlo gracias a una “*visión integral*” del negocio (*Homogeneidad en la información*) y una oportuna respuesta (consulta ágil), aportando “*conocimiento*” a la toma de decisiones.

- ***Gestionar la complejidad***

Ayuda a organizar los datos para facilitar su análisis y minería, a fin de descubrir patrones de comportamiento y tendencias difícilmente detectables.

Al mismo tiempo, un *sistema de BI* es capaz de crear un “*círculo virtuoso de calidad*” de datos. Considerándose que, los datos que se extraen de *los sistemas operacionales* son convertidos en información por *los analistas*; a fin de generar un “*conocimiento nuevo*” sobre el negocio. En consecuencia, se toman “*mejores decisiones*” que generan nuevos resultados y estos, a su vez, nuevos datos que vuelven a comenzar el ciclo con una “*mejora*” que se va incrementando con el tiempo.

Sin mencionar, que los *sistemas de BI* son capaces de crear, manejar y mantener métricas, indicadores claves de rendimiento (*Key Performance Indicator KPI*) e indicadores claves de metas (*Key Goal Indicator KGI*); aportando información actualizada a “*nivel agregado*” como en “*detalle*”. En definitiva, mejora la competitividad de la organización (Curto, 2012), como resultado de:

- Diferenciar lo relevante de lo superfluo
- Acceso más rápido a la información
- Mayor agilidad en la toma de decisiones. (Análisis interactivo)

Méndez (2006), menciona que una directriz para saber si ha ido “*más allá del Business Intelligence*”, es cuando la plataforma suministra:

- **Menor coste de propiedad.** Una plataforma adecuada será compatible con las inversiones tecnológicas ya existentes y conseguirá satisfacer las necesidades de sus usuarios, reduciendo costos de implementación. Una plataforma de extremo a extremo o de principio a fin (*end-to-end*) hará más robusta y reducirá los problemas de integración.
- **Obtención de mejores resultados.** Mayor retorno de la inversión con cada nivel sucesivo de inteligencia *pasado-presente-futuro* al observar nuevas tendencias y oportunidades.
- **Eliminación de Silos Organizacionales.** Integración de especialistas y áreas funcionales para alcanzar objetivos a nivel compañía. Decisiones rápidas con un total conocimiento del contexto.
- **Aumento de la confianza en la información.** El tratamiento de los datos hace que los órganos decisores puedan confiar en la información.

2.4.1 Testimonio de uso del BI

ENTREVISTADO: MAURICIO CORDERO (PROFESIONAL EN INTELLEGO)

ENTREVISTADOR(A): VERONICA ROMERO GONZÁLEZ

LUGAR: OFICINAS DE INTELLEGO EN MÉXICO

DIRECCIÓN: LOMAS DE SOTELO #86 D.F

HORA: 4:15 PM

Entrevistador: Hola que tal Mauricio un placer conocerte.

Entrevistado: *Gracias, igualmente*

Entrevistador: *¿Dime, es recomendable tomar como criterio para seleccionar una herramienta BI que esté cuente con toda la arquitectura requerida?*

Entrevistado: Pues verás, es muy difícil encontrarte con un proveedor que te ofrezca toda la arquitectura BI completa. Por lo regular se trabaja con productos de un proveedor y con productos de otro que sean compatibles.

Entrevistador: *Mauricio, cada año Gartner una empresa consultora y de investigación de las tecnologías de la información Estadounidense, saca un Cuadrante Mágico de Proveedores de Business Intelligence ¿Este marco, podría tomarse como referencia para el mercado mexicano?*

Entrevistado: No. Sin duda alguna lo que funciona para un país no garantiza el éxito en otro. Lo que hace el cuadrante es darte una visión global en la que muestra líderes como IBM, Oracle, SAP, SAS, Microsoft, Information Builders entre otros. Pero aquí en México, las tecnologías que más se están empleando en Business Intelligence son la de SAP, Oracle y Microsoft, en menor medida y que apenas están entrando son MicroStrategy y Qlview por su limitada capacidad sólo al reporte.

Entrevistador: *Ok. ¿Cómo está el mercado de herramientas de Business Intelligence en México? ¿Apenas comienza, se encuentra en apogeo? ¿Quiénes están empleando BI?*

Entrevistado: Bueno, para contestarte rápido en México todas las grandes empresas, están utilizando BI; desde una fresquera hasta la panificadora más importante del mundo, incluso instituciones del sector público. Algunas, están empleándolas en un área del proceso operativo y otras en todas las áreas estratégicas del negocio. Lo cual permite concluir que se encuentra en franco crecimiento.

Entrevistador: *¿Crees que el tamaño de la Empresa, sea un factor importante para que alguien pueda aplicar BI?*

Entrevistado: Definitivamente no, hemos trabajado con proyectos que van desde empresas con transacciones internacionales y nacionales, hasta empresas medianas y pequeñas, en éstas últimas hay un fuerte trabajo de “evangelización” que se debe de hacer.

Entrevistador: *Muchas gracias, Mauricio. Agradezco el tiempo otorgado para esta pequeña entrevista, y que sin duda; contribuirá enormemente al acervo del trabajo de investigación que estoy desarrollando.*

Entrevistado: De nada, espero haber contribuido un poco a disipar sus dudas acerca del mercado BI en México. Hasta pronto.

2.5 La gestión de proyectos de BI

Si bien es cierto que, la gestión de *proyectos de BI* es una tarea muy “*compleja*”; si es evidente, que existen muchos *tipos de proyectos de Business Intelligence*. Al menos, tantos como componentes tienen un *sistema de BI*, es por esto, que existen *muchas clases de profesionales y especialidades de BI en la empresa*. (Véase Anexo 7. *La demanda de profesionales BI*). Se puede mencionar *proyectos de BI* para:

- Construir un sistema de almacenamiento y gestión de datos (DW)
- Construir los sistema de extracción, transformación y carga (ETL)
- Diseñar cuadros de análisis OLAP
- Facilitar los procesos de adopción y uso de los sistemas BI dentro de la empresa
- Establecer la estrategia y organización de BI de la empresa
- Construir un *data mart*
- Facilitar la limpieza y calidad de los datos entre muchos otros

Sin olvidar que para cada *proyecto* existe una “*metodología*”. Así, llama la atención que *los analistas* hablen de entre un 70% u 80% de *proyectos de BI fracasados* (Gartner, 2012), Curto (2012) por su parte; presenta hasta 90 componentes y productos diferentes involucrados en un *proyecto de BI* y “*Loss & Atre hablan de hasta 30 profesiones y roles distintos, 50 tipos de proyectos diferentes y más de 900 tipos de actividades con decenas de dependencias en la hoja de ruta de un proyecto grande*”.¹⁷ La situación descrita, afirma porque los *proyectos de Business Intelligence* son considerados *proyectos “diferentes” y “complejos”*.

Sobre el asunto, existen metodologías probadas (como *Kimball* y *Inmon* expuesta en el apartado de arquitectura BI), que bien implementadas resuelven con éxito aspectos tecnológicos. No así, en aspectos no tecnológicos.

¹⁷ UOC, Universitat Oberta de Catalunya (noviembre 2012). *Uff, los proyectos BI son muy complicados*. Obtenido de <http://informatica.blogs.uoc.edu/2012/11/07/uff-los-proyectos-bi-son-muy-complicados/>, consultado en abril de 2013.

2.5.1 Factores Críticos de éxito

Guillot & Barceló (2014) reconocen que hoy en día se tiene un “déficit” en la *gestión de proyectos*. Además, agregan que la gente no está acostumbrada a trabajar en proyectos provocando algunos “factores críticos” en el proceso.

La afirmación anterior, señala según Guillot & Barceló (2014) este esfuerzo que deben realizar las organizaciones para ser capaces de “integrar el conocimiento”; a partir de las propias capacidades. Incluso, antes de implementar las tecnologías que *extraen el conocimiento*, como es el caso del *Business Intelligence*; pero sobre todo, a partir del “trabajo colaborativo”.

Ellos expresan que, si se pretende “gestionar la complejidad” es necesario romper con la “dinámica de la especialización académica”. Por esto, es indispensable impregnar a las organizaciones y personas de una “cultura de proyecto en sistemas complejos”; que los haga “trabajar en equipo” y de forma “auto-organizada”; proponiéndolo como “herramienta metodológica básica” de reflexión y planificación para la acción ordenada en el tiempo.

Por otra parte, Moss & Atre (2003) agregan en el libro “*Business Intelligence Roadmap*”; que las organizaciones aún deben entender y dirigir, principalmente, “10 desafíos críticos” antes de comenzar un *proyecto de BI*, exponiendo que:

1. Las empresas aún no reconocen que los proyectos de BI son INICIATIVAS de negocio INTERORGANIZACIONALES
2. Existe un MAL CONOCIMIENTO del concepto del software BI
3. Existe una falta de compromiso, por parte de los directivos los cuáles tienen autoridad en la empresa
4. Se tiene POCA DISPONIBILIDAD de los representantes de negocios
5. Hay AUSENCIA DE UN PERSONAL disponible y habilidoso
6. No trabajan bajo una estructura detallada
7. No existe un análisis del negocio o estandarización
8. No existe una apreciación del impacto que causan los datos de mala calidad en la rentabilidad del negocio
9. No se entiende la necesidad del uso de un Metadatos
10. Existe demasiada confianza en métodos y herramientas no alineadas

Mientras, autores como Gary Hamel constatan que se está generando un “*desfase*” entre *la realidad económica* junto con la *velocidad del cambio tecnológico* y la *capacidad de innovar* en el <<*management o gestión de la información*>> (Hamel citado por Guillot, 2014:60). Para tal efecto, se está gestionando como si en los últimos años no se hubiese producido una *revolución del conocimiento*, vista en el capítulo primero.

A esto último, Guillot (2014) menciona distintos aspectos que esta nueva cultura necesita imbuir en las organizaciones para la *gestión de la complejidad*. Por ejemplo:

- Considerar el “*management*” como elemento central de los proyectos. Y a la gestión de las organizaciones, como marco conceptual y práctico.
- Los problemas se pueden enfocar partiendo de una cultura de proyecto como paradigma propio de la cultura industrial que se puede aplicar a otros ámbitos.
- La capacidad de gestión es un intangible que se adquiere con la experiencia, pero que se puede sistematizar.

Por otro lado, Curto en su libro “*Introducción al Business Intelligence*” manifiesta en su experiencia en *proyectos de BI* algunos de los *factores críticos* que ha observado, ocurren alrededor de:

- **Enfoque y estrategia de implantación**
Definir claramente, el ¿por qué?, ¿para quién?, ¿cuándo?, ¿cómo?, ¿por quién?
- **El desarrollo de capacidades:** *técnicas, funcionales e interpersonales*
- **Cultura de la empresa:** *impulsar la toma de decisiones basadas en los datos, a través de la concientización que producen los datos de mala calidad*
- **Falta de talento analítico:** *saber hacer las preguntas correctas, buscar y modelar los datos.*

Sobre las bases expuestas hasta este punto, Moss en “*Ten Mistakes to avoid for Data Warehouse Projects Managers*”, agrega algunas otras como:

- La descomposición del proyecto en etapas inadecuadas.
- Inexistencia de una planificación.
- Inexistencia de un plan de calidad.

- Pruebas de calidad: incompletas o inadecuadas.
- No prever el volumen de datos a monitorizar o depurar.
- Ignorar metadatos y semántica de datos.(lenguaje del negocio)
- Depender en exceso (ser esclavo) de la herramienta de gestión del proyecto.

Lo anterior, ha ratificado que *las principales causas de fracaso* en la implementación de *tecnologías BI*; no se encuentran en cuestiones técnicas o tecnológicas, sino en aspectos organizacionales y de negocio.

2.5.2 Pensamiento sistémico

Una *metodología completa* para la *gestión de proyectos de BI* debe ser capaz de adquirir el valor de la conjunción de dos corrientes metodológicas:

- Metodologías de BI enfocadas al negocio
- Metodologías de pensamiento sistémico. Donde se reduce al mínimo las cuestiones tecnológicas y técnicas de BI, aunque éstas también son parte del sistema.

A lo largo de los últimos años se han desarrollado infinidad de *metodologías de BI* enfocadas al negocio, mientras que, desde el punto de vista organizacional se ha establecido la necesidad de crear estructuras organizacionales como *comités y BI Governance*. Pero estos componentes siguen siendo “*hard systems*” (o *metodologías duras*).

Se ha observado, que al introducir a las personas a la *gestión de proyectos de BI*, éstas modifican completamente el funcionamiento del sistema por muy concebida que este la *metodología “hard systems”*.

Algunas de estas *metodologías de BI* para abordar el “*problema*” humano incluyen “*reingeniería de procesos*” y “*gestión del cambio*”. No obstante, la tendencia generalizada de la gestión se sigue sustentando en “*si resuelvo los problemas de cada una de las partes obtengo la solución completa*”. El método científico, basado en

la *aproximación analítica*, se ha encargado de distribuir esta visión hacia todos los problemas.

Actualmente, nuestra cultura se basa en casi su totalidad en “*el pensamiento analítico*”. La *aproximación analítica* hacia los problemas, también conocida como “*reduccionista*” (*puesto que divide el problema en partes*) establece que resolviendo cada una de las partes a las que ha sido reducido, se resuelve el problema completo.

En contraposición, surge “*el pensamiento sistémico*” que aborda la globalidad del sistema contemplando la interrelación entre las partes. Orientado a la acción, busca “*acciones de mejora*” sobre el *sistema global*, no soluciones parciales. Estas metodologías son concebidas como “*soft system*” (*o metodologías de sistemas blandos*). La diferencia principal de estas frente a las *metodologías “hard systems”* radica en la *aproximación sistémica, no analítica*, que realizan al problema.

En el artículo realizado por ATI (*Asociación de Técnicos de Informática*) puntualiza que “[...] la *aproximación analítica, no sistémica, es causa de muchos de los problemas conocidos de BI: silos de información, soluciones departamentales no integradas, poco uso y escaso valor estratégico. Realmente no son problemas propios de BI, sino heredados del modelo de organización, gestión y negocio*”. (COPYRIGHT© ATI, 2012)

A esto Rusell Ackoff (1999) afirma que la *aproximación analítica* produce “*conocimiento*”, encuentra respuesta al *¿cómo?*, mientras la “*sistémica*” produce “*entendimiento*”, responde al *¿por qué?* Son complementarias, por eso hoy en día el “*pensamiento sistémico*” se extiende a una gran cantidad de disciplinas científicas. (Véase tabla II-3)

otro lado, los buenos vendedores de BI venden a estas personas, no a las más necesitadas de solución. Todo contribuye a “optimizar” el departamento más optimizado de la organización, causando que este se “hipertrofie”.

Al mismo tiempo, otros departamentos son “atrofiados” siendo ignorados. Mientras los primeros se desarrollan, las unidades de negocio *atrofiadas* ponen al límite el desarrollo del negocio. En cuanto al departamento *hipertrofiado* se convierte en el máximo candidato para liderar una solución de BI.

En palabras de ATI, “*la sub-optimización*” en la organización equivale a “*las burbujas de mercado*”, que *hipertrofian* temporalmente algunos sectores productivos generando círculos viciosos hasta el colapso. (COPYRIGHT© ATI, 2012)

Según las ideas expuestas anteriormente, *BI es un contribuyente neto a la sub-optimización y a otros errores sistémicos* de las organizaciones, salvo que las *soluciones de BI* se aborden con una “*visión holística*”, es decir, con una *visión corporativa y estratégica*.

Sobre la base expuesta y en contraposición al *método analítico (propio de las metodologías “hard systems”)*, surge “*la aproximación holística*”. Ésta utiliza el concepto de “*sistema*”, enunciado por primera vez por Ludwig Von Bertalanffy en 1950. La palabra “*holística*” viene de *holos (entero, todo)* y el sufijo *-tica (relativo a)*, formada por raíces griegas significa “*relativo al todo*”. *El holismo* supone que todas las propiedades de un “*sistema*” no pueden ser explicadas como la suma de sus componentes para la *gestión del proyecto*.

Visto así, mejorar el *conocimiento, información, personas*, pocas veces contribuye a una *mejora global del sistema*, y por ende, la traducción en mejores indicadores económicos (“*ganancias*”) para la empresa, al contrario, resta veracidad a las *soluciones de BI*, sino se cambia la manera de aproximación al problema.

El desconocimiento del BI.

En el 2005, en las conferencias del Simposio de Gartner en Australia, se llevó a cabo una encuesta informal a los asistentes (150 técnicos y usuarios de negocio), con el fin de conocer qué era para ellos el *Business Intelligence*. El 43% de los asistentes definía al BI como: “El uso de información que permite [...] dirigir de la mejor forma [...] el alcance de la eficiencia y los resultados financieros.” Un 16% afirmaba que BI es: “La habilidad de proporcionar datos/información en una [...] aplicación para permitir mostrar un hecho específico.” Otro 16% lo veía como: “El acceso al análisis de fuentes de información cuantitativa que permita [...] alinear mejor a las personas y los procesos con los objetivos del negocio.” Y menos del 5% lo veía como: “Herramientas y tecnologías que ayudan a los analistas a trabajar la información” (Cano, s.f.:25)

Atendiendo a estas consideraciones, cabría preguntarse por qué “*el desconocimiento*” impacta tan severamente *la gestión de proyectos de BI*. En relación a la pregunta expuesta, *la neurobiología* como ciencia que permite prevenir, atender y diagnosticar los padecimientos del sistema nervioso a todos los niveles, incluso, *trastornos de aprendizaje* brinda algunas respuestas que permitirían responder dicha aseveración.

El Dr. Puig (2013)²⁰ señala que está científicamente comprobado que al aprender nuevas cosas, se crean *nuevas conexiones neuronales* dónde antes no las había. Cuando el ser humano ante la incertidumbre, ante la complejidad, dice sí al desafío (*dilucidar el aprender*) aparecen nuevas conexiones neuronales que conectan y comparten mayor información.

Esto se debe a que *células madre* localizadas en las *cavidades cerebrales*, empiezan a emigrar a “*los hipocampos*” (*centros esenciales para controlar el miedo*), donde comienzan a segregan “*dopamina*” (*hormona que te hace sentir confiado*). Entonces, se aprende más deprisa (*proceso llamado neurogénesis*), hay un aumento del riego sanguíneo en la parte pre-frontal del cerebro, lo que produce pensamientos más claros, que generan *la toma de mejores decisiones* y dispara la *creatividad*, porque se tiene mayor información.

²⁰ Puig, M. (junio 2013) *Vídeo: Cuando te atreves. Congreso “La ciudad de las Ideas”*. Obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=T_M7hpAbwIU consultado septiembre de 2013

Esto explica biológicamente, porque *nuevos conocimientos del BI* generarían nuevas *conexiones neuronales* y una *mejor selección* de las herramientas. Esto es, se debe de investigar, aprender y aplicar con mejora continua todo aquello que se relacione con el uso adecuado de tecnologías incluidas el BI.

2.5.4 Otros mitos

- **Los sistemas Business Intelligence son sólo una tendencia y una realidad de las empresas grandes.**

Curto y Conesa (2010) muestran que la diferencia no está entre pequeño y grande, sino que las empresas que tienden a implantar sistemas BI son las empresas más “nuevas”, las que hacen un uso intensivo de la tecnología y muestran una cultura más innovadora y emprendedora.

Encuesta. Un análisis del grupo de prospectiva Aberdeen publicado en el 2011 entre unas 400 empresas de menos de 1.000 empleados demostró que las necesidades no variaban mucho en empresas de mayores dimensiones. Un 42% de los encuestados mostraba un crecimiento del volumen de datos respecto del año anterior, frente a un 39% en la gran empresa. Un 59% de los encuestados mostraba un mayor volumen de usos y usuarios funcionales, comparado con el 68% en la gran empresa. Y un 63% de los encuestados confirmaba el acortamiento del tiempo de decisión, solo 4 puntos porcentuales por debajo de la gran empresa. (Rodríguez, 2015:38)

Es un hecho que, cada vez más funciones de negocio y roles de la empresa (no solo alta dirección) necesitan y reclaman *business Intelligence*. Su implementación no depende del tamaño de la empresa, sino de las “*necesidades de información*”, como se ha visto en el capítulo primero, el crecimiento de los datos no varía significativamente entre empresas pequeñas y grandes.

- **Los proyectos de BI no constituyen una opción viable por su elevado costo.**
El costo siempre es un tema polémico, pero como todo en la vida depende del contexto.

Sistema BI para la congestión del tráfico

Es algo costoso, ¿depende? (Mayo de 2009). En Estocolmo, Suecia se desarrolla el sistema para aplicar tarifas a la congestión del tráfico de esa ciudad. Finalmente, el sistema redujo el tráfico en Estocolmo y sus alrededores en un 22%, disminuyeron las emisiones de dióxido de carbono un 14% y mejoro la calidad de vida en general del centro de la ciudad. Sin embargo, lograr esos resultados no fue fácil. El mayor obstáculo no fue crear un sistema tarifario casi perfecto, o inventar nuevas tecnologías, o registrar vehículos, sino que fueron los habitantes de Estocolmo, que se rehusaban a pagar otro impuesto. Tras una encuesta se demostró que la mayoría rechazaba el proyecto. El municipio propuso que se probaría el sistema durante siete meses y luego los ciudadanos votarían sobre el destino del proyecto. Finalmente, el sistema superó las expectativas y una abrumadora mayoría voto a

favor. Mencionaron que, cualquier otra infraestructura para reducir el tráfico en un 20 a un 25 por ciento en la ciudad y alrededores habría costado, como mínimo, 10 veces más. (Maney, et. al., 2011: 306)

Es importante analizar el efecto que la implantación tendrá, como se ha mencionado en otros capítulos; las acciones emprendidas en un elemento rápidamente se transfieren a otros componentes. Lo cierto es, que ni la mejor tecnología funciona si no hay una colaboración entre usuarios, autoridades y gobierno.

- **Los proyectos BI no son iniciativas organizacionales, confieren únicamente al departamento de Informática y responsables del proyecto.** “*La gestión efectiva de la información debe empezar por pensar cómo la gente usa la información y no cómo usa las máquinas*” (Davenport, 1997 en Rodríguez, 2015).

El factor humano siempre es importante

Un grupo de científicos de datos en la Universidad de Illinois llamado Colaboración para la Salud en Medios. Trabajando con los Centros de Control de Enfermedades, para entender mejor, cómo la gente habla sobre dejar de fumar, y que podían hacer colectivamente para ayudarse a dejarlo. Concluyeron que, si querían entender cómo la gente hablaba sobre dejar de fumar, primero tenían que entender a que se referían al decir “fumar”. Encontraron que en Twitter, había cuatro categorías principales: (1) Fumar cigarros, (2) Fumar marihuana, (3) Ahumar costillas y (4) Chicas ardientes.

Lo que recordó, que el lenguaje es creado por la gente. Y la gente es compleja, usa metáforas y jergas, en muchos idiomas y luego de momento cambian. Lo interesante es, que hoy en día tenemos audio, video, imágenes, texto etcétera, es decir, tenemos distintos tipos de datos; pero todos ellos tienen algo en común, son creados por gente y requieren contextos. Es ilógico vivir en la era de *Big data* y no involucrar a la gente en los proyectos.

Fuente: Etlinger (2012). *What do we do with all this big data?* Disponible en <https://www.ted.com/>, consultado en diciembre de 2013.

Donde cada tipo de cultura afecta la manera en que la gente usa *la información* y, en sentido contrario, el *uso intensivo de la información* dentro de la empresa puede contribuir a cambiar “*la cultura organizacional*”.

A través del capítulo dos, se dio a conocer los elementos que construyen una solución de *BI tradicional*, se comprendió que la arquitectura de BI es un “*conjunto de herramientas*” y se reconoció que las iniciativas en BI son proyectos con características y riesgos diferentes a los proyectos tecnológicos habituales, y por tanto, requieren de “*prácticas diferentes*” para la *gestión del proyecto* junto con la *adopción* de una “*visión holística*” en la metodología de la organización.

CAPÍTULO III

“Mejores prácticas” para proyectos de BI

Como se ha venido exponiendo en los capítulos anteriores, el riesgo entendido del pasado es materia prima del BI, mientras que el entendimiento del patrón de comportamiento para la conformación de estrategias que mejoren la administración del riesgo, en el futuro, esto es, entonces, parte de lo que complementa la minería de datos.

El riesgo explicado desde la visión de la industria bancaria, es uno de los ejemplos que mejor explica la relación entre ambas disciplinas (BI y minería de datos), esto es, entender el comportamiento de los usuarios de banca e instrumentos y relacionarlo después con patrones de comportamiento que permitan prever y controlar el riesgo asociado.

En el presente capítulo se abordará el tema de “*mejores prácticas*” para todo *proyecto de BI*, a partir de conocer uno de los *métodos ágiles* más eficientes para este fin (*metodología Scrum*).

En contraposición al *método analítico* propio de las *metodologías “hard systems”* vista en el capítulo dos, surge *la aproximación holística*. La **Holocracia** (o “*management ágil*”) es un ejemplo de esta aproximación, está inspirada y derivada de las *ideas ágiles (o agilidad)* del desarrollo de software, pero aplicado a empresas.

La *Holocracia*, al proporcionar una “*visión holística*” para la *gestión de la complejidad*, forma parte de las *metodologías de “pensamiento sistémico”* concebidas como “*soft system*”, ofreciendo una solución al problema del factor humano en *proyectos de BI*.

Como se señaló, la *agilidad* ofrece el “*marco de trabajo*” perfecto en la que se encuentra cimentado las *metodologías de “pensamiento sistémico”* en la empresa. Razón suficiente, para abordar el estudio de los “*métodos ágiles*” en este tercer capítulo; como una buena propuesta de “*mejores prácticas*” en la gestión de proyectos de *Business Intelligence* y la administración del riesgo.

3.1 Antecedentes en la gestión de proyectos de BI

Aun cuando el sistema financiero jugaba un papel clave en el proceso de financiamiento empresarial, la falta de flexibilidad de las instituciones bancarias para funcionar en entornos de negocio que cambiaban y evolucionaban rápidamente, hizo que los productos financieros ofertados fueran cada vez menos compatibles con las necesidades actuales. Algunos bancos emprendieron el cambio a nuevas tecnologías como el BI, alrededor de: *riesgo, liquidez y coste de transacción en sus productos*. Pero no todos llegaban a rendir mejoras en los indicadores económicos de la empresa, representando inversiones malogradas.

Lo cierto es, que la mayoría de los fracasos que se producían en *los proyectos de BI* en el “*manejo del riesgo*” ocurrían por aplicar *ingeniería secuencial*²¹ y *gestión*

²¹ Frecuentemente llamada “*cascada*” por la representación gráfica del ciclo de vida de un sistema de software desarrollado. Cada fase del proceso se desarrolla de forma consecutiva, de modo que la secuencia no se inicia hasta que no ha concluido la anterior.

*predictiva*²², tanto en el *proceso de adquisición* (requisitos, contratación, seguimiento y entrega) como en la *gestión del proyecto* (definición, planeación, ejecución y mantenimiento).

Palacio (2014) menciona que “[...] *la existencia de clientes que necesitaban disponer de una primera versión con funcionalidades básicas; y no el producto completo dentro de uno o dos años, clientes con interés de poner en el mercado rápidamente un concepto nuevo; y desarrollar de forma continua su valor y proyectos que no necesitan gestionarse de forma lineal [...]*”²³, fueron aspectos que originó el nuevo entorno global en el manejo del riesgo.

El ecosistema de trabajo de *las empresas del conocimiento*, se parecía muy poco al que originó la *gestión de proyectos predictiva* (Véase anexo 8. *Gestión Predictiva*). Las estrategias para el lanzamiento de productos se orientaban a la entrega temprana de *resultados tangibles, respuestas ágiles y flexibilidades*, necesarios para trabajar en mercados de evolución rápida. Ahora, se construía el producto mientras se modificaba y aparecían nuevos requisitos.

La gestión de proyectos ágil no se formula sobre la necesidad de anticipación, sino sobre la de adaptación continua. (Palacio, 2014:14)

Por esta razón, en marzo de 2001 en Salt Lake City se acuñó el término “*métodos ágiles*”, para definir aquellos que estaban surgiendo como una alternativa a las metodologías formales (CMM-SW, PMI precursor de CMMI, SPICE proyecto inicial de ISO 15504).(Palacio, 2014:14)

²² También llamado tradicional, define con detalle cuál es el “producto previsto”. La gestión predictiva pide al equipo el cumplimiento del plan de desarrollo.

²³ Palacio, J. (2014). Gestión de proyectos Scrum Manager. Edición Scrum Manager. Obtenido de <http://www.safecreative.org/work/1404220636268> sitio consultado en febrero de 2015.

En este contexto, la agilidad no sólo era entendida como “*desarrollo de software ágil*”; aquí se hacía referencia a la *agilidad integral del negocio*, que además, requería agilidad en el desarrollo.

Un estudio realizado por CIONet después de preguntar a 375 organizaciones mostró que la mayor preocupación de los directores de Informática, los CIO (*chief information officer*), en 2012 era: “*la agilidad*” y “*la velocidad*”. Incluso por encima de la reducción de costes, en tiempos de crisis recientes.

Mayores preocupaciones de los CIO (2012)	EUROPA	EEUU
Agilidad y velocidad	Posición 1	Posición 2
Alinear negocio y tecnología	Posición 1	Posición 1
Productividad y reducción de costes	Posición 3	Posición 4

Tabla III-1. Tendencias de gestión empresarial 2012. **Fuente:** CIONet International.

<http://blog.cionet.com/2012/01/13/european-key-it-and-management-issues-trends-for-2012/>

Sitio consultado en octubre de 2014

Entonces los desarrolladores y consultorías que ofrecían *servicios de BI* comenzaron a comprometerse con el “*desarrollo ágil*”. Las tasas de falla que tenían los proyectos BI “[...] *se redujeron a 20%, a 15%, y en los casos en los que “ágil se utilizaba para todo”, terminaron con tasas del 0%. [...] El desarrollo ágil trajo mejoras del 15% al 45%*”²⁴.

El *desarrollo ágil* proponía afrontar los desarrollos con iteraciones cortas en tiempo, con una mejora continua que aumenta la calidad. No obstante, aunque suele emplearse en el *desarrollo de software*; su incursión en las *metodologías de “pensamiento sistémico”* ha sido de gran utilidad, ofreciendo este conjunto de “*mejores prácticas*” en la gestión de *la complejidad del negocio*.

²⁴ Wayne, K. (23 Enero, 2013). “*Por qué la mayoría de los proyectos de Business Intelligence fallan*”. [Mensaje de Blog] Recuperado de <http://www.evaluandoerp.com>, consultado el marzo de 2015.

3.2 Agilidad

Se debe ver a la *agilidad* como un paraguas dentro del que se encuentran, el conjunto de “*métodos ágiles*”; todos ellos alternativas a las metodologías formales, a las que se consideran excesivamente “*pesadas*” y rígidas por su carácter normativo y fuerte dependencia de planificaciones detalladas previas, al desarrollo²⁵.

Los integrantes de la reunión de Salt Lake City resumieron en cuatro postulados lo que ha quedado denominado como “*Manifiesto ágil*”, que son los valores sobre los que se asientan estos métodos.

3.2.1 El manifiesto ágil

Los cuatro postulados sobre los que trabajan los “*métodos ágiles*” son:

Valorar más a los individuos y su interacción que a los procesos y las herramientas.

Por su puesto que los procesos ayudan al trabajo, son una guía de operación. Las herramientas mejoran la eficiencia, pero hay tareas que requieren talento y necesitan personas que lo aporten y trabajen con una actitud adecuada.

La producción basada en procesos persigue que la calidad del resultado sea consecuencia del *know-how* “*explicitado*” en los procesos, más que el conocimiento aportado por las personas que lo ejecutan.

Valorar más el software que funciona que la documentación exhaustiva.

El manifiesto ágil no da por inútil la documentación, solo la de la documentación innecesaria. Poder anticipar cómo será el funcionamiento del producto final, observando prototipos previos ofrece un “*feedback*” estimulante y enriquecedor, que genera ideas imposibles de concebir en un primer momento, y que difícilmente se podrían prever al redactar un documento de requisitos detallado en el comienzo de un proyecto.

Si la organización y los equipos se comunican a través de documentos, además de ocultar la riqueza de la interacción con el producto, forman barreras de burocracia entre departamentos o entre personas. Por eso, los documentos que se generen

²⁵ **Por ello, cada metodología de las llamadas ágiles, FDD (*Feature-Driven Development*), Crystal, DSDM (*Dynamic Systems Development Method*), XP (*Extreme Programming*), entre otras, **matizará su ciclo de vida bajo los valores de la agilidad.****

deben ser cortos y centrarse en lo fundamental, pero su relevancia debe ser mucho menor que el producto final.

Valorar más la colaboración con el cliente que la negociación contractual.

Las prácticas ágiles están indicadas para *productos cuyo detalle resulta difícil de prever al principio* del proyecto; y si se detallara al comenzar, el resultado final tendría menos valor que si se mejoran y precisan con retroinformación continua durante el. También son apropiadas cuando se prevén requisitos inestables por la naturaleza del negocio del cliente y la velocidad de cambio presente.

El objetivo de un proyecto ágil no es controlar la ejecución conforme a procesos y cumplimiento de planes, sino proporcionar el mayor valor posible al producto. Resulta, por tanto, más adecuada una relación de colaboración continua que una contractual delimitación de responsabilidades.

Valorar más la respuesta al cambio que el seguimiento de un plan.

Para desarrollar productos de requisitos inestables, que tienen como factor inherente el cambio y la evolución rápida y continua como el caso de los proyectos de BI, resulta mucho más valiosa la capacidad de respuesta que el seguimiento y aseguramiento de planes. Los principales valores de la gestión ágil es *la adaptación continua*, diferente a la gestión de proyectos ortodoxa: *planificación y control* que evite desviaciones del plan.

El manifiesto ágil, tras los postulados de estos cuatro valores en los que se fundamenta, establece *12 principios* que no se verán en este apartado; pero que se pueden consultar en el *Anexo 9* de este mismo material.

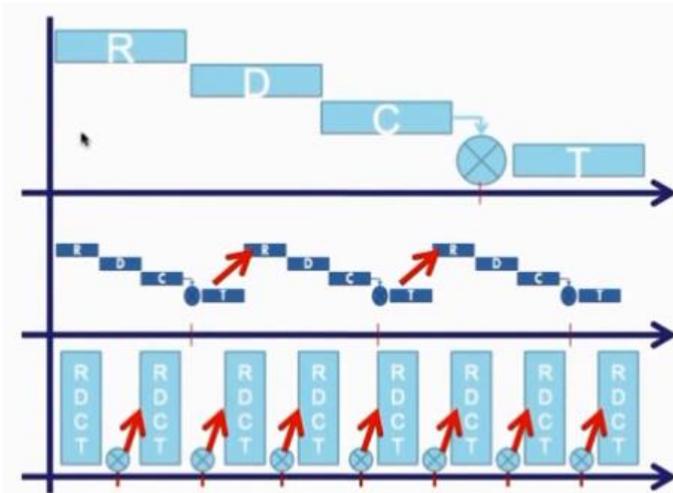
3.2.2 Pilares de los proyectos ágiles

En *proyectos ágiles* los dos pilares más importantes son: *el ciclo de vida ágil y las reuniones*; que son la base para lograr transparencia y comunicación entre los integrantes, pero sobretodo, la conformación del *“equipo ágil”* algo característico en este tipo de proyectos.

Ciclo de vida ágil

El ciclo de vida **iterativo e incremental** es la base de un *proyecto ágil*. En cada iteración (*también llamado “sprint”*), se va liberando partes del producto (prototipos) periódicamente, lo que aumenta la funcionalidad y mejora la calidad. Con iteraciones cortas en tiempo, de pocas semanas (normalmente un mes y raramente más de dos). Véase figura III-1

Figura III-1. Ciclo de vida ágil vs cascada. Nota: (Superior) El *ciclo en cascada* (requisitos R, diseño D, construcción C y testing T), es un ciclo de vida orientado por la documentación, hasta que no termina una fase se inicia otra.



(Medio) *Ciclo de vida iterativo*, se toma unos cuantos requisitos y se hace un pequeño diseño con la funcionalidad parcial, reduce el tiempo; en la figura representa tres iteraciones equivalente a un ciclo cascada. (Inferior) *Ciclo de vida iterativo e incremental*, comprime al máximo el tiempo de cada una de las iteraciones se entrega un prototipo, las fases no se acotan por lo que no hay predisposición u orden entre ellas. Sin embargo, un ciclo como este es mucho más exhaustivo, potente y con menos holgura a errores.

Fuente: Garzás (2014). *Ciclo de vida en cascada, iterativo y ágil*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=EwmI5NDKLBo&feature=youtu.be>, consultado en marzo 2014

Según Ken Schwaber (*creador de "Scrum"*) el ciclo en cascada cierra el contexto y la entrega al inicio de un proyecto, además, menciona que la principal diferencia entre *cascada* y *el ciclo de vida ágil*, es que estos últimos asumen que el análisis, diseño, etc., de cada iteración o "*sprint*" son *impredecibles*. Por lo que, los *sprints* (o *iteraciones cortas*), *no son lineales (a priori)* y son *más flexibles*.

Esto explica que, cada *sprint* no es una "*mini cascada*" porque el objetivo de acortar al máximo las iteraciones (normalmente entre 1 y 4 semanas) lo hace casi imposible. Cuanto menor es el tiempo de iteración más se solapan las tareas como se vio en la *figura II-16* llevando la iteración al extremo, lo que logra es:

1. Dividir las tareas del proyecto en incrementos de una corta duración (según la metodología ágil, típicamente entre 1 y 4 semanas).
2. Concluir con un prototipo operativo cada sprint. Al final de cada incremento se obtiene un producto entregable que es revisado junto con el cliente, posibilitando la *aparición de nuevos requisitos* o la *perfección de los existentes*, reduciendo riesgos globales y permitiendo la *rápida adaptación* a los cambios.

El ciclo de vida iterativo e incremental es incluso, más antiguo que el cascada.

Con la creciente popularidad de *los métodos ágiles* en muchas ocasiones se cree que el ciclo de vida iterativo e incremental es una práctica moderna, nueva frente al antiguo ciclo de vida en cascada, pero su aplicación data de [...] mitad de los años 50, y desde entonces ha sido ampliamente usado y se ha escrito mucho sobre él (C. Larman & V. Basili, 2003)²⁶

En 1950 la construcción del avión cohete X-15 supuso un hito en la aplicación del ciclo de vida iterativo e incremental, hasta el punto de que dicho ciclo de vida fue una de las principales contribuciones al éxito del proyecto (Garzás, 2010).²⁷

Equipo ágil

Otro elemento fundamental de los proyectos ágiles es el “*equipo ágil*”. Las reuniones se realizan a lo largo de todo proyecto, por lo que, la importancia del *factor humano en la gestión ágil* es esencial.

Ha esto, estudios empíricos demuestran científicamente que los equipos de “*alto rendimiento*” son pequeños en número minimizan el desperdicio de tiempo y hacen el máximo con las personas adecuadas, es decir; son más productivos²⁸. El “*equipo ágil*” busca precisamente esto, caracterizado principalmente por ser “*auto-organizado*”, “*multidisciplinar*” y “*trabajar por iteraciones cortas*”, implica entre otros aspectos, la ausencia de la tradicional y muy asentada figura del *jefe de proyecto*.

Brad Appleton²⁹ menciona, que tener un equipo ágil auto-organizado implica:

- La gerencia puede dar forma y empujar al equipo, pero la dirección no dicta los detalles de cuál es la solución ni el proceso de cómo crearla.
- El equipo no solo es responsable de dirigir y organizarse para alcanzar sus objetivos, sino también de controlar y adaptar su propio desempeño con el fin de responder a las limitaciones de su entorno.
- No existe un único “*líder del equipo*” durante el proyecto. El “*líder*” no es una asignación estática, sino más bien un papel dinámico. Donde las personas que dirigen el equipo pueden cambiar dependiendo de la actividad o contexto.

²⁶ Larman, C. & Basili, V. (2003). *Iterative and incremental Development: A brief History*. Computer 36(6), 47-56. Doi 10.1109/MC.2003.1204375. Obtenido de <http://www.craiglarman.com/wiki/downloads> sitio consultado en septiembre de 2014.

²⁷ Garzás (enero 2010). Veterano ciclo de vida iterativo e incremental, <http://www.javiargarzas.com/2010/01/veterano-ciclo-de-vida-iterativo-incremental.html>, sitio consultado en octubre de 2014.

²⁸ Garzás J. (septiembre 2014). Video: *Peopleware y las características de los equipos eficientes*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=o90o6Qassec> consultado en octubre de 2014.

²⁹ Javier Garzás (Julio 2012). De qué va eso de “equipo ágil auto-organizado”, que versa que no es nada fácil de lograr. Obtenido de <http://www.javiargarzas.com/2012/07/equipo-agil-auto-organizado.html> consultado en marzo 2014.

Un equipo ágil es un “*equipo auto-organizado*” que se guía por *los valores y principios ágiles* y que se apoya en la *confianza y autonomía* para gestionarse, “*valorando más las interrelaciones entre las partes, que la partes*”, este último, fundamento del pensamiento sistémico.

3.3 Origen de Scrum como metodología ágil

Scrum es un modelo de *desarrollo ágil*, definido como un “*conjunto de buenas prácticas*”; más que como una serie de pasos a seguir. Así, *Scrum* es un “marco de trabajo” para la gestión ágil que ofrece “*mejores prácticas*”, caracterizada por:

- Adoptar una estrategia de desarrollo incremental, en lugar de la planificación y ejecución completa del producto.
- Basar la calidad del resultado más en el *conocimiento tácito*³⁰ de las personas en equipos auto-organizados, que en la calidad de los procesos empleados.
- Solapamiento de las diferentes fases de desarrollo, en lugar de realizar una tras otra en un ciclo secuencial o de cascada.

Quizá, el caso más popular de las llamadas *metodologías ágiles* es el de “*Scrum*”, *razón por la cual se seleccionó como ejemplo*. Este no es un acrónimo, el concepto tiene su origen en el estudio de 1986 sobre los nuevos procesos de desarrollo utilizados en productos exitosos en Japón y Estados Unidos (cámaras de fotos de Canon, fotocopiadoras de Xerox, automóviles de Honda, ordenadores de HP y otros)³¹.

Los equipos que desarrollaban estos productos (*altamente productivos y multidisciplinarios*), partían de requisitos muy generales, así como novedosos, y que debían salir al mercado en mucho menos del tiempo del que se tardó en lanzar productos anteriores. Estos equipos seguían patrones de ejecución de proyecto muy similares, donde se comparaba la forma de trabajo de estos con la

³⁰ Es aquel que no puede ser escrito fácilmente. Proviene de la experiencia. Por ejemplo, el lenguaje es dominado a través del conocimiento tácito, mientras que el conocimiento explícito puede darte las reglas gramaticales.

³¹ The New Product Development Game, por Hirotaka Takeuchi (Hitotsubashi University) y Ikujiro Nonaka. Harvard Business Review, Enero-Febrero de 1986.

colaboración entre los jugadores de Rugby y su formación de *Scrum* (*melé en español*).

Aunque esta forma de trabajo surgió de productos tecnológicos, es apropiada para proyectos con “*requisitos inestables*” y para los que requieren “*rapidez*” y “*flexibilidad*”; situaciones frecuentes en el *desarrollo de sistemas de BI*.

3.3.1 Adopciones de Scrum: técnica y pragmática

Scrum como “*mejores prácticas*” para *proyectos de BI* se puede adoptar de forma *técnica* aplicando reglas definidas, o *pragmática*, adoptando los valores originales *Scrum* como reglas personalizadas.

Esta tesis enseña *Scrum técnico*, basado en la aplicación de reglas concretas en un marco de *roles, eventos y artefactos*. El aprendizaje de *Scrum técnico* es el primer paso aconsejable para familiarizarse con *la agilidad*.

Una vez iniciados en *agilidad*, y con el conocimiento que el propio equipo acumula a través de las retrospectivas, se puede ir adoptando *Scrum pragmático*, personalizado y más adecuado a las propias circunstancias del propio equipo y *proyecto de BI*.

3.3.2 Introducción al modelo

Scrum permite realizar entregas parciales y regulares del producto final, priorizadas por el beneficio que aportan al cliente del proyecto. Por ello, *Scrum* está especialmente indicado para proyectos en *entornos complejos*, donde los “*requisitos*” son *inestables o cambiantes* y la innovación, competitividad, flexibilidad y productividad son fundamentales, como en el manejo del riesgo. En otras ocasiones, se emplea para resolver circunstancias en que no se está entregando al cliente lo que necesita, las entregas se alargan demasiado, los costes se disparan o la calidad no es aceptable.

Está formado por un conjunto de prácticas y reglas que resultan válidos para dar respuesta a los siguientes principios de *desarrollo ágil*:

- *Gestión evolutiva del avance*, en lugar de la tradicional o predictiva.
- Trabajar basando *la calidad del resultado en el conocimiento tácito de las personas*, más que explícito de los procesos y la tecnología empleada.
- *Estrategia de desarrollo incremental* a través de iteraciones (*sprints*) y revisiones.
- Seguir los pasos del desarrollo ágil: desde el concepto o visión general de la necesidad del cliente, construcción del producto de forma incremental con iteraciones breves que comprenden fases de *especulación, exploración y revisión*. Estas iteraciones se repiten de forma continua hasta que el cliente da por cerrada la evolución del producto.

Los “*proyectos complejos*” y concretamente hablando *los proyectos de BI*, requieren una “*visión transversal*” del negocio que comprenda al conjunto (*o como se ha visto una visión holística*), contextualizando todos los elementos que lo componen y capaz de interpretar en cada momento cada decisión, teniendo en cuenta el todo. (Guillot & Barceló, 2014)

En *Scrum*, el “*equipo ágil*” ofrece esta *visión transversal del negocio* que un proyecto de BI necesita, mediante los elementos multidisciplinares que lo conforman. También, el equipo monitoriza la evolución de cada *sprint* en reuniones breves diarias donde se revisa en conjunto el trabajo realizado por cada miembro el día anterior, y el previsto para el día en curso. Esta reunión diaria es de tiempo prefijado de 5 a 15 minutos máximo; denominada “*reunión de pie*” o “*scrum diario*” y si se emplea la terminología inglesa: “*stand-up meeting*”, también “*daily scrum*” o “*morning rolcall*”. Es por ello, que se puede considerar a “*Scrum*” como uno de los “*métodos ágiles*” que ofrece “*mejores prácticas*” para todo proyecto de BI, debido a la *gestión continua y flexibilidad* que ofrecen.

3.3.3 Gestión de la evolución en proyectos de BI

Scrum maneja de forma empírica la evolución del proyecto de BI con las siguientes tácticas:

Revisión de las iteraciones

Al finalizar cada *sprint* se revisa funcionalmente el resultado, con todos los implicados en el *proyecto de BI*. Es por tanto la duración del *sprint*, el periodo de tiempo máximo para descubrir planteamientos erróneos, mejorables o malinterpretaciones en las funcionalidades del producto.

Desarrollo incremental

El desarrollo incremental ofrece al final de cada iteración una parte de producto operativa, que se puede *inspeccionar, usar y evaluar*.

Scrum resulta adecuado en proyectos con requisitos inciertos o inestables, como los *proyectos de BI*. *Scrum* considera la *inestabilidad* como premisa, y adopta técnicas de trabajo para facilitar la evolución sin degradar la calidad de la arquitectura y permitir que también evolucione durante el desarrollo. En la construcción se depura el diseño y arquitectura, las distintas fases que el desarrollo en cascada realiza de forma secuencial, en *Scrum* se solapan y realizan de forma continua y simultánea.

Auto-organización

Son muchos los factores impredecibles en un *proyecto de BI* dado el escenario que abarcan (*organizacional*). La gestión predictiva asigna al rol de gestor del proyecto la responsabilidad de su gestión y resolución. En *Scrum* los equipos son auto-organizados, con un margen de maniobra suficiente para tomar decisiones que consideren oportunas.

Colaboración

Es un componente importante y necesario para que a través de la auto-organización se pueda gestionar con solvencia la labor que de otra forma realizaría un gestor de proyectos. Todos los miembros del equipo colaboran de forma abierta con los demás, según sus capacidades y no según su rol o puesto.

3.4 Scrum técnico

El marco técnico de *Scrum* está formado por:

- Roles
 - El equipo *Scrum*
 - El dueño del producto
 - *Scrum Master*
- Artefactos
 - Pila del producto
 - Pila del *sprint*
 - *Sprint*

- Eventos
 - Reunión de planificación del sprint
 - Scrum diario
 - Revisión del sprint
 - Retrospectiva del sprint

3.4.1 Roles

Uno de los aspectos más importantes en cualquier proyecto, y también en los *proyectos ágiles*, es el establecimiento del “*equipo*”. Los roles y responsabilidades deben ser claros y conocidos por todos los integrantes del mismo. Cada equipo *Scrum* tiene tres roles:

- **Scrum Master:** es el responsable de asegurar que el *equipo Scrum* siga las prácticas de *Scrum*. Entre sus principales funciones están:
 - Ayudar a que el *equipo Scrum* y la organización adopten *Scrum*.
 - Liderar el *equipo Scrum*, buscando la mejora en la productividad y calidad de los entregables.
 - Auxiliar en la autogestión del equipo.
 - Gestionar e intentar resolver los impedimentos con los que el equipo se encuentra para cumplir con las tareas del proyecto.
- **Propietario del Producto (*Product Owner*):** es la persona responsable de gestionar las necesidades que serán satisfechas por el proyecto y asegurar el valor del trabajo que el equipo lleva a cabo. Su aportación al equipo se basa en:
 - Recolectar las necesidades o historias de usuario.
 - Gestionar y ordenar las necesidades (representadas por las historias de usuario descritas en el apartado de *artefactos*).
 - Aceptar el producto al finalizar cada iteración.
 - Maximizar el retorno de inversión del proyecto.
- **Equipo de desarrollo:** El equipo está formado por los desarrolladores, que convertirán las necesidades del *Product Owner* en un conjunto de nuevas funcionalidades, modificaciones o incrementos del producto final. El *equipo de desarrollo* tiene características especiales en el *desarrollo ágil*, es:
 - **Auto-gestionado:** el mismo equipo supervisa su trabajo. En Scrum se potenciarán las reuniones del equipo (aquí tienes un post sobre ese tema), aumentando la comunicación. No existe el rol clásico de jefe de proyecto. El Scrum Master tiene otras responsabilidades vistas en el apartado anterior.
 - **Multifuncional (“*multidisciplinar*”):** no existen compartimentos estancos o especialistas, cada integrante del equipo puede encargarse de tareas de programación, pruebas, despliegue, etc. Asimismo las personas pueden

tener capacidades diferentes o conocimientos más profundos en diferentes áreas. Lo importante es que cualquier integrante del equipo sea capaz de realizar cualquier función.

- **No distribuidos:** es conveniente que el equipo se encuentre en el mismo lugar físico. Esto facilita la comunicación y la autogestión que nace del mismo equipo. No obstante, se ha conseguido realizar *proyectos Scrum* con equipos distribuidos gracias a herramientas de trabajo colaborativo (Hossain et al. citado por Garzás, 2014).
- **Tamaño óptimo:** un equipo de desarrollo Scrum (sin tener en cuenta al *Product Owner* y al *Scrum Master*) estaría compuesto por al menos tres personas. Putnam (2013) agrega que para lograr la máxima eficiencia, el tamaño óptimo del equipo debe ser de 5 a 9 personas. Como límite superior, con más de nueve personas la interacción hace que la autogestión sea muy difícil de alcanzar. Véase figura III-2.

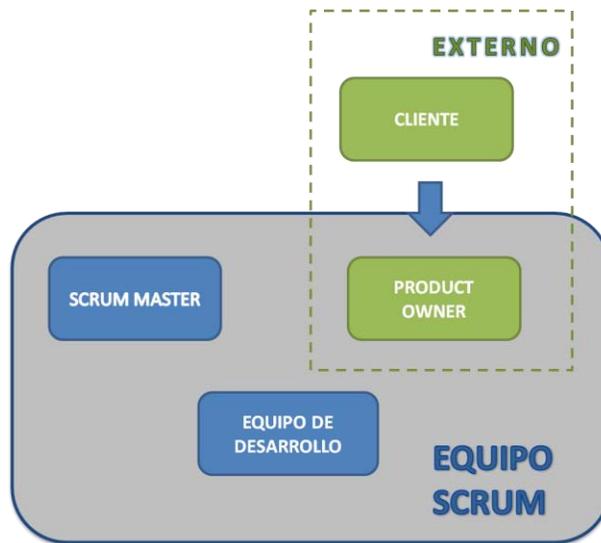


Figura III-2. El equipo Scrum.

Fuente:Garzás (2014). *Gestión de proyectos ágil*.

3.4.2 Artefactos

En el contexto de *Scrum*, viene popularmente asociado el concepto “*historia de usuario*” (Garzás, 2014). Aunque, detrás del concepto suele confundirse con los *requisitos de software*. Está describe la “*funcionalidad*”, que será útil para el usuario o comprador. Y normalmente, suelen escribirse en *post-it* o *tarjetas*.

Las *historias de usuario*, frente a mostrar un “*cómo*” (requisito de software), sólo dicen el “*qué*” (funcionalidad). Es decir, muestran la funcionalidad, pero no cómo

vistos desde el punto de vista del equipo de desarrollo. Y está formado por la *lista de tareas* en las que se descomponen las *historias de usuario* que se van a llevar a cabo en el *sprint*.

- **Sprint:** Nombre que recibe cada iteración de desarrollo y donde el incremento refiere al resultado de cada *sprint*.

Otro artefacto propio del modelo estándar de *Scrum* es el “*gráfico de avance (o burn down)*” que el equipo actualiza a diario para comprobar el avance en el proyecto. Este elemento, junto con la práctica de “*estimación de póquer*” se encuentra incluido en el apartado *medición y estimación ágil*. Como parte de los artefactos que utiliza *Scrum* en la realización de “*mejores prácticas*” para proyectos de BI.

3.4.3 Eventos

Reunión de planificación del sprint

Al principio de cada *sprint*, para determinar cuál va a ser el objetivo del sprint y las tareas necesarias para conseguirlo. Debe dar respuesta a: qué se entregará al terminar el sprint y cuál es el trabajo necesario para realizar el incremento.

Reunión diaria (o “Scrum diario”)

Reunión breve donde cada integrante responde: *que se hizo ayer, que se va a hacer hoy y que impedimentos ha encontrado para poder realizar el trabajo*. Donde se evalúa el *avance del sprint* posibilitando su *re planificación*, si existen problemas.

Revisión del sprint

Realizada al final de cada sprint, trata *qué se ha completado y qué no*; también, se muestra el trabajo al *product owner* y la adaptación de la pila del producto si resulta necesario.

Retrospectiva del sprint

También al final del Sprint, y sirve para que el equipo analiza aspectos operativos de la forma de trabajo y crea un plan de mejoras para aplicar en el próximo *sprint*. Durante el sprint retrospectivo se busca mejorar la manera de trabajar. (*Véase la figura III-6*)

A la hora de asignar *puntos historia* a cada *historia de usuario* en *Scrum*, lo que importa son los *valores relativos* de una historia frente al resto; por ejemplo, una historia a la que se asigna dos puntos historia deberá requerir el doble de esfuerzo que una historia a la que se asigna un único punto. En gestión ágil, el empleo de “*puntos historia*” representa la unidad de trabajo principal para estimar.

Velocidad, trabajo y tiempo

Velocidad, trabajo y tiempo son las tres magnitudes que componen la fórmula de velocidad, en gestión de proyectos ágil, definiéndola como la cantidad de trabajo realizada por unidad de tiempo. Así, en *Scrum* se puede decir, que la velocidad de un equipo de 4 es de 20 puntos por *sprint*.

- **Tiempo**

Para mantener el ritmo de avance continuo en *Scrum*, el desarrollo ágil emplea dos tácticas posibles: incremento iterativo, o incremento continuo. Véase figura III-5.



Figura III-5. Agilidad con incremento iterativo o continuo.

El avance a través de **incrementos iterativos** emplea normalmente el *sprint* como unidad de tiempo y expresa la velocidad como trabajo o tareas realizadas en un *sprint*. En *Scrum* técnico se usa este tipo de avance.

Por otra parte, el avance de un **incremento continuo** mantiene un flujo de avance constante *sin puntos muertos ni cuellos de botella*³². No hay sprints y por tanto las unidades de tiempo son días, semanas o meses, de forma que la velocidad se expresa en “puntos” por semana, día o mes.

Una observación importante en *Scrum* es la diferencia entre **tiempo “real”** y **tiempo “ideal”**. El primero, refiere al tiempo de trabajo equivalente a la jornada laboral. Sin embargo, el tiempo ideal es el tiempo de trabajo en condiciones ideales, esto es, eliminando todo lo que no es estrictamente “trabajo”, suponiendo que no hay distracciones o interrupciones, y se emplea como unidad de “esfuerzo necesario”. Ejemplo, un equipo de 4 que labora 8 horas en una semana, tendría 160 horas de trabajo real y la tarea de creación de Base de datos un tamaño de 3 horas ideales.

- **Trabajo**

En *Scrum* medir el trabajo es necesario por dos razones: para registrar el “ya hecho” o para estimar anticipadamente, el “que se debe realizar”.

- **Trabajo “ya realizado”**. Para medirlo, basta con contabilizar los puntos historia. La gestión ágil no determina el grado de avance del proyecto por el trabajo realizado, sino por el pendiente de realizar.
- **Trabajo “pendiente de realizar”**. Scrum mide el trabajo pendiente para estimar esfuerzo y duración de las tareas, así como, seguir el avance del proyecto. Sin embargo; estimar con precisión el trabajo de un requisito o el tiempo necesario para desarrollarlo, se vuelve complejo a medida que aumenta el trabajo estimado y la precisión de los resultados.

Por ello, la estrategia empleada por la gestión ágil es: trabajar por estimaciones aproximadas, estimar con la técnica “juicio de expertos” y descomponer las tareas en “sub tareas” más pequeñas, si superan rangos de medio día de tiempo real.

- **Velocidad**

En *Scrum técnico* la velocidad es la cantidad de trabajo realizada por el equipo en un sprint. Así por ejemplo, una velocidad de 150 puntos indica que el equipo realiza 150 puntos en cada *sprint*.

³² Refiere a una fase de la cadena de producción más lenta que otras o en las fases que no se está haciendo nada, que ralentizan el proceso de producción global.

3.5.2 Medición: usos y herramientas

Planning Póker

Es una práctica ágil, para conducir las reuniones en *Scrum* en las que se utiliza para asignar los *puntos historia* a las *historia de usuario*. El funcionamiento se centra en utilizar un juego de cartas en cada estimación y lograr un consenso. Este protocolo es de moderación, evita en la reunión los atascos de análisis, aumenta la participación de todos los asistentes, reduce el tiempo y consigue alcanzar aceptaciones sin discusiones.

Estimación MoSCoW

Es una métrica para estimar las historias de usuario que van a cada sprint, generalmente es utilizada por el *product owner*. El método *MoSCoW*³³ se basa en priorizar los requisitos brindando un valor intrínseco, de manera que el product owner conoce el efecto real de la elección al asignar la etiqueta a la historia de usuario. Se establecen cuatro etiquetas:

- **M (Must):** Debe estar implementado en la versión final del producto
- **S (Should):** Debería ser incluido en la solución final, pero llegado el momento y si fuera necesario, podría ser prescindible si hubiera alguna causa que los justificara.
- **C (Could):** Sería conveniente en la solución final, pero no necesariamente.
- **W (Won't):** No está en los planes por el momento. Pero que en el futuro podrían ser tenidos de nuevo en cuenta.

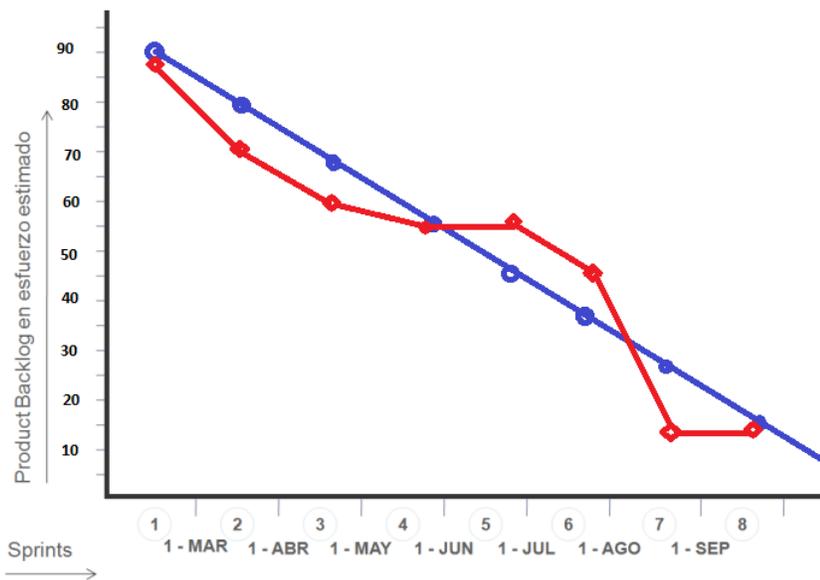
Decidir que historias de usuario van en cada sprint en *Scrum* es seleccionar aquellas historias de usuario que aportan mayor valor al cliente, priorizando aquellas que contienen la etiqueta *must (M)* o *should (S)* (consideradas de mayor peso) y como de complejo (o riesgoso) va a ser implementarlo, basado en las dependencias que tenga cada historia. Así, las historias que lleven la etiqueta M o S deberían ir en el primer sprint del producto.

³³ Desarrollado por Dai Clegg de Oracle Consulting. Posteriormente donó los derechos de propiedad para el *Método de Desarrollo de Sistemas Dinámicos (DSDM)*. Es una técnica útil en la gestión, análisis de negocio y desarrollo de software para llegar a un entendimiento común con las partes interesadas sobre la importancia que le dan a la entrega de cada requisito.

Gráfico burn down

En el caso de las prácticas ágiles y en particular en *Scrum*, el *gráfico burn down* representa el trabajo que queda por hacer en un *sprint* en función del tiempo y compara el progreso real del *sprint* con su planificación inicial (aproximación), facilitando las labores de seguimiento del mismo.

Figura III-6. Gráfico *burn down*.



La proyección se realiza sobre un plano cartesiano que representa en el eje de las ordenadas el esfuerzo estimado (*puntos historia*) para construir las diferentes historias de la pila del producto, y en el eje de las abscisas el tiempo, medido en *sprints* o en tiempo real. Así, por ejemplo en la *figura III-6*. la

línea roja es lo que va sucediendo en la realidad y la línea recta el tiempo ideal, para el 2 de marzo sería de 90 puntos historia en total con los que dio inicio el *sprint* y se ha hecho 20 lo que sitúa en el punto 70 para esta fecha.

3.6 Beneficios

Albaladejo (2009), expone que “la agilidad proporciona una oportunidad para tener empresas más competitivas y proyectos tecnológicos con mayor calidad”³⁴. Entre los beneficios que ofrece el “desarrollo ágil” considerado como “mejores prácticas” están:

³⁴ Albaladejo, X. (octubre 2009) *Agilidad es calidad y competitividad*. Obtenido de <http://www.proyectosagiles.org/agilidad-calidad-competitividad> sitio consultado en marzo 2015.

- **Calidad.** Al brindar mayor satisfacción a los que participan en un proyecto (clientes y trabajadores). Priorizando los objetivos del proyecto en función de los que aportan más valor, generando de manera regular el producto final a través de un prototipo y flexibilidad a cambios (control empírico en contraposición al control predictivo). Además, de forma sostenible (cambios con un impacto controlado) utilizando prácticas de ingeniería, pruebas y la colaboración de equipos, mucho más que tener procesos bien definidos y documentados.
- **Mayor Competitividad.** Adaptación continua en un entorno de incertidumbre y permanente evolución. A través de modelos dirigidos por valor, mayor flexibilidad a los cambios y potenciación del equipo multidisciplinar que aporte creatividad en el producto y mejora continua más eficiente con la colaboración de sus miembros.
- **Prototipos.** Los requisitos más prioritarios en ese momento, ya completados. Lo cual proporciona las siguientes ventajas:
 - **Gestión regular de las expectativas del cliente.** El cliente establece sus expectativas indicando el valor que le aporta cada requisito del proyecto y cuando espera que esté completado.
 - **Resultados anticipados (“time to market”).** El cliente puede empezar a utilizar los resultados más importantes del proyecto antes de que esté finalizado por completo. Siguiendo la ley de Pareto (el 20% del esfuerzo proporciona el 80% del valor), el cliente puede empezar antes a recuperar su inversión y/o autofinanciarse.
 - **Flexibilidad y adaptación.** De manera regular el cliente redirige el proyecto en función de sus nuevas prioridades, de los cambios en el mercado, de los requisitos completados que le permiten entender mejor el producto, de la velocidad real de desarrollo, etc.
 - **Retorno de inversión (ROI).** De manera regular, el cliente maximiza el ROI del proyecto. Cuando el beneficio pendiente de obtener es menor que el coste de desarrollo, el cliente puede finalizar el proyecto.
 - **Mitigación de riesgos.** Desde la primera iteración el equipo tiene que gestionar los problemas que pueden aparecer en una entrega del proyecto. Al hacer patentes estos riesgos, es posible iniciar su mitigación de manera anticipada. "Si hay que equivocarse o fallar, mejor hacerlo lo antes posible". El feedback temprano permite ahorrar esfuerzo y tiempo en errores técnicos. La cantidad de riesgo a que se enfrenta el equipo está limitada a los requisitos que se puede desarrollar en una iteración. La complejidad y riesgos del proyecto se dividen de manera natural en iteraciones.
- **Productividad.** Con la retrospectiva el equipo analiza la manera de trabajar y la comunicación diaria permite mayor transparencia, al ser los equipos multidisciplinarios los que reúnen las personas con las especialidades necesarias para llevar a cabo el proyecto.

- **Alineamiento entre el cliente y el equipo de desarrollo.** Cada iteración el equipo y el cliente (directivos) trabajan juntos en la creación de los requisitos del proyecto.
- **Colaboración.** Al ser auto-organizados cada miembro se compromete con el proceso ágil y se adapta a las condiciones del entorno. Scrum parte de la idea de planificar en función de objetivos de negocio en lugar de tareas (a diferencia de la planificación tradicional) y esperando dar detalle a los objetivos y tareas conforme se va acercando el momento de construcción de estos objetivos, la indeterminación se va reduciendo y se amortiza el esfuerzo de planificar de manera detallada.

Por supuesto que cada *proyecto tecnológico* requiere de una “*metodología*” específica o un conjunto de ellas. Es cierto que, “[...] *no existe una metodología de desarrollo única, mejor y universal; existe una mejor metodología por tipo de proyecto [...] (Garzás, 2014)*” y *Scrum*, representa la propuesta de un método, como ejemplo del conjunto de “*métodos ágiles*” disponibles.

De modo que, la selección de una metodología dependerá de otros factores que la empresa deberá tener en cuenta como: “[...] *el tamaño del equipo, su distribución, la criticidad del proyecto y las prioridades [...]*”³⁵. Por esto, Garzás (2014) añade que es importante tener en cuenta:

- Cada proyecto, empresa, producto, línea de negocio, etc., requiere una *adaptación de Scrum a su caso*. *Scrum* es un marco de trabajo, o meta-metodología, como lo llaman algunos, por lo que tiene que “*adaptarse*”.
- *Scrum*, aunque nace en el mundo del desarrollo de software, es una herramienta de *pensamiento sistémico (o Systems Thinking)*. De ahí, que sea una metodología lo *suficientemente “genérica”* como para poder aplicarse a la gestión de otro tipo de proyectos debido a su capacidad para afrontar situaciones complejas.
- Normalmente *Scrum* no se utiliza sola, ya que no cubre todo lo que se necesita para abordar un proyecto software. De ahí que *Scrum* suela ir acompañada de otras herramientas; como la metodología XP, que aporta cuestiones más cercanas a la programación, y con Kanban, que ayuda mucho en la gestión de las tareas.

³⁵ Garzás, J. (Junio 2011). “Una metodología para cada proyecto, o la escala de Cockburn”. Obtenido de <http://www.javiergarzas.com/2011/06/metodologa-por-proyecto.html> sitio consultado en septiembre de 2014.

Por otro parte, si bien la ingeniería de software clásica diferencia dos ámbitos de requisitos:

- *requisitos de sistemas*
- *requisitos de software.*

Los requisitos de sistema forman parte del proceso de adquisición, y por tanto es responsabilidad del cliente la definición del problema y de las funcionalidades que debe aportar la solución. Esto es, la implementación de “métodos ágiles” en el proceso de adquisición significaría una mejor definición del problema de BI y por tanto la disminución de algunos factores críticos mencionados en el capítulo dos.

En conclusión, *Scrum* no es la única *metodología ágil* que existe. No es la solución a todos los males. Pero sí, representa “*mejores prácticas*” para la *gestión de proyectos de BI*, dado los beneficios que brinda. Y si se aplica, su implantación supone un verdadero esfuerzo de toda la empresa.

En virtud de lo expuesto en este capítulo, la empresa que desee utilizar *sistemas de BI* necesita adaptarse al uso de *metodologías de “pensamiento sistémico”* basadas en las “*ideas ágiles*”. Si persigue el propósito de construir un “*sistema*” real de toma de decisiones que implique un marco global del negocio.

Es por ello, que los temas tratados hasta este punto aportaron el “*marco de trabajo*” *Scrum*, considerado un “*método ágil*” que brinda este conjunto de “*mejores prácticas*” que brindan una “*planeación mejor estructurada*” en *proyectos de BI* caracterizados precisamente, *por tener requisitos inestables o muy cambiantes*; a través de “*la aproximación holística*” que realiza al problema.

CAPÍTULO IV

Algunas recomendaciones útiles y un caso práctico de implementación.

Este capítulo entrega recomendaciones útiles para implementaciones de BI con mayor probabilidad de éxito, para culminar con un ejemplo real de una implementación exitosa, a partir de tomar en consideración todo el acervo presentado en los capítulos anteriores. Esto es, ver materializado en un proyecto real los elementos estudiados en el presente trabajo de investigación. Y es justo una entidad bancaria, la que es objeto de estudio en el presente capítulo.

4.1 La adopción

Tim Ferris (2014)³⁶ usando algunos principios de “*neurociencia cognitiva*” y “*gestión del tiempo*” afirma que la “*mejor adopción*” del “*aprendizaje*”, se cumple en base a tres elementos esenciales, estos son: *eficacia* (Prioridad), *adhesión* (Interés) y *eficiencia* (Proceso).

³⁶ Ferris, T. (2014). Como aprender inglés en tres meses ¿Es posible? Obtenido de <http://www.inglestotal.com> sitio consultado en marzo de 2014

Mismos que refieren al “*qué*”, “*por qué*” y “*cómo*” del proceso de *aprendizaje*. Al mismo tiempo, Ferris expresa algunos puntos clave alrededor de estos tres elementos mencionados.

- **Eficacia.** Si se selecciona el material equivocado, no importa cómo se gestione el proyecto, la adopción a la cultura de la empresa será imposible sin las herramientas adecuadas (“*materiales*”).
- **Adherencia:** El mejor enfoque, no significa nada si no se utiliza. A menudo, lo mejor es seleccionar el contenido que coincide con los intereses a quién va dirigido. Utilizar materiales con excesivo lenguaje técnico como vehículo para el aprendizaje—no funciona.
- **Eficiencia:** Poco importa si se tiene el mejor material para aprender a estructurar un proyecto y la adherencia, si el tiempo de lanzamiento a la práctica es de 20 años.

Bajo estas observaciones, Ferris encontró que podía reunir estos tres elementos siguiendo sólo cuatro principios.

1. Aprender las reglas
2. Determinar si vale la pena la inversión
3. Céntrese en la formación
4. Definir el objetivo



Partiendo de la premisa “*practica el aprendizaje como si fuese un deporte*”. Ferris añade, se puede adaptar este principio y priorizar la adopción de una tecnología³⁷.

Por otro lado, si bien *las metodologías de BI* brindan un *marco de trabajo*, a través de, “*mejores prácticas*” para aspectos tecnológicos, no así organizacionales como se vio en capítulos anteriores. Estas metodologías, no dan la misma importancia a las “*necesidades inherentes*” que todo proyecto o alternativa genera, y que los dirigentes de la organización desean conocer previo a implementar. Como complemento, se sugiere considerar algunos *factores adicionales* para la “*buena adopción*” de BI.

³⁷ Ferris argumenta este hecho, basado en que existe un punto de rendimientos decrecientes, en el que para la mayoría de la gente tiene más sentido atender otros pendientes contra añadir una mejora del 1% cada 5 años para seguir especializándose.

De este modo, se proponen algunas “áreas de mejora” que se pueden considerar *a priori* y que se suponen de suma importancia dada la *ausencia* que presentan dentro de *metodologías de BI*. Estos son:

- ¿Cuándo se necesita tecnología de Business Intelligence?
- ¿Cómo se prepara la organización para acometer una implantación exitosa de BI?
- ¿Qué se necesita conocer del mercado comercial de productos de BI?
- ¿Cómo se define una estrategia de BI efectiva?

4.1.1 ¿Cuándo se necesita el Business Intelligence?

Curto, J. (2012) en “Introducción al Business Intelligence”, comenta que existen situaciones en las que la implementación de un *sistema de BI* resulta adecuada. Por ejemplo, cuando:

- Se requiere de una **rápida respuesta**. (acción)
- **La toma de decisiones se realiza de forma intuitiva en la organización**
- **El uso de Excel es elevado**. Es decir, lo que se conoce como “Excel caos”.³⁸
- Existe la **necesidad de cruzar información** entre departamentos
- Existe **demasiada información** de forma ágil en la organización (*Big data*)
- Presencia de **silos** de información³⁹
- Cuando **es necesario automatizar los procesos** de extracción y distribución de la información.
- Las **campañas de marketing no son efectivas**, por la información utilizada

4.1.2 ¿Cómo se prepara la organización para una implementación de BI?

Ya se ha mencionado que los datos provenientes de *sistemas operacionales (OLTP)* constituyen la materia prima para el *Business Intelligence*, Méndez (2006), expone que “*ir más allá del Business Intelligence*” implica conocer el “*nivel de madurez*” de la información y la “*calidad de datos*”, existente en la organización.

³⁸ Se entiende por el problema resultante del uso intensivo de Excel como herramienta de análisis. Cada usuario trabaja con un fichero personalizado. Como resultado la información no cuadra entre departamentos y el coste de sincronización es sumamente elevado.

³⁹ ¿Si no tengo reporte de crédito no puedo autorizar el préstamo? ¿Si jurídico no ha pasado el reporte de pérdida no puedo incluirlo en el balance contable? La idea es procesos o etapas en que la actividad se estanca por respuesta de otros departamentos, cierta dependencia.

4.1.2.1 Madurez de la Información

Para ello, Méndez (2006) propone el “*Modelo de Evolución de la Información*” (o *IEM -Information Evolution Model-*) de SAS, que ayuda a la organización a evaluar la madurez de los datos; basándose en “*cómo*” se gestiona y “*cómo*” se utiliza.

IEM es un “modelo conceptual” de cinco niveles, diseñado para “orientar” a las organizaciones, a través de, un “proceso de formación”. En otras palabras, “aprender a caminar, antes de correr”.

Este modelo, permite “*evaluar objetivamente*” los recursos de información existentes, clasificándolos en niveles. Una vez que la organización reconoce en qué *nivel IEM* se encuentra, puede “*trazar*” con “*mayor eficacia*” una ruta para las mejoras que “*optimizan*” la rentabilidad empresarial.

Es importante mencionar que, “*no necesariamente se tiene que alcanzar el nivel de IEM más alto*”; para considerar a la organización como “*inteligente*” o “*apta para implementar BI*”. Pero, debe tenerse en cuenta que pasar de un nivel a otro “*mejora*” las probabilidades de éxito y retorno de inversión en el uso de tecnología de BI.

El modelo IEM, también considera al *personal, los procedimientos, la cultura y la infraestructura*, como cuatro aspectos clave que existen en toda organización, por lo que sugiere, deben evolucionar juntos para evitar una tensión poco saludable. Esto es, el modelo muestra la importancia que “*los componentes no técnicos*” tienen, a la hora de alcanzar un *retorno de inversión “perdurable”*. Los niveles bajo los que se estructura el modelo IEM (*Véase figura IV-1*) son:

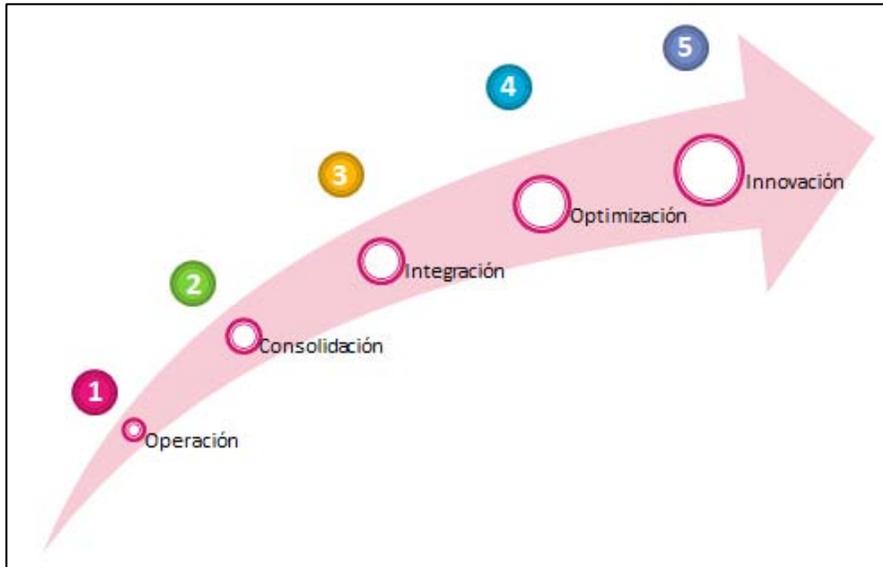


Figura IV-1. Modelo de Evolución de la Información (IEM).
Fuente: Propio con información de Méndez (2006). *Más allá del Business Intelligence (16 Experiencias de éxito)*. Gestión 2000. España. p.35

1. Operación

Caracterizada por la “propiedad” y control de datos individuales, utilizados para resolver los problemas funcionales diarios. Representa el nivel inicial de la evolución de la información, este enfoque se basa en el aquí y ahora.

¿La información se encuentra en el lugar que debe estar para mis operaciones del día?

Puede o no coincidir con la estructura departamental o divisional, un lugar bien organizado es mejor.

2. Consolidación

En este nivel la empresa ha desarrollado al menos, un enfoque departamental o funcional. Las perspectivas del nivel individual se sustituyen por estándares, medidas y perspectivas departamentales o de nivel funcional, en todas dimensiones. Una empresa en el nivel 2 utiliza la información para alcanzar metas y objetivos definidos.

Por lo tanto, la perspectiva departamental trabaja con el establecimiento de estándares de tecnología en toda la empresa más allá de la infraestructura básica.

¿La información almacenada en bases de datos departamentales está alineada con los objetivos y metas de la empresa?

3. Integración

Desaparece el nivel jerárquico y se integra en la visión empresarial de la compañía. Este nivel proporciona una única versión de la realidad y una visión documentada de las operaciones.

¿El acceso a la amplia información empresarial es uniforme y generalizado y los procesos de información son repetibles?

Lo más decisivo de esta fase es que las necesidades y requerimientos de información estén alineados con los objetivos de la organización.

4. Optimización

El entorno se caracteriza por enfocarse en un proceso continuo de optimización, así como en comprender y alinearse con las necesidades de clientes, partners y proveedores.

¿La información es integral y permite medir, alinear y mejorar los procesos además de facilitar la toma de decisiones?

En este nivel la empresa tiene una clara imagen de la cadena de valor del negocio.

5. Innovación

Consiste en entender qué se hace bien y en aplicar estos conocimientos a nuevas áreas de oportunidad para multiplicar el número de fuentes de ingreso.

¿Conozco las competencias de mi organización? (Las organizaciones tiene cultura de innovación y adaptación, que se fundamenta en sus competencias)

El modelo IEM se encamina a *optimizar* el “time-to-value”⁴⁰, *fomentar el crecimiento y aumentar la confianza* en el Business Intelligence. Evitando exceso de inversión en “tecnología innecesaria”.

4.1.2.2 Calidad de datos

La *identificación de los datos* para un *proyecto de BI*, *lleva tiempo*. Si bien es cierto, que las *herramientas ETL* garantizan la calidad de la información que irá al almacén, este proceso es inherente a proporcionar “*datos precisos*”. Es decir, el “*nivel de detalle*” que proporcione la aplicación dependerá de la disponibilidad de los datos existentes.

Hay que desmitificar que un *sistema de BI* dará las herramientas para resolver los “*problemas*” en la “*calidad de datos*”. La generación de estos, corre por cuenta de “*políticas*” de la organización y la “*forma*” en cómo se lleva el negocio. En su lugar, un *sistema de BI* organiza los datos que ya han sido recabados, suponiendo que son “*fiabilidad*” y saca el mayor “*conocimiento*” que de ellos pueda extraer (*y que en “los sistemas operacionales” es imposible de realizar*).

El juego de la Fortuna. Billy Beane (Gerente General del equipo de “Oakland Athletics”), reinventó el juego del béisbol. Con 41 millones creó un equipo postemporada ganando el mismo número de juegos que “los Yanquis”, la diferencia, estos gastaron 1,4 millones por

⁴⁰ Referido al período de tiempo en la ejecución de una acción (como una tarea de mantenimiento o un proyecto) para el retorno de valor (eficacia demostrada) en esa acción.

victoria y él había pagado solo 260,000 dólares. La estrategia, creó un equipo con jugadores que otros equipos rechazaban basado en *estadísticas*. Tras perder otra temporada utilizó las *estadísticas* para fichar a los jugadores que creía más oportunos (*un método que no era compartido por sus compañeros*).

Mencionaba, *¿Se puede hacer un equipo “perfecto” para el dinero que se tiene simulándolo por ordenador? -Si mides los indicadores adecuados, posiblemente sí-*. Buscas puesto por puesto, qué necesitas, las funciones que tienen que cumplir y tratas de comprender cuáles son los factores que te llevan a ganar partidos.

Después buscas esas características en una “*base de datos*” donde tienes a muchos jugadores (*¡cuantos más mejor!*). Y en base a esos elementos podrás elegir fichando “*a los mejores*” es el sueño de los equipos, pero también, son los que “*más dinero cuestan*” (a mayor demanda, más precio).

Ahora bien, *¿Cómo se define “mejor”? -Si sumas los sueldos de los jugadores que componen La Roja, ¿sería el equipo más caro de Europa o del mundo?, la respuesta es NO, tener más dinero no implica poder comprar más talento-. ¿Por qué los datos pueden ayudar tanto o más que un ojeador (o “cazador de talento”)?* Pues, porque los ojeadores son personas, tienen prejuicios, gustos y la intuición como única guía puede fallar, por ejemplo, pagando un precio demasiado elevado por algún jugador cuyas funciones podrían ser replicadas por otros de menor coste.

Billy mencionaba que el objetivo en el beisbol es “*anotar carreras*” y esto implicaba que “*la suma de las partes es más importante que el todo*”. *¿Y con medir es ya suficiente? no*. Ese equipo elegido según los datos (que maximiza unas funciones respecto a un presupuesto máximo) hay que hacerlo funcionar bien. Tiene que canalizar su talento hacia un objetivo supremo, que es “ganar” y hacer bien su trabajo. “**No sólo hay que medir y tener datos, hay que generar conocimiento sobre ellos e interiorizarlos**”. Los jugadores sólo empezaron a ver su potencial cuando se les explicaban sus números, cuando se les hacía ver cómo mejoraban cuando hacían ciertas cosas.-Agregaba que “*cuando lo ves, lo experimentas, mides y conoces tu evolución, empiezas a canalizar el talento que tienes adentro*”-. Y eso se hace con comunicación y más comunicación después de partir de buenos datos.

Concluyendo que, “Medir no es igual a tener ,buenos datos”, es tan importante, sino más, ,saber” qué tienes que medir, que el mismo acto de medir”.

Fuente: García, J. (Julio 2012) *Moneyball, ¿qué nos puede enseñar de estrategia empresarial?*, obtenido de <http://www.sintetia.com/> sitio consultado en enero de 2015.

Esto es, se debe considerar que los *sistemas de BI* no están hechos para resolver “*problemas*” en la calidad de los datos, estos únicamente están vinculados a la gestión propia del negocio. Por lo que, no corresponden “*un problema*” propio de los *sistemas de BI*. Agregando que, más importante que “*medir*”, es saber *qué* tienes que medir.

4.1.3 ¿Qué se necesita conocer del mercado de productos BI?

El mercado de productos de BI está compuesto en relación a: *tipo de licenciamiento, tipo de proveedor y tipo de producto de BI.*

4.1.3.1 Proveedores

Curto (2012), señala que en la actualidad, la oferta en el mercado de BI se encuentra estructurada de la siguiente forma:

- **Grandes Agentes Externos** (*Cuentan con un Portafolio diversificado*)
Son aquellos que han complementado su portafolio de soluciones con las soluciones de BI. Es decir, sus ingresos se constituyen de otros productos y líneas de negocio. En este ámbito la consultora Gartner expone las principales marcas como: Oracle, que recientemente ha adquirido Hyperion; SAP, que ha adquirido Business Objects; e IBM, que se ha hecho con el control de Cognos.
- **Agentes Especializados** (*Cuentan con un Portafolio en arquitectura BI completo: ETL, DW y aplicaciones*).
Mantienen con un portafolio especializado, entre ellos podemos mencionar a Information Builders o Microstrategy.
- **Agentes De Nicho** (*Cuentan con un Portafolio especializado en un solo aspecto de la arquitectura BI*).
Especializadas en un ámbito concreto de la inteligencia de negocios, con ello podemos mencionar a los proveedores de data Warehouse entre ellos „Teradata“, de la integración de datos (ETL) podemos mencionar a „Informática“, y en el análisis dinámico y flexible podemos encontrar a „QlikView“.
- **Agentes Open Source** (*Cuentan con un Portafolio con productos de bajo costo*).
Cubren otro target (público) tradicional del Business Intelligence y ofrecen soluciones con TCO (Total Cost Ownership) reducido.

4.1.3.2 Licencia

- **Comercial.**
El licenciamiento comercial es otorgado principalmente por empresas de cuyas aplicaciones es propietaria. Algunas ventajas de este tipo de licenciamiento es que son fáciles de adoptar, el sistema de actualizaciones es automático, el soporte de TI que necesita es mínimo y ofrecen mayor funcionalidad. Entre las soluciones propietarias tenemos a *Cognos, Bitam, Microstrategy, Business Objects (SAP), Panorama, Corvu, Essbase, SAS* entre otros.

- **Open source** (*OSBI* acrónimo de *Open Source Business Intelligence*).

Los productos open source (o *herramientas de código abierto*) surgen porque los productos comerciales aún estaban lejos de la PyME debido al costo que ello implicaba, tanto a nivel licencias, como de la consultoría contratada para el desarrollo del proyecto. Sin embargo, la palabra “*open source*” se relaciona en muchas ocasiones con “gratis”; creando diferentes mitos y ambigüedades entorno, las más comunes:

- Es software de baja calidad
- Son herramientas visualmente poco atractivas
- Al ser gratuitas el costo de implementación es casi regalado
- No hay soporte
- Tienen muchas fallas
- Es software limitado

Lo cierto es, que tiene un “*coste menor*” que las comerciales. Este último, producido sólo cuando se adquiere nuevos servicios o funcionalidades. No obstante, este tipo de herramientas se aprenden en base a prácticas de “*prueba y error*” y a la basta “*participación*” que en los foros de cada herramienta existe. Su penetración aunque cada vez es mayor, aún es muy lenta en el sector PyME.

En el mercado se encuentran dos tipos de versiones para “*open source*” una gratuita y otra de paga, respectivamente la primera es la *versión Community* limitada frente a la *versión Enterprise*. En México, la solución *open source* con mayor penetración es la de “**Pentaho**”, una suite completa que cubre todas las fases de un proyecto de BI. Otras herramientas ya presentes son las suites de **PALO, Jaspersoft y SpagoBI**. Mientras que, soluciones open source de “*agentes especializados*” están: **Talend** en la parte de ETL's y **BIRT** en la parte de aplicaciones.⁴¹

En el mediano plazo se espera que cada vez más PyME's inicien proyectos de BI, apoyados en “*herramientas open source*”. (Véase figura IV-2)

⁴¹ Osorio Carlos, *Evolución del BI en México*, http://www.bi-ppr.com.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=44:evolucion-de-bi-en-mexico&catid=1:latest-news&Itemid=50, sitio consultado el 11de mayo 2012

organización. Por lo tanto, aquellos que buscan extender el uso de BI en toda la empresa, encontrarán más atractiva la idea de desarrollar.

La experiencia ha demostrado que conocer la tecnología, es una “*ventaja competitiva*”. Y que al intervenir en la mejora continua del sistema global, se logró que los cambios se apliquen a una mayor escala, como lo fue el caso de Oakland.

Como todo complejo sistema de sistemas: La pobreza.

En el condado de Alameda, California, la pobreza sigue siendo un problema importante. En 2005, el estado de California publicó un informe que calificaba a la Agencia de Servicios Sociales de Alameda como la peor de todos los condados de estado. Solo el 12 por ciento de beneficiarios participaba en tareas de capacitación laboral, supuestamente un requisito para recibir beneficios. El mal desempeño ponía en riesgo los fondos; sin embargo, para el asistente del director de la agencia, Edwards, reparar el sistema adquiriría un sentido más profundo, reconoció que no podía cambiar los factores macroeconómicos que contribuyen a la situación del condado, pero se dispuso a cambiar lo único que podía modificar.

Reconoció que en la agencia existían un gran acervo de datos en papel, pero resultaba difícil analizarlos. Además, los departamentos no estaban vinculados entre sí; por lo tanto, a nivel institucional nadie conocía el desempeño del programa. Abundaban los datos pero carecían de información, agregaba. Edwards se proponía no solo ver las cosas desde una perspectiva global, sino también permitir a los trabajadores ver por ellos mismos lo que ocurría. Decía - Si no podemos conferirles ese poder, nosotros tampoco lo tenemos-. Su experiencia en banca y asegurador le habían enseñado que existían herramientas tecnológicas capaces de solucionar tales problemas. Durante tres años, se dedicó a la investigación de herramientas hasta decidirse por la correcta: un paquete de soluciones de IBM denominado SSIRS (Servicio integrado de informes para servicios sociales).

Edwards probó el sistema en dos departamentos y comenzó a detectar patrones rápidamente, la solución comenzó a arrojar resultados. Según un informe independiente, el sistema generará casi 25 millones de dólares en ganancias directas e indirectas por haber reducido pagos excesivos y mejorando la productividad de los asistentes sociales. Edward nunca se propuso ahorrarle dinero a la agencia; lo único que quería era *emplear su presupuesto de la mejor manera posible*, para ofrecer un servicio más efectivo a los beneficiarios. (Maney, et. al., 2011: 315-317)

4.1.3.4 Estilos de BI

Durante el periodo formativo, las organizaciones han descubierto nuevas maneras de utilizar: *datos, optimizar procesos y elaborar reportes*. Así, durante esta era de invenciones, los desarrolladores de *tecnología de BI* han construido “*nichos de software*” para implementar cada nuevo “*patrón de aplicaciones*” que las compañías inventan; es decir, “*segmentos*” en los que categorizar los productos. Dando lugar

- a. Hacer las cosas de manera diferente a cómo las realizan los competidores. Compone lo que se denomina “*innovación operativa*”; es decir, *cuáles* son los *activos, competencias y recursos estratégicos* que tiene que disponer la organización para competir con éxito.

Una empresa no puede ser “*excelente*” en todas y cada una de las actividades que desarrolla. Por ello, debe identificar *cuáles* son las actividades “*críticas*” para lograr la posición deseada. **¡ESTRATEGIA SIGNIFICA SELECCIONAR!**

- b. Hacer las mismas cosas que los competidores pero mejor, más rápida o eficientemente. Basada en una clara cultura de “*mejora continua*”. Se trata de “*innovación incremental*”, los beneficios que ofrece suelen ser de corta duración ya que se difunden a través del sector y, una vez difundidas, se imitan.

En este punto, se ha tomado la libertad de referir al enfoque de *Tim Ferris* como **RIFO (Reglas, Inversión, Formación y Objetivo)** conformado por las palabras claves, ya que carece de un nombre formal. Y tomarlo, como parte del conjunto de “*mejores prácticas*” sugeridas que ayudan en la definición de *la estrategia de BI a corto plazo*. La razón, es que contribuye a la “*mejor adopción*” del aprendizaje y apoya el desarrollo de la cultura empresarial cuando se gestiona un cambio en el uso de tecnología.

4.2 Descripción: caso de implementación

bankinter.

Empresa: Banco Bankinter S.A (Grupo Bankinter)

Proyecto: Solución de Data Mining (Aplicación -minería de datos-)

Proveedor: SAS

Descripción de la compañía

Bankinter es un grupo bancario que cuenta con una red de 260 oficinas y una red de agencias de 612 agentes que operan especialmente en aquellas zonas donde el banco no está presente directamente. Los clientes de Bankinter también pueden operar con el banco a través de los canales alternativos tales como Banca Telefónica, Banca Interactiva, la Banca Virtual y BKNet -la banca en Internet de Bankinter-.

Especializada en banca corporativa, la política de Bankinter se orienta a la captación de nuevos clientes en el mercado de retail y PYMES donde predominan las medianas y grandes empresas.

¿Conocían los usuarios de negocio las herramientas de Business Intelligence?

Algunos usuarios tenían conocimiento de que existían las herramientas BI, como sistemas para la toma de decisiones.

Otros criterios considerados por Bankinter fueron:

- Visión y experiencia de SAS
- Referencias nacionales e internacionales
- Analistas (Grupo Gartner y otros)

¿Razones que justificaron llevarlo a cabo?

Los departamentos disponían de datos de clientes (promoción), datos transaccionales (operación), promocionales (número de productos financieros contratados) y financieros (monto, tasa de interés, amortización etc.) pero carecían de un integrado.

Para la solicitud de un crédito hipotecario cada departamento requería y solicitaba información de otro, si el departamento anterior se retrasaba, el proceso también. La gestión y administración de solicitudes que Bankinter podía analizar se limitaba a 10 por día. Sin contar que su acumulación provocaba dejar de recibir solicitudes para su análisis.

*Aquí se ve expresado como **Bankinter** acorde a lo expuesto por Curto, reunía dos o más situaciones en las que el uso de sistemas de BI resulta adecuado. Por ejemplo, Bankinter requería de una respuesta rápida a la solicitud hipotecaria, disponía de grandes cantidades de datos, existía la presencia de silos organizacionales y necesitaba “cruzar” información de varios departamentos. Esto es, reunía varios requisitos para el uso de BI reunidos en este material.*

¿De qué fuentes de datos se disponía?

Cada departamento disponía de alguna base de datos no se disponía de un ERP.

¿Se ha tenido que modificar las aplicaciones orígenes de datos?

Bankinter había decidido crear una base de datos intermedia que reuniera únicamente la información requerida, organizaron sus datos centrados en cuatro grupos de variables básicas:

Cuadro de Variables. Modelo de Determinación de Riesgo Hipotecario

Variables de Operación	<ul style="list-style-type: none">✓ Cantidad solicitada✓ Plazos de amortización✓ Modalidad✓ Finalidad (financiar circulante implica mayor riesgo)
-------------------------------	--

la premisa: la estrecha interacción de la banca con el público precisa del desarrollo continuo de nuevos productos y servicios, es decir, una adaptación a la demanda sujeto al cambio en las necesidades de su público.

¿Cuáles han sido los productos y las licencias adquiridas?

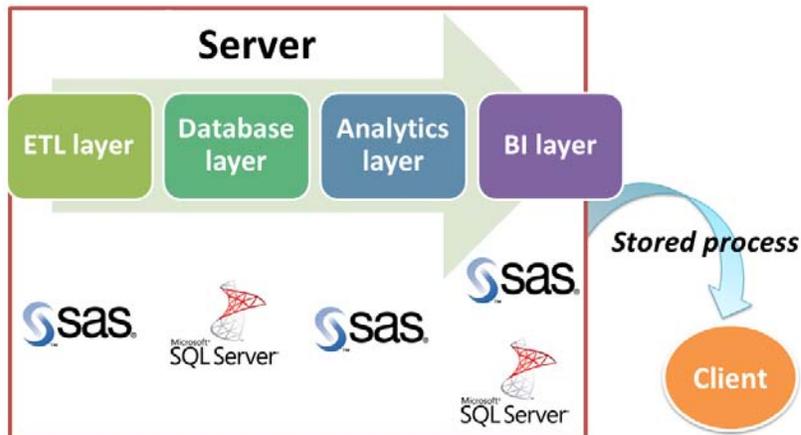


Figura IV-8. Solución SAS.

Nota: La solución Data Mining de SAS utiliza ETL propietario SAS, Bases de datos SQL Server, Minería de datos de SAS. **Fuente:**

http://www.sasanalysis.com/2012_04_01_archive.html
sitio consultado enero 2012

El producto utilizado por **Bankinter** fue Data Mining SAS Enterprise. De licenciamiento comercial, proveedor de nicho (no se requería una solución completa puesto que se auxilia de sistemas SGBD y no necesariamente un DW, por lo que ratificamos el acierto al construir una base de datos para los datos requeridos) y una solución estándar (EBIS- no desarrollo-). Por otro lado, el estilo de BI seleccionado fue análisis estadístico y minería de datos, dado que en la banca, típicamente, antes de conceder un crédito hipotecario, evalúan el perfil de riesgo de la persona teniendo en cuenta el comportamiento histórico del cliente, como puede ser el saldo de cuenta bancaria a lo largo del tiempo, descubiertos, impagados, así como datos “estáticos o actuales” del cliente. Con lo cual, contaba con información histórica y actual para el uso de minería de datos y brindaba simulaciones en los escenarios de negocio, útiles en escenarios tan dinámicos como el financiero (con balances repletos de variables de mercado).

4.2.3 Céntrese en la formación



¿Estaba alineado con los objetivos del negocio? En caso afirmativo, ¿cómo?

La actividad de **Bankinter** se centraba en otorgar créditos al público, como misión empresarial. A través de la implantación de BI en *minería de datos* podría otorgar más créditos reduciendo el tiempo de respuesta en la solicitud de un cliente, posibilitando una mejor atención y aumentando el número de solicitudes a recibir.

bankinter.

Misión: Otorgar créditos al público

Ventaja Competitiva: Préstamos Hipotecarios y Operaciones con Empresas

Formación: Banca centrada en la Gestión del crédito/Gestión del riesgo

Esto es, **Bankinter** definió la “estrategia de BI” en base a la actividad que mejor sabía realizar “otorgar créditos” en el segmento de mercado en que tenía mayor operaciones, es decir, préstamos hipotecarios a personas físicas y operaciones con empresas. Y dado que el escenario de negocios bajo el que se encontraba inmerso era el boom hipotecario a particulares junto con las recientes transformaciones que imponía el marco normativo de Basilea II en el manejo del riesgo, mostró a **Bankinter** que no podía seguir utilizando los mismos modelos de valoración de riesgo que se tenía hasta entonces en el riesgo de crédito. Ahora cobraba con la globalización y la nueva creación de valor énfasis el riesgo de mercado y operacional.

¿Cuántos componentes y de qué perfiles formaban el equipo de trabajo?

- 1 responsable de evaluación de riesgos
- 1 responsable de promoción de crédito
- 1 responsable de análisis de crédito
- 1 jurídico
- 1 informático del cliente concededor de los orígenes de datos
- 1 responsable por parte del implantador
- 1 programador

Aquí se ve cómo **Bankinter** utilizó equipos multidisciplinares que aportarán una “visión transversal” del negocio propios del equipo ágil, como “mejores prácticas” en proyectos de BI.

¿Se utilizó una metodología específica?

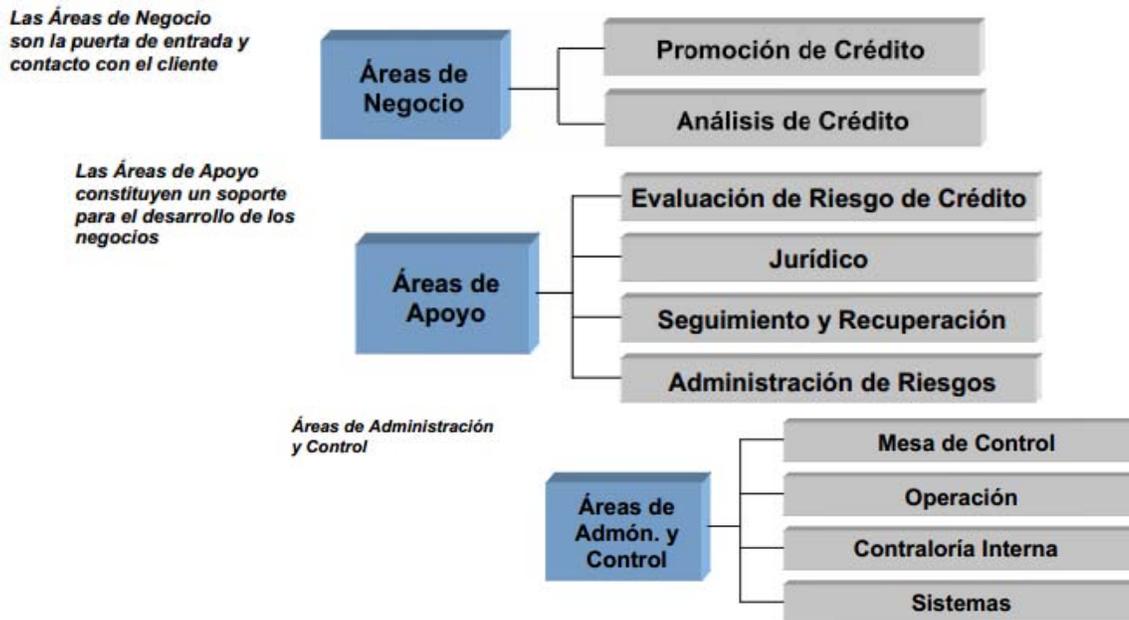
- Análisis de necesidades
- Análisis de datos disponibles
- Modelización de los datos

Aquí se ve expresado como **Bankinter** empleo más de una metodología para la gestión del proyecto de BI en minería de datos, por lo que ratifica que al acometer la implementación de BI se realizará más de un proyecto y por tanto se utilizará más de una metodología. Así como, existen diferentes tipos de proyectos de BI, tantos como componentes tiene un sistema tradicional.

Se sugiere que “el análisis de necesidades” de **Bankinter** aplicando “métodos ágiles” como las “mejores prácticas” que ofrece Scrum. Se puede haber realizado de la siguiente manera:

- 1) Construir el modelo de las áreas participantes en el proceso crediticio de Bankinter, clasificadas por la naturaleza de sus funciones, agrupándose en:

- Negocio
- Apoyo
- Administración y Control



Dónde, el área de negocio se encarga de la promoción de los productos financieros. El área de apoyo contribuye a los procedimientos y los criterios de aceptación del crédito, a partir de, la evaluación de riesgo de crédito, los límites de riesgo, los criterios de análisis, la coordinación de las instancias de decisión en materia de crédito, el control de la disposición de los recursos, el seguimiento de las operaciones y la recuperación de los recursos. Mientras, el área de administración y control: constituyen el control y registro de las funciones de las operaciones financieras.

Así, **Bankinter** puede haber utilizado el modelo de proceso correspondiente a “expediente de crédito” de la entidad (Véase figura IV-9). Para observar que áreas participaban y como interactuaban desde que recibían al cliente hasta que se daba la formalización del crédito (firma del contrato).



Figura IV-9. Diagrama de proceso expediente de crédito. Fuente: Propio

Se supone que **Bankinter** alinee su misión, ventaja competitiva y formación, a partir de, la toma de decisiones provenientes de equipos multifuncionales con especialistas de administración y control, negocio y apoyo; generando una “visión holística” del negocio en el proceso de solicitud de crédito.

Un “equipo ágil” en **Bankinter** estaría compuesto por:

- El “**product owner**”. Será el que realice el contacto con la consultoría y gestione los requisitos dentro de la empresa.
- Los **Scrum masters**. Serán los líderes dentro de la organización.
- **Equipo de desarrollo**. Los empleados de las distintas áreas dentro de la organización.

Figura IV-10. Agilidad en el negocio.

Nota: En la figura podemos observar que el Scrum master y *team members* (desarrolladores, testers, arquitectos etc.) son componentes de la consultoría o proveedor que se contrata para el proyecto BI que forman parte del ecosistema de agilidad, aunque externo. Mientras los roles de product owner, usuarios y líderes son elementos de la agilidad en el negocio. **Elaborado:** propio.



Reuniendo las siguientes historias de usuarios de los equipos:

Historias de usuario:

3 Recopilación de información

Como analista de crédito quiero poder disparar el procesamiento de solicitudes sin necesidad de expertos para automatizar calificación.

Prioridad: M Valor:95 Dependencia:

Condiciones de satisfacción

-Debe mostrar perfil, capacidad de pago y comportamiento de pago

10 Evaluación del riesgo

Como analista deseo obtener información de los créditos aceptados para evaluar el riesgo en tiempo real.

Prioridad: M Valor: 83 Dependencia:

Condiciones de satisfacción

-Mostrar calificación del crédito

4 Desarrollo de análisis

Como analista deseo ingresar información laboral del cliente para obtener un mejor análisis en la solicitud

Prioridad: M Valor:80 Dependencia:

Condiciones de satisfacción

-Que pida datos empresa, sueldo recibido, antigüedad

9 Desarrollo análisis

Como analista deseo eliminar del proceso perfiles discordantes para evitar sesgos en la muestra.

Prioridad: M Valor:92 Dependencia:

Condiciones de satisfacción

-Al final definir buenos o malos
-Eliminar empleados, directivos o sin información suficiente

8 Procesamiento de la info.

Como analista deseo obtener las variables para mi estudio relativamente fácil para dar respuesta pronta a otros departamentos.

Prioridad: S Valor: 98 Dependencia:

Condiciones de satisfacción

-Debe indicar las variables más representativas del análisis
-Nivel de significación

7 Seguimiento

Como consultor deseo revisar el estado de la solicitud para enviar a jurídico información de inicio de proceso.

Prioridad: C Valor: 70 Dependencia:

Condiciones de satisfacción

-Mostrar ordenado por severidad
-Con un indicador visual según urgencia de pago

5 Formalización decisión

Como analista deseo obtener relación de solicitudes aceptados para generar documentación de formalización de contrato.

Prioridad: C Valor:65 Dependencia:

Condiciones de satisfacción

-Que tenga número de solicitud, concepto y monto

1 Cliente

Como analista de promoción quiero consultar por segmentos objetivos a los clientes para realizar promociones personalizables.

Prioridad: W Valor:55 Dependencia:

Condiciones de satisfacción

-Debe integrar y localizar los expedientes por número de productos contratados, montos y estado de pago

2 Propuesta-Negociación

Como líder de ventas quiero armar propuestas comerciales por segmento-precio-intereses para presentar mejores negociaciones

Prioridad: W Valor:60 Dependencia:

Condiciones de satisfacción

-Productos por tipo de segmento y su información (tasa, plazo, beneficios etc.)



El product owner considera las historias de usuario 3, 4, 8, 9 y 10 por tener mayor prioridad de acuerdo a la escala MoSCoW y aportar un valor mayor a la empresa. La razón de no incluir la historia número 6 a pesar de tener un puntaje de 83 se podría deber a que el reto de Bankinter se centra en disponer en menor tiempo si un crédito es aprobado o no; mientras que la historia 6 beneficiaría a operaciones de cartera. Agregando que, las historias seleccionadas se concentran en su mayoría en la etapa II (Análisis y decisión) del expediente de crédito focalizando la estrategia. Véase figura IV-10

Figura IV-11. Estimación de historias de usuario. **Fuente:** Propio

Conclusión. Se obtuvo que la etapa II involucraba el tiempo de realización mayor a comparación de otras etapas, conversando con el equipo se obtuvo que el procesamiento de la información en este eslabón era muy prolongado; por lo que, solo se podían analizar

10 solicitudes al día, la razón es que se tenía que recopilar información de otros departamentos para emitir una decisión de aceptación o rechazo de la solicitud. Llegando a la conclusión de que constituía un factor crítico, donde una holgura en el tiempo incrementaba el tiempo total del proceso.

HISTORIAS DE USUARIO				
	(M) DEBE	(S) DEBERÍA	(C) SERÍA CONVENIENTE	(W) NO ESTA EN LOS PLANES
1	W	55 ()	
2	W	60 ()	
3	M	85 (X)	
4	M	80 (X)	
5	C	65 ()	
6	W	83 ()	
7	C	70 ()	
8	S	98 (X)	
9	M	92 (X)	
10	M	83 (X)	
				VALOR (MÁX.): 438

Proceso: Etapa crítica. Análisis y Decisión (tiempo prolongado)

Propuesta: Evaluación riesgo-determinación calificación automática

Métricas de Visibilidad: Scoring de puntuación del 1 al 9 que expone riesgo de morosidad de cada hipoteca

Product Backlog

Epopeya	Historia de usuario	Tareas
<p>Análisis y decisión de crédito Quiero poder recopilar y procesar más rápido la aceptación o rechazo de una solicitud, sin asumir un riesgo alto.</p>	<p>Recopilación de la información Como analista de crédito quiero poder disparar el procesamiento de solicitudes sin necesidad de expertos para la calificación cliente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de los datos del proceso expediente de crédito • Diseño y revisión del formato de los datos disponibles • Modelado acorde a normativa Basilea II
	<p>Desarrollo de análisis Como analista deseo ingresar información laboral del cliente con los datos ya disponibles, para obtener un mejor análisis en la solicitud.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar requerimientos del análisis para promoción • Modelar los perfiles de cliente acorde a Basilea II • Esquematizar el universo de datos con la cantidad disponible de los mismos
	<p>Procesamiento de la información Como analista deseo obtener las variables para el estudio relativamente fácil para dar respuesta pronta a otros departamentos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar diccionario de requerimientos de negocio con fórmulas de cálculo y niveles de significación por tipo de variable • Checar qué de los Datos históricos
	<p>Desarrollo de análisis Como analista deseo filtrar del proceso perfiles discordantes para evitar sesgos en la muestra.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar que la base de datos contenga suficientes perfiles clientes y empleados • Enlistar los indicadores por los que desea filtrar • Revisar historial clientes
	<p>Evaluación del riesgo Como analista deseo obtener información de los créditos aceptados para evaluar el riesgo en tiempo real en la cartera de clientes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formulación de las variables que solicita para evaluar el riesgo cartera • Definir métricas de riesgo • Modelar la calificación otorgada y su cálculo

Tabla IV-5. Product Backlog caso Bankinter. **Elaborado:** Propio

¿Cuáles son los modelos de negocio cubiertos?

Análisis, Evaluación de riesgo, jurídico, sistemas.

Aquí se puede observar cómo **Bankinter** implementó las herramientas de BI en un “sistema de sistemas” (más de dos departamentos), este último escenario óptimo para el uso de esta tecnología.

4.2.4 Define el objetivo

Una intervención muy precisa y específica suele dar mejores resultados que una reforma radical.”

Concentrar las acciones en áreas particulares y sincronizarlas, sacará el mayor provecho del mínimo esfuerzo.



4. Defina el objetivo

Reuniones

¿Cuál era el objetivo del proyecto?

Disponer en un tiempo mínimo si una hipoteca era rechazada o aceptada.

¿Cuál era la estrategia de implantación que se siguió?

Bankinter apostó por hacer las cosas diferentes a como lo hacían los competidores aprovechando el cambio regulatorio y las condiciones de mercado. (Boom hipotecario)

¿Cómo fueron las reuniones?

Se dio un seguimiento diario con reuniones de 10 minutos máximo. Se logró:

¿Qué?	Diseño de un nuevo Modelo de valoración de riesgos
¿Para Quién?	Para Personas físicas y jurídicas
¿Dónde?	Por tipo de operaciones: hipotecas, crédito, tarjetas y descubiertos
¿Cómo?	Mediante la división de las posiciones de riesgo, acorde a las recomendaciones de Basilea II
¿Cuándo?	En el corto plazo centrado en los niveles de riesgo asociados a: Préstamos hipotecarios y Operaciones con Empresas
¿Por qué?	A principios de los noventa se produce una explosión del mercado de créditos a particulares, sobre todo en el ramo de hipotecas. Bankinter es una institución fundamentada en aprovechar los cambios regulatorios

Con ello, transmite de manera clara, concisa y sencilla:

“Diseño de un Modelo de valoración de riesgos para personas físicas y jurídicas por tipo de operación, a través de; la división en las posiciones de riesgo recomendadas en Basilea II. En el corto plazo centrado en préstamos hipotecarios y operaciones con Empresas, debido al boom del mercado de créditos a particulares”.

Explicar cuáles han sido los factores críticos de éxito o fracaso del proyecto

- El liderazgo del proyecto por parte de Dirección General
- La participación de todos los usuarios y técnicos del cliente implicados en la definición del proyecto.

Aquí Scrum podría haber aportado estos elementos perfectamente, a partir del equipo ágil, disolución de silos organizacionales e informacionales.

Conclusiones

La *tecnología Business Intelligence (BI)* es justo el recurso de apoyo necesario en “*Sistemas Complejos (SC)*”, como la *industria bancaria de nuestro país*. El reconocimiento de la existencia de numerosas maneras de generar y recoger datos, traducido adecuadamente, significa el reconocimiento en la necesidad de pluralismo metodológico, pluralismo de competencias laborales y pluralismo de lenguajes, imprescindibles a la hora de abordar cualquier proyecto de BI.

Así se ha verificado, que los profesionales de BI no son exclusivamente tecnólogos. A pesar de que pueden existir especialidades y roles concretos en esta disciplina, el mercado está demandando un profesional “*todo terreno*”. Es decir, sabe del negocio, de la industria, tiene formación estadística y de gestión de proyectos, conocimientos moderados de tecnología, posee una extraña *¡pasión por lo datos!*, pero sobretodo y quizá, más importante, habilidades interpersonales desarrolladas para trabajar en equipo; que posibilitan a los egresados de la carrera de Matemáticas Aplicadas y Computación ingresar al sector.

Algunos de los hallazgos más importantes, resultantes, fueron los siguientes:

- La innovación de productos gira entorno a tres aspectos imprescindibles: rentabilidad, riesgo y preferencia por la liquidez.
- El riesgo asociado no es homogéneo, pero si integrable. El uso de la tecnología debe ser necesariamente convergente con las empresas del conocimiento, no obstante, las estrategias tecnológicas han de ser divergentes, es decir, personalizables.
- La implementación de herramientas BI no depende del tamaño de la empresa, sino de las “necesidades de información” requerida.
- El uso de herramientas BI no asegura que se esté haciendo Inteligencia de Negocios. No obstante, sí se logra cuando hay una integración de herramientas ETL, almacén (Data Warehouse, Data mart, u ODS) y aplicaciones.
- El BI es un contribuyente neto a la sub-optimización y otros errores sistémicos de las organizaciones, si solo si, se usa como solución parcial, limitando el crecimiento organizacional. Esto se contra resta extendiendo la solución a todas las áreas de una organización, como solución a largo plazo, pero de alto espectro.

- Se debe tener en cuenta que un proyecto de BI es una iniciativa inter-organizacional. Esto es, más que la tecnología, se requiere el desarrollo de la gente con las capacidades y habilidades para utilizarla.
- La tecnología BI no resuelve los problemas de calidad de datos. En su lugar, organiza los datos “ya recabados”, suponiendo que estos son fidedignos. Lo que implica que, cada vez es más necesario el mejoramiento en la construcción de hipótesis, aprender a seleccionar qué y por qué medir, incluso sobre la acción misma de “medir”.
- El uso de BI no implica el abandono de otros sistemas operacionales de la empresa. El BI organiza los datos recabados por estos sistemas. Por tanto, explota las inversiones de TI ya existentes al hacer uso intensivo de éstas.

Para concluir, se consideraron algunas recomendaciones que hay que tener en cuenta previamente. Para abordar una iniciativa de BI se debe considerar que: [1] Habrá que conocer el nivel de información existente, [2] La calidad de los datos, [3] El mercado comercial (y particularmente el de BI, para la selección adecuada de herramientas) y la [4] y última, es la elección entre innovar o mejorar un proceso existente, a partir del uso de las herramientas de BI seleccionadas.

Por lo tanto, el uso adecuado de las herramientas de BI en la gestión del riesgo, para ser considerado como factor competitivo, es necesario: [1] Contar con una estrategia de BI en el corto plazo, [2] Adquirir un mayor conocimiento de la tecnología, esto es: alcance, requerimientos, etc., [3] Realizar la simulación y modelización adecuada del negocio (disminuyendo los efectos propios de la dinámica de sistemas y de negocios), [4] Abordar el problema de BI desde una aproximación sistémica, es decir, desde una visión corporativa y estratégica, y [5] Generar una estrategia a largo plazo de BI, imposibilitando que otras áreas puedan atrofiarse y se erosione la competitividad de la empresa.

Bibliografía

DEL ÁGUILA, J. et.al. (2002). El Riesgo en la Industria Bancaria (*Una aproximación a Basilea II*). [Versión Reader] Editorial CAJAMAR. España. págs. 202. Recuperado de

www.publicacionescajamar.es/pdf/series-tematicas/economia/riesgo-en-la-industria-bancaria-una.pdf

MANEY, K. et.al. (2011). Trabajando Por un Mundo Mejor (*Ideas que transformaron un siglo y una compañía*). Editorial IBM Press. México. págs. 352

CARRASQUILLA, A. (*sin fecha*). Causas y Efectos de las Crisis Bancarias en América Latina. [Versión Reader] Editorial Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Bolivia. págs. 48-64.

Recuperado de

www.bcb.gob.bo/webdocs/2011/Publicaciones/RevistaAnalisis/1998/dic/cap3final.pdf

ALONSO, M. & Blanco F. Los Modelos de “Crisis Gemelas”. (*En el marco de la literatura sobre Crisis Monetarias Internacionales*). Madrid, Julio-Agosto 2004. N° 816 Revista ICE, págs. 75-92

en www.revistasice.com/CachePDF

BAIER, Clance & Dwyer (2012). Libertad Económica en el Mundo. (Informa Anual 2012).

[Capítulo 4: *Las crisis bancarias y la libertad económica*]. Recuperado de

http://www.elcato.org/pdf_files/efw2012/capitulo4-efw2012.pdf

PAÚL, J. (2013). Diccionario Económico. Editorial Grupo Expansión. Madrid. Recuperado de

<http://www.expansion.com/diccionario-economico/crisis-bancaria.html>

RAMALLO, R. (Octubre 2008) *¿Cuáles fueron las crisis bancarias más caras de la historia?*

Revista iProfesional [Sección Finanzas]. Recuperado de [http://www.iprofesional.com/notas/72593-](http://www.iprofesional.com/notas/72593-Cules-fueron-las-crisis-bancarias-ms-caras-de-la-historia)

[Cules-fueron-las-crisis-bancarias-ms-caras-de-la-historia](http://www.iprofesional.com/notas/72593-Cules-fueron-las-crisis-bancarias-ms-caras-de-la-historia)

GUILLÉN, R.A. (2001). México hacia el siglo XXI. (*Crisis y modelo económico alternativo*).

[Versión Reader] Recuperado de

http://books.google.com.mx/books/about/M%C3%A9xico_hacia_el_siglo_XXI.html?id=60nMYWLiKXAC

BUNIAK L. y López J. (2000) *Las crisis bancarias: causas y consecuencias*. Euromoney Training. NewYork.

HERRERA, Velásquez Óscar (s.f.). *Interrelación entre aspectos micro y macroeconómicos de las crisis bancarias*. Banco de Guatemala. Disponible en

www.banguat.gob.gt/inveco/notas/articulos/envolver.asp?Karchivo=2402&kdis=si

AMIEVA, J. (2000). *Crisis bancarias: causas, costos, duración, efectos y opciones de política*.

Editorial CEPAL, División de Desarrollo Económico. Santiago, Chile. págs. 79

GONZÁLEZ J., Pérez J., & Montoya F. (2009). La crisis financiera y económica del 2008. (*Origen y consecuencias en los Estados Unidos y México*)[Versión reader]. Revista El Cotidiano, 157(157),

págs. 17-27. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=32512739003>

MÉNDEZ, L. (2006). Más allá del Business Intelligence (*16 Experiencias de éxito*). Gestión 2000. Madrid, España. págs. 219

BBVA Innovation Edge (2012). Gamificación (*El negocio de la diversión*). Centro de Innovación BBVA. España. Recuperado de <https://books.google.com.mx/>

CURTO, J. (2012). Introducción al Business Intelligence. Editorial UOC Universitat Obertat de Catalunya. España. Recuperado de <http://books.google.es/books>

MOSS, L. y Atre, S. (2003). Business Intelligence Roadmap (*The Complete Project Lifecycle for Decision - Support Applications*). Addison-Wesley Professional Editorial. Information Technology Series. Boston, Estados Unidos. Págs. 543

INMON W., Imhoff C. y Sousa (1998). Corporate Information Factory. Editorial John Wiley & Sons. EE.UU. págs. 400

ABELLÓ, Samos & Curto (2014). La factoría de información corporativa [*Informe técnico PID_00203541*] Editorial UOC Universitat Oberta de Catalunya. España. págs. 44

ÁLVAREZ M. & Yerovi R. (2011) Herramientas que conforman Business Intelligence; creación de un prototipo aplicable en empresas comercializadoras de hardware y software. [*Tesis de grado*]. Recuperado de la Base de datos de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/5198>

GUILLOT, S. & Barceló, M. (2014) Gestión de proyectos complejos (*Una guía para la Innovación y el emprendimiento*). Ediciones Pirámide. págs. 216. Recuperado de <http://books.google.es/books>

CANO, J. (sin fecha). Business Intelligence: *Competir con información*. [Versión Reader] Recuperado de <http://todobi.blogspot.mx/2012/05/libro-sobre-business-intelligence-para.html>

CONESA, J., Curto, J. (2010) Introducción al Business Intelligence, Editorial UOC. España. págs.238

RODRÍGUEZ, J. (2015). Características de los proyectos de inteligencia de negocios [*Informe técnico PID_00199371*] Editorial UOC Universitat Oberta de Catalunya. España. págs.50

WAYNE, K. (2013) Porqué la mayoría de los proyectos de Business Intelligence fallan (*Infostructure Associates*) [Material Complementario]. *Enterprise Apps Today*. Traducido y adaptado por *Evaluando Software*. Disponible en <http://www.evaluandoerp.com/>

PALACIO, J. (2014) Gestión de proyectos Scrum Manager (Scrum Manager I y II) Scrum Manager®. Recuperado de <http://www.safecreative.org/work/1404220636268>

GARZÁS, J. (2014) Gestión de proyectos ágil (... y las experiencias después de más de 12 años de proyectos ágiles) [Versión Reader] Editorial 233gradosdeTI. Madrid, España.

GARZÁS, J. (2013) Cómo sobrevivir a la planificación de un proyecto ágil. [Versión Reader] Editorial 233gradosdeTI. Madrid, España.

- PICHLER**, R. (2009) Product management vs Product owner. (*Discussion of SW Development using SCRUM*) Scrum Development®. Recuperado de <http://permalink.gmane.org/gmane.comp.programming.scrum.general/41742>
- PUTNAM**, L. & Ware, M. (2013) Five Core Metrics (*The Intelligent Behind Successful Software Management*). Addison-Wesley. [Versión DX Reader] Recuperado de <https://books.google.com.mx>
- TIEDRICH**, A. (Junio, 2003), Business Intelligence Tools: perspective, Gartner [on-line database], (Consultada en mayo de 2013).
- HERRARTE**, Ainhoa. *et.al.* (2000) Modelos de Crisis Financieras. Universidad Autónoma de Madrid. España. DOCUMENTO 00/1, Disponible en www.uam.es/otroscentros/klein/doctras/doctra0001.pdf
- HERRERA**, B. (2005) Globalización: el proceso real y financiero. Editorial Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Económicas. Bogotá. págs. 351
- FERNÁNDEZ**, J. & Mayol, E. (mayo 2011) Factores críticos de éxito de un proyecto de Business Intelligence. Revista Novática, N° 211(5), 17-22. Recuperado de <http://www.ati.es/novatica/2011/211/nv211sum.html>
- JIMÉNEZ**, E. & Martín J. (2005) El nuevo acuerdo de Basilea y la gestión del riesgo operacional. UNIVERSIA BUSINESS REVIEW-ACTUALIDAD ECONOMICA|ISSN 1698-5117, 54-67. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43300704>
- LARZÓN**, C. (febrero, 2014) Los 10 empleos mejor cotizados en México. Revista Forbes México. Recuperado de <http://www.forbes.com.mx/las-10-profesiones-mas-cotizadas-en-el-mercado-laboral/>
- OTERO**, J. (2008) Revisión del marco teórico de las crisis financieras (*El papel el marco normativo y de la actividad de supervisión en la crisis actual*). Universidad Autónoma de Madrid. España. Recuperado de http://www.uam.es/personal_pdi/economicas/jotero/apuntes/MC/Crisis_financiera_nov2008.pdf
- MANAGEMENT SOLUTIONS** (2012). Convención Impactos de BIS III en la Región. España. Recuperado de la página de Internet del organismo: www.managementsolutions.com
- DAVENPORT**, T. & Harris, J. (2007) Competing on Analytics. Boston: Harvard Business Review Press. (Traducción castellana en Editorial Profit, 2008).
- FUNDACIÓN BIG DATA**® (marzo 2015) Análisis Predictivo. Recuperado de la página de Internet del organismo: <http://fundacionbigdata.org>
- PROYECTOS ÁGILES**® (n. d.) Beneficios de Scrum. Recuperado de la página de Internet del organismo: <http://www.proyectosagiles.org>

MIRAMONTES, O. (1999) Los sistemas complejos como instrumentos de conocimiento y transformación del mundo. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, UNAM-Siglo XXI, México.

ATI Asociación de Técnicos en Informática (27 June, 2012). “*Business Intelligence y pensamiento sistémico*”. [Artículo de internet]. Obtenido de www.dataprix.com

ATI Asociación de Técnicos en Informática (28 June, 2012). “*Mejorar para empeorar*”. [Artículo de internet]. Obtenido de www.dataprix.com

ACKOFF, Russel L. (1999). *Re-Creating the Corporation*. Oxford University Press. ISBN-10: 9780195123876.

RODRÍGUEZ, J. & Lamarca I. (2012) Gestión de la Información y el conocimiento. [*Informe técnico PID_00198548*] UOC Universitat Oberta de Catalunya. Recuperado de www.exabyteinformatica.com/uoc/informatica

ALTO NIVEL (Marzo 2014) El talento no tiene valor en el sector financiero. Revista Alto Nivel [Versión online] Disponible en <http://www.altonivel.com.mx/>

UOC Universitat Oberta de Catalunya (noviembre 2012). *Uff, los proyectos BI son muy complicados*. Obtenido de <http://informatica.blogs.uoc.edu/2012/11/07/uff-los-proyectos-bi-son-muy-complicados/>

DECKERS, H. (Junio 2012) European Key IT and Management Issues: Trends for 2012. CIONET International. Recuperado de <http://blog.cionet.com/2012/01/13/european-key-it-and-management-issues-trends-for-2012/>

ALBALADEJO, X. (Octubre 2009) Agilidad es calidad y competitividad. Recuperado de <http://www.proyectosagiles.org/>

LARMAN, C. & Basili, V. (2003). *Iterative and incremental Development: A brief History*. *Computer* 36(6), 47-56. DOI: 10.1109/MC.2003.1204375. Recuperado de <http://www.craiglarman.com/wiki/downloads>

GARZÁS, J. (Enero 2010). Veterano ciclo de vida iterativo e incremental. [Mensaje de blog]. Recuperado de <http://www.javiergarzas.com>

GARZÁS, J. (Julio 2012). De qué va eso de “equipo ágil auto-organizado”, que versa que no es nada fácil de lograr [Mensaje de blog]. Recuperado de <http://www.javiergarzas.com>

GARZÁS, J. (Junio 2011). *Una metodología para cada proyecto, o la escala de Cockburn* [Mensaje de blog]. Recuperado de <http://www.javiergarzas.com/2011/06/metodologa-por-proyecto.html>

HIROTAKA, T. (1986) *The New Product Development Game*. Hitotsubashi University & Ikujiro Nonaka. Harvard Business Review, Enero-Febrero.

AMBLER, S. (Agosto 2008). *Iteration Negative One*. Recuperado de <http://www.drdbobs.com/architecture-and-design/iteration-negative-one/209902719> ,

GARZÁS, J. (Febrero 2014). Holocracia, menos jefes y más equipo. Llevando la agilidad a la estructura empresarial [Mensaje de blog]. Recuperado de <http://www.javiergarzas.com>

OSORIO, C. (n.d.) Evolución de Business Intelligence en México [Mensaje de blog]. Recuperado de <http://www.bi-ppr.com.mx>

BUYTO® (2009). Diferencias entre Business Intelligence propietario y open source. Recuperado de <http://www.buyto.es>

WsiliconWeek® (Abril 2014) El mercado de Business Intelligence y Analytics creció un 8% en 2013. Recuperado de <http://www.siliconweek.es>

Blogs

URQUIZU, Pau. (Enero 2008) Business Intelligence fácil. [Blog] Recuperado de <http://www.businessintelligence.info/>

UOC Universitat Oberta de Catalunya (2011). Informática. [Blog] Recuperado de <http://informatica.blogs.uoc.edu/>

ROSSO, D. (2011). Sistemas de Inteligencia en las Pymes. [Blog] Recuperado de <http://www.sistemasinteligentespyme.com>

GARZÁS, J. (2007) Metodologías ágiles. [Blog] Recuperado de <http://www.javiergarzas.com>

ESPINOSA, L. (Septiembre 2013) Notas Libres en el Margen [Blog] Recuperado de <https://notaslibresenelmargen.wordpress.com/>

Videos

GARZÁS, J. [velneo]. (2013, Enero 31) Metodologías Ágiles. Calidad de Software [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=L9qlrgKWqfI>

GARZÁS, J. [Javier Garzás]. (2014, Septiembre 10) Peopleware y las características de los equipos eficientes [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=o90o6Oassec>

GARZÁS, J. [Javier Garzás]. (2014, Febrero 9) Minutos Ágiles (1): Ciclo de vida en cascada, iterativo y ágil [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=EwmI5NDKLBo>

GARZÁS, J. [Javier Garzás]. (2014, Enero 30) Minutos Ágiles (2): Historias de Usuario [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=-mbAXwB1q2M>

Anexo 1: EL MODELO DE NEGOCIO BANCARIO

Los bancos ofrecen un importante servicio de “*adaptación a la demanda*” proporcionando activos con unas combinaciones de: *rentabilidad, riesgo y liquidez*, que impactan notablemente la relación coste de sus productos.

De estas tres variables, es “*el riesgo*” particularmente, el que va estrechamente ligado al tipo de operaciones y transacciones diarias que estos realizan. Por tanto, las modalidades o productos bancarios se estructuran a partir de los niveles de tolerancia que el Grupo (o institución) esté dispuesto a asumir. Esto es, la tolerancia al riesgo es lo que realmente define la oferta de los productos financieros.

De acuerdo a su tipología, los diferentes riesgos que existen en un banco se pueden clasificar en:

Riesgos de crédito. Se originan ante la eventual insolvencia o falta de capacidad de pago de la parte deudora. Este tipo de riesgo se alimenta de variables cualitativas e históricas como: historial crediticio, situación laboral, pagos realizados, productos adquiridos, entre otros.

Riesgos de mercado. Se producen con la alteración en el valor de los instrumentos financieros⁴³ en la cartera de inversión. Son los más sensibles, su volatilidad depende de los movimientos de las variables macroeconómicas.

Riesgos de liquidez. Se originan ante la incapacidad de transformar los activos en dinero físico. En el cual la retirada de depósitos por parte de los clientes; es compensada con la captación de nuevos depósitos y clientes. La confianza, por consiguiente, es fundamental en este tipo de riesgo.

Riesgos operacionales. Acaecidos por la expansión de los sistemas de información. Son ocasionados por errores eventuales en los sistemas informáticos producidos por sus operadores, empleados, fallos eléctricos, etcétera. Este riesgo es alimentado por el factor humano, quién manipula los datos y modifica. Algunos ejemplos son: fraude interno, fraude externo, desastres naturales, incidencias en el negocio y fallos en los sistemas entre otros.

Así se ha verificado, que es la industria bancaria contenida dentro del “sistema financiero” de un país la encargada del trasvase de la mayor parte del dinero que circula en una economía. De modo que, resulta importante resaltar algunas de las características que la distinguen de otras industrias. Por ejemplo,

⁴³ Son las acciones, forwards, swaps, derivados entre otros.

Especificidades financieras

El hecho de que los bancos transformen depósitos a corto plazo (pasivos líquidos) en préstamos a largo plazo (activos ilíquidos), genera una asimetría entre los plazos de vencimiento de las partidas del pasivo y del activo de sus correspondientes balances financieros. Creando,

- **Asimetría de información.** La transformación de plazos de vencimiento, también es el origen de los riesgos financieros que contrae. La exactitud con la que se realiza el cálculo posibilita seguir prestando o no. Generalmente, los problemas de información asimétrica vienen vinculados a la aparición de problemas de liquidez⁴⁴ bancaria, que pueden convertirse inmediatamente en problemas de solvencia⁴⁵ (incapacidad para satisfacer las deudas contraídas con los clientes).
- **Riesgos financieros no homogéneos.** Como se ha mencionado anteriormente, existen muchos tipos de riesgo, pero estos dependen del tipo de negocio bancario. Así, son muy distintos los riesgos de la banca comercial de los de la banca corporativa o de los de la banca de desarrollo y también, al de las operaciones de mesas de trading. No obstante, *sí son integrables, y por lo tanto la gestión de riesgos ha de ser personalizable para cada caso.*

Especificidades Comerciales

Este rubro, tiene que ver más con el tipo de productos que manejan los bancos. Su importancia reside en que a través de conocer la naturaleza de sus riesgos es posible comprender la misión del negocio. De este modo, se tiene que:

- **Los productos bancarios son “intangibles”** (no se pueden tocar), no patentables (no se puede proteger su autoría), y fácilmente imitables (son sujetos a especificaciones de transparencia de información pública). “[...] *En definitiva, son productos y servicios informacionales; y el tratamiento de los datos es la actividad real de la empresa bancaria*” (Del Águila, et. al., 2002: 31).

Especificidades de Balance

Dada su naturaleza como intermediario financiero su objetivo dista mucho de obtener ganancias, por lo que,

- **Las entidades tienen poco o ningún margen de maniobra.** Una empresa tradicional puede disponer de las ganancias obtenidas y elegir en que invertir con total albedrío; sin embargo, un banco por el contrario no puede disponer de los recursos que moviliza, pues no son propios.

⁴⁴ Se refiere al riesgo de prestar más de la cantidad de dinero físico que se tiene disponible en reserva

⁴⁵ Refiere que aunque no tiene el dinero físico, disponga de instrumentos cuya venta brinde liquidez en el mediano o largo plazo.

- **La estructura de balance bancario presenta altas concentraciones de riesgo de mercado⁴⁶.** Y es que, su papel clave en el trasvase de recursos de capital lo hace tener tasas de interés, plazos de amortización, conversión de divisas, indicadores de producción, entre otros. Todas ellas variables propias de la economía de un país.

Especificidades de garantía

En este sentido,

- **Es un sector muy intervenido y supervisado por su importancia en la economía.** Sometido a controles externos a los del resto de las empresas, Freixas y Rochet (1997) justifican la importancia de los bancos en las funciones que desempeñan en una economía de mercado (Freixas y Rochet citados por Del Águila, et. al., 2002:77). En todo caso, proporcionan servicios de liquidez (cambio de moneda) y de pago, realizan una importante labor de transformación de los activos financieros⁴⁷ en cuanto a calidad y denominación, que permite el flujo de efectivo en las actividades productivas del país.

Incluso, antes de 1990 la supervisión por la autoridad hecha a la compañía bancaria, más que vigilar la composición y calidad del portafolio, se concentraba en monitorear el cumplimiento de la normatividad.

- **Utilizan insumos de producción (*dinero*), que tienen que ser devueltos.** De ahí, la importancia de que sus dirigentes tengan conocimientos en el tratamiento de flujos de caja, tesorería, transformación de activos y control del riesgo. A diferencia de una empresa tradicional dónde los insumos de producción (materia prima) una vez utilizados y transformados, no son devueltos.
- **Los productos y servicios financieros que se brindan requieren un importante grado de desarrollo e innovación continua.** La banca, dada su estrecha interacción con el público *precisa siempre del desarrollo de nuevos productos y servicios*, gestión de canales de distribución, mayor desarrollo relacional público (integral) y la mejora en la calidad de los servicios prestados siempre sujeto al cambio continuo de las necesidades del mercado.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, es preciso considerar a los productos y servicios financieros como productos netamente *“informacionales”*, y por tanto considerar *“el tratamiento de los datos”* como la actividad real de la industria bancaria. Agregando que, es el *desarrollo e innovación* de productos lo que proporciona la ventaja competitiva; a partir de, una adecuada gestión de datos; lo que implicaría el uso adecuado de tecnología.

⁴⁶ Plazos, tipos de interés, frecuencia de reprecación al captar a tasas que varían cada mes y colocar a tasas que varían cada semestre.

⁴⁷ Refiere a sus plazos de vencimiento donde reciben depósitos a corto plazo de las familias y lo transforman en préstamos a medio y largo plazo que permiten financiar proyectos de inversión empresarial.

Anexo 2: Acervo empírico sobre crisis bancarias

Ken Burns menciona que “lo único que nos asegura un futuro, es la comprensión del pasado” (Burns citado por Maney, Hamm y O’Brien, 2011: 243). Los eventos históricos sobre crisis bancarias reafirmaron la necesidad de nuevas herramientas que procesarán el gran volumen de datos que se estaba generando globalmente, de lo contrario, el costo de su ausencia significaría periodos posteriores de baja productividad y desempleo.

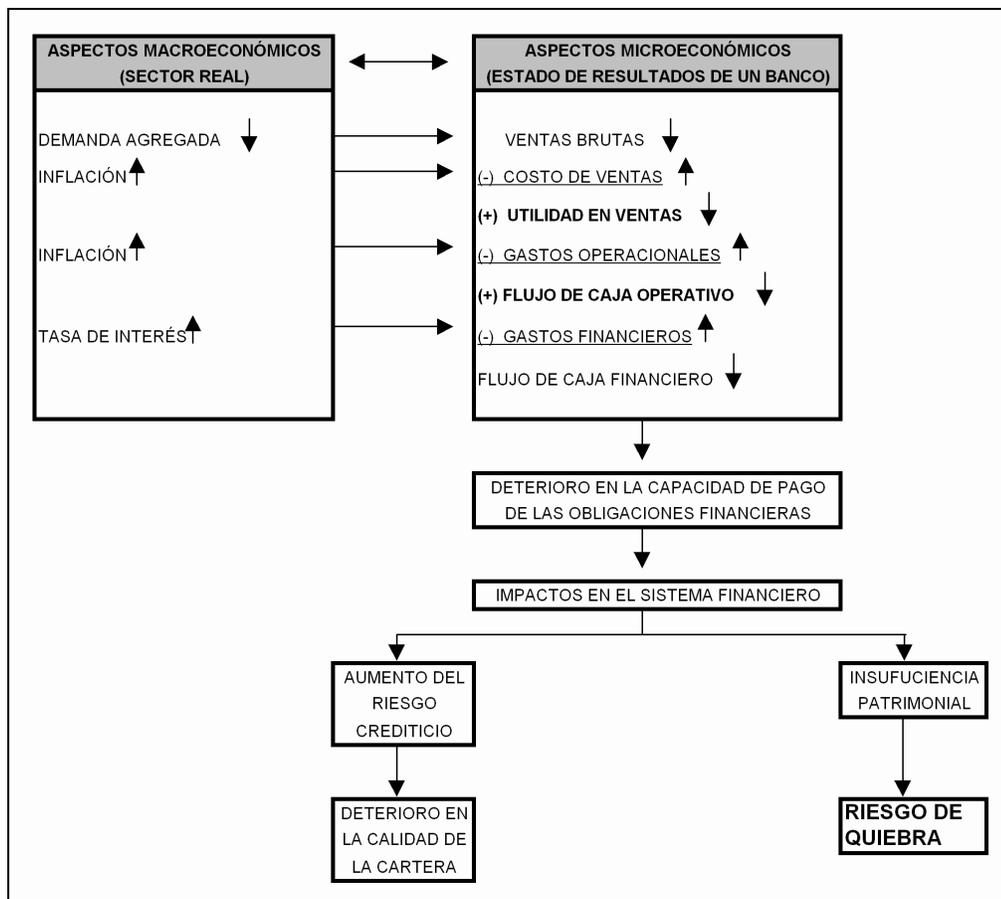
Actualmente, el acervo empírico sobre crisis bancarias aporta que:

a. Existen variables de vulnerabilidad identificadas que las caracterizan

Aunque concretamente se han identificado variables: *macroeconómicas* y *microeconómicas*, tratadas de manera aislada. Es el estudio de Buniak L. y López J. (2000) el que establece la relación entre estos dos tipos de variables.

Ellos mencionan que existen factores macroeconómicos asociados con factores microeconómicos, estos últimos reflejados en los balances bancarios. Véase la figura I-1

Figura A-1. Interrelación de factores macro y microeconómicos



Nota: En la figura, la demanda agregada, la inflación y la tasa de interés, se corresponden con cambios en los ingresos brutos, el costo de ventas y los gastos operacionales; y los gastos

financieros, respectivamente. El resultado final, puede derivar en una reducción del flujo de caja financiero, deteriorando la capacidad de pago de las obligaciones financieras de los bancos, con lo cual, por un lado, aumenta el riesgo crediticio, que repercute en una baja calidad de la cartera; y por otro lado, puede darse una insuficiencia patrimonial, que derivaría en una quiebra bancaria. **Fuente:** Herrera (s.f). *Interrelación entre aspectos micro y macroeconómicos de las crisis bancarias*. Banco de Guatemala.

<http://www.banguat.gob.gt/inveco/notas/articulos/envolver.asp?karchivo=2402&kdisc=si> sitio consultado en marzo de 2013.

Lo anterior, muestra que es en el estudio empírico de las crisis bancarias el terreno idóneo donde se puede ubicar los principales indicadores de negocio preponderantes a la hora de sufrir un evento de crisis. Y que estos, reflejan en los indicadores de competencia a nivel industria la gestión y continuidad eficiente del negocio bancario.

b. Los costos de resolución suelen ser muy elevados

El coste de las crisis bancarias ha llegado en algunos casos al 40% del PIB, mientras que los préstamos incobrables en ocasiones han excedido del 30% de los préstamos totales. (Paúl, 2013). Siendo, más elevados en países de América Latina (*Véase tabla I-2*).

Tabla A-1 Costos. Desembolsos fiscales y cuasi fiscales

PAÍSES DE AMERICA LATINA		
PAÍS	PERÍODO	% PIB
Argentina	1980-1982/ 1985	13%
Chile	1981-85	19%
Colombia	1982-86	7.5%
México	1995	12%
Venezuela	1994-95	17%
PAÍSES INDUSTRIALES		
PAÍS	PERÍODO	% PIB
Finlandia	1991-93	8%
Noruega	1990-92	4%
Suecia	1991-93	4%
Estados Unidos	1988-91	5%

Fuente: Carrasquilla (1998). *Causas y efectos de las crisis bancarias en América Latina*. Editorial BID. Bolivia. p.54

Los costos que ocasiona una crisis se pueden resumir en:

i) Pérdidas de bancos nacionales

En el 86% de los casos, las intervenciones del Gobierno se llevan a cabo a través de **cierres de bancos, nacionalizaciones o fusiones asistidas** y en el 51% de las crisis, se han producido ventas de bancos a inversores extranjeros, añade Merrill Lynch (Ramallo, 2008).

ii) Pérdidas en la actividad productiva

El FMI ha calculado que el 80% de las crisis bancarias acaecidas desde 1975 han venido acompañadas de pérdidas significativas de producción, requiriéndose alrededor de 3 años para que el crecimiento de la producción retornase a su nivel tendencial. (Paúl, 2013)

En Estados Unidos la crisis bancaria afectó también las ventas de autos y camionetas, se contrajeron en 37% en el primer mes del 2009. Chrysler vendió 55% menos contra enero de 2008, mientras en General Motors la caída fue de 49% y las de Ford 40%. Para las empresas japonesas tampoco fue un buen mes: las ventas de Toyota, Nissan y Honda se redujeron 35%, 29% y 28%, respectivamente. Con la caída de enero, las ventas de la industria automotriz acumulan 15 meses a la baja. (González, *et. al.*, 2009)

iii) Asignación ineficiente de los recursos

El rescate bancario limita la inversión a sectores como educación, restructuración carretera, salubridad entre otros, destinando los fondos que se tenían previstos a estas actividades, al rescate de la deuda de las entidades. En 2008, “[...] Estados Unidos debería soportar un déficit del 13,5% de su producto interno bruto en su balance de este año”. (González, *et. al.*, 2009)

iv) Absorción de la deuda de los bancos por el gobierno

En Argentina (1980) el costo de la crisis representó para su liquidación el 2.3% del PIB. Para diciembre, 1981 la deuda contraída por bancos y cajas de ahorro ascendía a \$14.085 millones de dólares. Para enfrentar la corrida bancaria el Banco Central tuvo que recurrir al endeudamiento externo (Amieva, 2000).

En Estados Unidos (2008), “[...] la Reserva Federal salva a Bear Stearns de la bancarrota al asumir \$30.000 millones de dólares en obligaciones, el 16 septiembre AIG es rescatada con un crédito de \$85.000 millones de dólares y que se han tenido que complementar con \$38.000 millones de dólares más. [...] Para septiembre Fannie Mae y Freddie Mac, los gigantes hipotecarios fueron rescatados por el gobierno de EE.UU., ya que representaba una amenaza sistémica, pues respaldaban la tercera parte de las hipotecas en ese país”. (González, *et. al.*, 2009:17)

La ausencia de herramientas en los indicadores de negocio claves en la gestión de riesgo, supone no sólo costos económicos, sino sociales y de infraestructura. Finalmente, el costo de resolución de una crisis bancaria sólo es una “*cuota inicial*” del costo total, a comparación de la inversión efectiva que se tendría que realizar para la adquisición de la tecnología apropiada.

A esto, algunos académicos añaden que una de las causas que puede estar originando estos episodios de crisis en el sector bancario puede estarse debiendo a la “*ausencia estratégica*” para conformar *la fuerza laboral*. Puesto que, la banca sigue buscando *recursos humanos* ya preparados “[...] con menos curva de aprendizaje para rendir en menor tiempo las

proyecciones del negocio"⁴⁸. Por lo que carece de la innovación necesaria que solo puede generarse a través de una pluralidad de pensamiento.

En virtud de esta tendencia, cabe considerar si las exigencias de talento ya preparado esté construyendo valor a partir de modelo industrial (especializado) pasado y no, a partir del *fenómeno de colaboración masiva y toma de decisiones basada en datos* que generarían la innovación en el manejo de riesgo solicitado para afrontar mejor las crisis.

⁴⁸ **Adaptado del Artículo: "El talento no tiene valor en el sector financiero"**, obtenido de <http://www.altonivel.com.mx/41412-tiene-valor-el-talento-en-el-sector-financiero.html>, consultado en mayo de 2014.

Un estudio de la consultora PageGroup reveló que las compañías del sector financiero carecen de tiempo para capacitar técnicamente a los altos ejecutivos en relación con las necesidades del mercado y crecimiento del negocio. Por ello, las instituciones financieras buscan recursos humanos ya preparados, "con menor curva de aprendizaje para rendir en menor tiempo las proyecciones de sus negocios".

Si bien, el mercado financiero constituye uno de los sectores más críticos. Pues en él se toman decisiones que afectarán directamente a empresarios, inversionistas, gobierno y consumidores. Es necesario que cuenten con personal calificado. He ahí el problema.

En la actualidad, el mercado laboral en el sector bancario el clima organizacional y los proyectos de talento a largo plazo no forman parte de estas instituciones, lo que pudiera traducir en costos para éstas, pero también para empresarios, inversionistas y consumidores.

Según el estudio "**¿Por qué las instituciones financieras requieren de una estrategia de fuerza de trabajo?**", realizado por la **Consultoría Laboral Estratégica** de ManpowerGroup en 41 países y a 10 mil personas, el 76% de las financieras mundiales encuestadas dice estar operando sin una **estrategia laboral** totalmente implementada.

La razón: no involucran al área de **Recursos Humanos** en la implementación de estrategia de negocio. En pocas palabras, ignoran al experto en **atracción de talento**.

Una realidad que no podemos ignorar es que en el entorno actual, la **estrategia** para conformar la fuerza laboral de cualquier empresa es el marco de referencia para todas las decisiones alrededor de los **modelos de trabajo**. Es decir el trabajo en equipo.

Paradójicamente, la última encuesta de escasez de **Talento Mundial de ManpowerGroup** señala que los profesionales de finanzas se encuentran entre los 10 puestos de trabajo más difíciles de cubrir en los últimos ocho años.

La falta de personal que cubra las vacantes, ocasiona que en las instituciones financieras se descuiden áreas como relaciones públicas, gerencias y liderazgo. En el que México no es la excepción. Así, el director de Michael Page México, Salim Bitar, comentó: "El *momentum* que experimenta México obligará a las empresas de este y otros sectores a profesionalizar el reclutamiento para garantizar **talento especializado** de largo plazo que le permite a las organizaciones seguir el paso del mercado". **La duda, ¿Será que la falta de talento sea uno de los principales factores que siguen avivando la crisis?**

Anexo 3: Sistemas BI y su relación con sistemas Big Data

DEFINICIÓN DE BIG DATA

Se habla de *big data* cuando se cumple una de estas tres condiciones: volumen, velocidad y variedad.

- **Volumen.** Las empresas se encuentran inundadas de datos. En un BI tradicional se habla de un volumen de megabytes. En el escenario big data, una empresa puede generar terabytes de información.
- **Velocidad.** El tiempo de procesar y analizar el gran volumen de datos debe ser mínimo. Necesidad de nuevas técnicas para analizar los datos más rápidamente
- **Variedad.** No se limita a datos estructurados. Los datos pueden ser de cualquier tipo y cualquier formato (redes sociales, sensores, texto sin formato, geoespaciales, etc.)

Sistemas BI vs. Sistemas Big Data

Una solución Big Data debe utilizarse como complemento de un sistema BI tradicional. La razón, Big Data se centra en la obtención y análisis de datos basada en las 3V's, mientras que el BI tradicional lo hace en el análisis de datos no 3V's. Ejemplo, un sistema big data analiza datos no estructurados (formato texto, música, imágenes, etc.); un sistema BI analiza solo datos estructurados (alojados en bases de datos y repositorios). Además, un sistema Big Data procesa *terabytes* de información; un sistema BI lo hace más a nivel de *megabytes*. Y por último, un sistema de BI tradicional tendrá los datos almacenados en el DW en su mínima granularidad; pero un sistema Big Data los datos almacenados en el DW son derivados o filtrados. En la Figura A1. Podemos ver como se complementan estas dos tecnologías

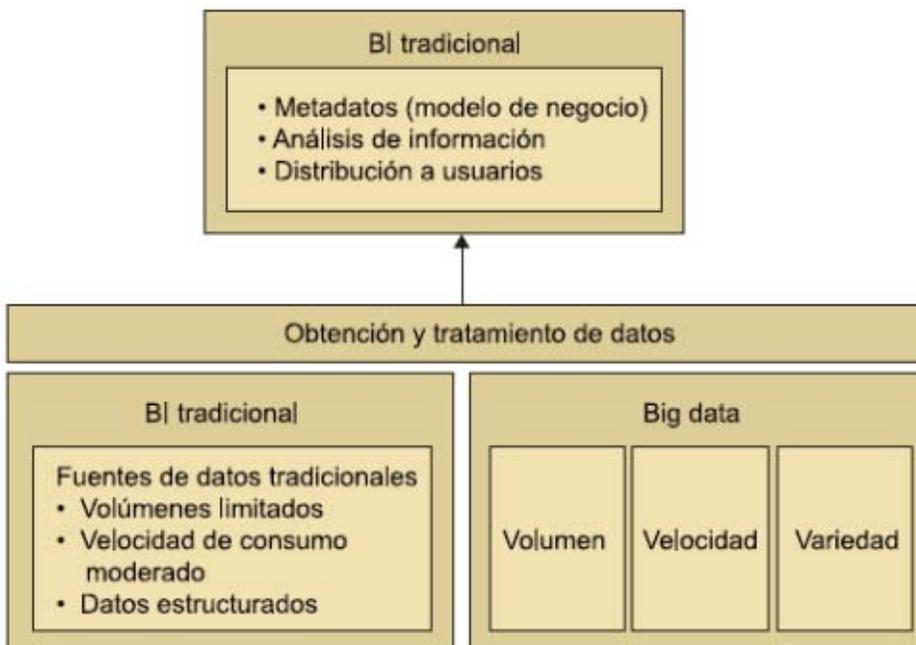


Figura A-2. BI tradicional y Big Data. **Nota:** La tecnología que utiliza una solución Big data es una combinación de Hadoop, bases de datos NoSQL, SGBDR (Sistema de gestión de bases de datos relacional) y herramientas BI. **Fuente:** Sánchez, A. “Big Data”, Docentes de la UOC Universitat Oberta de Catalunya.

Anexo 4: Comparativa entre DW y BDR.

Según Ralph Kimball, un DW se resume en: “Una copia de los datos transaccionales estructurada para la consulta y el análisis, bajo un esquema unificado” (Kimball citado por Curto, 2012:32). Es notorio que posee características que lo hacen diferente a una base de datos operacional de un sistema OLTP. En la *tabla A-1*, podemos observar algunas de ellas.

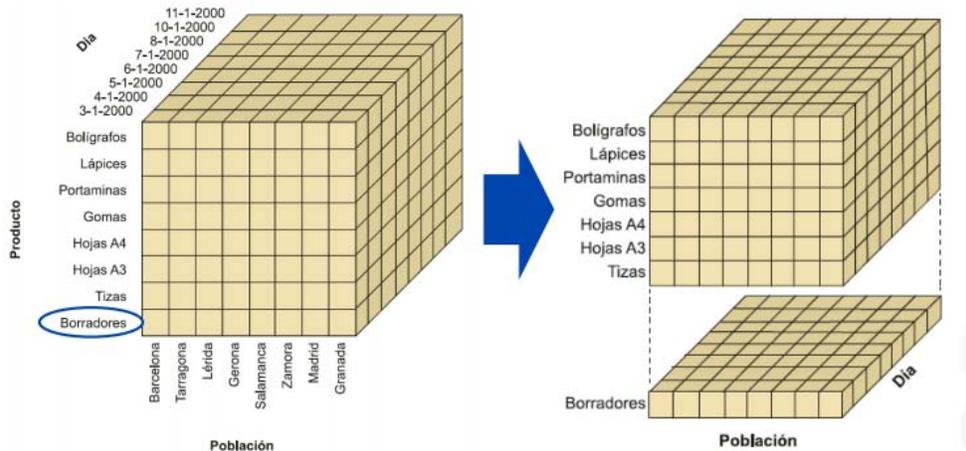
Aspectos	BD Operacional	Data warehouse
Objetivo	De tipo operativo (operaciones del día a día)	Análisis y toma de decisiones
Proceso	De transacciones. Repetitivo y conocido	De consultas masivas. Puntual y no conocido.
Actividad	Predomina la actualización	Predomina la consulta
Rendimiento	Importancia del tiempo de respuesta de la transacción instantánea	Importancia de la respuesta masiva
Explotación	Relacionada con la operativa de cada aplicación	Toda la información relacionada con el negocio.
Volatilidad	Actualizable	Carga, no actualiza
Usuarios	Perfiles medios/bajos	Perfiles altos
Organización	Normalmente relacional	Visión multidimensional
Granularidad	Datos en general desagregados, al detalle	Datos en distintos niveles de detalle y agregación

Tabla A-2. Diferencias entre un DW y una base de datos convencional.
Fuente: Propio (2015)

Anexo 5: Ejemplos de operaciones OLAP.

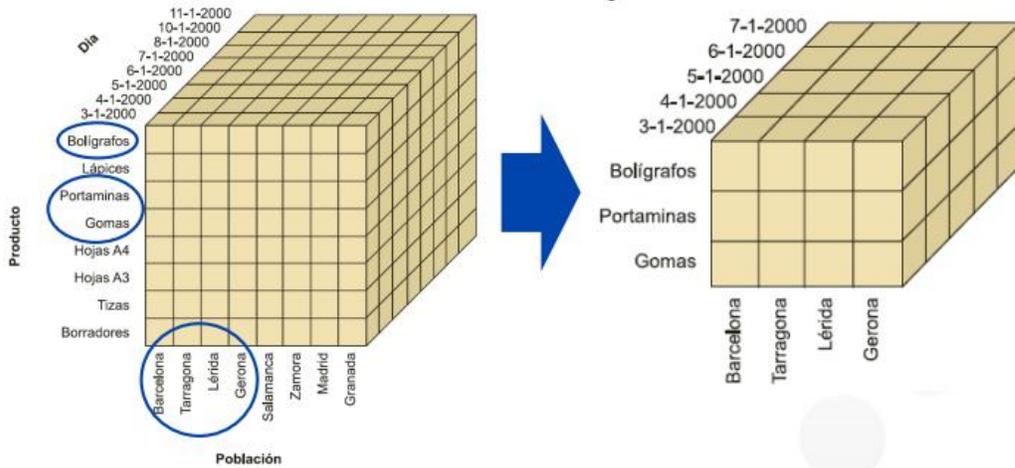
Operación: Slice

Hace un “corte” en el hiper cubo para reducir el número de dimensiones.



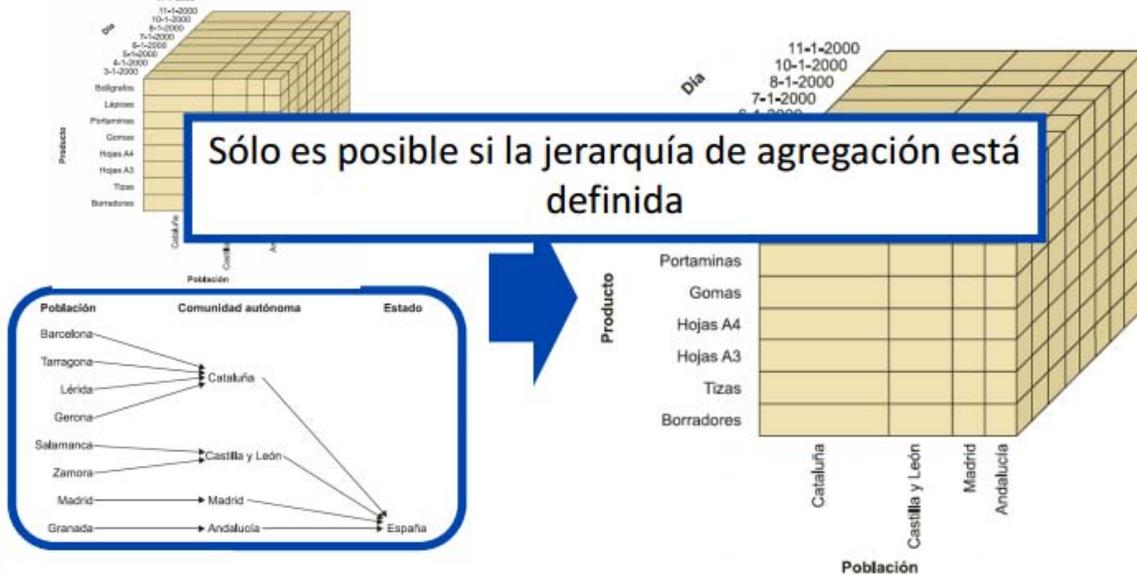
Operación: Dice

Selecciona un subconjunto del hipercono sin reducir el número de dimensiones.



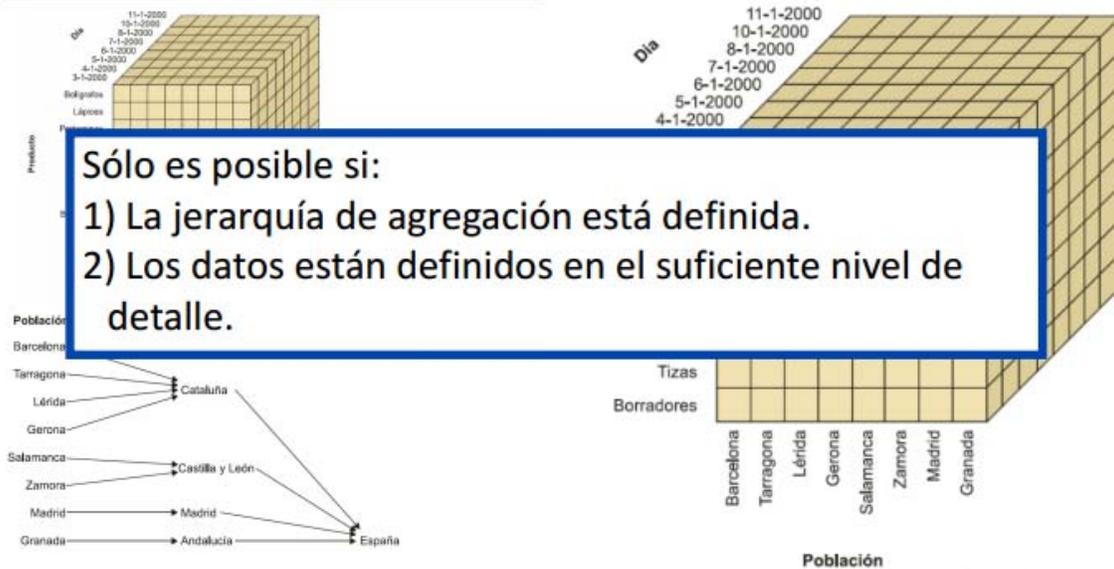
Operación: Roll-up

Reduce el detalle en que se ven los datos según una jerarquía de agregación previamente definida.



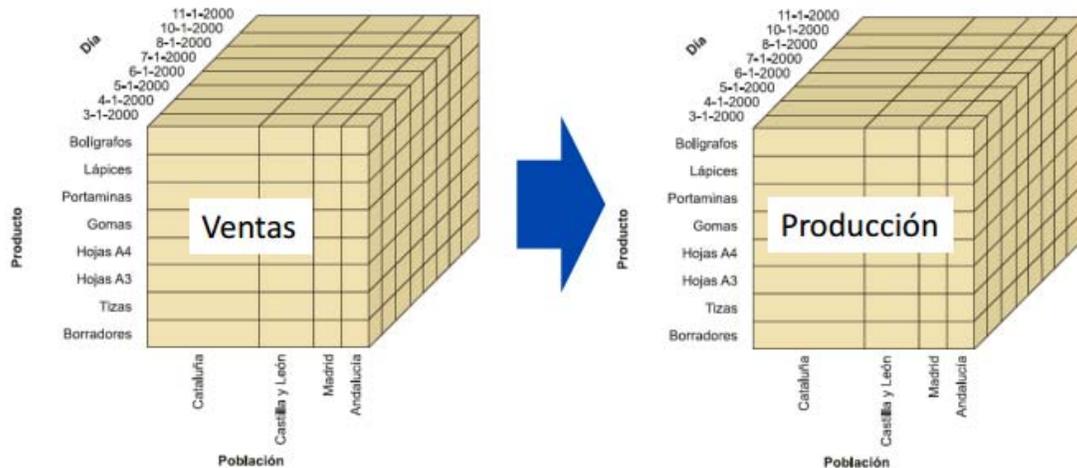
Operación: *Drill-down*

Operación inversa a *roll-up*. Aumenta el nivel de detalle en que se ven los datos según una jerarquía de agregación previamente definida.



Operación: *Drill-across*

Cambian en tema/hecho de análisis. Después de la operación continuamos teniendo las mismas dimensiones pero un hecho distinto.



Anexo 6: Los usuarios cada vez aprecian menos las “grandes soluciones tradicionales”.

Gartner en su Encuesta de Satisfacción de Usuarios BI (octubre 2014)⁴⁹. Expone algunos puntos relevantes que vale la pena revisar. Así, se ha enumerado algunos de ellos:

- El análisis y los datos que recogen las preferencias de los clientes de BI en positivo, han expresado que los usuarios cada vez aprecian menos las grandes soluciones tradicionales (SAS, SAP, Oracle, IBM), junto con algún “pequeño” como Actuate o MicroStrategy como las soluciones peor valoradas.

También en el análisis que ofrece Gartner incorpora el tamaño de la empresa usuaria, como uno de los elementos de análisis. Dos conclusiones se pueden obtener de dicha información:

- Las grandes empresas siguen manteniendo a los grandes fabricantes (Oracle, SAP, Business Object, IBM-Cognos, MicroStrategy o SAS) liderando claramente el análisis basado en el tamaño de las empresas clientes.
- Sin embargo, cada vez es más clara la escalada de empresas que no pertenecen al grupo de las tradicionales; así, fabricantes como Actuate, Bitam, Pentaho, QlikTech, Tableau y Tibco se posicionan igualmente en segmentos medios de más de 10.000 empleados.

Anexo 7: Jerarquía DIKW.

DIKW (data, information, knowledge, wisdom) conocida como la jerarquía de la sabiduría, es un “*modelo jerárquico*” que se representa a menudo en forma de pirámide con los “datos” en su base y la “sabiduría” en su ápice. Cada capa agrega ciertas cualidades a la superior siguiente. Fue propuesta por Milan Zeleny (1987) y Russel Ackoff (1989), donde proponen una forma de entender la relación entre los conceptos de *datos, información, conocimiento y sabiduría*.

Se ha precisado incluir este anexo explicando la diferencia, ya que son términos que se han utilizado en demasía en la presente tesis.

Datos

El primer nivel del modelo DIKW es formado por datos. Un “*dato*” es la unidad mínima semántica, algunos se pueden ver como un conjunto discreto de factores objetivos sobre un hecho real. Los datos vienen bajo la forma de observaciones y medidas, al observar algo, al medirlo, se está captando datos.

Pero los “*datos*” son elementos aislados, no dicen nada del “*por qué*” de las cosas, carecen de un significado útil, es decir, simplemente existen y por si mismos no tienen relevancia y no son capaces de orientar ninguna decisión. Los datos pueden ser números, palabras, sonidos o imágenes que no necesariamente están organizados. ‘*está lloviendo*’ puede ser un dato, representa un hecho.

⁴⁹ García, Alcázar J. (3 December, 2014) Encuesta de Satisfacción de Clientes BI Gartner 2014 (Análisis Global) [Blog *decisiones y tecnología*] Recuperado de <https://decisionesytecnologia.wordpress.com>, consultado en enero de 2015.

El *Big Data* en los últimos tiempos, se define como: *la gestión de la información llevada a sus últimos extremos*, pero es una parte del *Business Intelligence*, que ha tenido un atractivo comercial y mediático formidable. *Big Data* quiere decir “*muchos más datos*”, de muchas más fuentes, de muchos más tipos y que se crean, se capturan y se procesan mucho más deprisa. También hay algunas tecnologías propias del *Big Data*, pero los fundamentos son los mismos.

Esta nube de palabras presentada en la **Figura A-5**, ha sido extraída de la demanda de empleo de profesionales de BI en los Estados Unidos. Vemos que, palabras como habilidad, experiencia, datos, análisis y trabajo, son términos que tiene muy poco que ver con la tecnología o muy poco que ver con las modas recientes como el „*big data*” o el „*data scientist*” (o científico de datos).

En México, la Revista Forbes (Febrero, 2014) la incluyó en el cuarto lugar de una de la lista: “*Los 10 empleos mejor cotizados*”. De acuerdo con las tendencias del mercado laboral, los perfiles que estarán bajo la lupa, sobre todo en tecnología de nueva implantación. Exigen competencias que van desde: *orientación a resultados, combinación de habilidades técnicas y de negocio, capacidad de desarrollo, flexibilidad, conocimiento de nuevas tecnologías y formación continua, agregando pensamiento ágil e idiomas*.

Según Forrester la inversión en tecnología crecerá un 6.7% a nivel mundial en 2014. Bruno Juanes, socio director regional de Everis, comenta que “el sector TI estará en plena efervescencia en 2014, dado el papel preponderante que la tecnología está tomando en la gestión de los negocios. [...] Se va a demandar talento en ámbitos tan de moda como el *Big Data*, *Cloud Computing*, aplicaciones móviles o redes sociales, pero siempre combinado con una visión de aplicabilidad de negocio”. (Lanzón, 2014)

10 profesiones más cotizadas
1. CEO Director General, General Manager
2. Técnicos e ingenieros de diseño, macarrónicos y robótica
3. Arquitecto, Ingeniero Civil, Administradores de proyectos comerciales
4. Ingenieros de software, arquitectos de software, técnicos con conocimientos de negocio
5. Gestores de desarrollo y mantenimiento de plantas eléctricas de operación y mantenimiento
6. Marketing y ventas sector

Figura A-6. Las 10 profesiones más cotizadas.

Fuente: Elaborado con información de Forbes México (2014)

Por otro lado, el portal „*Universia México*”, expone que el científico de datos es una nueva profesión que hoy en día es considerada clave en el mundo de las tecnologías. Menciona que, debe ser una **persona formada en las ciencias matemáticas y las estadísticas que domina la programación y sus diferentes lenguajes, ciencias de la computación y analítica (minería de datos)**. Google, por ejemplo, tiene 600 personas dedicadas al estudio del *Big Data* (Véase Fig. A-7).



Autor: Sphere | Fuente: [Stock Xchange](#)

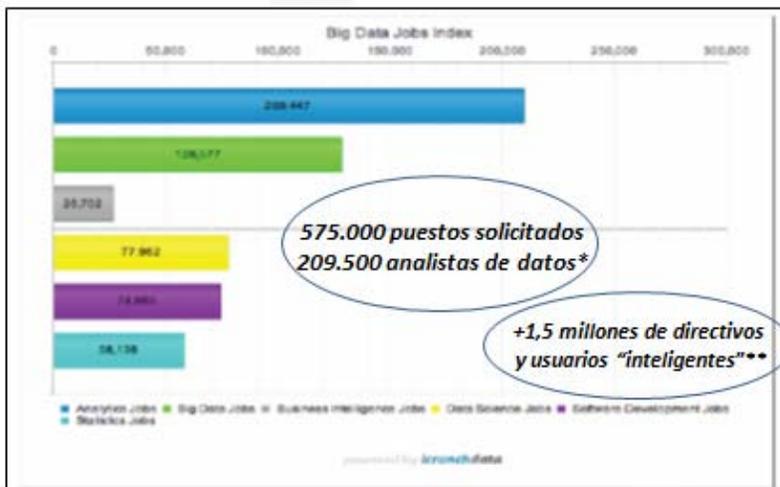
Figura A-7. Empleos en el sector Big Data.
Fuente: “El científico de datos una novedosa y necesaria profesión”. Universia (2014).

De acuerdo a la consultora estadounidense de las tecnologías de la información Gartner Inc., para 2015 4,4 millones de empleos en el sector a nivel global tendrán un vínculo directo con el procesamiento de Big Data

El año pasado el McKinsey Institute hizo un estudio de previsión de las necesidades de profesionales de inteligencia de negocio y de grandes datos en los que preveía un gap de entre 150.000 y 190.000 analistas de datos y más de 1 millón y medio de directivos o consumidores inteligentes de datos en 2018.

La realidad ya ha superado la previsión. Los datos de *„Icrunchdata“*; menciona que la demanda real, ya piden 575.000 puestos, de los que más de 200.000 son de analistas de datos. Donde, la mitad se etiquetan como profesionales de *„big data“* y una cuarta parte se etiquetan como *„analistas de datos“*.

La demanda de profesionales BI



Según la información de los últimos meses, los profesionales de BI son los profesionales más demandados en todo el mundo y, por primera vez, también en España.

Figura A-8. Demanda de profesionales BI, según datos del portal *Icrunchdata* (2013) y proyecciones de *McKinsey* (2012). **Fuente:** UOC Universitat Oberta de Catalunya.

A través de estos estudios, creemos que el profesional de BI que el mercado está demandando sobre todo en América Latina y Europa, a pesar de que pueden existir especialidades y roles concretos en esta disciplina, es un *profesional “todo terreno”*. Es decir, sabe lo suficiente del negocio, del sector, de las diferentes funciones empresariales, tiene formación en estadística y gestión y planificación de proyectos, tiene conocimientos moderados de las tecnologías utilizadas en *Business Intelligence* (*base de datos, Data Warehouse, herramientas ETL entre otros*), y finalmente, pero no menos importantes, tiene habilidades interpersonales que consideramos muy importantes como: comunicación, liderazgo, creatividad, especialmente desarrolladas para trabajar en equipo. Y sobre todo, es un profesional con una extraña *¡pasión por lo datos!*

Haciendo hincapié en el enfoque multidisciplinario que estos profesionales de BI deben tener, donde no todos son tecnólogos.

Anexo 9: Gestión predictiva.

Garzás (co-fundador y CIO de la empresa *Kybele Consulting*) menciona que “*Construir software no es como construir casas*”. Desde su nacimiento, la **gestión de proyectos software** intentó imitar la gestión de proyectos de otras disciplinas, como la arquitectura, la industria o la ingeniería civil.

Hoy en día una de las prácticas más discutidas y polémicas, es la llamada **predictibilidad**, que se han querido heredar desde otras disciplinas, también conocida como **gestión de proyectos dirigida por la planificación, desarrollo tradicional** o incluso también conocida como “**desarrollo pesado**”.

La **predictibilidad** se basa en dividir un proyecto en fases, por ejemplo, de manera simplificada, “requisitos”, “diseño” y “construcción”, y que cada una de estas fases no comience hasta que termine con éxito la anterior. **Se le llama predictibilidad porque cada fase intenta predecir lo que pasará en la siguiente**; por ejemplo, la fase de diseño intenta predecir qué pasará en la programación, y esos diseños intentarán ser muy precisos y detallados, para ser cumplidos sin variación por los programadores.

Además, **en este tipo de gestión, cada una de estas fases se realiza una única vez** y están claramente diferenciadas, hasta el punto de **tener profesionales claramente diferenciados y especializados en cada una de ellas**. Así, **cada fase suele concluir con un entregable documental que sirve de entrada a la siguiente fase**.

La **gestión de proyectos predictiva** es típica en disciplinas como la arquitectura. Y desde sus orígenes, la ingeniería del software intentó perseverantemente emular a las ingenierías clásicas. De hecho, notaciones como UML (*Unified Modeling Language* es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema) se concibieron para construir los “planos detallados” del software.

Al anterior tipo de **gestión de proyectos predictiva**, en el mundo del software se le conoce como **ciclo de vida en cascada** (ver Figura A-2.).

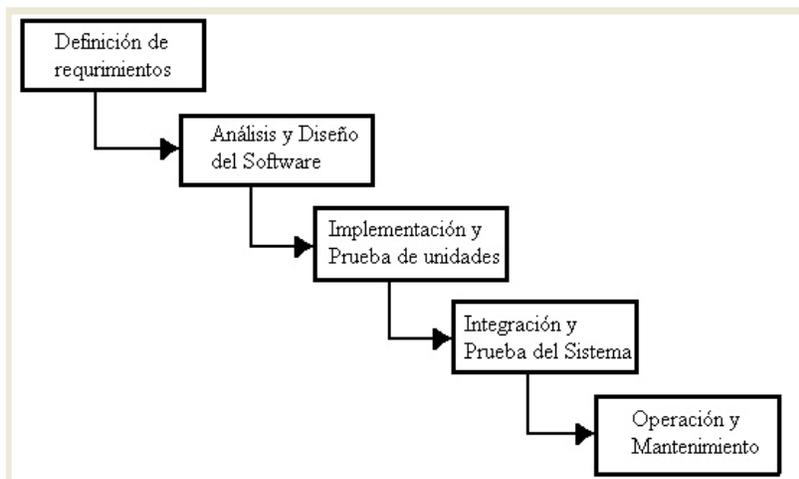


Figura A-9. Ejemplo de ciclo de vida predictivo o cascada.
Fuente: Garzás (2014) Curso *Agilidad y Lean*. Universidad Rey Juan Carlos. España.

Anexo 10: 12 Principios ágiles.

LO QUE NO DICE LA AGILIDAD

Ausencia total de documentación.

Ausencia total de planificación: planificar y ser flexible es diferente a improvisar.

El cliente debe hacer todo el trabajo y será el Jefe de Proyecto.

El equipo puede modificar la metodología sin justificación.

De manera que, se estableció **12 principios** característicos que permiten diferenciar un *proceso ágil* de uno *tradicional*.

1. La prioridad es **satisfacer al cliente** mediante entregas tempranas y continuas de software que le aporten valor.
2. **Dar la bienvenida a los cambios**. Se capturan los cambios para que el cliente tenga una ventaja competitiva.
3. **Entregar frecuentemente software que funcione** desde un par de semanas a un par de meses, con el menor intervalo de tiempo posible entre entregas.
4. **La gente del negocio y los desarrolladores deben trabajar juntos** a lo largo del proyecto.
5. **Construir el proyecto en torno a individuos motivados**. Darles el entorno y el apoyo que necesitan y confiar en ellos para conseguir finalizar el trabajo.
6. **El diálogo cara a cara es el método más eficiente** y efectivo para comunicar información dentro de un equipo de desarrollo.
7. **El software que funciona es la medida fundamental de progreso**.
8. Los procesos ágiles **promueven un desarrollo sostenible**. Los promotores, desarrolladores y usuarios deberían ser capaces de mantener una paz constante.
9. La **atención continua a la calidad técnica y al buen diseño** mejora la agilidad.
10. La **simplicidad** es esencial.
11. Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños surgen de los **equipos organizados por sí mismos**.
12. En intervalos regulares, el equipo reflexiona respecto a cómo llegar a **ser más efectivo**, y según esto ajusta su comportamiento.