



**UNIVERSIDAD DE ALCALÁ**

**Programa de Doctorado en Computación  
Científica y Aplicada**

# **Externalización de servicios de TI: aplicación al EEES**

**Tesis Doctoral presentada por  
Victoriano Valencia García**

**Directores:**

**Dr. D. Eugenio J. Fernández Vicente**

**Dr. D. Luis Usero Aragonés**

**Alcalá de Henares, 2015**



## **Agradecimientos**

Quiero empezar expresando mi más sincero agradecimiento a las personas que han contribuido a la realización de este trabajo de investigación.

En primer lugar, quiero manifestar mi enorme gratitud a los directores de esta tesis doctoral, los doctores Eugenio J. Fernández Vicente y Luis Usero Aragonés, sin cuyo asesoramiento y profesionalidad, no hubiese sido posible la culminación de este trabajo.

A las tres universidades que han colaborado generosamente en este proyecto mediante la cumplimentación del cuestionario.

En lo personal, quiero agradecer a mis padres todo el sacrificio que han hecho durante toda su vida por todos sus hijos, además de su amor y total entrega; me siento muy afortunado de ser vuestro hijo. También quiero agradecer a mi hermana, hermanos y resto de familia su cariño y apoyo; a mis amigos más cercanos, y en especial a Susana por su interés constante y buenos consejos; a Conchita por su ejemplo e inspiración; y a mis compañeros de trabajo en los Servicios Informáticos de la Universidad de Alcalá, especialmente a Julio por su interés y complicidad.

Muchas gracias a todos.



A la memoria de mi padre y el cariño de mi madre.



Science is nothing but trained and organized common sense.-  
Thomas Henry Huxley





## Tabla de contenido

Tabla de contenido. Figuras .....	5
Tabla de contenido. Tablas .....	7
Tabla de contenido de Anexos. Tablas y cuestionario .....	9
<b>Capítulo 1. Gobierno, gestión de servicios y externalización de TI. Estado del arte de las universidades en materia de TI. El Espacio Europeo de Educación Superior y las TI.....</b>	<b>11</b>
1.1 Gobierno de TI.....	13
1.1.1 Modos de gobierno de TI .....	17
1.1.2 Relaciones entre las organizaciones .....	17
1.1.3 Sistemas interorganizativos .....	20
1.1.4 Algunos modos de gobierno de TI interorganizativo .....	22
1.1.5 ISO 38500 .....	24
1.1.5.1 Principios de ISO/IEC 38500 .....	24
1.1.5.2 Modelo .....	25
1.1.6 COBIT.....	27
1.2 Gestión de servicios de TI (GSTI) .....	31
1.2.1 ISO 20000 .....	33
1.2.1.1 Procesos de ISO/IEC 20000 .....	35
1.2.2 Implementación de ITIL.....	48
1.2.2.1 Ciclos de vida de un servicio.....	49
1.3 La externalización de TI. Aproximaciones existentes.....	56
1.3.1 ¿Por qué la externalización en el contexto universitario? .....	69
1.3.2 Ventajas y desventajas de la externalización de TI .....	73
1.4 Estado del arte de las universidades españolas en materia de TI .....	79
1.4.1 Organización actual de TI en la universidad.....	80
1.4.1.1 UNIVERSITIC 2010 .....	81
1.4.1.2 UNIVERSITIC 2011 .....	82
1.4.1.3 UNIVERSITIC 2012 .....	86
1.4.1.4 UNIVERSITIC 2013 .....	90
1.4.2 Evolución y tendencias de TI como soporte a la docencia universitaria.....	98
1.5 El EEES y las TI .....	100

1.5.1 Los principios del EEES .....	101
1.5.2 Instrumentos del EEES.....	102
1.5.3 Estructura de las enseñanzas .....	104
1.5.4 EEES y las TI .....	106
1.6 Justificación de la tesis doctoral.....	108
1.7 Publicaciones de la tesis doctoral .....	111
1.8 Contenido de la tesis doctoral.....	113
<b>Capítulo 2.</b> Nuevo modelo de madurez sobre la externalización de servicios de TI en las instituciones de educación superior .....	117
2.1 Introducción .....	119
2.2 Identificación y justificación de los conceptos que constituyen el modelo de madurez propuesto .....	123
2.2.1 Acuerdos formales: contratos, convenios o similares .....	124
2.2.2 Medición de servicios externalizados .....	125
2.2.3 Gestión de la calidad .....	125
2.2.4 Monitorización y ajustes de la externalización .....	126
2.2.5 Alineación TI - Negocio.....	127
2.2.6 Estructura organizativa del gobierno de TI .....	128
2.2.7 Acuerdos de nivel de servicio (SLA).....	132
2.2.8 Registro de servicios de TI.....	133
2.2.9 Gestión de incidencias y gestión de problemas .....	134
2.2.10 Cambios.....	136
2.2.11 Pruebas y despliegue .....	137
2.2.12 Control de proveedores externos .....	137
2.2.13 Riesgo del negocio.....	137
2.2.14 Comisión de gestión financiera .....	138
2.2.15 Legislación .....	139
2.2.16 Gestión de la demanda y gestión de la capacidad .....	140
2.2.17 Gestión de acuerdos formales (contratos, convenios o similares) .....	141
2.2.18 Gestión del conocimiento .....	141
2.2.19 Pautas a seguir antes de externalizar un servicio de TI .....	141
2.3 Extracción de subconceptos por cada concepto.....	142
2.4 Literatura sobre modelos de madurez y marcos de trabajo de externalización de TI existentes. Tabla comparativa .....	144

2.5 Modelo de madurez propuesto (MM-2GES).....	148
2.5.1 Niveles de madurez de MM-2GES.....	149
2.5.1.1 Nivel 1: Inicial o improvisado .....	150
2.5.1.2 Nivel 2: Repetible e intuitivo.....	151
2.5.1.3 Nivel 3: Definido.....	153
2.5.1.4 Nivel 4: Administrado y medible .....	155
2.5.1.5 Nivel 5: Optimizado.....	156
2.5.2 Métricas para la evaluación de la madurez. Instrumento de evaluación .....	157
2.5.3 Objetivos de MM-2GES.....	162
<b>Capítulo 3.</b> Estándar (normas, modelos y guías de buenas prácticas o guías de acción de mejora) propuesto para ascender en el modelo .....	167
3.1 Introducción .....	169
3.2 Guías de acción de mejora para ascender en MM-2GES.....	170
3.3 Casos de estudio.....	185
3.3.1 Objetivos .....	185
3.3.2 Investigación seguida .....	186
3.3.3 Universo y muestra de estudio .....	188
3.3.4 Aplicabilidad del plan de mejora continua del modelo mediante los casos de estudio .....	190
3.3.4.1 Etapa 1.....	191
3.3.4.2 Etapa 2.....	194
3.3.4.3 Etapa 3.....	196
<b>Capítulo 4.</b> Análisis de la evolución tecnológica de la provisión de servicios. De la externalización de TI a los servicios de TI basados en la nube .....	203
4.1 Introducción .....	205
4.2 Características esenciales de la computación en la nube .....	208
4.3 Modelos de servicio de la computación en la nube.....	209
4.4 Modelos de despliegue de la computación en la nube.....	210
4.5 De la externalización de TI tradicional a los servicios de TI basados en la nube. Evolución de los servicios de TI .....	210
4.6 Semejanzas y diferencias entre la externalización de TI y la provisión de servicios de TI basados en la nube.....	212
4.7 Ventajas y desventajas de la provisión externa de servicios de TI basados en la nube .....	214

4.8 Factores de éxito en la estrategia de despliegue de servicios basados en la nube .....	216
<b>Capítulo 5.</b> Nuevo modelo de gobierno y gestión de la nube. Adaptación de la externalización de servicios de TI a la provisión externa de servicios basados en la nube .....	221
5.1 Introducción .....	223
5.2 Adaptación de MM-2GES a la provisión externa de servicios de TI basados en la nube....	224
5.2.1 Ajustes.....	226
5.2.1.1 Acuerdos formales .....	226
5.2.1.2 Medición de servicios.....	227
5.2.1.3 Monitorización y ajustes .....	228
5.2.1.4 Estructura de gobierno de TI.....	228
5.2.1.5 Acuerdos de nivel de servicio (SLA).....	229
5.2.1.6 Control de proveedores externos .....	230
5.2.1.7 Riesgo del negocio.....	230
5.2.1.8 Gestión financiera .....	231
5.2.1.9 Legislación .....	231
5.2.1.10 Gestión de la demanda y la capacidad.....	232
5.2.1.11 Gestión de acuerdos formales .....	233
5.2.1.12 Pautas en la externalización de un servicio de TI (ciclo de vida) .....	234
5.2.2 Nuevo modelo de gobierno y gestión de la nube .....	235
5.3 El futuro de la provisión externa de servicios de TI .....	236
<b>Capítulo 6.</b> Conclusiones.....	239
<b>Capítulo 7.</b> Trabajos futuros y nuevas líneas de investigación .....	247
Referencias bibliográficas .....	255
ANEXOS .....	271

## Tabla de contenido. Figuras

Figura 1. Gestión y gobierno de TI .....	15
Figura 2. Ciclo de vida del gobierno de TI .....	16
Figura 3. Recursos en COBIT .....	30
Figura 4. Sistema de gestión de servicios .....	35
Figura 5. Bloques de procesos ISO/IEC 20000 .....	47
Figura 6. Ciclo de vida del servicio de TI .....	50
Figura 7. Estructura de las enseñanzas.....	105
Figura 8. Proceso de evaluación.....	165
Figura 9. Plan de mejora continua .....	165



## Tabla de contenido. Tablas

Tabla 1. Conceptos y subconceptos del modelo de madurez .....	143
Tabla 2. Modelos de madurez y marcos de trabajo existentes sobre externalización de TI .....	146
Tabla 3. Resultados/respuestas del cuestionario por institución de educación superior (IES).	159
Tabla 4. Indicadores multinivel del cuestionario .....	162
Tabla 5. Objetivos y acciones de mejora. Nivel 1 .....	172
Tabla 6. Objetivos y acciones de mejora. Nivel 2 .....	173
Tabla 7. Objetivos y acciones de mejora. Nivel 3 .....	176
Tabla 8. Objetivos y acciones de mejora. Nivel 4 .....	179
Tabla 9. Objetivos y acciones de mejora. Nivel 5 .....	181
Tabla 10. Respuestas del cuestionario por IES estudiada .....	191
Tabla 11. Indicadores que permiten identificar los objetivos de mejora .....	194
Tabla 12. Indicadores que permiten identificar los objetivos de mejora y las acciones de mejora. IES-1 .....	199
Tabla 13. Indicadores que permiten identificar los objetivos de mejora y las acciones de mejora. IES-2 .....	199
Tabla 14. Indicadores que permiten identificar los objetivos de mejora y las acciones de mejora. IES-3 .....	200
Tabla 15. Áreas clave afectadas por las diferencias entre la externalización de TI y la provisión externa de servicios basados en la nube .....	225





## **Tabla de contenido de Anexos. Tablas y cuestionario**

Tabla 1. Modelo de madurez 2GES (MM-2GES) .....	275
Tabla 2. Tabla de métricas y cuestionario de MM-2GES .....	281
Tabla 3. MM-2GES e indicadores .....	287
Tabla 4. Ajustes en la tabla de métricas para adaptar MM-2GES a los servicios basados en la nube provistos externamente .....	293
Cuestionario EXTERNALIZACIÓN DE SERVICIOS DE TI .....	299



# Capítulo 1

## **Gobierno, gestión de servicios y externalización de TI. Estado del arte de las universidades en materia de TI. El Espacio Europeo de Educación Superior y las TI**

### **RESUMEN**

*En el primer capítulo se exponen los estándares y marcos de buenas prácticas en materia de gobierno y gestión de TI utilizados para el desarrollo de la tesis doctoral, aproximaciones existentes sobre la externalización de TI, el estado del arte de las universidades españolas en materia de TI, y una breve descripción del EEES y las TI. Además, se expone la justificación, las publicaciones y el contenido de la tesis doctoral.*



## **1.1 Gobierno de TI**

En la actualidad, nadie pone en duda que las tecnologías de la información (TI) se han convertido en un instrumento estratégico fundamental en la mayoría de las organizaciones, debido a que facilitan en gran medida la consecución de los objetivos de negocio en las mismas. Para ello ha sido necesaria una evolución natural del concepto de gestión de infraestructuras al concepto de implantación de procesos para la gestión de servicios de TI que se ofrecen a las diferentes unidades de negocio de las organizaciones. Este último concepto, ha traído consigo el desarrollo de estándares y marcos de buenas prácticas. Además, los diferentes órganos y responsables de gobierno demandan de forma insistente medidas que mejoren y permitan la toma de decisiones desde los dos puntos de vista que se complementan: el negocio y la administración TI, y de esta manera conseguir la alineación de TI con los objetivos del negocio, que se traduce en eficacia y eficiencia en la consecución de resultados. En este contexto, surge el concepto de gobierno de TI (Fernández, 2006), el cual permite gobernar todos los aspectos relacionados con las TI, de la misma forma que el gobierno corporativo lo hace con toda la organización.

Por consiguiente, la administración global de TI debe estar constituida por un modelo de gobierno y un modelo de gestión como parte integrante del primero. Ambos modelos necesitan mecanismos o marcos de trabajo adecuados para llevarlos a la práctica. En este sentido, COBIT® (del inglés Control Objectives for Information and related Technology), orientado al gobierno, e ITIL© (del inglés Information Technology Infrastructure Library), orientado a la gestión, son los más conocidos e implementados.

Este capítulo pretende reflejar cuantas aproximaciones existentes hasta la actualidad en el ámbito académico-científico, con el objetivo marcado de sentar las bases para, a posteriori, abordar modelos específicos de gobierno y de gestión de TI, dentro del ámbito específico de la universidad europea en el contexto del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), y todo orientado en la línea de lo que ya es una fórmula consolidada y alternativa de provisión de servicios, es decir, la externalización (del inglés outsourcing), foco central de este estudio.

La definición de gobierno de TI establecida originalmente tiene que ver con la ubicación, distribución y patrón de las responsabilidades de gestión y control que en

última instancia afecta al cómo se aplican y se implementan los recursos de TI (Boynton, Jacobs y Zmud, 1992). En un sentido de investigación del comportamiento, el gobierno es una cuestión de establecer y emplear poder, para el objetivo global de coordinar los esfuerzos de los miembros de los diferentes canales (Heide, 1994). Otra definición distinta de gobierno de TI dada por Loh y Venkatraman (1992) es ‘simplemente un conjunto de mecanismos que aseguran la obtención de las capacidades TI.’ Sambamurthy y Zmud (1999) generalizan el gobierno de TI como ‘el contexto, las reglas, y las expectativas que enmarcan y filtran las tomas de decisiones relacionadas con TI que se producen a lo largo y ancho de todas las organizaciones.’ Meyer (2004) combina y simplifica estas definiciones y redefine el gobierno de TI como ‘los procesos que coordinan y controlan los recursos y las acciones de TI de una organización.’ Por otro lado, Peterson (2004) define gobierno de TI como ‘el sistema de gestión empresarial que dirige y controla la cartera (del inglés portfolio) de los sistemas TI.’ El Instituto de Gobierno de TI (ITGI, 2011) define gobierno de TI como ‘el liderazgo y las estructuras y procesos organizativos para ejecutar la estrategia y los objetivos de la organización.’ Finalmente Weill (2004) define gobierno de TI como el ‘entorno de trabajo para las responsabilidades y derechos de decisión que estimulan el comportamiento deseable en el uso de TI’, definición próxima a la visión que tienen los anteriormente mencionados Sambamurthy y Zmud (1999) que definen gobierno de TI como los “patrones de autoridad concernientes a la infraestructura de TI, uso de TI y gestión de proyectos de TI.”

Llegados aquí, es evidente que los académicos e investigadores no se ponen de acuerdo en una definición exacta de gobierno de TI; muchos utilizan términos como estructura, proceso, control, y toma de decisiones, pero cada investigador tiene su propia definición. Al igual que sucede con la definición del gobierno de TI sucede con los objetivos del gobierno de TI efectivo. Weill y Ross (2005) afirman que el gobierno de TI permite a las organizaciones ser más competitivas, sostiene y extiende las estrategias y los objetivos de la organización, asiste para conseguir el alineamiento TI estratégico, e incrementa la rentabilidad, el crecimiento de los ingresos y la innovación.

En general, el gobierno de TI debería imitar el gobierno corporativo y permitir el uso efectivo de TI para conseguir objetivos específicos (Weill, 2004). Por lo tanto, el gobierno de TI debería incrementar el valor, gestionar el riesgo, mantener la responsabilidad y medir los programas y las actividades (Brown y Grant, 2005).

Alcanzar un gobierno de TI efectivo significa controlar la toma de decisiones TI y al mismo tiempo asegurar que los responsables que toman las decisiones asuman las responsabilidades de sus decisiones (Peterson, 2004). Conceptualmente, los derechos de decisión TI y los mecanismos de control centralizado son los cimientos de lo que define gobierno de TI efectivo (Brown y Grant, 2005).

Por otro lado, una consideración inicial que debe hacerse es la diferenciación entre el gobierno de TI y la gestión de TI. El concepto de gobierno es mucho más amplio y se centra en la interpretación y la transformación de TI para satisfacer las demandas presentes y futuras del negocio y de sus clientes y usuarios (Peterson, 2003). La Figura 1 refleja claramente dónde se sitúan el gobierno y la gestión de TI. En definitiva, el objetivo del gobierno de TI está en asegurar que las tecnologías estén preparadas para aportar valor a la organización y que el riesgo asociado a ellas esté bajo control. Además, para extraer valor de la tecnología, es necesaria una alineación de TI con la estrategia de negocio.

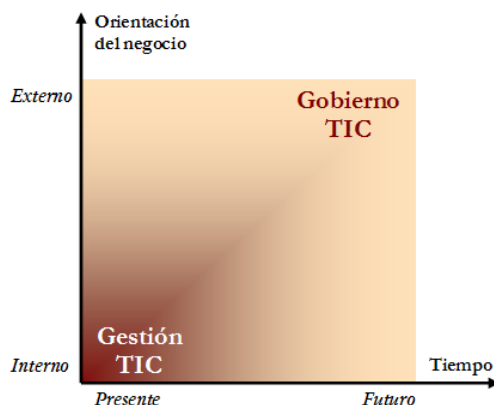


Figura 1. Gestión y gobierno de TI. Fuente: Fernández (2006)

De las definiciones enunciadas anteriormente sobre el gobierno de TI, y del trabajo del ITGI (2011) reflejado en el proceso del gobierno de TI, se pueden extraer las cinco áreas clave que aborda el gobierno de TI, reflejadas por Guldentops (2004), según se muestra en la Figura 2. Aquí se representa el gobierno de TI como un ciclo de vida continuo que puede iniciarse en cualquier punto. Habitualmente, se inicia con una estrategia de alineamiento de TI en la organización que redundará en una generación de valor de TI y una gestión del riesgo adecuados. Periódicamente, la estrategia se

monitoriza y los resultados se miden. Seguidamente se reevalúa y rediseña la estrategia, si es necesario como resultado de la medición.



**Figura 2.** Ciclo de vida del gobierno de TI. Fuente: Fernández (2006)

Los dos elementos en los que pone foco principalmente el gobierno de TI son la generación de valor y la gestión del riesgo. Por un lado, la generación de valor como objetivo final a conseguir, se obtiene mediante la adecuada alineación estratégica (mecanismo para conseguir el objetivo buscado) de TI con los objetivos del negocio. Por otro lado, es necesario conseguir que el riesgo sea minimizado en la medida de lo posible, y así salvaguardar los activos de la organización (realizando una apropiada gestión de la seguridad), y permitir una rápida recuperación ante desastres (mediante una gestión de la continuidad). De esta forma, se puede afirmar que la generación de valor está centrada en la creación de valor para el negocio, y la gestión del riesgo está centrada en preservar este valor. Además, se debe resaltar la necesidad de mecanismos para medir y valorar y, consecuentemente, mejorar la alineación estratégica.

Por lo tanto, los factores anteriores se pueden clasificar en dos bloques:

- **Mecanismos:** alineación estratégica, gestión de los recursos, medición del rendimiento
- **Resultados:** valor generado, gestión del riesgo



### **1.1.1 Modos de gobierno de TI**

La investigación de los modos de gobierno de TI trata con las estructuras en las tomas de decisiones adoptadas por las organizaciones TI, por ejemplo, los modos centralizados / descentralizados / híbridos para las ubicaciones de control de TI en las organizaciones (Brown y Magill, 1994). Según Kayworth y Sambamurthy (2000), los modos de gobierno centralizados ubican la autoridad con poder de decisión en manos de un pequeño grupo de personas dentro de la organización, a menudo dentro de los escalones altos de gestión o ejecutivos. Por el contrario, los gobiernos descentralizados relegan la autoridad con poder de decisión en las unidades de negocio, de tal forma que permiten a cada operador crear su propio conjunto de regulaciones y generar políticas de la manera indicada.

Brown y Grant (2005) llegaron a la conclusión de que el gobierno centralizado proporciona más control y oportunidad, mientras que el gobierno descentralizado provee más flexibilidad y responsabilidad, conclusiones, a priori lógicas por la naturaleza de cada opción. Más específico fue Hvalshagen (2004) al afirmar que el gobierno de TI centralizado ubica el poder de tomar decisiones en el centro de la función de los Servicios de Información (a partir de ahora SI) de la organización, es decir, en los directores TI o CIO (del inglés Chief Information Officer), ejecutivos y gestores SI. Por el contrario, el gobierno de TI descentralizado extiende la autoridad de la toma de decisiones a varias unidades de negocio; la descentralización requiere de gestores de unidades de negocio conocedores de las actividades y operaciones de TI (Hvalshagen, 2004). El efecto general que se consigue es una redistribución de la responsabilidad. Ambos modos tiene sus ventajas e inconvenientes y ninguno de ellos puede clamar por ser el más óptimo (Kayworth y Sambamurthy, 2000). Por lo tanto, los diferentes modos de gobierno de TI no son más que estructuras de gobierno de TI que se emprenden en las organizaciones para centralizar o descentralizar el poder en la toma de decisiones.

### **1.1.2 Relaciones entre las organizaciones**

Resulta imposible pensar en la posibilidad de encontrar organizaciones que puedan desarrollar sus actividades de negocio sin tener ningún tipo de relación con otras organizaciones. La interacción entre diferentes organizaciones se convierte en una

necesidad en el sistema socio-económico-tecnológico en el que nos encontramos, y el establecimiento de relaciones entre las organizaciones es una decisión estratégica y necesaria. Además, la globalización fuerza a las organizaciones a remodelar sus relaciones de negocio. Los cambios rápidos en el entorno de negocio, las presiones internacionales, y la demanda creciente de efectividad, obligan a las organizaciones al establecimiento de relaciones entre estas.

Oliver (1990) establece que las relaciones entre las organizaciones se componen de transacciones, flujos, y conexiones (del inglés linkages) que suceden sobre un periodo de tiempo relativamente largo entre al menos dos organizaciones.

Las organizaciones están presionadas para reducir los costes de producción, reducir el tiempo de mercado, y construir relaciones más estrechas con los clientes. Sin embargo, tienen que enfrentarse con la dificultad de encontrar personal cualificado y arreglárselas con la llegada constante de software más efectivo, nueva tecnología, y los competidores del mercado. Las incertidumbres del mercado son más fácil de controlar cuando las organizaciones combinan sus competencias y su especialización (del inglés know-how) para hacer frente a la competitividad para mantener o ganar el liderazgo en sus mercados. Los avances recientes en TI han contribuido en gran medida al incremento de las relaciones entre las organizaciones ofreciendo un ingrediente esencial a estas nuevas formas organizativas (Winkler, 2006).

Hay dos consideraciones cuando se habla de interacción entre dos organizaciones: competencia y colaboración (Huxham y Vangen, 1996). Mientras la competencia y la ventaja competitiva son de facto, la cooperación es una actitud que requiere una estrategia apropiada para garantizar el éxito.

Cuando se establece una asociación, las partes reconocen un nivel alto de interdependencia mutua. Esto permite a una organización acceder a las nuevas tecnologías, mercados y destrezas. Las organizaciones establecen relaciones entre ellas motivadas para lograr los objetivos que cada organización por sí sola no obtendrían fácilmente (Lee y Lim, 2005).

Barringer y Harrison (2000) afirman que las relaciones entre las organizaciones les permiten a estas combinar recursos y compartir conocimiento, minimizar riesgos, optimizar el uso de los activos, incrementar la competitividad o el poder en el mercado,

maximizar la capacidad de ofrecer productos y servicios atractivos, incrementar la eficiencia, reducir costes, incrementar la flexibilidad, crear lobbys colectivos y neutralizar o bloquear a los competidores, incrementar el volumen de ventas, acelerar el desarrollo de la tecnología, abrir el acceso al mercado, o beneficiarse de las oportunidades para el aprendizaje organizativo.

Pero no todo son ventajas. Se han detectado algunas desventajas mediante la investigación. Además del hecho de que una gran parte de las relaciones entre organizaciones fracase, o al menos no se alcancen las expectativas creadas entre los participantes, pérdida de información propietaria, gestión de complejidades, riesgos financieros y organizativos, riesgo dependiente de un socio, pérdida parcial de autonomía de decisión, choque cultural, pérdida de flexibilidad organizativa e implicaciones de desconfianza son todas potenciales preocupaciones que necesitan ser consideradas y cuidadosamente medidas en el inicio y desarrollo de cualquier relación entre organizaciones, una tarea difícil de gestionar (Barringer y Harrison, 2000).

Además, el mantenimiento de la relación requiere una planificación cuidadosa de las contingencias futuras y de los factores cambiantes, al igual que los mecanismos que se adaptan a los cambios en la propia relación, y mantener una relación entre organizaciones requiere un fuerte compromiso entre todos los involucrados (Lee y Lim, 2005). La formalización de compromisos, en la forma de obligaciones contractuales, tal como los acuerdos del nivel de servicio, pueden causar oportunismo, un efecto secundario desagradable de mutua dependencia (Goo, Kishore, Rao y Nam, 2009).

Barringer y Harrison (2000) proporcionan una lista de modos de relaciones entre organizaciones estudiados, entre los que se incluyen sociedades conjuntas (del inglés joint venture), red, consorcio, alianza, asociación mercantil, departamentos interconectados (del inglés interlocking directorate). Sin embargo, las definiciones de cada modo se solapan en muchos casos. Lo más importante de esta investigación es cómo cada relación describe un grado de acoplamiento (del inglés coupling) entre las organizaciones. En un extremo del espectro, existen modos de organizar fuertemente unidos, tales como sociedades conjuntas (del inglés joint ventures) y estructuras de red. Estos modos suponen alguna forma de propiedad mutua o copropiedad (del inglés joint ownership) que está vinculada por estructuras formales. En el otro extremo del espectro,

existen relaciones más sueltas, tales como los consorcios y las asociaciones mercantiles. Estas estructuras están definidas de forma más casual y carecen de propiedad unida.

Finalmente, las organizaciones crean relaciones de éxito con otras cuando obtienen acceso a nuevos recursos, alcanzan algunas economías de escala, comparten riesgos y costes, o acceden al mercado extranjero. También alcanzan el éxito cuando desarrollan un nuevo producto o servicio mediante la colaboración, aprenden de los otros, ganan velocidad o flexibilidad en el mercado, o neutralizan o bloquean a la competencia (Barringer y Harrison, 2000). Esto se podría reflejar en la mejora de las ventas, crecimiento, cuota de mercado de productos o servicios específicos, o rentabilidad entre las organizaciones participantes (Tanriverdi, 2006).

### **1.1.3 Sistemas interorganizativos**

Los sistemas interorganizativos o entre organizaciones (del inglés *interorganizational*) existen para dar soporte a las alianzas y asociaciones (Kumar y van Dissel, 1996). Además, hay una mayor necesidad de incrementar la participación entre organizaciones mediante la constitución de relaciones de negocio para conseguir el éxito en el despliegue de los sistemas interorganizativos (Hong, 2002).

Existen divergencias en la consideración de este tipo de sistemas. Por un lado, Chi y Holsapple (2005) concluyen que los sistemas interorganizativos en red incrementan la eficiencia de los procesos de negocio mediante intercambios informales o compartiendo conocimiento semiestructurado/no estructurado. Por otro lado, Heide (1994) afirma que las relaciones bilaterales de éxito requieren alguna forma de contrato formal o cerrado con dependencia de la otra parte y que las relaciones unilaterales han demostrado ser menos exitosas. La coordinación entre las organizaciones se consigue mediante la interacción social orgánica o informal, mientras que las estructuras burocráticas se consiguen cuando se forman relaciones contractuales formales (Gerlach, 1992; Nohria, 1992). Por lo tanto, los beneficios mutuos son un requisito fundamental para el éxito en las relaciones (Lee y Lim, 2005). Requerimientos de sistemas personalizados, y por lo tanto intercambios personalizados, crean uniones más fuertes y mayor grado de dependencia entre las partes implicadas (Jones, Hesterly y Borgatti, 1997).

La literatura al respecto afirma que no existe una fórmula mágica de relación que mejor encaje en el conjunto de la asociación que se establece entre las organizaciones. Ninguna teoría de formación de relaciones interorganizativas es completa en sí misma, por lo que Barringer y Harrison (2000) piden que se desarrollen y prueben nuevas perspectivas y teorías.

La definición estricta de la relación - sus reglas, contratos y detalles menores (del inglés minutia) - no es tan relevante como lo es la estructura global; la forma en la que la relación es modelada, cómo de distante/firmente integrada es, y qué factores definen su éxito. Por lo tanto, los marcos de modo de gobierno deben ir en paralelo con las necesidades de la relación; gobernar tanto la organización como la relación es crítico, y aparece un nuevo factor de alineamiento (Croteau y Dubsky, 2011).

El valor estratégico en las organizaciones afecta no solo a la formación de alianzas sino también a su modo de gobierno, y denota el nivel de compromiso que los socios desean tener y establecer entre ellos.

Los términos “organización en red” (Miles y Snow, 1986), “formas de organización en red” (Powell, 1990), “redes entre firmas (organizaciones)” “redes de organización” (Uzzi, 1996, 1997), “especialización flexible” (Piore y Sabel, 1984), y “cuasi-firmas” del inglés quasi-firms (Eccles, 1981) se han utilizado frecuentemente y de alguna manera de forma metafórica, para referirse a la coordinación entre organizaciones caracterizada por sistemas sociales orgánicos o informales, en contraste con las estructuras burocráticas dentro de las organizaciones y las relaciones contractuales formales entre ellas (Gerlach, 1992; Nohria, 1992). Candace et al. (1997) llaman a esta forma de coordinación entre organizaciones gobierno o gobernanza en red (del inglés network governance). Gobierno en red constituye una forma distinta de coordinar la actividad económica (Powell, 1990), que contrasta (y compite) con los mercados y jerarquías.

Un gran número de expertos o estudiosos han ofrecido definiciones de gobierno en red, utilizando diferentes términos y proporcionando definiciones parciales. Estas definiciones giran en torno a dos conceptos: (1) patrones de interacción en el intercambio y las relaciones, y (2) los flujos de recursos entre dos unidades independientes. Candace et al. (1997) proporcionan una definición más completa y específica que las definiciones anteriores debido a que incluye elementos de todas ellas.

Candace et al. (1997) definen gobierno en red de la siguiente manera: Gobierno en red implica un conjunto selectivo, persistente y estructurado de organizaciones autónomas (agencias sin ánimo de lucro también) comprometidas en crear productos o servicios basados en contratos implícitos e indefinidos para adaptarlos a las contingencias del entorno y para coordinar y salvaguardar los intercambios. Estos contratos son vinculantes socialmente, no legalmente.

#### **1.1.4 Algunos modos de gobierno de TI interorganizativo**

La investigación en el campo del gobierno de TI es abundante al igual que en el campo de las relaciones interorganizativas, pero en el campo del gobierno de TI interorganizativo, donde las organizaciones son capaces de gobernar sus actividades colectivamente para ganar posiciones estratégicas en los mercados, la investigación es escasa por lo que resulta ser un campo emergente y poco explorado como lo demuestra una revisión de la literatura. Resulta cuanto menos interesante investigar cómo las organizaciones gobiernan específicamente sus funciones de TI, diseñan prácticas de TI y crean políticas de TI durante los intercambios de negocio interorganizativos. En este sentido cabe destacar el estudio realizado por Croteau y Dubsky (2011) donde lanzan la siguiente cuestión para ser investigada: ¿Qué estructuras de forma de gobierno de TI existen durante las relaciones interorganizativas? Y donde definen estructura como el grado de centralización dentro del marco de formas de gobierno de una organización. Pero antes, resulta adecuado poner en antecedentes la cuestión planteada y algunas definiciones extraídas de la literatura.

La estructura de gobierno, según Zaheer y Venkatraman (1995), es vista como “el marco entre unidades o firmas donde tiene lugar el intercambio.” Otra definición de estructura de una colaboración es la dada por Huxham y Vangen (2000) como “las organizaciones e individuos asociados y las conexiones estructurales entre ellos.” En referencia a los roles en las organizaciones Robey y Sales (1994) afirman que la estructura define las expectativas para cada rol y las conexiones entre cada rol.

Además, una estructura de modo de gobierno de TI apropiada debe distribuir poder y responsabilidad de forma adecuada. Esto es aplicable para todas las fórmulas existentes de estructuras de modos de gobierno: centralizadas, descentralizadas e

híbridas. Brown y Magill (1994) afirman que una estructura de modo de gobierno centralizada es aquella en la que el poder y la responsabilidad está en manos de unos pocos individuos, mientras que una estructura de modo de gobierno descentralizada es aquella en la que este poder y responsabilidad se diluye a través de la organización u organizaciones. Una estructura de modo de gobierno híbrida es aquella en la que las funciones SI se dividen entre una organización SI central y unidades de negocio autónomas.

Después de los antecedentes anteriores, y volviendo al estudio realizado por Croteau y Dubsky (2011), estos identifican dos modos de estructura de modo de gobierno de TI interorganizativa: modo externalizado (del inglés *outsourced mode*) y modo en red (del inglés *networked mode*). De este estudio se desprende que la figura del CIO es clave para mantener el control operativo y la transparencia. Además, la mayoría de las organizaciones estudiadas señalaron que demasiada descentralización, tanto desde la perspectiva del control operativo como desde la perspectiva de la toma de decisiones, causó un nivel de inestabilidad y un freno al crecimiento.

El modo externalizado representa una estructura de modo de gobierno próxima e integrada, donde la política del cliente en la externalización tiene una fuerte influencia, a nivel de relación, sobre las estructuras de modo de gobierno del proveedor de servicios.

El modo en red representa una estructura de modo de gobierno multi-lateral, donde una tercera organización representa un vínculo entre las otras organizaciones, y esta tercera organización está fuertemente influenciada por sus socios. La estructura de modo de gobierno de la tercera organización adquiere elementos de sus socios, que incluyen la generación de políticas, regulaciones en el proceso de la toma de decisiones y sitios (del inglés *loci*) de control.

Cada uno de estos dos modos representa un nuevo paradigma en la estructura de modo de gobierno de TI interorganizativo, un paradigma definido por la proximidad en la relación. Croteau y Dubsky (2011) afirman que las sociedades conjuntas (del inglés *joint ventures*), redes y consorcios caen dentro de la forma de las relaciones que definen una relación subjetivamente próxima, mientras que las alianzas y asociaciones mercantiles definen una relación subjetivamente distante. Además, mientras las estructuras originales identificadas de modo de gobierno de TI están basadas en la

naturaleza centralizada/descentralizada del modo de gobierno de TI de las organizaciones, estos dos modos representan un rango sobre una escala de proximidad entre dos o más partes.

Estas dos categorías ilustran una proximidad de relación que define la estructura de modos de gobierno entre organizaciones, en donde el modo externalizado representa una alta interdependencia y estrategia de organización; y el modo en red representa una organización de colaboración e interdependencia. En el modo externalizado de estructura, las políticas, las prácticas y los participantes tienen una alta dependencia de la otra organización. Esto es así en las relaciones de externalización donde una sección de la organización proveedora de servicios, debe redirigir sus políticas para alinearlas con el cliente.

### 1.1.5 ISO 38500

ISO (International Organization for Standardization) e IEC (International Electrotechnical Commission) constituyen el sistema especializado de estándares a nivel mundial. El estándar ISO/IEC 38500, normalizado y publicado por las organizaciones ISO e IEC, es el primer estándar reconocido internacionalmente en gobierno de TI. Fue publicado en junio de 2008 en base a la norma australiana AS8015:2005.

El objetivo de este estándar es proporcionar un marco de trabajo de principios a la dirección de las organizaciones para *evaluar, dirigir y monitorizar* el uso de TI. Permite un gobierno de TI eficaz que permite a los máximos responsables de las organizaciones comprender y cumplir las obligaciones éticas, regulatoras y legales con respecto al uso de TI en las organizaciones. Informa y guía a los responsables del diseño e implementación del sistema de gestión de políticas, procesos y estructuras que dan soporte al gobierno. El estándar se compone de definiciones relativas al gobierno corporativo TI, principios sobre los que se basa un modelo de tareas y un modelo de tareas que permite alcanzar los objetivos del estándar.

#### 1.1.5.1 Principios de ISO/IEC 38500

ISO/IEC 38500 establece seis principios de buen gobierno corporativo de TI aplicables a la mayoría de las organizaciones que representan una guía para la toma de decisiones. La declaración de cada principio se refiere a lo que debería suceder, pero no



establece cómo, cuándo o por quién estos principios deben implementarse. La dirección debería exigir la aplicación de estos principios que son los siguientes:

- *Responsabilidad.* Los individuos y grupos dentro de la organización comprenden y aceptan sus responsabilidades con respecto a la oferta y la demanda de TI.
- *Estrategia.* La estrategia de negocio de la organización tiene en cuenta las capacidades, actuales y futuras de las TI. Los planes estratégicos de TI satisfacen las necesidades presentes y futuras de la estrategia de negocio de la organización.
- *Adquisiciones.* Las adquisiciones de TI se realizan por razones válidas, sobre la base de un análisis adecuado y continuo, con una toma de decisiones clara y transparente. Existe un equilibrio adecuado entre los beneficios, oportunidades, costes y riesgos, tanto a corto como a largo plazo.
- *Rendimiento.* TI da soporte a la organización, proporcionando los servicios, niveles de servicio y calidad de servicio necesarios para satisfacer los requisitos de negocio actuales y futuros.
- *Conformidad.* TI cumple con todas las leyes y reglamentos obligatorios. Las políticas y las prácticas están claramente definidas, implementadas y aplicadas.
- *Comportamiento humano.* Las políticas de TI, las prácticas y las decisiones muestran respeto por el comportamiento humano, incluyendo las necesidades actuales y futuras de todo el personal en el proceso.

#### 1.1.5.2 Modelo

ISO/IEC 38500 propone tres tareas aplicables a los seis principios que establece el estándar:

- *Evaluar* el uso presente y futuro de TI;
- *Dirigir* la preparación y la implementación de planes y políticas que aseguren que el uso de TI cumple los objetivos del negocio; y
- *Monitorizar* el cumplimiento de las políticas y el rendimiento planificado.

#### **Evaluar**

Los directores o gerentes deberían examinar y juzgar el uso presente y futuro de TI, incluyendo estrategias, propuestas y acuerdos de suministro (internos y/o externos). A la hora de evaluar el uso de TI, los directores deben considerar las presiones internas

y externas sobre el negocio, tales como el cambio tecnológico, tendencias sociales y económicas, e influencias políticas. Además, los directores deberían llevar a cabo una evaluación continua, a medida que cambian las presiones. También deben tener presente las necesidades presentes y futuras del negocio, y los objetivos presentes y futuros de la organización que deben alcanzar, tales como mantener la ventaja competitiva, al igual que los objetivos específicos de las estrategias y propuestas que están evaluando.

### **Dirigir**

Los directores deberían asignar responsabilidades y dirigir la preparación e implementación de los planes y políticas. Los planes deberían establecer la dirección de las inversiones en proyectos y operaciones de TI. Las políticas deberían establecer un comportamiento correcto en el uso de TI.

Los directores deberían asegurar que la transición de proyectos hasta que son operativos es planificada y gestionada adecuadamente, teniendo en cuenta el impacto sobre el negocio y las prácticas operativas, al igual que los sistemas e infraestructura de TI existentes.

Los directores deberían fomentar una cultura de buen gobierno de TI en sus organizaciones requiriendo a los gestores proveer información oportuna, para cumplir con los seis principios de buen gobierno.

Si fuera necesario, los directores deberían dirigir el envío de propuestas para su aprobación sobre necesidades identificadas.

### **Monitorizar**

Los directores deberían monitorizar, mediante sistemas de medición adecuados, el rendimiento de TI. Deberían llegar a la conclusión de que el rendimiento está en concordancia con los planes, en particular con respecto a los objetivos de negocio.

Los directores también deberían asegurarse que TI cumple con obligaciones externas (reguladoras, legislativas, contractuales) y las prácticas de trabajo internas.

Es necesario tener presente que la responsabilidad sobre aspectos específicos de TI se puede delegar a administradores dentro de la organización. Sin embargo, la responsabilidad por un eficaz, eficiente y aceptable uso y entrega de TI por parte de una organización, recae en los gerentes y no puede ser delegada.

Por lo tanto y para resumir, ISO/IEC 38500 establece seis principios de buen gobierno corporativo de TI y propone tres tareas aplicables a cada uno de los seis principios.

Finalmente, comentar que las prácticas descritas en ISO/IEC 38500 no son exhaustivas, sino que son muy generales y no incluyen mecanismos, técnicas o herramientas específicas. Sin embargo, proporcionan un punto de partida para la discusión de las responsabilidades de los directores o gerentes para la consecución de un buen gobierno de TI. ISO/IEC 38500 delega en la organización la responsabilidad de identificar las acciones específicas necesarias para aplicar los seis principios de gobierno de TI en la organización. Por lo tanto, las organizaciones deberán analizar la forma más adecuada de gestionar los riesgos y las oportunidades en torno al uso de TI.

### **1.1.6 COBIT**

Las organizaciones con éxito comprenden los beneficios de la tecnología de la información (TI) y usan este conocimiento para conducir el valor de sus interesados. Ellas reconocen la dependencia crítica de muchos procesos de negocio sobre TI, la necesidad de cumplir con las crecientes demandas regulatorias y los beneficios de gestionar el riesgo de una forma efectiva. Para ayudar a las organizaciones a conseguir los retos de negocio actuales y de forma satisfactoria, ISACA (del inglés Information Systems Audit and Control Association) publicó la versión COBIT 4.1 (ISACA, 2011).

COBIT es un marco de trabajo para el gobierno de TI y un conjunto de herramientas de soporte que permite a los gestores saltar las lagunas que existen entre los requerimientos de control, temas técnicos y riesgos del negocio. COBIT permite el desarrollo de políticas claras y buenas prácticas para el control TI a lo largo de las organizaciones. COBIT enfatiza el cumplimiento de la norma, ayuda a las organizaciones a incrementar el valor conseguido desde TI, permite el alineamiento y simplifica la implementación del marco de trabajo COBIT (ISACA, 2011).

COBIT provee a los gestores, auditores, y usuarios TI de un conjunto de medidas, indicadores, procesos y mejores prácticas generalmente aceptadas que les permitan maximizar los beneficios que se derivan del uso de TI y desarrollar un gobierno de TI y control apropiados para las organizaciones.

COBIT 4.1 tiene 34 objetivos de alto nivel que cubren 215 objetivos de control categorizados en los siguientes cuatro dominios:

- Planificar y organizar
- Adquirir e implementar
- Entregar y dar soporte
- Monitorizar y evaluar

El objetivo de COBIT es investigar, desarrollar, publicitar y promocionar un conjunto acreditado, actualizado e internacional de objetivos de control TI generalmente aceptados para su uso diario por parte de los gerentes de negocio y auditores. COBIT permite a los gerentes, auditores y usuarios comprender sus sistemas TI y decidir el nivel de seguridad y control necesario para proteger los activos de sus organizaciones mediante el desarrollo de un modelo de gobierno de TI. Los cuatro dominios que cubre COBIT son:

### **1. Planificar y organizar**

El dominio de planificación y organización cubre el uso de la tecnología y cómo puede ser utilizada mejor en una organización para conseguir las metas y los objetivos de la misma. Los objetivos de control de alto nivel de este dominio son:

- Definir un plan estratégico de TI
- Definir la arquitectura de la información
- Determinar la dirección tecnológica
- Definir los procesos TI, la organización y las relaciones
- Gestionar la inversión de TI
- Gestionar los recursos humanos de TI
- Gestionar la calidad
- Valorar y gestionar los riesgos de TI
- Gestionar los proyectos

### **2. Adquirir e implementar**

El objetivo es identificar los requerimientos de TI adquiriendo la tecnología e implementarla dentro de los procesos de negocio actuales de la organización. Además, apunta al desarrollo de un plan de mantenimiento que la organización debería adoptar

para prolongar la vida de un sistema de TI y sus componentes. Los objetivos de control de alto nivel de este dominio son:

- Identificar soluciones automatizadas
- Adquirir y mantener software de aplicación
- Adquirir y mantener tecnología e infraestructura
- Permitir la operación y uso
- Procurar recursos de TI
- Gestionar cambios
- Instalar y acreditar soluciones y cambios

### **3. Entrega y soporte**

Este dominio intenta gestionar la entrega de servicios. Los objetivos de control de alto nivel de este dominio son:

- Definir y gestionar los niveles de servicio
- Gestionar los servicios de terceros
- Gestionar el rendimiento y la capacidad
- Asegurar la continuidad del servicio
- Asegurar la seguridad de los sistemas
- Identificar y asignar costes
- Educar y formar a los usuarios
- Gestionar el service desk y los incidentes
- Gestionar la configuración
- Gestionar los problemas
- Gestionar los datos
- Gestionar el entorno físico
- Gestionar las operaciones

### **4. Monitorización y evaluación**

Este dominio evalúa las necesidades de la organización y si el sistema de TI actual cumple con los objetivos para los cuales fue diseñado y los controles necesarios para cumplir con los requerimientos de las normas. La monitorización cubre la valoración independiente de la efectividad del sistema de TI en su capacidad para cumplir con los

objetivos del negocio y los procesos de control de la organización mediante auditores internos y externos. Los objetivos de control de alto nivel de este dominio son:

- Monitorizar y evaluar los procesos de TI
- Monitorizar y evaluar el control interno
- Asegurar el cumplimiento de la norma
- Proveer gobierno de TI

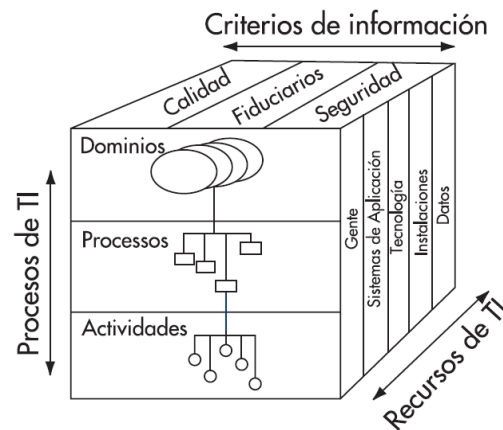


Figura 3. Recursos en COBIT. Fuente: ITGI (2000)

COBIT actualmente lidera el marco de trabajo en el ámbito del gobierno de TI. Las áreas clave del gobierno de TI mediante COBIT son las siguientes: alineamiento estratégico de TI con el negocio, entrega de valor mediante TI, gestión de recursos de TI, gestión de riesgos de TI y gestión del rendimiento de TI (Radovanovic, Lucic, Radojevic y Sarac, 2011).

Si se utiliza COBIT, es posible transformar los objetivos del negocio en objetivos de TI y además en actividades clave, indicadores de rendimiento, medidas de resultados, modelos de madurez y prácticas de control. Los beneficios de implementar COBIT como un marco de trabajo de gobierno de TI son, según Radovanovic et al. (2011):

- Mejor alineamiento, focalizado en el negocio
- Una vista, comprensible para la gestión, de lo que hace TI
- Propiedad y responsabilidades claras, orientados al proceso
- Aceptabilidad general con terceras partes y reguladores
- Comprensión compartida entre todos los interesados, basada en un lenguaje común
- Cumplimiento de las normas externas y requerimientos para el entorno de control TI

## **1.2 Gestión de servicios de TI (GSTI)**

Actualmente, ninguna organización duda que las TI catalizan la consecución de los objetivos del negocio, por lo que llevar a cabo una adecuada administración de TI que permita una alineación de las mismas con la estrategia de negocio, es de vital importancia para el éxito. En este contexto, como se mencionó anteriormente, surge el concepto de gobierno de TI como marco general en un nivel de abstracción superior y bajo el cual se sitúa el concepto de gestión de TI.

Cabe resaltar que tanto el gobierno como la gestión de TI varían sustancialmente de unas organizaciones a otras, por lo que la manera en que se aborde su implementación puede diferir. Aunque la utilización de mecanismos que abordan aspectos concretos del gobierno o de la gestión de TI, como por ejemplo los modelos de madurez o los acuerdos de nivel de servicio (SLA, del inglés Service Level Agreement), es una práctica muy extendida pero no estandarizada, resulta más complejo decidir qué mecanismos generales son los más adecuados en cada caso y para cada organización.

Por tanto, es esencial abstraerse en primera instancia de los mecanismos concretos a utilizar para centrarse en la forma en que se van a gobernar las TI, seleccionando un modelo adecuado de los propuestos en la actualidad, o definiendo uno propio. De la misma forma, debemos abstraernos de las herramientas y tecnologías para desarrollar la gestión de TI adecuada y marcada por el modelo de gobierno, para centrarnos en los procesos. En definitiva, estamos hablando de un cambio cultural que nos aleja de lo concreto hacia lo abstracto, y que nos invita a quitar el foco en la tecnología y en las herramientas, para ponerlo en los modelos, estrategias y procesos (Fernández, 2006).

La gestión de TI se considera como parte integrante del gobierno de TI, y de hecho, este en última instancia converge hacia la gestión. Así existen algunos mecanismos de actuación, como es el caso de COBIT, que aborda ambas facetas.

GSTI es una disciplina que procura una mejor alineación de los esfuerzos TI con las necesidades del negocio y para gestionar la provisión eficiente de los servicios de TI con calidad garantizada (Brenner, 2006). Aunque hay muchos otros marcos de trabajo, la biblioteca de infraestructura de TI (ITIL del inglés Information Technology Infrastructure Library) ha llegado a ser la más popular para implementar GSTI (Brenner, 2006; Hochstein, Zarnekow y Brenner, 2005) y, como resultado, el marco de trabajo elegido en la mayoría de las organizaciones (Ayat, Sharifi, Sahibudin, Ibrahim,

2009). Con ITIL las organizaciones aspiran a entregar servicios de una forma más eficiente y eficaz, con más calidad y menor coste (Hochstein et al., 2005; Ayat et al., 2009).

GSTI entrega servicios a las organizaciones y da soporte a la consecución de los objetivos de negocio mediante la alineación de las actividades TI con los requerimientos de los procesos de negocio. GSTI se implementa habitualmente siguiendo una aproximación orientada a procesos especificada por entornos de trabajo dedicados como el estándar ISO 20000 e ITIL, como se indicó anteriormente, en torno a los cuales giran los trabajos específicos de la gestión.

Para encontrar el origen de los modelos de gestión hay que remontarse a la década de los años 80, concretamente al modelo ISMA (Information Systems Management Architecture), documentado por IBM y que versa sobre conceptos de gestión de sistemas, de tal manera que llama la atención de la comunidad de expertos en áreas como la gestión de redes y la gestión de aplicaciones, y de esta manera aparecen modelos específicos como SNMP (Simple Network Management Protocol) que facilita el intercambio de información de administración entre dispositivos de red. Sin embargo, las primeras aproximaciones formales a la gestión de los servicios de TI, conocida internacionalmente como ITSM (Information Technology Service Management), se gestaron cuando la CCTA (British Government Central Computer & Telecommunications Agency), agencia revolucionaria en su campo y que encontró gran oposición política, puso en marcha el proyecto denominado GITIMM (Government IT Infrastructure Management Method) con el objeto de profundizar en la fase de operación del ciclo de vida del software. Este proyecto derivó en ITIL (IT Infrastructure Library) finalmente, como un conjunto de manuales que ofrecían una guía de buenas prácticas en la provisión de servicios de TI en base a los requerimientos del cliente y que actualmente está en la versión 2011 publicada en julio de 2011. Como mencionan Graupner, Basu y Singhal (2009), ITIL presenta un conjunto exhaustivo de directrices para definir, diseñar, implementar, y mantener los procesos de gestión para los servicios de TI desde una perspectiva tanto organizacional (personas) como técnica (sistemas).

Relacionado con ITIL, cabe mencionar el desarrollo en 2002 de un estándar Británico para ITSM denominado BS15000. Este ha dado lugar al primer estándar mundial para la gestión de servicios de TI, ISO 20000. Además, caben destacar los



modelos de referencia que basados en ITIL han desarrollado y sacado al mercado algunas organizaciones de renombre en el ámbito tecnológico, como es el caso de MOF (Microsoft Operations Framework) en su versión 4 desde comienzos de 2008; o de HP ITSM (IT Service Management Reference Model) en su versión 3.

El camino a seguir por el sector de TI parece estar claro a raíz de su evolución hasta la actualidad y es la adopción de un modelo de gestión de TI basado en ITIL o ISO 20000, COBIT, e ISO 17799. Mediante ITIL o ISO 20000 se abordará la gestión en un sentido práctico; mediante COBIT se iniciará el camino hacia los procesos más relacionados con la auditoría y en cierta medida con el gobierno de TI, y mediante ISO 17799 se abordarán los aspectos de la seguridad de la información como proceso prioritario en las organizaciones. Sin embargo, cabe mencionar que en la actualidad no existe un modelo consensuado que aborde el problema en su totalidad. Por lo tanto no existen modelos de gestión metodológicamente bien definidos que determinen cómo utilizar adecuadamente estos estándares y cómo incorporar otros necesarios para integrar el modelo de gestión dentro del modelo de gobierno, tal como la utilización de cuadros de mando o metodologías como Seis Sigma (Fernández, 2008).

Finalmente, se indican de manera resumida los objetivos que persigue la gestión de servicios de TI:

- Proporcionar una adecuada gestión de la calidad
- Aumentar la eficiencia
- Alinear los procesos de negocio y la infraestructura de TI
- Reducir los riesgos asociados a los servicios de TI
- Generar negocio

### **1.2.1 ISO 20000**

En la actualidad los proveedores de servicios internos y externos a las organizaciones necesitan demostrar la habilidad que poseen de proveer servicios que satisfacen los requerimientos y exigencias de los clientes. Esta habilidad se puede conseguir mediante la estandarización de los procesos de gestión de servicios. El estándar ISO/IEC 20000 representa un consenso internacional sobre estándares de calidad para los procesos de gestión de servicios, y es el primer estándar internacional

para la gestión de servicios de TI. Fue desarrollado en 2005 por ISO/IEC JTC1 SC7 y revisado en 2011.

ISO/IEC 20000 está basado en la serie BS 15000, su predecesora desarrollada por la entidad de normalización británica British Standards Institution (BSI). ISO/IEC 20000 fue desarrollado originalmente para reflejar una guía de mejores prácticas contenida en el entorno de trabajo de ITIL. También soporta otros marcos de trabajo sobre gestión de servicios de TI como Microsoft Operations Framework y algunos componentes del marco de trabajo COBIT de ISACA.

El estándar fue publicado por primera vez en diciembre de 2005. En junio de 2011, ISO/IEC 20000-1:2005 fue actualizado a ISO/IEC 20000-1:2011. En febrero de 2012, ISO/IEC 20000-2:2005 fue actualizado a ISO/IEC 20000-2:2012.

La norma ISO/IEC 20000 puede ser utilizada por los proveedores de servicios para:

- Monitorizar y mejorar la calidad de los servicios
- Comparar los servicios de gestión de TI
- Servir como base para la evaluación independiente que puede conducir a una certificación formal
- Demostrar la habilidad de proveer servicios que satisface las necesidades de los clientes

La parte uno de la norma ISO/IEC 20000 (IEEE Standards Association, 2013) es un estándar de un sistema de gestión de servicios (SMS, del inglés Service Management System) y especifica los requisitos de un proveedor de servicios para planificar, establecer, implementar, operar, monitorizar, revisar, mantener y mejorar un SMS. Los requisitos incluyen el diseño, transición, entrega y mejora de los servicios para satisfacer los requisitos de los servicios. Esta parte de la norma puede ser utilizada por:

- a) Una organización que busca servicios de proveedores de servicios y requiere la certeza de que sus requerimientos serán satisfechos**
- b) Una organización que requiere una provisión sólida por parte de todos sus proveedores de servicios, incluyendo aquellos en la cadena de suministros**

- c) Un proveedor de servicios que pretende demostrar su capacidad para el diseño, transición, entrega y mejora de servicios que satisfacen los requerimientos de los servicios
- d) Un proveedor de servicios para monitorizar, medir y revisar sus servicios y sus procesos de gestión de servicios
- e) Un proveedor de servicios para mejorar el diseño, transición y entrega de servicios mediante la implementación y funcionamiento eficaz de un SMS
- f) Un asesor o auditor como criterios para dar la conformidad de la evaluación de un SMS de un proveedor de servicios a los requerimientos de esta parte de la norma ISO 20000

La Figura 4 muestra un SMS e incluye los procesos de gestión de servicios. Los procesos de gestión de servicios y las relaciones entre los procesos pueden implementarse de diferentes maneras por diferentes proveedores. La naturaleza de la relación entre un proveedor de servicios y el cliente influirá en cómo se implementan los procesos de gestión de servicios.

ISO/IEC 20000-1:2011(E)

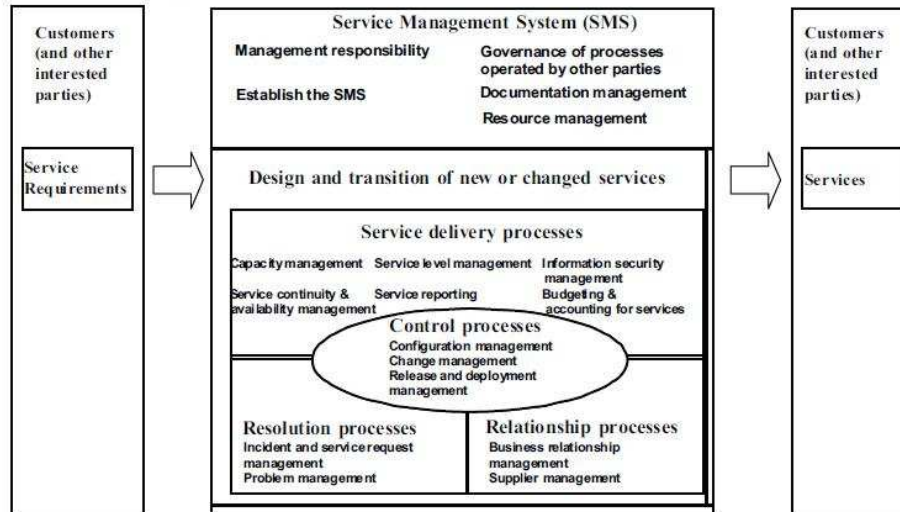


Figura 4. Sistema de gestión de servicios. Fuente: IEEE Standards Association

### 1.2.1.1 Procesos de ISO/IEC 20000

La norma ISO/20000 se estructura en torno a trece procesos integrados y organizados en cinco bloques, los cuales dan cobertura a las necesidades del ciclo de

vida de los servicios de TI. La norma indica el qué debe hacerse y no el cómo, es decir, qué debería cumplir un buen sistema de gestión de servicios, más que cómo implementar este sistema. Los cinco bloques de procesos y los procesos correspondientes a cada uno de ellos son los siguientes, extraídos de IEEE Standards Association (2013):

- Procesos de entrega del servicio
- Procesos de control
- Proceso de liberación de versión
- Procesos de resolución
- Procesos de relación

#### ***1.2.1.1.1 Procesos de entrega del servicio***

##### **1-Gestión de nivel de servicio**

El proveedor de servicios acordará los servicios entregados al cliente y un catálogo de servicios que incluirá las dependencias entre los servicios y los componentes de los mismos. Se acordará uno o más SLA para cada servicio y el proveedor tendrá en consideración los requerimientos del servicio. Los SLA contendrán los objetivos del servicio acordados, características de la carga de trabajo y excepciones. El proveedor de servicios revisará los servicios y SLA con el cliente en intervalos planificados. Los cambios de los requerimientos de los servicios documentados, catálogo de servicios, SLA y otros acuerdos documentados serán gestionados por el proceso de gestión del cambio. El catálogo de servicios permanecerá actualizado con los cambios de los servicios y SLA para garantizar que estén alineados.

El proveedor de servicios monitorizará tendencias y rendimiento contra los objetivos del servicio a intervalos planificados. Para los componentes de los servicios provistos por un grupo interno o el cliente, el proveedor de servicios desarrollará, acordará, revisará y mantendrá un acuerdo documentado que defina las actividades e interfaces entre las dos partes. El proveedor de servicios monitorizará el rendimiento del grupo interno o cliente para que se cumplan los objetivos de los servicios y otros compromisos acordados, en intervalos planificados. Los resultados de las monitorizaciones anteriores serán registrados y revisados para identificar las causas de no conformidad y oportunidades de mejora.

## **2-Generación de informes del servicio**

La descripción de cada informe del servicio, que incluye su identidad, propósito, audiencia, frecuencia y detalles de las fuentes de datos, será documentada y acordada por el proveedor de servicios y las partes interesadas. Los informes de servicios incluirán al menos: rendimiento contra los objetivos del servicio; información relevante sobre eventos significativos que incluyan al menos incidencias, despliegue de servicios nuevos o cambiados y el plan de continuidad del servicio invocado; características de la carga de trabajo incluyendo volúmenes y cambios periódicos en la carga de trabajo; disconformidades detectadas en los requerimientos de esta parte de la norma ISO/IEC 20000, los requerimientos del SMS o los requerimientos del servicio y sus causas identificadas; información de tendencias; medidas de la satisfacción de los usuarios, quejas de servicios y los resultados del análisis de satisfacción y quejas. El proveedor de servicios tomará decisiones y acciones basadas en los resultados de los informes de los servicios. Las acciones acordadas serán comunicadas a las partes interesadas.

## **3-Gestión de la continuidad y disponibilidad del servicio**

### *Requerimientos de la continuidad y disponibilidad del servicio*

El proveedor de servicios evaluará y documentará los riesgos de la continuidad y disponibilidad de los servicios. Además, identificará y acordará con el cliente y las partes interesadas los requerimientos de la continuidad y disponibilidad de los servicios. Los requerimientos acordados tendrán en cuenta los planes de negocio, requerimientos de servicio, SLA y los riesgos. Además, incluirán al menos: derechos de acceso, tiempos de respuesta y disponibilidad extremo a extremo de los servicios.

### *Planes de la continuidad y disponibilidad del servicio*

El proveedor de servicios creará, implementará y mantendrá un plan o planes de la continuidad del servicio y un plan o planes de la disponibilidad del servicio. Los cambios en estos planes serán gestionados por el proceso de gestión del cambio. El plan de continuidad incluirá al menos: procedimientos a implementar en el caso de una pérdida mayor del servicio, o referencia a ellos; objetivos de disponibilidad cuando se invoca el plan; requerimientos de recuperación; opción para la vuelta a las condiciones normales de funcionamiento. El plan de continuidad del servicio, lista de contactos y la CMDB serán accesibles cuando no estén accesibles las localizaciones del servicio.

El plan de disponibilidad incluirá al menos los requerimientos de disponibilidad y objetivos. El proveedor de servicios valorará el impacto de las peticiones de cambios sobre los planes de continuidad y disponibilidad de los servicios.

Nota. El plan o planes de continuidad de servicios y el plan o planes de disponibilidad pueden ser combinados en un documento.

#### Monitorización y pruebas de la continuidad y disponibilidad del servicio

La disponibilidad de los servicios serán monitorizados, y los resultados serán registrados y comparados con objetivos acordados. La no disponibilidad no planificada será investigada y se tomarán acciones necesarias. Los planes de continuidad y los planes de disponibilidad de servicio serán contrastados con los requerimientos de continuidad y los requerimientos de disponibilidad respectivamente. Los planes de continuidad y los planes de disponibilidad de servicio se volverán a probar después de cambios mayores en el entorno del servicio en el que el proveedor opera. Los resultados de las pruebas se registrarán. Se realizarán revisiones después de cada prueba y después de invocar el plan de continuidad de servicio. Cuando se encuentren deficiencias, el proveedor de servicios tomará las necesarias acciones e informará de las mismas.

#### **4-Elaboración del presupuesto y contabilidad de los servicios de TI**

Habrà una interfaz definida entre este proceso y otros procesos de gestión financiera. Habrà políticas y procedimientos documentados para:

- a) Presupuesto y contabilidad de los componentes de los servicios, incluyendo al menos: activos-incluidas las licencias- utilizados para proveer los servicios, recursos compartidos, sobrecargas, gastos operativos y de capital, servicios externos provistos, personal, instalaciones
- b) Prorrato de los costes indirectos y la asignación de los costes directos de los servicios, para proporcionar un coste global para cada servicio
- c) Control financiero eficaz y aprobación

Los costes serán presupuestados para permitir el control financiero eficaz y la toma de decisiones sobre los servicios entregados. El proveedor de servicios deberá supervisar e informar de los costes con cargo al presupuesto, revisar las previsiones financieras y gestionar los costes. Se facilitará información al proceso de gestión del cambio para apoyar el coste de las solicitudes de cambio.

## **5-Gestión de la capacidad**

El proveedor de servicios identificará y acordará los requerimientos de la capacidad y rendimiento con el cliente y las partes interesadas. El proveedor de servicios creará, implementará y mantendrá un plan de capacidad que tenga en cuenta los recursos humanos, técnicos, de información y económicos. Los cambios del plan de la capacidad serán gestionados por el proceso de gestión de cambios. El plan de la capacidad incluirá al menos:

- a) Demanda actual y futura de los servicios
- b) Impacto esperado de los requisitos acordados de disponibilidad, continuidad del servicio y niveles de servicio
- c) Escalas de tiempo, umbrales y los costes de actualización de la capacidad del servicio
- d) Impacto potencial de los cambios legales, reguladores, contractuales u organizativos
- e) Impacto potencial de las nuevas tecnologías y nuevas técnicas
- f) Procedimientos que permitan el análisis predictivo, o referencia a los mismos

El proveedor de servicios supervisará el uso de la capacidad, analizará los datos de capacidad y ajustará el rendimiento. Además, deberá proporcionar la capacidad suficiente para cumplir con los requisitos de capacidad y rendimiento acordados.

## **6-Gestión de la seguridad de la información**

### *Política de seguridad de la información*

La gestión con la autoridad adecuada aprobará una política de seguridad de la información, teniendo en cuenta los requisitos del servicio, requisitos legales y regulatorios y las obligaciones contractuales. La gestión:

- a) Comunicará la política de seguridad de la información y la importancia de ajustarse a la política al personal adecuado dentro del proveedor de servicios, cliente y proveedores
- b) Garantizará que se establezcan los objetivos de gestión de seguridad de información
- c) Definirá el enfoque que debe adoptarse para la gestión de riesgos de seguridad de la información y los criterios para la aceptación de riesgos

- d) Garantizará que las evaluaciones de riesgos de seguridad de información se lleven a cabo en intervalos planificados
- e) Garantizará que las auditorías de seguridad de la información internas se lleven a cabo
- f) Garantizará que los resultados de la auditoría se revisan para identificar oportunidades de mejora

#### Controles de seguridad de la información

El proveedor de servicios implementará controles de seguridad de la información física, administrativa y técnica con el fin de:

- a) Preservar la confidencialidad, integridad y accesibilidad de los activos de información
- b) Cumplir con los requisitos de la política de seguridad de la información
- c) Lograr los objetivos de gestión de información de seguridad
- d) Gestionar los riesgos relacionados con la seguridad de la información

Los controles anteriores estarán documentados y describirán los riesgos relacionados. El proveedor de servicios: revisará la eficacia de los controles de seguridad de la información; tomará las medidas necesarias e informará sobre las acciones adoptadas; identificará las organizaciones externas que tienen necesidad de acceder, utilizar o administrar información o servicios del proveedor de servicios; y, documentará, acordará y aplicará controles de seguridad de la información con estas organizaciones externas.

#### Cambios e incidencias en la seguridad de la información

Las solicitudes de cambio se evaluarán para identificar riesgos de seguridad de la información nuevos o modificados y el impacto potencial sobre la política y los controles de seguridad de la información existentes. Las incidencias de seguridad de la información serán gestionadas utilizando los procedimientos de gestión de incidencias, con una adecuada prioridad a los riesgos de seguridad de la información. El proveedor de servicios deberá analizar los tipos, volúmenes y los impactos de las incidencias de seguridad de la información. Estas serán reportadas y revisadas para identificar oportunidades de mejora.



### **1.2.1.1.2 Procesos de control**

Los procesos de la gestión de la configuración y la gestión del cambio son los dos procesos sobre los que pivotan el resto de procesos de la norma ISO/IEC 20000.

#### **1-Gestión de la configuración**

Habrà una definición documentada de cada tipo de elemento de configuración (CI, del inglés Configuration Item) que garantizará un control eficaz e incluirá como mínimo: descripción del CI, relación (es) entre el CI y otros CI, relación (es) entre el CI y los componentes del servicio, estado, versión, ubicación, solicitudes asociadas al cambio, los problemas asociados y errores conocidos.

Los CI estarán identificados de forma única y registrados en la CMDB que será gestionada para garantizar su fiabilidad y precisión, incluyendo el control de acceso a la actualización.

Existirá un procedimiento documentado para registrar y gestionar las versiones de los CI.

El grado de control mantendrá la integridad de los servicios y componentes de servicios, teniendo en cuenta las necesidades del servicio y los riesgos asociados con los CI.

El proveedor de servicios auditará los registros almacenados en la CMDB, en intervalos planificados. Cuando se encuentren deficiencias, el proveedor de servicios tomará acciones pertinentes e informará sobre las acciones adoptadas. La información de la CMDB será proporcionada al proceso de gestión del cambio, para dar soporte a la evaluación de las solicitudes de cambio.

Los cambios de los CI serán trazables y auditables para asegurar la integridad de los CI y los datos de la CMDB.

Se almacenarán en bibliotecas físicas o electrónicas seguras copias maestras de los CI registrados en la CMDB. Esto incluirá, por lo menos, la documentación, la información de licencia, software y, donde sea disponible, las imágenes de la configuración del hardware. Habrá una interfaz definida entre el proceso de gestión de la configuración y el proceso de gestión de activos financieros.

## **2-Gestión del cambio**

Se establecerá una política de gestión del cambio que define los CI que están bajo el control de la gestión del cambio y los criterios para determinar los cambios con potencial de tener un impacto importante sobre los servicios o el cliente.

La eliminación de un servicio se clasificará como un cambio de un servicio con el potencial de tener un impacto importante. La transferencia de un servicio desde el proveedor de servicios al cliente o a otra parte diferente se clasificará como un cambio con el potencial de tener un impacto importante.

Habrá un procedimiento documentado para registrar, clasificar, evaluar y aprobar las solicitudes de cambio. El proveedor de servicios deberá documentar y acordar con el cliente la definición de un cambio de emergencia, y este tipo de cambios estarán documentados en un procedimiento.

Todos los cambios en un servicio o componente de servicio se realizarán mediante una solicitud de cambio. Las solicitudes de cambio tendrán un alcance definido y serán registradas y clasificadas. Las solicitudes de cambio clasificadas con potencial de tener un impacto mayor sobre los servicios o el cliente se gestionarán mediante el proceso de diseño y transición de servicios modificados o nuevos. El resto de solicitudes de cambio en los CI definidos en la política de gestión de cambios se gestionarán mediante el proceso de gestión de cambios.

Las solicitudes de cambio se evaluarán mediante información del proceso de gestión del cambio y otros procesos. El proveedor de servicios y los interesados deberán tomar decisiones sobre la aceptación de las solicitudes de cambio.

La toma de decisiones tendrá en cuenta los riesgos, los impactos potenciales a los servicios y al cliente, los requisitos de servicios, beneficios del negocio, la viabilidad técnica y el impacto económico. Los cambios aprobados serán desarrollados y probados.

Se establecerá y comunicará a las partes interesadas la agenda del cambio que contiene detalles de los cambios aprobados y las fechas de despliegue propuestas. La agenda del cambio se utilizará como base para la planificación del despliegue de versiones.

Las actividades que se requieren para revertir o remediar un cambio sin éxito serán planificadas y, cuando sea posible, probadas. El cambio se revertirá o remediará si no tiene éxito. Los cambios sin éxito serán estudiados y se adoptarán acciones acordadas.

Los registros de CMDB se actualizarán después de la implementación de los cambios con éxito. El proveedor del servicio deberá revisar los cambios por eficacia y tomar las medidas acordadas con las partes interesadas.

Las solicitudes de cambios serán analizadas en intervalos planificados para detectar tendencias. Los resultados y las conclusiones extraídas del análisis serán registrados y revisados para identificar oportunidades de mejora.

#### ***1.2.1.1.3 Proceso de liberación de versión***

Este proceso se encarga de realizar la planificación de liberación de versión; desarrollo y/o adquisición de software; diseño, construcción y configuración; verificación y aceptación; planificación del despliegue; distribución e instalación; y revisión de la liberación de versión.

#### ***1.2.1.1.4 Procesos de resolución***

El proceso de gestión de incidencias se encarga de resolver, de la manera más rápida y eficaz posible, cualquier incidencia que cause una interrupción en el servicio. La gestión de problemas se encarga de identificar y eliminar las causas de las incidencias para que no vuelvan a producirse. Una buena gestión se traduce en una disminución del número de incidencias y una más rápida resolución de las mismas, mayor eficacia en la resolución de problemas, y una gestión proactiva, que permita identificar problemas potenciales antes de que estos se manifiesten o provoquen una seria degradación de la calidad de los servicios.

### **1-Gestión de incidencias**

Habrà un procedimiento documentado para todas las incidencias. Este definirá: registro de la incidencia, asignación de la prioridad, clasificación, actualización de los registros, escalado, resolución y cierre.

Habrà un procedimiento documentado para la gestión del cumplimiento de las solicitudes del servicio desde el registro de la incidencia hasta su cierre. Las incidencias

y solicitudes de servicio se gestionarán de acuerdo con los procedimientos. A la hora de priorizar las incidencias y solicitudes de servicio, el prestador de servicios tendrá en cuenta el impacto y urgencia de las mismas.

El prestador de servicios garantizará que el personal involucrado en el proceso de gestión de solicitudes de incidencias y servicios puede acceder y utilizar la información pertinente. Esta información incluirá los procedimientos de gestión de la solicitud del servicio, errores conocidos, resolución de problemas y la CMDDB. El proceso de gestión de solicitudes del servicio incluirá información sobre el éxito o fracaso de las versiones y las fechas de versiones futuras, del proceso de gestión de versiones y despliegues.

El proveedor de servicios mantendrá al cliente informado de los avances de sus solicitudes de servicio e incidencias. Si no se pueden cumplir los objetivos de servicio, el proveedor de servicios deberá informar al cliente y partes interesadas, y escalar según el procedimiento.

## **2-Gestión de problemas**

Habrà un procedimiento documentado para identificar los problemas y minimizar o evitar el impacto de las incidencias y los problemas. El procedimiento definirá: la identificación, el registro, la asignación de la prioridad, la clasificación, la actualización de los registros, escalado, la resolución y el cierre.

Los problemas se gestionarán de acuerdo con el procedimiento. El proveedor de servicios analizará los datos y las tendencias sobre las incidencias y problemas para identificar las causas de raíz y su posible acción preventiva.

Problemas que requieren cambios en un CI serán resueltos mediante la solicitud de un cambio.

Cuando la causa raíz ha sido identificada, pero el problema no se ha resuelto de forma permanente, el prestador de servicios identificará las medidas para reducir o eliminar el impacto del problema en los servicios. Los errores conocidos se registrarán.

La eficacia de la resolución del problema será supervisada, revisada y reportada. La información actualizada sobre los errores conocidos y la resolución de problemas será proporcionada al proceso de gestión de solicitud de servicios e incidencias.

#### **1.2.1.1.5 Procesos de relación**

Los proveedores de servicios de TI tienen dos aspectos externos de relación. Por una parte se encuentra la relación con el negocio y los clientes a los que provee servicios, y por la otra está la relación con sus suministradores, fundamental para el soporte y evolución del servicio.

##### **1-Gestión de las relaciones con el negocio**

El proveedor del servicio deberá identificar y documentar los clientes, usuarios y partes interesadas de los servicios.

Para cada cliente, el proveedor de servicios tendrá una persona designada que es responsable de la gestión de la relación con el cliente y la satisfacción del cliente.

El proveedor de servicios establecerá un mecanismo de comunicación con el cliente que favorecerá la comprensión del entorno empresarial en el que operan los servicios y los requisitos para servicios nuevos o modificados. Esta información permitirá al proveedor de servicios responder a estas exigencias.

El proveedor de servicios revisará el rendimiento de los servicios con el cliente en intervalos planificados.

Los cambios en los requisitos de servicio documentados serán gestionados por el proceso de gestión del cambio. Los cambios en los SLA serán coordinados con el proceso de gestión de nivel de servicio.

La definición de una queja del servicio será acordado con el cliente. Habrá un procedimiento documentado para gestionar las quejas de servicio por parte del cliente. El proveedor de servicios deberá registrar, investigar, actuar, informar y cerrar las quejas de servicio. Cuando la queja de servicio no se resuelva a través de los canales normales, se proporcionará el escalado de la misma al cliente.

El proveedor de servicios deberá medir la satisfacción del cliente a intervalos planificados en base a una muestra representativa de los clientes y usuarios de los servicios. Los resultados serán analizados y revisados para identificar oportunidades de mejora.

## **2-Gestión de suministradores**

El proveedor de servicios puede utilizar proveedores para implementar y operar algunas partes de los procesos de gestión de servicios.

Para cada proveedor, el proveedor de servicios tendrá una persona designada como responsable de la gestión de la relación, el contrato y el rendimiento del proveedor.

El proveedor de servicios y el proveedor acordarán un contrato documentado. El contrato deberá contener o hacer referencia a lo siguiente:

- a) Alcance de los servicios a ser entregados por el proveedor
- b) Dependencias entre los servicios, los procesos y las partes
- c) Requisitos que debe cumplir el proveedor
- d) Objetivos del servicio
- e) Interfaces entre los procesos de gestión de servicios operados por el proveedor y otras partes
- f) Integración de las actividades del proveedor dentro del sistema de gestión de servicios
- g) Características de la carga de trabajo
- h) Excepciones del contrato y cómo serán tratadas
- i) Autoridades y responsabilidades del proveedor de servicios y del proveedor
- j) Información y comunicación que debe ser provisto por el proveedor
- k) Base para el cobro
- l) Actividades y responsabilidades para la terminación esperada o anticipada del contrato y la transferencia del servicio a una parte diferente

El proveedor de servicios acordará con el proveedor los niveles de servicio para dar soporte y alinearse con los SLA establecidos entre el proveedor del servicio y el cliente.

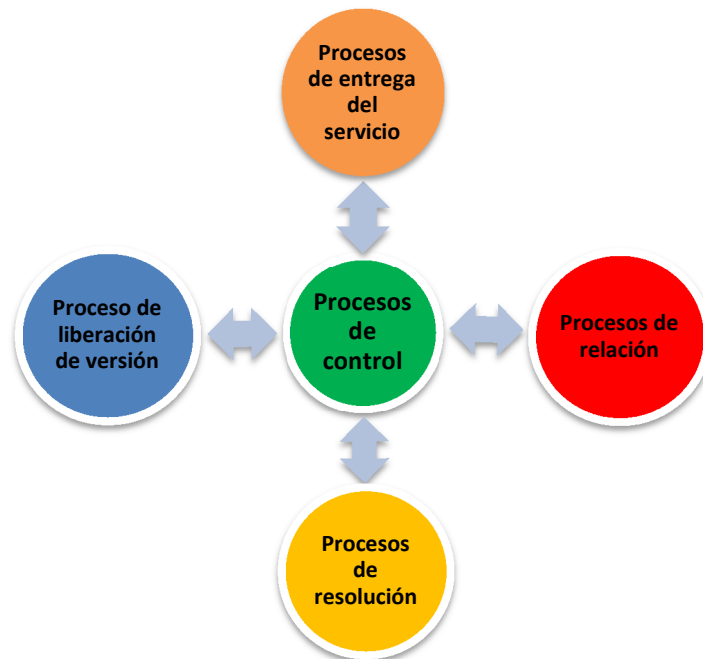
El proveedor de servicios garantizará que los roles de, y las relaciones entre, proveedores y proveedores subcontratados están documentados. El proveedor de servicios deberá verificar que sus proveedores principales gestionan sus proveedores subcontratados para cumplir las obligaciones contractuales.

El proveedor de servicios monitorizará el rendimiento del proveedor a intervalos planificados. El rendimiento se medirá atendiendo a los objetivos del servicio y otras obligaciones contractuales. Los resultados se registrarán y revisarán para identificar las causas de disconformidades y oportunidades de mejora. La revisión asegurará que el contrato refleja los requisitos actuales.

Las modificaciones del contrato se gestionarán por el proceso de gestión del cambio. Habrá un procedimiento documentado para gestionar las disputas contractuales entre el prestador de servicios y su proveedor.

El alcance del proceso de gestión de proveedores excluye la selección de proveedores y la contratación de servicios.

La Figura 5 muestra los cinco bloques donde están incluidos todos los procesos de la norma ISO 20000, y en donde todos los procesos pivotan en torno a los dos procesos de control (gestión de la configuración y gestión del cambio).



**Figura 5.** Bloques de procesos ISO/IEC 20000

Finalmente, el estándar ISO 20000 se centra en una gestión de los servicios orientada al negocio y basada en una estrategia de *mejora continua*. Si las organizaciones deciden adoptar como referencia ISO 20000, podrán conseguir de forma clara y guiada una gestión de los servicios de TI de alta calidad, independientemente de

la obtención de la certificación, previa auditoría. Los principales pasos para realizar una adopción de la norma ISO 20000 con éxito se centran en conocer la documentación, analizar la situación actual de la organización, planificar la mejora de los servicios y realizar un seguimiento y mejora continua.

### 1.2.2 Implementación de ITIL

ITIL (del inglés Information Technology Infrastructure Library o biblioteca de infraestructura de tecnologías de información) es un entorno o marco de trabajo exhaustivo de buenas prácticas destinadas a *facilitar la provisión de servicios de TI* con calidad. Se compone de un conjunto extenso de procedimientos de gestión, independientes del proveedor, e ideados para ayudar a las organizaciones a lograr la calidad y eficiencia exigibles en las operaciones de TI. Estos procedimientos han sido desarrollados para servir como guía que abarque toda la infraestructura, desarrollo y operaciones relacionados con las TI.

Antes de adentrarse en el cómo se debe implementar ITIL, es importante destacar que muchas organizaciones que deciden dar este paso, fracasan completamente. Muchas otras continúan implementando ITIL mucho después de sobrepasar la fecha límite planificada. Según señalan Sharifi, Ayat, Rahman y Sahibudin (2008) algunos de los errores más comunes que cometen las organizaciones cuando implementan ITIL son:

- Escaso compromiso de gestión
- Demasiado tiempo dedicado a complejos diagramas de procesos
- No crear instrucciones de trabajo
- No asignar los propietarios de proceso
- Concentrarse demasiado en el rendimiento
- Ser demasiado ambicioso
- Fracasos en mantener el ímpetu (del inglés momentum)
- Permitir la demarcación departamental
- Ignorar la revisión constante de ITIL
- Memorizar los libros de ITIL



Seguidamente se proporciona una visión general de cómo se debe implementar ITIL adecuadamente con las cinco fases del ciclo de vida de todo servicio, según ITIL v3.

#### 1.2.2.1 Ciclos de vida de un servicio

El ciclo de vida de todo servicio según ITIL v3 se basa en el concepto esencial de gestión del servicio, y en los conceptos relacionados de servicio y Valor. A continuación se explican dichos términos:

La *gestión del servicio* es un conjunto de capacidades organizativas especializadas cuyo fin es generar valor para los clientes en forma de servicios.

Un *servicio* es un medio para entregar valor al cliente, facilitando los resultados que el cliente quiere conseguir sin asumir costes o riesgos específicos. Los resultados dependen de la realización de tareas y están sujetos a diversas restricciones. Los servicios mejoran el rendimiento y reducen el efecto de las restricciones, lo que aumenta la probabilidad de conseguir los resultados que se desean.

El *valor* es el aspecto esencial del concepto de servicio. Consta de dos componentes desde el punto de vista del cliente: utilidad y garantía. La utilidad es lo que el cliente recibe, mientras que la garantía reside en cómo se proporciona.

En ITIL v3 se plantea la gestión del Servicio a partir de la visión del ciclo de vida de un servicio. Este ciclo representa un modelo organizativo que ofrece información sobre:

- La forma en que está estructurada la gestión del Servicio
- La forma en que los distintos componentes del ciclo de vida están relacionados entre sí
- El efecto que los cambios en un componente tendrán sobre otros componentes y sobre todo el sistema del ciclo de vida

ITIL v3 se centra en el ciclo de vida del servicio y en la relaciones entre componentes de la gestión del Servicio.

El ciclo de vida del servicio consta de las siguientes cinco fases:

- 1- *Estrategia* del servicio

- 2- *Diseño* del servicio
- 3- *Transición* del servicio
- 4- *Operación* del servicio
- 5- *Mejora* continua del servicio

La Estrategia del servicio es el eje en torno al que giran todas las demás fases (véase la Figura 6), es la fase de definición de políticas y establecimiento de objetivos. Las fases de Diseño, Transición y Operación del servicio se realizan a partir de esta estrategia y el tema recurrente en ellas es el ajuste y el cambio. La fase de Mejora continua del servicio se basa en el aprendizaje y la mejora, y abarca todas las demás fases del ciclo. Esta fase inicia los proyectos y los programas de mejora, asignándoles prioridades en función de los objetivos estratégicos de la organización.



**Figura 6.** *Ciclo de vida del servicio de TI.* Fuente: OGC-ITIL v3

Seguidamente se indica una breve descripción (van Bon, de Jong, Kolthof, Pieper, Tjassing, van der Veen, Verheijen, 2008) de cada una de las cinco fases que constituyen el ciclo de vida del servicio de TI, según ITIL v3. Pero antes definamos tres conceptos necesarios y fundamentales: proceso, función y actividad.

Un *proceso* es un conjunto estructurado de actividades diseñado para la consecución de un objetivo determinado. Los procesos requieren de una o más entradas

y producen una serie de salidas, ambas previamente definidas. Un proceso suele incorporar la definición de los roles que intervienen, las responsabilidades, herramientas y controles de gestión necesarios para obtener las salidas de forma eficaz. El proceso podrá definir las políticas, estándares, guías de actuación, actividades, y las instrucciones de trabajo que fueran necesarias.

Una *función* es un equipo o grupo de personas y las herramientas que usan para llevar a cabo uno o más procesos o actividades. Están especializadas en realizar un trabajo específico y son responsables de unos determinados resultados finales. Las funciones pueden aplicarse a varios procesos.

Una *actividad* es un conjunto de acciones diseñadas para alcanzar un resultado específico. Normalmente, las actividades se definen como parte de procesos o planes, y se documentan en procedimientos.

#### **1.2.2.1.1 Estrategia del servicio**

En esta fase se proporcionan las directrices para el diseño, desarrollo e implantación de la gestión del servicio como recurso estratégico. La Estrategia del servicio es esencial en el contexto de todos los procesos que se realizan a lo largo del ciclo de vida del servicio según ITIL. La misión principal de la Estrategia es desarrollar las capacidades necesarias para lograr y mantener una ventaja estratégica. El desarrollo y aplicación de la Estrategia del servicio requiere una revisión constante, como en todos los demás componentes del ciclo.

Los *procesos* de la Estrategia del servicio son:

- Gestión financiera
- Gestión de la demanda
- Gestión de la cartera (portafolio) de servicios

Las *actividades* de la Estrategia del servicio son:

- Definición del mercado
- Desarrollo de la oferta
- Desarrollo de los activos estratégicos
- Preparación de la implantación

### 1.2.2.1.2 Diseño del servicio

El Diseño del servicio se ocupa del diseño y desarrollo de servicios y sus procesos relacionados. El objetivo principal es el diseño de servicios nuevos o modificados para su paso a un entorno de producción.

Esta fase se inicia con la demanda de requisitos nuevos o modificados por parte del cliente. Una buena preparación y un uso eficaz y eficiente de personas, procesos, productos (servicios, tecnología y herramientas) y asociados (del inglés partners) son fundamentales para el éxito de los proyectos y planes de diseño.

Los *procesos* del Diseño del servicio son:

- Gestión del catálogo de servicios
- Gestión del nivel de servicio
- Gestión de la capacidad
- Gestión de la disponibilidad
- Gestión de la continuidad de los servicios de TI
- Gestión de la seguridad de la información
- Gestión de suministradores

Las *actividades* del Diseño del servicio relativas a la tecnología son:

- Desarrollo de requisitos
- Gestión de la información y los datos
- Gestión de aplicaciones

Las organizaciones bien estructuradas pueden tomar las decisiones correctas en poco tiempo y ejecutarlas con éxito. Para ello es fundamental definir con claridad los roles y las responsabilidades. Entre otros se incluyen los siguientes roles:

- Propietario del proceso
- Gestor del diseño del servicio
- Gestor del catálogo de servicios
- Gestor del nivel de servicio
- Gestor de la disponibilidad
- Gestor de la seguridad

### 1.2.2.1.3 Transición del servicio

La Transición del servicio consiste en la gestión y la coordinación de los procesos, sistemas y funciones necesarios para la construcción, prueba y despliegue de un servicio nuevo o modificado. Se establecen los servicios según las especificaciones de la fase de diseño, en base a requisitos de los clientes y grupos de interés.

Esta fase es eficaz y eficiente si, dentro de las limitaciones, produce todo lo que requiere la organización en términos de dinero y otros medios necesarios, tal como se establece en la fase de diseño. Además, una transición eficaz garantiza que los servicios nuevos o modificados estén mejor alineados con las operaciones del negocio del cliente. Para conseguir la eficacia en esta fase, es importante aplicar las siguientes políticas, válidas para todas las organizaciones:

- ✓ Definir e implantar directrices y procedimientos de Transición del servicio
- ✓ Implantar siempre todos los cambios a través de la Transición del servicio
- ✓ Utilizar estándares y marcos de trabajo
- ✓ Reutilizar procesos y sistemas existentes
- ✓ Alinear los planes de Transición del servicio con las necesidades del negocio
- ✓ Crear y mantener relaciones con los grupos de interés
- ✓ Establecer controles eficaces sobre activos, responsabilidades y actividades
- ✓ Proporcionar sistemas para transferir conocimientos y asistir a la toma de decisiones
- ✓ Planificar paquetes de entregas y despliegues
- ✓ Prever y gestionar cambios de planes
- ✓ Gestionar los activos de manera proactiva
- ✓ Garantizar la implicación continuada de los grupos de interés desde el principio del ciclo de vida del servicio
- ✓ Garantizar la calidad de los servicios nuevos o modificados
- ✓ Mejorar la calidad del servicio de manera proactiva durante la transición del servicio

Los *procesos* de la Transición del servicio son:

- Planificación y soporte de la transición
- Gestión de cambios

- Gestión de la configuración y activos del servicio
- Gestión de entregas y despliegues
- Validación y pruebas del servicio
- Evaluación
- Gestión del conocimiento

Otras *actividades* de la Transición del servicio son:

- La comunicación
- Gestión del cambio organizativo
- Gestión de los grupos de interés

#### **1.2.2.1.4 Operación del servicio**

La operación cubre la coordinación y ejecución de las actividades y procesos necesarios para entregar y gestionar servicios para usuarios y clientes, con el nivel de servicio acordado. También tiene la responsabilidad de gestionar la tecnología necesaria para la prestación y el soporte de los servicios.

Disponer de procesos bien diseñados e implementados sirve de muy poco si no se organiza correctamente la ejecución diaria de dichos procesos. Tampoco es posible introducir mejoras si durante la Operación del servicio no se realizan sistemáticamente actividades diarias de recopilación de datos, valoración de métricas y monitorización del rendimiento. Además, esta fase debe contribuir a la consecución de los objetivos del negocio y garantizar el funcionamiento eficaz de los componentes que dan soporte al servicio.

Los *procesos* de la Operación del servicio son:

- Gestión de eventos
- Gestión de incidencias
- Gestión de peticiones
- Gestión de problemas
- Gestión de accesos
- Monitorización y control
- Operaciones de TI
- Centro de servicio al usuario

Las *actividades* de la Operación del servicio son:

- Monitorización y control
- Operaciones de TI
- Actividades operativas: gestión del mainframe, gestión y soporte de servidores, gestión de red, administración de bases de datos, gestión de servicios de directorio, gestión del middleware
- Gestión de instalaciones y centros de datos

#### **1.2.2.1.5 Mejora continua del servicio (CSI)**

Los departamentos de TI tienen que mejorar continuamente sus servicios para seguir atendiendo al llamamiento del negocio. De esto se encarga la fase de Mejora continua del servicio. En esta fase, la medición y el análisis son esenciales, ya que permiten identificar los servicios que son rentables, y aquellos que se pueden mejorar.

Sería conveniente aplicar la fase de Mejora continua a lo largo de todo el ciclo de vida, en todas sus fases, desde la Estrategia a la Operación. Por lo tanto, se convierte en algo inherente tanto al desarrollo como a la provisión de servicios de TI.

Esta fase mide y monitoriza fundamentalmente los siguientes aspectos:

- *Conformidad del proceso*: ¿Se siguen los procesos nuevos o modificados?
- *Calidad*: ¿Logran sus objetivos las distintas actividades del proceso?
- *Rendimiento*: ¿Hasta qué punto es eficiente el proceso?
- *Valor de un proceso para el negocio*: ¿Marca el proceso alguna diferencia?

Se definen factores críticos de éxito (CSFs del inglés Critical Success Factors) que son elementos esenciales para el cumplimiento de la misión del negocio. Los indicadores clave de rendimiento (KPIs del inglés Key Performance Indicators) derivados de los CSFs, determinan la calidad, el rendimiento, el valor y la conformidad del proceso. Pueden ser cualitativos (como por ejemplo la satisfacción del cliente) y cuantitativos (como por ejemplo los costes de una incidencia en un router).

Las métricas proporcionan datos cuantitativos. CSI transforma estos datos en información cualitativa. La combinación de información con experiencia, contexto, interpretación y reflexión, se convierte en conocimiento. El proceso de mejora de CSI

convierte este conocimiento en sabiduría: la capacidad de hacer evaluaciones correctas y tomar las decisiones adecuadas haciendo el mejor uso posible de datos, información y conocimiento. Esto se conoce como el modelo de datos-información-conocimiento-sabiduría (DIKW del inglés Data-Information-Knowledge-Wisdom).

Los *procesos* de la Mejora continua del servicio son:

- El proceso de mejora en 7 pasos (proceso de mejora de CSI)
- Informes del servicio

Las *actividades* de la Mejora continua del servicio son:

- Medición del servicio

### **1.3 La externalización de TI. Aproximaciones existentes**

La RAE (Real Academia Española, 2011) define subcontratación como un contrato que una empresa hace a otra para que realice determinados servicios, asignados originalmente a la primera. Otra definición puede ser la gestión o ejecución de una función empresarial por un proveedor externo de servicios, de tal forma que la empresa subcontratante transfiere parte del control administrativo y operacional a la empresa subcontratada, de modo que esta pueda realizar su trabajo apartada de la relación normal de la empresa subcontratante y sus clientes. Esto supone o implica un considerable grado de intercambio bidireccional de información, coordinación, colaboración y confianza.

Las organizaciones o compañías que ofrecen estos servicios creen que la subcontratación requiere la cesión de la responsabilidad corporativa para gestionar una porción del negocio del subcontratante. Esta porción no debería ser crítica para el funcionamiento de la empresa aunque la práctica indica lo contrario. Muchas compañías contratan a empresas especializadas en la subcontratación para encargar la administración de las áreas más propicias a ello: informática, recursos humanos, administración de activos e inmuebles y contabilidad, soporte técnico al usuario y la gestión de llamadas telefónicas, e ingeniería. En resumen, la subcontratación está caracterizada por la especialización no intrínseca al núcleo de la organización contratante.



Definimos externalización o contratación externa (del inglés outsourcing) de Sistemas de Información (SI) como la contribución significativa por parte de proveedores externos de los recursos físicos y/o humanos, asociados con todos los componentes o con componentes específicos de la infraestructura de Tecnología de la Información (TI) en una organización (Loh y Venkatraman, 1992). Dicha contribución se ciñe a un acuerdo contractual, que incluso puede suponer la asunción de las responsabilidades directivas asociadas con la provisión de servicios de TI por parte del proveedor (Clark, Zmud y McCray, 1995). Gottschalk y Solli-Saether (2005) simplemente definen la externalización como ‘la práctica de entregar la totalidad o parte de la función de TI de una organización a un proveedor de TI.’

Las organizaciones externalizan por varias razones aunque la fundamental es la reducción de costes. Pero los medios por los que se consuma la externalización pueden variar desde la introducción de nueva tecnología en la organización, mejora de la calidad del servicio, transformar inversiones fijas en costes variables y liberar tiempo de gestión de TI para focalizarse en la estrategia principal del negocio (Sako, 2010). Además, la externalización se formula como ideal para traspasar la responsabilidad del rendimiento de los servicios a un proveedor externo, siempre y cuando los procesos estén estandarizados y estables para una adecuada especificación del acuerdo del nivel de servicio.

Otro factor que ha jugado un papel muy importante en la externalización ha sido que muchos gerentes y directivos de empresas y organizaciones han considerado muy atractiva esta opción, debido a la creencia que los vendedores de externalización pueden alcanzar economías de escala y un alto grado de especialización debido a que su estrategia de negocio es precisamente la tecnología.

El término externalización surge en los años 90, pero la contratación externa de servicios informáticos es mucho anterior. Sin embargo, lo que resulta diferente es la naturaleza de la misma. Mientras que en el pasado estaba relegado a sectores ajenos al uso intensivo de información, donde los SI no jugaban un papel central en la competitividad de la empresa, actualmente este tipo de contratos también se encuentran en sectores con un alto grado en el uso de la información.

La industria de la tecnología de la información alcanzó un hito muy importante en el año 2000, debido a que por primera vez más de la mitad de los servicios de TI

comprados en Norte América estaban externalizados. Desde entonces, la externalización se ha mantenido firme en el crecimiento constante independientemente de que las condiciones económicas fueran favorables o adversas. Gartner Group señaló lo siguiente durante la recesión de 2001: “Durante el boom económico, la demanda por la transformación del negocio y la escasez de habilidades TI condujo a la externalización. El declive de la economía presente ha traído la reducción de los costes al primer plano de las agendas empresariales, y la externalización puede facilitar este beneficio”.

Este cambio de enfoque desde la dirección de los SI ha hecho que se pase de gestionar tecnología a utilizar y dirigir información. Desde esta perspectiva, la externalización se ve como la evolución de los servicios básicos de proceso de datos a un servicio de consumo en donde lo que nos interesa no es la infraestructura sino el uso efectivo de la información. Esto supone reconocer que las tecnologías de la información han perdido su distinción estratégica, y como Hopper previó hace dos décadas, la omnipresencia de TI hace que estas no puedan ser más una ventaja competitiva sostenible.

En la misma línea de considerar las TI como un producto básico (del inglés commodity) se manifiesta Carr (2003) en el famoso y polémico artículo “IT doesn’t matter“. Carr refleja que a medida que se incrementa la potencia y ubicuidad de TI, la importancia estratégica disminuye ya que lo que hace un recurso ser estratégico no es su ubicuidad sino su escasez. Cuando se llega a este punto en el que las TI se convierten en invisibles al negocio, entonces dejan de ser importantes para este.

Cuando un recurso se hace esencial para la competitividad pero insustancial para la estrategia, los riesgos que se crean pueden llegar a ser más importantes que las ventajas que este provee. A largo plazo, el mayor riesgo al que se enfrentan las empresas es el sobregasto. Por tanto deben de ser capaces de distinguir inversiones esenciales de las que son discrecionales, innecesarias e incluso contraproducentes.

El éxito en un negocio está en gestionar los gastos y riesgos meticulosamente, y en dimensionar eficaz y eficientemente el negocio y el uso de TI por parte de los empleados. Por otro lado, el éxito en la externalización es habitualmente visto como la obtención de beneficios económicos, tecnológicos y relacionados con el negocio. La satisfacción con los beneficios obtenidos suele ser un indicador de éxito de la

externalización aunque las razones que lleven a las organizaciones a externalizar sean diferentes (Dibbern, Goles, Hirschheim y Jayatilaka, 2004).

Además podemos añadir como razones que han marcado esta tendencia, el escepticismo de los altos directivos acerca del valor de los SI y la incertidumbre que rodea a los mismos, de tal forma que es difícil anticipar si una tecnología va a resultar ser rentable debido a la rápida evolución de la tecnología, que somete a las empresas e instituciones a un alto riesgo de obsolescencia tecnológica. Mediante la externalización, este riesgo es transferido al proveedor de servicios externo.

Como indican Gantman Vilvovsky y Fedorowicz (2010), las instituciones y organizaciones públicas justifican la externalización por razones estratégicas y económicas, de la misma forma que lo hace el sector privado. La reducción de los costes y el acceso a la tecnología y pericia de la misma son objetivos comunes tanto en las organizaciones públicas como en las privadas. Sin embargo, un análisis más detallado nos lleva a consideraciones ideológicas, políticas y legales en las decisiones de externalización de la tecnología de la información en el sector público. La externalización para obtener acceso a la tecnología avanzada, no es un movimiento estratégico sino una alternativa para los gobiernos debido a que las regulaciones y restricciones laborales les apartan del mercado laboral TI competitivo. Además, muchas agencias públicas son simplemente forzadas por autoridades superiores sin tener en cuenta sus consideraciones (Burnes y Anastasiadis, 2003).

La literatura existente muestra que gestionar una relación fructífera con un vendedor privado de servicios de TI, es un reto extremadamente difícil para una organización pública. La dificultad está enraizada en las diferencias de la escala de valores organizativos y la excesiva formalidad de las organizaciones públicas en la comunicación. En el entorno del mundo de los negocios, la externalización de las tecnologías de la información (ETI) tiene una importancia estratégica y se gestiona formal e informalmente y supone la implicación de la Alta Dirección del cliente. En el caso de las organizaciones públicas, estas consideran ETI como un acuerdo de adquisición y asignan su gestión a personal de la escala media con limitada autoridad para la toma de decisiones (Gantman Vilvovsky y Fedorowicz, 2010).

Además, las instituciones públicas, también encuentran dificultades para crear una relación flexible con los proveedores externos más allá del acuerdo contractual formal

(Chen y Perry, 2003). La burocracia, la falta de flexibilidad y restricciones legales convierten a las instituciones públicas en socios de negocio complicados. Las mismas características les convierten especialmente en vulnerables frente al oportunismo del proveedor externo y amplifica la sospecha de que a estos sólo les mueve motivos económicos. En estas circunstancias, construir una relación basada en la confianza es de vital importancia y casi imposible de alcanzar al mismo tiempo.

Gantman Vilvovsky (2008) afirma que las instituciones públicas difieren del sector privado ideológicamente y operacionalmente. Ambos tipos de organizaciones tienen diferentes objetivos que se refleja, como se indicó anteriormente, en su ética y valores. Van Der Wal, Huberts, Van Den Heuvel y Kolthoff (2006) realizaron un riguroso estudio fundamentado en un cruce de sectores y llegaron a la conclusión de que los sectores públicos y privados comparten algunos valores nucleares (incorruptibilidad, sensibilidad, honestidad y responsabilidad); sin embargo, las principales prioridades en el sector privado son la rentabilidad y la sostenibilidad, mientras que los valores fundamentales del sector público tienen que ver poco con el rendimiento económico.

La adopción de nueva tecnología por un negocio es motivada por el deseo de reducir costes y conseguir una ventaja competitiva. Como para las organizaciones públicas la competitividad no es un tema de presión y su cultura organizativa prevalente les hace relativamente más opuestos al riesgo, es natural que las organizaciones públicas sean las últimas en adoptar la innovación en TI. En contra de las expectativas, los gerentes del sector público y privado valoran igualmente la importancia de TI (Ward, 2006), aunque sus actitudes similares vienen determinadas por diferentes factores.

Las consideraciones en torno a los recursos humanos también juegan un papel importante en la decisión final de externalizar. Por un lado, las organizaciones ven la externalización como una manera de acceder al personal de TI cualificado y a las tecnologías. Por otro lado, facilita la reducción en tamaño del departamento de TI interno, medida muy recurrida por los gerentes que encuentran difícil demostrar el valor del departamento mencionado para el negocio de la organización.

Otro aspecto que cobra especial relevancia en la externalización es la relación que se establece entre las organizaciones que deciden externalizar y las compañías que venden los servicios. Esta relación se debe basar en las tres c's (cooperación, compromiso y confianza) mediante un acuerdo para trabajar conjuntamente para la

obtención de un beneficio mutuo. La relación entre el vendedor y el cliente ha recibido particular atención por parte de la investigación de la externalización debido a que estudios realizados han revelado que esta relación es crítica para el éxito de la externalización.

La externalización, como recurso estratégico que es, debe ser gobernada adecuadamente. Esta no es sólo contratar o comprar servicios, sino que también es tener una gestión efectiva y asegurar el beneficio de las partes intervinientes. Es por ello el interés creciente que hay en las organizaciones por el gobierno de TI en torno a las relaciones que se establecen en la externalización.

De acuerdo con ITGI, el gobierno de la externalización es un conjunto de responsabilidades, roles, objetivos, interfaces y controles necesarios para anticiparse al cambio y gestionar la introducción, mantenimiento, rendimiento, costes y control de los servicios proporcionados por terceros. Es un proceso activo que el cliente y el proveedor de servicios deben adoptar para proveer una aproximación común, consistente y efectiva que identifica la información, relaciones, controles e intercambios necesarios entre muchos participantes (del inglés stakeholders) a través de ambas partes.

Los retos organizativos y técnicos traídos por la externalización fuerza al cliente y al proveedor a establecer o rediseñar mecanismos de gobierno correspondientes. Los temas direccionados por el gobierno se dividen principalmente en dos categorías, según las conclusiones a las que llegan Jing-Meng, Yang-Hing, Xiang-Yang y Ji (2007). Estas son:

1. Asegurar que la externalización entrega valor a la organización. La búsqueda de necesidades de negocio a largo plazo y la ventaja competitiva ha conducido a la necesidad de la externalización estratégica, que ha llegado a ser una consideración importante en el proceso de crear estrategia en todos los negocios. Dos asuntos se deberían explorar para alcanzar el estado ideal: ¿La organización está realizando la externalización bien? ¿Está obteniendo beneficios? Están relacionados con el rendimiento de la externalización y con los beneficios.
2. Controlar y minimizar los riesgos. Los riesgos de la externalización destacan la necesidad de externalizar las cosas correctas y externalizarlas de la forma correcta según Venkatraman (citado por Jing-Meng et al.,

2007). Están relacionados con los procesos y decisiones de la externalización. La mitigación de los riesgos también se consigue mediante la incorporación de la responsabilidad en el negocio. Por lo tanto, la titularidad y la responsabilidad en las decisiones de la externalización se deberían asignar apropiadamente.

Las organizaciones en el mercado volátil actual tratan de incrementar el valor de la inversión en TI; al hacerlo, las tendencias actuales, e incluso la nueva generación de estrategias, han enfatizado las asociaciones colaborativas en la forma de relaciones inter organizativas. La combinación de las capacidades de las organizaciones les facilita el control y la adaptación a las fuerzas del mercado e incertidumbres (Chi y Holsapple, 2005). Una sola organización que trabaje de forma individual puede crear una ventaja competitiva, pero un grupo de organizaciones que trabajen conjuntamente y de forma eficiente, pueden marcar la diferencia.

En la línea de las relaciones anteriores, Yanhong (2011) presenta un modelo de tres fases en la evolución de las relaciones de la externalización, a saber, fase del coste, fase del recurso y fase de la asociación. Respecto a la primera fase, inicialmente la externalización viene determinada por motivos de costes. Una compañía mantendrá sus funciones de negocio internamente si tiene ventajas en los costes de producción, y se externalizará cuando el mercado pueda ofrecer ahorros en los costes de producción. Entretanto la externalización causa costes adicionales llamados costes de transacción que podrían ser identificados en el acuerdo establecido. Este acuerdo queda plasmado mediante la firma de un contrato entre el vendedor y el cliente. El contrato de externalización provee un vínculo legal, un entorno de trabajo institucional en el que los derechos, los deberes y las responsabilidades de cada parte son fijados y los objetivos, políticas y estrategias subyacentes al acuerdo son especificados. Todo contrato de esta naturaleza tiene el propósito de facilitar el intercambio y evitar el oportunismo.

Una vez se han superado y resuelto todos los problemas en la fase de costes, las partes están preparadas para la segunda fase, la del recurso. Resolver todos los problemas supone que el cliente logra el ahorro de costes previsto, los costes de transacción están en un nivel aceptable, se evitan comportamientos oportunistas y

conflictos y la división del trabajo entre el cliente y el vendedor funciona satisfactoriamente.

La fase del recurso está caracterizada por el acceso tanto a los recursos del vendedor como a los recursos internos del cliente. Todos estos recursos se focalizan y fortalecen las competencias nucleares de la organización, en términos de habilidades y capacidades. Cuando los recursos del vendedor trabajan de forma satisfactoria para el cliente y cuando este es capaz de trabajar en sus competencias nucleares, entonces la relación está preparada para escalar a la tercera fase, la asociación (partnership).

La fase de asociación, también llamada de alianza supone esfuerzos colaborativos, cooperación, equilibrio de intereses e intercambios sociales y económicos entre el vendedor y el cliente para conseguir objetivos compatibles mutuos que no se obtendrían de forma individual.

Las tres fases en la evolución de las relaciones de la externalización son secuenciales en su naturaleza, se producen como una progresión jerárquica que no es fácilmente reversible y supone un amplio rango de actividades organizativas y estructura. Cuando un vendedor y un cliente establecen una relación de externalización, las organizaciones clientes apuntan a beneficios económicos medidos en términos de reducción de gastos y eficiencia operacional, se evoluciona hacia la productividad del negocio y la innovación tecnológica, y se finaliza en los beneficios del negocio y objetivos comunes (Yanhong, 2011).

Otro aspecto importante para obtener el éxito de un proyecto de TI en el contexto de la externalización es el acopio, intercambio e integración del conocimiento entre las partes implicadas. La integración del conocimiento se define como “el proceso de absorber conocimiento de fuentes externas y fundirlo con las habilidades técnicas y del negocio, la especialización (know-how), y pericia que reside en el negocio y en los departamentos TI de las organizaciones” (Tiwana, Bharadwaj y Sambamurthy, 2003). Por lo tanto, el éxito de un proyecto de TI externalizado, como indican Thatcher, Cha, Ahuja y Pingry (2011), puede venir determinado por:

- ✓ El nivel del negocio existente y la pericia técnica acumulada por las partes participantes

- ✓ La extensión de intercambios bilaterales de conocimiento técnico y del negocio entre las partes
- ✓ El grado de integración del conocimiento transferido con la pericia existente en ambas partes participantes

Además, la eficacia de los intercambios de conocimiento y la integración puede ser influenciada por el grado del diseño modular que caracteriza los procesos del cliente y el proyecto externalizado. El éxito depende del grado de eficacia con el cual el cliente y el vendedor integren el conocimiento intercambiado con el conocimiento interno existente. Las técnicas de gestión que facilitan la transferencia de conocimiento desde el vendedor hacia el cliente pueden facilitar también facilitar la transferencia de conocimiento desde el cliente hacia el vendedor (Thatcher et al, 2011). La integración del conocimiento debe producirse en ambas partes participantes en la externalización, es decir en el cliente y en el vendedor. Este último debe integrar el negocio del cliente y el conocimiento de la infraestructura de TI para satisfacer con éxito los requerimientos del cliente. Igualmente, el cliente debe integrar el conocimiento tecnológico del vendedor para coordinar con éxito el proyecto con las operaciones de negocio existentes y con la infraestructura de TI. Esta última integración es rebatible ya que según Thatcher et al (2011) y después de realizar un estudio al respecto en el que no se utilizó un muestreo aleatorio, llegan a la conclusión de que únicamente la capacidad de integración del vendedor (y no la del cliente) está positivamente asociada con el éxito final de un proyecto de externalización de desarrollo de sistemas de información.

Por otro lado, cabe destacar tres tipos de abastecimiento o aprovisionamiento de servicios en las organizaciones, desde el punto de vista del presupuesto destinado a TI (Lacity, Willcocks y Feeny, 1996):

- *Externalización selectiva*: se produce cuando el presupuesto destinado a TI que va a proveedores externos oscila entre el 20 y 80 % del total.
- *Externalización total*: se produce cuando el presupuesto destinado a TI que va a proveedores externos es más del 80 % del presupuesto total.
- *Internalización* (del inglés insourcing): se produce cuando más del 80 % del presupuesto destinado a TI permanece en la organización.



Actualmente la tendencia apunta a la externalización selectiva ya que si una organización rechaza totalmente la externalización, puede caer en la autocomplacencia nada deseada y no tener alicientes para mejorar; sin embargo, la externalización total de SI tampoco parece ser lo más adecuado. Este sistema selectivo logra cubrir las necesidades del cliente y minimiza los riesgos de la externalización total, como es estar excesivamente atado al proveedor o que la decisión tomada se convierta en irreversible (Lacity et al., 1996).

Pero además de los tipos de externalización desde el punto de vista del presupuesto destinado a TI, existen otros dos tipos de provisión o abastecimiento de servicios desde el punto de vista del número de proveedores con los que se contratan los servicios externalizados. Estos son multiprovisión (del inglés *multisourcing*) y servicios unidos (del inglés *bundled services*).

*Multiprovisión* se produce cuando se contratan servicios a varios proveedores externos. Esta fórmula le da al cliente más poder y control sobre cada proveedor a nivel individual e implica menos dependencia sobre ellos. Sin embargo, este mayor control se traduce en mayores costes de mantenimiento, más tiempo, esfuerzos y mediciones, además de encontrar mayores dificultades en la integración de servicios por la diversidad de proveedores, traer nuevos riesgos de seguridad, costes ocultos de monitorización continua y renovación de contratos, y por la posibilidad continua de cambio de proveedores.

Willcocks, Oshri y Hindle (citados por Willcocks, Oshri, Kotlarsky, Rottman, 2011) definen *servicios unidos* como “una mezcla de proceso de negocio y/o servicios de tecnología de la información comprados separadamente o al mismo tiempo del mismo proveedor donde se busca la sinergia y eficiencia en el gobierno, gestión de las relaciones, costes y rendimiento.”

Willcocks et al. (citados por Willcocks et al., 2011) encuentran varias ventajas en los servicios unidos, estas son:

- ✓ Simplifica y acelera la provisión y la contratación
- ✓ Simplifica el proceso de gobierno
- ✓ Reduce la duplicación de las capas de gestión, procesos y costes
- ✓ Reduce los riesgos de operación al limitar los puntos de fallo

- ✓ Estandariza y simplifica las operaciones
- ✓ Consigue sinergias operativas a través de los procesos de negocio y entre el proceso del negocio y el soporte TI
- ✓ Mitiga la entrega de riesgo mediante puntos de contacto simplificados
- ✓ Reduce los costes del proveedor de servicios mediante la gestión simplificada y las economías de escala
- ✓ Soporta la tecnología estándar preexistente y las trayectorias de procesos (por ejemplo los ERP)
- ✓ Puede conducir cambios holísticos del Back-office más amplios

Sin embargo, todas estas ventajas no hacen los servicios unidos la mejor opción debido a que las ventajas dependen de la madurez y capacidades de los clientes y proveedores. Este modelo es particularmente crítico en relación a la innovación y el conocimiento. Por lo tanto no existe una fórmula mágica e ideal en la provisión de los servicios desde el exterior de las organizaciones.

En medio de esta variedad de fórmulas de externalización ha emergido un nuevo modelo de negocio de servicios con capacidad de integrar todos los servicios de TI y en donde el software, la plataforma y la infraestructura se ven como un servicio. Se trata de una arquitectura o sistema de recursos distribuidos horizontalmente y su nombre es computación en la nube (del inglés, Cloud computing), la cual no se puede entender sin la externalización, ya que se considera una forma extrema de esta que conlleva nuevas preocupaciones y que ofrece la localización más eficiente de recursos de computación.

Como indican Clemons y Chen (2011), los riesgos son más fácil enumerarlos que gestionarlos, cuando se trata del despliegue complejo de nuevas tecnologías, y su gestión es improbable sólo mediante mecanismos contractuales. Los riesgos innatos al cloud, al igual que le sucede a la externalización en general, son:

- *Riesgo de funcionalidad.* Surge cuando se desconoce qué sistemas se requieren o se requerirán a medida que los usuarios y sus requerimientos evolucionan con el tiempo (Bahli y Rivard, 2005; Tiwana y Keil, 2006).
- *Riesgo político.* Cuando los miembros de una organización tienen razones para resistirse a los nuevos esfuerzos de desarrollo propuestos, que en la

mayoría de los casos implica seguridad en el empleo, estatus o compensaciones.

- *Riesgo de proyectos.* Debido a la combinación de tecnologías, el alcance de los esfuerzos de desarrollo, exceder la habilidad de los desarrolladores para gestionar la implementación, asegurar el testeado adecuado, la calidad adecuada y la completitud del proyecto en los márgenes previstos (Clemons, E. K y B. W. Weber, 1992).
- *Riesgo técnico.* Aparece cuando los proyectos exceden las capacidades de la tecnología hardware y software, o las habilidades del mejor de los desarrolladores (Straub y Welke, 1998; Tiwana y Keil, 2006).
- *Riesgo económico.* Aparece cuando no se obtienen los beneficios que se esperan de los proyectos.

Otro aspecto importante en la externalización en general y en la computación en la nube en particular son las ataduras que pueden acarrear al cliente la contratación externa de servicios. En este sentido Clemons y Chen (2011) afirman que cuanto más especializada, diferenciada e idiosincrática es la plataforma de un vendedor, mayor es la posibilidad del vendedor de abusar de sus clientes; igualmente cuanto más estandarizada es una plataforma, y mayor grado de interoperabilidad con otras plataformas, menor es la oportunidad de que el vendedor atrape y abuse o sobrecargue a sus clientes.

Por lo tanto el uso de estándares minimiza en parte el riesgo inherente en este tipo de asociaciones. Otra manera de reducir riesgos, específicamente en la nube, es diseñar contratos que minuciosamente apunten a los riesgos del proveedor externo. Desde el punto de vista del cliente, se deberían tener en cuenta tres dimensiones generales: rendimiento, seguridad y recurso legal.

En cuanto al rendimiento, los contratos deben tener una definición clara de los requerimientos del nivel de servicio sobre disponibilidad, capacidad, calidad y fiabilidad. El contrato debe especificar cómo se medirán estas características, qué datos proporcionará el vendedor para dar soporte a las medidas, cómo el cliente verificará los datos proporcionados, y qué penalizaciones se establecerán en el caso que falle el servicio. Además el contrato debería especificar el plan de recuperación ante desastres.

La seguridad se refiere a la propiedad de los datos y los derechos de acceso, y es una forma de protección separada y distinta del plan de recuperación ante desastres. El contrato debe especificar el propietario de los datos (cliente) y limitar los derechos de acceso del vendedor. Además, debe especificar claramente el alcance de la protección de la seguridad de los datos, la penalización y responsabilidad del vendedor en el caso que se produzca una brecha en la seguridad. Otra cláusula importante del contrato debe regular los datos después de terminada la prestación del servicio.

El recurso legal se refiere a cómo las partes resuelven las disputas y cubre la demanda legal, jurisdicción y selección de la autoridad jurídica justa e imparcial.

El continuo crecimiento del mercado de la externalización tiene implicaciones en la gestión ingenieril e ingenieros involucrados en el desarrollo de software y otras formas de desarrollo de productos de TI. Cabe destacar que en el pasado, los retos claves de ingeniería estaban centrados en torno a la necesidad de mejorar la calidad, mejorar las características de los servicios o productos de TI, integrar (que no alinear) los productos de TI con el negocio y acelerar los sistemas de innovación. Hoy en día, como lo indican (Willcocks, Oshri, Kotlarsky, Rottman, 2011), a los ingenieros se les pide que reorganicen la función del desarrollo del producto para encajar la externalización como parte del proceso de innovación. Para ello los ingenieros deben redefinir la forma en la que la innovación se lleva a cabo dentro y fuera de las organizaciones, los límites de la función del desarrollo del producto y el modo de coordinación que permita al trabajo realizarse de forma global.

Además, las organizaciones se ven obligadas a desarrollar nuevas capacidades que den soporte a los modelos de negocio en constante cambio. Comprender cómo y dónde se crea valor supone un reto que se traduce en una cada vez mayor dependencia en proveedores externos. Y estos son cada vez más conscientes del crecimiento de la demanda de innovación y transformación mediante compromisos de externalización, por lo que centran sus esfuerzos en entregar valor a los clientes mediante la mejora de los sistemas de gestión del rendimiento y ampliando sus ofertas.

En otro orden de cosas, conviene no olvidarse de la figura del director del departamento de TI (CIO a partir de ahora, del inglés Chief Information Officer), como responsable de la tecnología de la información y los sistemas computacionales que dan soporte a los objetivos de las organizaciones. Desde mediados de los años 90, los CIO

son los que han liderado los proyectos de externalización y la transformación de la manera en que los servicios de TI se diseñan y entregan en las organizaciones. Pero en la actualidad los CIO deben ser buenos estrategas, y esto implica conocer la estrategia de negocio. Según Willcocks et al. (2011), los CIO deben aprender a focalizar sobre los procesos de mejora del negocio en lugar de los procesos de mejora del servicio, y sobre la transformación del negocio en vez de las mejoras en TI. Su posición en la organización debería ser más central, con influencia directa en las decisiones tomadas a nivel de alta dirección. Un CIO debería llegar a ser una figura central y con la responsabilidad de implementar la estrategia de abastecimiento o contratación (del inglés *sourcing*) de la organización.

Schwarz (2014) afirma que la externalización de TI ha traído beneficios potenciales además de muchos ejemplos de grandes pérdidas organizativas asociadas con esta práctica. A pesar de la posibilidad del fracaso, la externalización de TI continúa creciendo, mientras las organizaciones expresan su deseo de compromiso con la externalización y su determinación a descifrar un método que permita unas relaciones exitosas en la externalización de TI.

Finalmente, mencionar que la investigación de la externalización supone una gran oportunidad para el amplio campo de TI. La puesta en práctica de la externalización está expandiéndose a través de una amplia variedad de diferentes áreas funcionales en las organizaciones. Como parte integrante de la comunidad universitaria, considero una oportunidad única la posibilidad de profundizar en la investigación de la externalización de los servicios de TI en las universidades europeas. Esto supone un gran reto y grandes expectativas para que, desde el rigor científico, se alcancen los objetivos propuestos.

### **1.3.1 ¿Por qué la externalización en el contexto universitario?**

Es obvio que la externalización de los procesos de negocio (BPO - Business Process Outsourcing) e infraestructura en torno a las TI afecta a todo tipo de empresas, organizaciones e instituciones, pero el presente trabajo pretende centrar su atención en la universidad europea. El interés que subyace en la elección de este tipo de organizaciones, como centro de estudio de la externalización, es por los siguientes motivos:

- Las prácticas de gestión en torno a los sistemas de información en las universidades están muy poco estudiadas, a excepción de los informes anuales UNIVERSITIC que se ven más adelante; y debido a la presión presupuestaria a la que, ahora más que nunca debido al desarrollo del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y la actual crisis económica, se enfrenta la universidad pública española, la externalización es una alternativa eficaz para contener el gasto o reducir los costes de TI, como se indica en el análisis de la literatura sobre la externalización de los sistemas de información realizado por Dibbern et al. (2004). En la línea de reducir los costes en todo tipo de organizaciones, Gantman Vilvovsky y Fedorowicz (2010) indican que las instituciones y organizaciones públicas justifican la externalización por razones estratégicas y económicas, de la misma forma que lo hace el sector privado. Y Yanhong (2011) afirma que las organizaciones clientes apuntan a beneficios económicos medidos en términos de reducción de gastos y eficiencia operacional, se evoluciona hacia la productividad del negocio y la innovación tecnológica, y se finaliza en los beneficios del negocio y objetivos comunes.
- Las universidades son organizaciones que trabajan intensamente con información, puesto que el objetivo fundamental es la creación y transmisión del conocimiento. Es por ello que, al menos teóricamente, el departamento o unidad de servicios informáticos es vital. Aunque esta unidad se encarga ante todo de la gestión informática, también se suele dedicar a cuestiones referentes a la implantación de TI y engloba un ancho espectro: servicios de red, informática personal, hospedaje de aplicaciones, desarrollo de software e implantación de paquetes de aplicación, construcción y mantenimiento de la web e intranet de la universidad y otros servicios de TI. Por todo ello, cabe decir que el departamento o unidad de servicios informáticos es tan sensible para la organización como su elevada complejidad. Schwarz (2014) afirma que la externalización de TI ha traído beneficios potenciales además de muchos ejemplos de grandes pérdidas organizativas asociadas con esta práctica. A pesar de la posibilidad del fracaso, la externalización de TI continúa creciendo, mientras las organizaciones expresan su deseo de

compromiso con la externalización y su determinación a descifrar un método que permita unas relaciones exitosas en la externalización de TI.

- Un aspecto a cambiar en la universidad en general, en materia de TI, es el enfoque muy arraigado que existe, o para ser más preciso, existía, de la gestión de infraestructuras, para evolucionar a un modelo de gobierno y gestión más acorde a los tiempos que corren, que es una gestión profesional de los servicios que se ofrece a la comunidad universitaria (Fernández, 2008). Debido a la importancia de una correcta administración de TI en los últimos años se ha incrementado la búsqueda de soluciones que permitan el alineamiento de TI con la estrategia de negocio de las organizaciones, y que mediante la obtención de métricas o indicadores adecuados para su medición y valoración, generen confianza en los equipos directivos. De esta forma se asegura que la inversión en TI genera el correspondiente valor de negocio con el mínimo riesgo (Fernández, 2008).
- La valoración de los distintos aspectos de adecuación de los departamentos o unidades de servicios informáticos a los nuevos requisitos que la sociedad o el mismo EEES está imponiendo e impondrá en cuanto a movilidad del personal (docentes e investigadores, estudiantes y personal de administración y servicios), acceso al conocimiento, nuevas formas de comunicación, trabajo colaborativo, etc. Y, en particular, las nuevas metodologías de aprendizaje, dirigidas al estudiante, que supone un cambio muy profundo en los servicios universitarios, y por ende, en los servicios de TI de las que serán las universidades digitales del siglo XXI.

Además de todo lo anterior, la universidad pública española ha experimentado en las últimas décadas un proceso de cambio profundo. En primer lugar, ha tenido una fuerte expansión cuantitativa, de tal forma que en todas las provincias españolas hay universidad. En segundo lugar, sus servicios son cada vez más complejos al ampliarse la oferta (másteres, otros cursos de posgrado, colaboración con empresas, estudios virtuales, institutos universitarios, etc.). En tercer lugar, goza de una creciente autonomía: académica, estatutaria o de gobierno, financiera, administración de recursos,

capacidad de selección y promoción del profesorado y personal de administración y servicios.

Cabe destacar en la organización de la universidad pública española su forma de gobierno o dirección. Esta Alta Dirección, en términos empresariales, está constituida por el rector como figura máxima de poder, el gerente, vicerrectores y vicegerentes.

El rector es la máxima autoridad académica de la universidad y ostenta la representación de esta. Ejerce la dirección, gobierno y gestión de la universidad, desarrolla las líneas de actuación aprobadas por los órganos colegiados correspondientes y ejecuta sus acuerdos. Al margen de su capacidad docente e investigadora probada (debe ser catedrático de universidad) no se le exigen especiales habilidades de gestión. La LRU (Ley de Reforma Universitaria) acertadamente creó la figura de gerente ya que entendió que la responsabilidad técnica directa de los servicios de apoyo debía recaer sobre un gestor profesional.

El gerente es un cargo de confianza del rector y se encarga de la dirección de los servicios económicos, logísticos y administrativos. Entre sus responsabilidades están:

- Autorización de gastos de la universidad
- Aprobación y vigilancia de las inversiones en obras, mobiliario y equipos
- Competencias en materia de personal de administración y servicios que los Estatutos de la universidad atribuyen al rector, con las excepciones previstas en los mismos
- Suscripción de convenios con otras instituciones y/o entidades, públicas o privadas, sobre las materias comprendidas en los apartados anteriores, previa la tramitación legal oportuna

La universidad pública no es patrimonio de la comunidad universitaria, sino que constituye un servicio público en el que deben atenderse los intereses generales de la sociedad. Por lo tanto, es la sociedad la que debe presionar a la universidad para que rinda cuentas ante esta sobre los resultados de su gestión en todos los órdenes, incluido el tecnológico. Además de esta presión social, la universidad pública española se encuentra sometida a una más que presión presupuestaria ya que sus ingresos propios provienen básicamente de las tasas universitarias, que representan tan sólo el 20 ó 25%



de sus presupuestos anuales, de ahí que necesite la financiación de la administración pública.

En este orden de cosas, dado que la racionalización de recursos es básica en la política de gastos de la universidad, cabe plantearse si alternativas de gestión de servicios, como es el caso de la externalización, han cuajado y han influido e influirán en el funcionamiento de los servicios informáticos y por extensión en la universidad actual y del futuro.

### **1.3.2 Ventajas y desventajas de la externalización de TI**

La externalización se ha consolidado como una fórmula alternativa y complementaria por la que cada vez apuestan más organizaciones de todo tipo. Este creciente atractivo se debe, en parte, a que la externalización es una herramienta de innovación que permite al área de TI generar más valor en la organización, al tiempo que posibilita la consolidación de actividades de soporte con la consiguiente reducción de costes, simplificación de TI y liberación de recursos que pueden dedicarse tanto a la innovación de TI (en lugar de al mantenimiento del software y servidores in-house), como a la estrategia principal de la organización, como se refleja en el análisis de la literatura sobre la externalización de los sistemas de información realizado por Dibbern et al. (2004).

El éxito de la externalización es habitualmente visto como la obtención de beneficios económicos, tecnológicos y relacionados con el negocio del cliente. La satisfacción con los beneficios obtenidos suele ser un indicador de éxito de la externalización aunque las razones que lleven a las organizaciones a externalizar sean diferentes (Dibbern et al., 2004). En la línea de reducción de costes en todo tipo de organizaciones, Gantman Vilvovsky y Fedorowicz (2010) indican que las instituciones y organizaciones públicas justifican la externalización por razones estratégicas y económicas, de la misma forma que lo hace el sector privado. Yanhong (2011) afirma que las organizaciones clientes apuntan a beneficios económicos medidos en términos de reducción de gastos y eficiencia operacional, se evoluciona hacia la productividad del negocio y la innovación tecnológica, y se finaliza en los beneficios del negocio y objetivos comunes.

El término inglés «know how», especialmente utilizado en el ámbito TI, es sinónimo de experiencia, como consecuencia de la especialización. El que un proveedor tenga «know how» denota que ha acumulado una gran experiencia en cómo entregar los servicios que ofrece, lo que garantiza una mayor eficiencia, una mayor eficacia y garantías de éxito a la estrategia principal de negocio del cliente, además de un incremento de la productividad. La eficiencia y eficacia adquiridas por el proveedor permite al cliente liberar tiempo de gestión de TI para focalizarse en la estrategia principal del negocio (Sako, 2010).

No cabe duda que una organización está cambiando continuamente y por extensión también cambian sus necesidades. Por tanto es de suma importancia la adaptación y la flexibilidad ante estas situaciones dinámicas del negocio, así como la creación de un entorno de control y mejora continua. La externalización garantiza esta flexibilidad de forma permanente, de tal forma que permite tanto desplegar nuevos servicios más rápidamente como escalar en ambos sentidos en los servicios ya externalizados. En el estudio realizado por Clark, Zmud y McCray (1995) se afirma como uno de los argumentos más frecuentemente citados para externalizar los sistemas de información es el incremento de la flexibilidad tecnológica e implementación más rápida de los cambios.

Laliberte y Hine (2010) afirman que el objetivo fundamental es crear una infraestructura virtual, flexible, en algunos caso móvil, y por encima de todo, capaz de entregar servicios donde y cuando son necesitados. Si se diseña e implementa correctamente, los servicios de TI entregados pueden proporcionar una ventaja estratégica que puede impactar positivamente en el negocio. Las nuevas tecnologías y tendencias como la virtualización (servidores y almacenamiento), la convergencia y el concepto de la nube rompen los vínculos físicos tradicionales de lo que un centro de datos es y puede ser, así el centro de datos del futuro será: modular, sostenible, ubicuo, dinámico y orientado al servicio.

Otro aspecto muy importante en las organizaciones a la hora de prestar servicios es el asegurar la disponibilidad de los mismos, y así evitar interrupciones que pueden repercutir en la productividad y eficiencia del negocio. Dhar (2012) afirma que la externalización permite a las organizaciones centrarse en sus actividades principales de negocio y trae eficiencia y productividad mediante la externalización a una tercera

organización del desarrollo del software y los servicios relacionados con las tecnologías de la información. Así, la disponibilidad de cualquier servicio asegura un cierto grado de continuidad operacional del mismo durante un período de tiempo dado, que generalmente suele ser anual pero que puede ser extensible a un período de tiempo mayor. Para ofrecer alta disponibilidad es necesario la eliminación de los puntos únicos de fallo y/o la provisión de componentes alternativos que logren una interrupción mínima del servicio en el caso de que falle un componente TI. Mediante la externalización de un servicio se puede asegurar una alta disponibilidad mediante la firma de un SLA adecuado a las necesidades del negocio.

También conviene destacar el aspecto medioambiental y sobre todo el impacto positivo que tiene la externalización sobre este, siempre y cuando se lleve a cabo de forma adecuada. Los proveedores que ofrecen soluciones a sus clientes desde sus centros de datos, tienden a gestionar los servicios que ofrecen de tal forma que toda su infraestructura (servidores, sistemas de almacenamiento, etc...) es compartida por los clientes, y estos a su vez tienden a aminorar su infraestructura tecnológica que se concentra principalmente en los centros de datos de sus proveedores. De esta forma se consigue mayor eficiencia en el consumo eléctrico, visto desde un entorno global de operación.

Como conclusión sobre las ventajas que ofrece la externalización de TI, estas se pueden resumir en las siguientes:

- ✓ Reducción de costes
- ✓ Simplificación de TI y liberación de recursos
- ✓ Acelera y facilita la innovación
- ✓ Especialización: know-how
- ✓ Focalización en la estrategia principal del negocio
- ✓ Incremento de la productividad
- ✓ Mayor flexibilidad y escalabilidad
- ✓ Aumento de la disponibilidad
- ✓ Mayor eficiencia en el negocio y en el consumo eléctrico

Un punto fundamental a la hora de valorar cualquier organización la posibilidad de externalizar un servicio, y por tanto entra dentro de la estrategia de externalización,

es la de tener grandes habilidades de gestión con proveedores de externalización (Tucci, 2010) y por lo tanto experiencia con este tipo de proveedores, caso que sucede en la Universidad de Alcalá que tiene externalizados algunos servicios de TI desde hace varios años.

Llegados a este punto, conviene decir que no todo son ventajas en la externalización, desde el punto de vista del externalizado. A continuación se tratan aspectos que pueden sopesar y servir de freno a la externalización dependiendo qué servicios sean los externalizables.

Centrándose en el entorno de la nube, aunque los razonamientos que se expresan a continuación son válidos para la externalización en general, comentar en primer lugar un aspecto que merecería un capítulo aparte por su importancia y amplitud de margen. Es obvio que se trata de la seguridad. Muchas organizaciones llegan a pensar que una vez tienen sus servicios o aplicaciones fuera de sus centros de datos, hay menos por lo que preocuparse. Esta consideración supone un craso error, ya que en estos casos la responsabilidad de la organización por la seguridad no desaparece por arte de magia, y se sigue siendo responsable en áreas tales como tecnología, personal y procesos de negocio.

La seguridad puede ser a menudo intangible y en el caso de la nube cada uno de los componentes que constituyen las siete capas OSI, son compartidos. El hecho de que los datos sensibles de una organización se mezclen o compartan entornos externos comunes de externalización con otras organizaciones, puede generar suspicacias por lo que se puede afirmar que la lucha entre la seguridad y la conveniencia estará aquí para quedarse perpetuamente. Por consiguiente, y de acuerdo con Dhar (2012), la seguridad es una preocupación compartida tanto en la externalización como en la nube; en la primera debido a que la información es gestionada por una tercera organización, y en la segunda debido a que la información está almacenada en la nube.

Los riesgos de la externalización destacan la necesidad de externalizar las cosas correctas y externalizarlas de la forma correcta según Venkatraman (citado por Jing-Meng et al., 2007). Los riesgos están relacionados con los procesos y decisiones de la externalización. La mitigación de los riesgos también se consigue mediante la incorporación de la responsabilidad en el negocio. Por lo tanto, la titularidad y la

responsabilidad en las decisiones de la externalización se deberían asignar apropiadamente.

También a tener en cuenta es el hecho de que la organización que decide externalizar deja de generar expertos TI entre su plantilla interna, la cual se convierte en intermediarios o transfusores del conocimiento TI que es absorbido por la plantilla del proveedor. Esto supone una pérdida de conocimiento técnico sobre la estructura interna de los servicios externalizados, que tiene como consecuencia un mayor grado de abstracción técnica junto con una pérdida de control sobre la operativa que puede desembocar en una cautividad de TI.

Otro aspecto importante es la integración y más concretamente, como lo llaman algunos expertos en el tema, la integración sistemática de aplicaciones, el cómo se integran soluciones SaaS en la nube (como fórmula de externalización) con aplicaciones alojadas y explotadas en el cliente (on premise aplicaciones). La integración es muy importante ya que es donde nos vamos a mover en un futuro que casi es ya presente, en un espectro amplio de soluciones: SaaS y Cloud computing, SOA, Open Source, y la combinación del business-to-business (B2B) con el nuevo concepto de application-to-application (A2A), como menciona Frye (2010).

Otras dificultades que se pueden encontrar en la integración de servicios pueden derivarse de la insistencia recurrente de la eficiencia en los costes por parte de las organizaciones. Esta insistencia puede conducir a situaciones donde diferentes proyectos de TI, o incluso partes de uno mismo, son externalizados a diferentes proveedores externos, con la consiguiente repercusión negativa en la integración. Schwarz (2014) afirma que la externalización de TI ha traído beneficios potenciales además de muchos ejemplos de grandes pérdidas organizativas asociadas con esta práctica.

Como se mencionó anteriormente en este trabajo, lo bueno de la tecnología es que cada día es diferente puesto que su grado de evolución es imparable, y por consiguiente, la obsolescencia tecnológica es un hecho, como consecuencia de esta dinámica. Así, el riesgo que se corre, si no se controla adecuadamente, es el desequilibrio tecnológico que puede producirse en las organizaciones que decidan externalizar servicios, con respecto

a los proveedores que supuestamente están a la última en tecnología puesto que su estrategia de negocio está básicamente fundamentada en las TI.

Cuando una organización decide externalizar un servicio, directamente se crea un lazo de dependencia con el proveedor de servicios, con una duración en el tiempo que lo determinará el acuerdo formal o contrato que se firme y el nivel de calidad que se reciba. De esta forma la prestación del servicio que de la organización a sus empleados queda ligada completamente al proveedor, originándose una dependencia máxima de este. En este sentido Clemons y Chen (2011) afirman que cuanto más especializada, diferenciada e idiosincrática es la plataforma de un vendedor, mayor es la posibilidad de este de abusar de sus clientes; igualmente cuanto más estandarizada es una plataforma, y mayor grado de interoperabilidad con otras plataformas, menor es la oportunidad de que el vendedor atrape y abuse o sobrecargue a sus clientes.

Por lo tanto, las desventajas que supone la externalización de servicios de TI para las organizaciones se pueden resumir en:

- ✓ Posibles y fundados riesgos de seguridad
- ✓ Riesgos del negocio
- ✓ Pérdida de conocimiento técnico
- ✓ Pérdida del control
- ✓ Dificultad en la integración de aplicaciones
- ✓ Desequilibrio tecnológico
- ✓ Dependencia del proveedor

Finalmente, comentar que la nube como una opción estratégica de externalización tiene una expresión en inglés (collocation) que dice 'A cloud on the horizon' y que viene a significar o se suele utilizar para decir que hay malos presagios o malas cosas por venir (when there is trouble or bad things ahead). Una nube puede producir niebla la cual nubla nuestra visión, pero las nubes son las que traen agua, fundamental para nuestra existencia. En nuestro caso y en el ámbito de estudio de este trabajo, está claro que hay una nube tecnológica en el horizonte que divisamos y que está para quedarse, pero esperemos que los malos presagios que denota la expresión en inglés no se traduzca en realidad. De la forma en que se gestione esta transición, dependerá el éxito

final. Las organizaciones que crean en sus aptitudes para la gestión y sean optimistas, tendrán un gran camino recorrido.

## **1.4 Estado del arte de las universidades españolas en materia de TI**

La universidad española está actualmente inmersa en un profundo cambio estructural y operativo, el cual viene marcado fundamentalmente por el desarrollo del EEES y la nueva sociedad de la información y el conocimiento (SIC) en el que estamos inmersos y donde, la universidad, como promotora de la cultura y el desarrollo social, debe asumir un papel innovador para el despliegue y adecuación a las nuevas necesidades que se demandan desde todos los frentes. Entre ellas, los requerimientos de movilidad de personas, acceso al conocimiento, trabajo colaborativo, nuevas formas de comunicación, adecuación en los sistemas de gestión académicos o la administración electrónica, son ejemplos de los nuevos retos que marcan los compromisos de calidad y excelencia.

Dentro de este objetivo que es encontrar el camino hacia la excelencia desde la calidad, las TI se erigen como parte de su eje vertebral (informe UNIVERSITIC, 2008-10). Por tanto, la estructura, organización y futuro de los servicios de TI en las universidades nos servirán, al menos, como referencia para abordar la consecución de los objetivos que, no olvidemos, ya llevan un largo recorrido para su adecuación al nuevo modelo que el EEES ha marcado y, en el cual, la enseñanza exige un cambio profundo hacia el aprendizaje del alumno.

En este contexto, es importante el modelo de referencia al que se enfrentan los servicios de TI universitarios, tanto a nivel de estructura, composición o tamaño actual, así como los propios modelos de planificación y gestión que los servicios de TI están empleando.

El modelo de referencia actual, según concluye el informe UNIVERSITIC 2010 (UNIVERSITIC, 2008-10), es aquel que se mueve en grandes instituciones que prefieren, quizás por dicha circunstancia, innovar en sus departamentos TI de una manera controlada, y con garantías, contrastadas, de éxito en otros entornos e

instituciones bien conocidos y que, además, comparten y se encuentran con problemas similares.

Para conocer la situación de la implantación de TI en las universidades, se puede consultar el informe anual UNIVERSITIC, un documento consolidado en sus seis ediciones previas y que plasma el grado de madurez de adopción de las tecnologías en todos los ámbitos del contexto universitario.

#### **1.4.1 Organización actual de TI en la universidad**

Un aspecto a cambiar en la universidad, en materia de TI, es el enfoque muy arraigado que existe, o para ser más preciso existía, de la gestión de infraestructuras, para evolucionar a un modelo de gobierno y gestión más acorde a los tiempos que corren, que es una gestión profesional de los servicios que se ofrece a la comunidad universitaria (Fernández, 2008). Es por esto, que en los últimos años han aparecido un conjunto de marcos de buenas prácticas, como son ITIL y COBIT, que facilitan un gobierno y gestión de TI más eficaz y más eficiente.

Estos marcos adecuados y necesarios para pasar de la gestión de infraestructuras a la gestión de servicios constatan un desconocimiento del mundo académico e investigador, por lo que es desaconsejable el uso de estos marcos por sí solos y es aconsejable tener en cuenta otros marcos existentes con la finalidad de extraer lo mejor de cada uno, para la mejor adecuación en el ámbito universitario (Fernández, 2008).

Los servicios de TI tienen una implicación en los procesos de innovación y pueden ser determinantes en su evolución. Es, por tanto, de vital importancia la organización de estos servicios y su situación en el organigrama de la universidad, así como su relación con otros departamentos de gestión y nuevas tecnologías. Actualmente, es de especial interés, el grado de implicación, el volumen de servicios ofrecidos y la participación o alianzas externas con empresas colaboradoras y proveedoras de servicios.

Para conocer la situación actual sobre la implantación de TI en las universidades, se han consultado los informes anuales UNIVERSITIC elaborados por la Comisión Sectorial TIC de la Conferencia de Rectores de la Universidades Españolas (CRUE). Estos documentos, consolidados en sus seis ediciones previas, plasman el grado de madurez de adopción de las tecnologías en todos los ámbitos del contexto universitario.



#### **1.4.1.1 UNIVERSITIC 2010**

En lo que se refiere a la ubicación del departamento de TI en los órganos de gobierno de la universidad, en la mayoría de estas, tiene representación a través de un Vicerrectorado de Tecnologías en los equipos de gobierno. Sin embargo en casi el 50% de las instituciones, los directores técnicos de TI (CIO en algunos casos), en su mayoría PAS, no participan en las reuniones con los equipos de Dirección.

Por otro lado, la dependencia jerárquica es directa con el equipo de Dirección, ya sea vicerrector, rector o gerente, y el 60% de las competencias están completamente ejecutadas en los departamentos de TI o, al menos, en los vicerrectorados de tecnologías.

El modelo organizativo y jerárquico actual nos da una medida alta de representación en los gobiernos de TI, con un nivel de competencias TI muy ligado a los servicios de informática (Servicios Informáticos), aunque, todo ello, sin una participación directa de los directores de SI (directores técnicos) en las reuniones de los gobiernos de TI.

La organización del gobierno de TI en el organigrama, a nivel de despliegue y coordinación con el resto de áreas con implicación, ya sea directa o no, parte de una situación favorable. La relación con otras áreas de la institución es fluida, tanto en aspectos de tecnología educativa, como biblioteca y multimedia o de organización. Un ejemplo claro de esta relación fluida es el área de biblioteca, donde la participación o coordinación con los servicios de TI alcanza más del 80% según el informe citado.

Además de la representación en los equipos de gobierno y la fluida coordinación con otras áreas, el abanico de servicios que ofrece el departamento de TI es muy amplio y variado, a saber: la existencia de niveles de asistencia para los servicios prestados, o los servicios de mantenimiento de voz, comunicaciones, microinformática, o la gestión de los sistemas de gestión ERP (del inglés Enterprise Resource Planning) o de las nuevas tecnologías emergentes: enseñanza virtual, administración electrónica, campus virtuales, videoconferencia, considerando también, servicios de apoyo a la elaboración de contenidos docentes y multimedia en red y, sin olvidar, otras infraestructuras bases para dar soporte a planes de contingencia, web institucional, portal, aulas de prácticas, copias de respaldo, servicio de correo electrónico, etc. A pesar del volumen de servicios

de TI, tanto de nivel básico como en proyectos innovadores, ofrecidos en las universidades, se recurre a recursos internos y sólo se recurre a recursos externos en menos de un 25% en casi el 60% de las universidades encuestadas.

Dicho todo lo cual, y en tanto en cuanto nos vemos obligados a aplicar alguna metodología o marco de gestión de servicios, esto crea la necesidad de elaborar un catálogo pormenorizado y categorizado de servicios de TI comunes a todas las universidades españolas.

#### **1.4.1.2 UNIVERSITIC 2011**

El informe UNIVERSITIC del año 2011 (UNIVERSITIC, 2011), elaborado por la Comisión Sectorial de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la CRUE, se basa en un nuevo catálogo de indicadores que permite analizar la situación actual en materia de TI desde las perspectivas siguientes: descripción, gestión y gobierno de TI en el Sistema Universitario Español (SUE). En esta edición se alcanzó un alto nivel de participación, con 62 universidades (que representan el 88% de las universidades presenciales españolas), que agrupan al 94% de los estudiantes universitarios españoles.

En relación a los indicadores de **descripción de TI** se puede destacar lo siguiente:

En relación a la enseñanza y el aprendizaje, y respecto al tipo de equipamiento en las aulas, la mitad de las aulas de docencia ofrecen a los estudiantes conexión a internet y disponen de un proyector multimedia. Solo un 4% de las aulas son avanzadas (todos los puestos conectados a internet, con proyector multimedia y pizarra digital), cuando son indispensables como soporte a la docencia no presencial. Además, el SUE pone a disposición de sus estudiantes 42.000 ordenadores de libre acceso y 40.000 portátiles. Esto se traduce en siete ordenadores por cada cien estudiantes. Además, el 62% de los universitarios utilizan al menos una vez al año la red Wifi de la universidad. En cuanto a la plataforma de docencia virtual institucional, más de un 90% del PDI y de los estudiantes la utilizan y el 12% de las titulaciones impartidas en el SUE son totalmente no presenciales.

En el apartado de la investigación, el 80% de los docentes e investigadores hacen una utilización efectiva de herramientas de trabajo colaborativo, y dos de cada tres

grupos de investigación disponen de una página web para publicar su labor investigadora. Destaca el hecho de que una de cada tres universidades aún no dispone de una aplicación web para gestionar sus congresos científicos. Además, existen 500 salas de videoconferencia en el SUE que facilitan las reuniones no presenciales de los investigadores, y las universidades gestionan de manera centralizada el 70% de los posibles servicios de TI de apoyo a la investigación.

En cuanto a los procesos de gestión, ocho de cada diez se encuentran informatizados, las universidades tienen implantados la mitad de los elementos propios de la administración electrónica y uno de cada tres procedimientos se encuentra disponible en la sede electrónica.

Sobre la gestión de la información, el 40% de las universidades aún no se han planteado instalar un workflow documental, tres de cada cuatro universidades disponen o están implantando una aplicación de archivo documental, tres de cada cuatro universidades disponen de un repositorio de contenidos pero solo uno de cada tres está federado o en vías de estarlo, el 90% de las universidades tienen implantado un datawarehouse (solo una de cada cuatro universidades dispone actualmente de un cuadro de mando extraído a partir del datawarehouse), y cada universidad interoperara con una media de 12,5 entidades para intercambiar información oficial.

En referencia al apartado de formación y cultura, cuatro de cada diez cursos de formación impartidos en la universidad son del ámbito de TI. Además, el 13% de los estudiantes, el 20% del PDI y el 30% del PAS han recibido formación TI durante el último año. Otros indicadores a destacar son: uno de cada tres ordenadores destinados a docencia tiene instalado un sistema operativo de libre distribución, uno de cada tres productos software utilizados en la universidad es software libre, las universidades llevan a cabo cuatro de cada diez buenas prácticas propuestas para el software de fuente abierta, las universidades adoptan el 60% de buenas prácticas relacionadas con las sostenibilidad de TI, y dos de cada tres portales web de las universidades alcanzan un nivel de accesibilidad aceptable (AA o AAA).

Finalmente, respecto a la organización de TI destaca que en 2011 se había reducido en 1.000 el número de técnicos TI en el SUE, lo que supone un aumento del ratio de número de universitarios por cada técnico de un 30%. A pesar de la crisis, se

mantiene el presupuesto (sin contar el personal de TI) dedicado a las TI, se reduce un 15% el presupuesto dedicado al personal de TI, y el presupuesto total de TI (incluyendo personal de TI) supone el 3,5% del presupuesto global de la universidad, quedando lejos del 5% recomendado.

En relación a los indicadores de **gestión de TI** se puede destacar lo siguiente:

Sobre los recursos de TI hay muchos indicadores que destacar, entre ellos los siguientes: el 70% de las universidades no poseen un plan de dotación y distribución de RRHH de TI, ocho de cada diez técnicos de TI se encuentran destinados en los servicios centrales de TI, **el 15% de los técnicos pertenecen a entidades externas a la universidad**, el 13% están contratados eventualmente (o son becarios), el 90% de las universidades tiene un presupuesto propio y diferenciado para las TI, una de cada cinco universidades dispone de una contabilidad analítica para conocer el coste de los servicios de TI, el 46% del gasto en TI se dedica a personal y el 10% del gasto en TI fue realizado con financiación externa. Además, un tercio del presupuesto se gasta en nuevas inversiones, casi otro tercio se gasta en mantenimientos hardware y software, y **algo más de un tercio se gasta para pagar servicios contratados a entidades externas**. Seis de cada 10 universidades han puesto en marcha una cartera de inversiones, pero sólo para los proyectos de TI centralizados. La mitad de las universidades consideran siempre las leyes, regulaciones y estándares cuando realizan una inversión. El resto de universidades lo consideran en ocasiones. Sólo un 17% de las universidades disponen de un inventario de todas sus TI, y un 40% de las universidades disponen de un inventario de TI centralizadas. Finalmente, sólo un 32% de las universidades disponen de un plan de renovación continua de todas sus TI, y un 36% de las universidades disponen de un plan de renovación continua de algunas de sus TI.

En referencia a los proyectos de TI, sólo un 16% de las universidades cuenta con una Oficina de Gestión de Proyectos, la mitad de las universidades diseñan anualmente una cartera de proyectos de TI, un 18% tiene diseñado un procedimiento para priorizar la ejecución de proyectos de TI. Además, cuatro de cada diez proyectos son priorizados por el equipo de gobierno de la universidad, y un 25% de proyectos son priorizados por el director del área. Otros indicadores de interés: la mitad de las universidades no utiliza una metodología formal para gestionar sus proyectos, una de cada cuatro universidades evalúa siempre el éxito de sus proyectos de TI, el 57% de los proyectos finalizan en

plazo (aunque el 90% lo hacen dentro de presupuesto), el 38% de las universidades innovan incorporando nuevas TI aunque no estén extendidas, y seis de cada diez nuevos proyectos incorporan tecnologías emergentes.

En cuanto a los servicios de TI, solo una de cada diez universidades ha establecido SLA con usuarios y proveedores de manera generalizada y los revisa periódicamente, casi la mitad de las universidades establecen SLA con los usuarios, tres de cada cuatro universidades no realizan auditorías periódicas que verifiquen la efectividad y eficiencia de los servicios de TI, sólo el 30% de las universidades elaboran informes de rendimiento de TI para el equipo de gobierno, la mitad de las universidades ya aplican o están en vías de adoptar el Esquema Nacional de Seguridad (ENS) mientras que la otra mitad no están haciendo nada al respecto, están en funcionamiento cuatro de cada diez medidas recogidas en el ENS, **seis de cada diez universidades analizan anualmente la posibilidad de externalizar los servicios de TI, y el 20% de la función TI se encuentra actualmente externalizada.** Además, en el 52% de las universidades, el director del área de TI participa en la elaboración de la estrategia global de la universidad. El 53% de las universidades disponen de un plan estratégico de TI alineado con la estrategia institucional. Sólo el 37% de las universidades consideran que dirigen las TI con estilo innovador y una sola universidad considera que es líder a nivel nacional. El director del área de TI dedica un tercio de su tiempo a diseñar y supervisar los proyectos de TI, y un cuarto de su tiempo a diseñar la estrategia de TI pero otro cuarto a resolución de incidencias inesperadas. El 20% de las universidades disponen de un cuadro de mando de TI como soporte a la toma de decisiones del equipo de gobierno. Finalmente, en la práctica totalidad de las universidades (94%), la dirección del área de TI proporciona información actualizada al equipo de gobierno sobre el estado de TI.

Sobre la dirección de TI, la mitad de las universidades disponen de un plan estratégico de TI alineado con la estrategia institucional, solo el 37% de las universidades consideran que dirigen las TI con estilo innovador y una universidad considera que es líder a nivel nacional, una de cada tres universidades no dispone de un circuito de toma de decisiones para la puesta en marcha de iniciativas TI, el 20% de las universidades disponen de un cuadro de mando de TI como soporte a la toma de decisiones del equipo de gobierno.

En el apartado de calidad, normativas y estándares, el 43% de las universidades carece de experiencia en planes oficiales de calidad, las universidades aplican la mitad de las buenas prácticas aconsejables en la gestión de TI, sólo se evalúa la satisfacción de los usuarios de la mitad de los servicios de TI, el 54% de la universidades no han establecido un control interno de su normativa, solo una de cada diez universidades lleva a cabo auditorías externas generalizadas, y el 77% de las universidades aplican una política que recomienda la utilización de estándares a la hora de seleccionar la infraestructura de TI.

Finalmente, en cuanto a la colaboración entre las diferentes universidades, el 60% de las universidades comparten recursos de TI con otras, el 36% de las universidades proveen infraestructuras de TI a otras universidades, solo dos de cada diez universidades llevan a cabo procesos de *benchmarking* con otras universidades, dos de cada tres asisten a reuniones TI de universidades en su autonomía, ocho de cada diez universidades asisten a los plenos de la Sectorial TIC de la CRUE y la mitad se implican activamente, el 95% de universidades asisten a las jornadas técnicas de REDIRIS, y los grupos de investigación (propios o externos) sólo participan en el 6% de proyectos de TI desarrollados y puestos en marcha.

#### 1.4.1.3 UNIVERSITIC 2012

El informe UNIVERSITIC del año 2012 (UNIVERSITIC, 2012), elaborado por la Comisión Sectorial de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la CRUE, se basa en el catálogo de indicadores de UNIVERSITIC del año 2011 (UNIVERSITIC, 2011) que permite analizar la situación actual en materia de TI desde los tres tipos de indicadores siguientes: descripción, gestión y gobierno de TI en el SUE. En esta edición se alcanzó un alto nivel de participación, con 65 universidades (que representan el 89% de las universidades presenciales españolas), que reúnen el 92% de los estudiantes universitarios.

En relación a los indicadores de **descripción de TI** se puede destacar lo siguiente:

Respecto a la enseñanza y el aprendizaje, seis de cada diez aulas de docencia disponen de un proyector multimedia y conexión a internet para los estudiantes, el total de ordenadores de libre acceso ha aumentado hasta los 49.000 y el de portátiles supera los 50.000, dos de cada tres universitarios utilizan al menos una vez al año la Wifi de la

universidad, el 73% de las buenas prácticas relacionadas con la docencia no presencial están implantadas o en vías de hacerlo, nueve de cada diez estudiantes utilizan la plataforma de docencia virtual institucional, y el 7,35% de las titulaciones impartidas en el SUE son totalmente no presenciales.

En cuanto al área de investigación, el 75% del PDI utiliza de forma efectiva herramientas de trabajo colaborativo, siete de cada diez PDI tiene recogido su curriculum en la base de datos institucional, dos de cada tres grupos de investigación disponen de una página web para publicar su labor investigadora, dos de cada tres universidades disponen de una aplicación web para inscripción en congresos científicos, y el 65% de los posibles servicios de TI de apoyo a la investigación se gestionan de manera centralizada. Además, en el SUE hay más de 1.000 salas de videoconferencia que facilitan las reuniones no presenciales de los investigadores, si bien la mitad de ellas pertenecen a la UNED, y los medios TI de apoyo a la investigación permanecen en niveles similares a los del año anterior.

Sobre los procesos de gestión, el 80% se encuentran informatizados, la informatización de los procesos de gestión se ha estancado este año, las universidades ofrecen en su web ocho de cada diez servicios personalizados posibles, las universidades tienen implantados algo más de la mitad de los elementos propios de la administración electrónica, el 13% de los estudiantes disponen de un certificado de usuario válido para identificarse en procedimientos de administración electrónica, y cuatro de cada diez procedimientos administrativos se encuentran disponibles en la sede electrónica.

En referencia a la gestión de la información, más de la mitad de las universidades (53%) cuentan con archivo documental y un 34% con un workflow documental, 7 de cada 10 universidades disponen de un repositorio, el 90% cuenta o está en vías de implantar un sistema de datawarehouse, tres de cada diez universidades disponen de un cuadro de mando extraído a partir del datawarehouse y otras tantas lo están desarrollando. Además, el número de servicios de interoperabilidad utilizados por las universidades es de 3,54 de promedio y cada universidad interopera con una media de 12,58 entidades para intercambiar información oficial.

En cuanto a formación y cultura de TI destaca que uno de cada tres cursos de formación impartidos en la universidad es del ámbito de TI (el 8% de los estudiantes, el 23% del PDI y el 32% del PAS han recibido formación TI durante el último año). Además, uno de cada cuatro ordenadores destinados a docencia tiene instalado un sistema operativo de libre distribución, uno de cada tres productos software que se utilizan en la universidad es de software libre, las universidades llevan a cabo el 40% de las buenas prácticas propuestas para el software de fuente abierta y adoptan el 65% de buenas prácticas relacionadas con las sostenibilidad de TI. Finalmente, siete de cada diez portales web de las universidades alcanzan un nivel de accesibilidad aceptable (AA o AAA).

Sobre la organización de TI, se puede destacar que en el año 2012 cada técnico de TI atiende a 337 miembros de la comunidad universitaria. Además, se reduce ligeramente un 4% el presupuesto destinado a TI (sin considerar los gastos de personal), y el presupuesto total de TI (incluyendo personal) supone el 3,14% del presupuesto global de la universidad, lejos del 5% recomendado.

En relación al apartado de **gestión de TI** se puede destacar lo siguiente:

Respecto a los recursos de TI: el 70% de las universidades no poseen un plan de dotación y distribución de recursos humanos de TI, el número de universitarios por cada técnico de TI se mantiene constante en relación al año pasado aunque cerca de su máximo de 2006, y una de cada tres universidades carece de un plan anual de formación del personal de TI. Respecto al presupuesto destinado a TI, destaca lo siguiente: descenso de un 30% en el presupuesto dedicado a la formación del personal de TI, se destina una media del 3,14% del presupuesto total a la financiación de TI, el 45% del gasto en TI se dedica a personal, reducción superior al 33% en la financiación externa, el 92% de las universidades tiene un presupuesto propio y diferenciado para las TI aunque solo un 17% contabiliza analíticamente el coste de estos servicios, el gasto en TI por cada universitario desciende drásticamente y se sitúa al nivel del año 2006, el 80% de universidades han puesto en marcha una cartera de inversiones, el 40% realizan análisis retrospectivos de sus inversiones de TI, solo una de cada tres universidades dispone de planes de renovación continua de las infraestructuras de TI, y **un tercio del presupuesto de TI se dedica a contratar servicios externos**. Además, solo el 16% de



las universidades disponen de un inventario de todas sus TI, y la mitad de las universidades consideran todas las leyes y estándares al realizar una inversión en TI.

Sobre los proyectos de TI, más de la mitad de las universidades diseñan anualmente una cartera de proyectos de TI, sólo tres de cada diez universidades tienen definido un procedimiento para priorizar los proyectos de TI, en la mitad de las universidades los proyectos de TI son priorizados por el equipo de gobierno, la financiación de la cartera de proyectos de TI cae un 25%, siete de cada diez proyectos finalizan en plazo (nueve de cada diez lo hacen dentro de presupuesto), solo tres de cada diez universidades miden siempre el éxito de los proyectos de TI a su finalización. Otro aspecto importante es que cuatro **de cada diez universidades no utilizan ninguna metodología formal para gestionar el ciclo de vida de un proyecto de TI.** Finalmente, seis de cada diez proyectos de TI incorporan nuevas tecnologías previamente experimentadas.

En referencia a los servicios de TI, **solo el 10% de las universidades han establecido acuerdos de nivel de servicio con usuarios y proveedores de manera generalizada, el 80% de las universidades no identifica regularmente cuales de sus sistemas se han quedado obsoletos, uno de cada cinco equipos de gobierno no recibe informes periódicos del rendimiento de TI, cuatro de cada cinco universidades elaboran informes sobre el riesgo de TI y la mitad de las universidades no están haciendo nada al respecto para adoptar el Esquema Nacional de Seguridad (ENS). Respecto a la externalización, una de cada cuatro funciones de TI se encuentra externalizada.**

En cuanto a la dirección de TI, más de la mitad de las universidades disponen de un plan estratégico de TI alineado con la estrategia institucional, el 36% de las universidades consideran que dirigen las TI con estilo innovador y 4 universidades se consideran líderes a nivel nacional, el 75% de universidades disponen de un circuito de toma de decisiones para la puesta en marcha de iniciativas de TI, y sólo el 30% de las universidades disponen de un cuadro de mando de TI que ayuda a la toma de decisiones del equipo de gobierno.

Respecto a la calidad, normativas y estándares de TI, el 40% de las universidades carece de experiencia en planes de calidad, se mide solamente la satisfacción de los

usuarios de la mitad de los servicios de TI, más de la mitad de las universidades ha establecido un control interno de su normativa, el 30% de las universidades sigue una política proactiva generalizada ante las exigencias sobre normativas en TI, el 30% de las universidades ofrecen formación sobre legislación relacionada con las TI a todo su personal, y el 77% de las universidades aplican una política que recomienda la utilización de estándares a la hora de seleccionar la infraestructura de TI.

Finalmente, sobre la colaboración entre universidades, solo 1 de cada 4 universidades tienen definida una política que incluye la colaboración y comparación con otras universidades, casi todas las universidades acuden a las reuniones de la sectorial TIC, y más de la mitad de las universidades comparten recursos de TI con otras universidades.

#### **1.4.1.4 UNIVERSITIC 2013**

El informe UNIVERSITIC del año 2013 (UNIVERSITIC, 2013), elaborado por la Comisión Sectorial de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la CRUE, se basa en el catálogo de indicadores de UNIVERSITIC del año 2011 (UNIVERSITIC, 2011) que permite analizar la situación actual en materia de TIC desde los tres tipos de indicadores siguientes: descripción, gestión y gobierno de TI en el SUE. El nivel de participación en esta edición fue de 63 universidades (que representan el 83,3% de las universidades presenciales españolas), que reúnen el 90,4% de los estudiantes universitarios.

Los resultados del informe establecen la situación media del SUE desde la perspectiva de descripción, gestión y gobierno de TI en relación al siguiente conjunto de ejes estratégicos y principios:

#### **Descripción de TI:**

- Eje estratégico 1: enseñanza - aprendizaje
- Eje estratégico 2: investigación
- Eje estratégico 3: procesos de gestión
- Eje estratégico 4: gestión de información
- Eje estratégico 5: formación y cultura de TI
- Eje estratégico 6: recursos de TI

### **Gestión de TI:**

- Eje estratégico 1: recursos de TI
- Eje estratégico 2: proyectos de TI
- Eje estratégico 3: servicios de TI
- Eje estratégico 4: dirección de TI
- Eje estratégico 5: calidad, normativa y estándares de TI
- Eje estratégico 6: colaboración
- Eje estratégico 7: principales perspectivas de TI

### **Gobierno de TI:**

- Principio 1: responsabilidad
- Principio 2: estrategia
- Principio 3: adquisición
- Principio 4: rendimiento
- Principio 5: cumplimiento
- Principio 6: comportamiento humano

La **descripción de TI** está clasificada en seis ejes. Cada eje ha fijado una serie de objetivos estratégicos (un total de 16) y un conjunto de indicadores de descripción (un total de 102) que sirven para constatar en qué medida se alcanzan dichos objetivos. Los indicadores de la descripción de TI clasificados por ejes y objetivos son los siguientes:

#### **DESCRIPCIÓN EJE 1: ENSEÑANZA - APRENDIZAJE**

*Objetivo 1.1. Proporcionar soporte e introducir nuevas tecnologías de apoyo a la docencia presencial*

El 66% de las aulas de docencia disponen de un proyector multimedia y ofrecen a los estudiantes conexión a internet, el 20% de las aulas no disponen de ningún tipo de equipamiento de TI, se pone a disposición de los estudiantes en torno a 95.000 ordenadores (en libre acceso, préstamo o en aulas móviles), y el 87% de los universitarios utilizan la Wifi de la universidad (al menos una vez al año).

*Objetivo 1.2. Proporcionar soporte y promover la docencia no presencial*

El 75% de las buenas prácticas relacionadas con la docencia no presencial están implantadas o en vías de hacerlo, sigue una tendencia creciente la utilización la

plataforma de docencia virtual institucional (un 92% de los estudiantes y un 95% del PDI), y el 6,52% de las titulaciones impartidas en el SUE son totalmente no presenciales.

## DESCRIPCIÓN EJE 2: INVESTIGACIÓN

### *Objetivo 2.1. Dotar a cada investigador de los medios técnicos necesarios*

Un 82% del PDI utiliza de forma efectiva herramientas institucionales de trabajo colaborativo.

### *Objetivo 2.2. Divulgar la actividad investigadora mediante herramientas TI*

El 70% de los investigadores tienen su currículum recogido en una base de datos institucional, y dos de cada tres grupos de investigación disponen de una página web para publicar su labor investigadora.

### *Objetivo 2.3. Proporcionar soporte tecnológico centralizado a la investigación*

El 70% de los servicios de TI de apoyo a la investigación se gestionan de manera centralizada, y existen 1.230 salas de videoconferencia que facilitan las reuniones no presenciales de los investigadores, aunque casi la mitad de ellas pertenecen a la UNED.

## DESCRIPCIÓN EJE 3: PROCESOS DE GESTIÓN

### *Objetivo 3.1. Disponer de aplicaciones informáticas para los procesos de gestión universitaria*

El 80% de los procesos de gestión universitarios están informatizados.

### *Objetivo 3.2. Agilizar la atención a los usuarios utilizando nuevas tecnologías*

Las universidades ofrecen en su web el 82% de los servicios personalizados posibles.

### *Objetivo 3.3. Promover la administración electrónica*

El 60% de los elementos propios de la administración electrónica se encuentran ya en explotación, el 20% de los estudiantes disponen de un certificado de usuario válido para identificarse en procedimientos de administración electrónica, y el 40% de los procedimientos administrativos se encuentran ya disponibles en la sede electrónica.

## DESCRIPCIÓN EJE 4: GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

### *Objetivo 4.1. Disponer de la información institucional en soporte electrónico*

El 60% de las universidades cuenta con un archivo documental y el 40% con un workflow documental. Además, el 80% de las universidades cuenta con un repositorio institucional de contenidos y algo más de la mitad cuenta con uno que integra todos los contenidos.

### *Objetivo 4.2. Estar en disposición de realizar la gestión del conocimiento institucional*

El 70% de las universidades cuenta con un datawarehouse, y cuatro de cada diez universidades disponen actualmente de un cuadro de mando extraído a partir del datawarehouse.

### *Objetivo 4.3. Intercambiar información con otras instituciones de manera rápida y eficiente*

El número de servicios de interoperabilidad utilizados por las universidades es de 4,8 mientras que el de servicios ofertados es de 1,4. Además, cada universidad interopera con una media de 11 entidades para intercambiar información oficial.

## DESCRIPCIÓN EJE 5: FORMACIÓN Y CULTURA TI

### *Objetivo 5.1. Incrementar el nivel de competencias TI de los universitarios (PDI, PAS y estudiantes)*

Casi el 35% de los cursos de formación en competencias impartidos en la universidad son del ámbito de TI. Respecto a los destinatarios de la formación en TI, el 12% de los estudiantes, el 23% del PDI y el 36% del PAS han recibido formación en TI durante el último año.

### *Objetivo 5.2. Facilitar el acceso a herramientas de software libre y código abierto*

El 30% de los ordenadores destinados a la docencia tienen instalado un sistema operativo de libre distribución, el 40% de los productos de software utilizados en la universidad son de software libre, y otro 40% de buenas prácticas propuestas para el software de fuente abierta son satisfechas.

### *Objetivo 5.3. Promover el uso adecuado, ético y solidario de TI*

Las universidades adoptan siete de cada diez buenas prácticas relacionadas con la sostenibilidad de TI, y 8 de cada 10 portales web de las universidades alcanzan un nivel de accesibilidad aceptable (AA o AAA).

## DESCRIPCIÓN EJE 6: ORGANIZACIÓN DE LAS TI

### *Objetivo 6.1. Disponer de suficientes recursos humanos para gestionar las TI*

Cada técnico de TI atiende a 350 miembros de la comunidad universitaria (el número de técnicos ha descendido un 11% en 2013).

### *Objetivo 6.2. Disponer de una financiación suficiente, estable y propia para las TI*

Se ha reducido la parte del presupuesto de personal destinado al personal de TI, y el presupuesto total de TI (incluyendo personal) supone el 3,27% del presupuesto global de la universidad, quedando lejos del 5% recomendado.

La **gestión de TI** está clasificada en siete ejes. Cada eje ha fijado una serie de objetivos estratégicos y un conjunto de indicadores de descripción que sirven para constatar en qué medida se alcanzan dichos objetivos. Los indicadores de la gestión de TI clasificados por ejes y objetivos son los siguientes:

## GESTIÓN EJE 1: RECURSOS DE TI

### *Objetivo 1.1. Disponer de recursos humanos de TI suficientes y bien distribuidos*

Dos de cada 3 universidades carecen de un plan de dotación y distribución de recursos humanos de TI, y el ratio de universitarios por cada técnico de TI sube hasta más de 350.

### *Objetivo 1.2. Asegurar la formación específica del personal de TI*

Caída continuada (un 20% en 2013) del presupuesto dedicado a la formación del personal de TI.

*Objetivo 1.3. Disponer de una financiación propia para TI que sea centralizada, suficiente y estable*

Las universidades destinan una media del 3,27% de su presupuesto total a las TI (lejos del 5% recomendado), la mitad del gasto en TI se dedica a personal de TI, y la financiación externa se situó en torno a los 228.530 € por universidad.

#### *Objetivo 1.4. Planificar y dimensionar correctamente las inversiones y gastos en TI*

El 30% de las universidades cuenta con planes plurianuales de financiación de TI, el 80% han puesto en marcha una cartera de inversiones, el 30% cuenta con planes de renovación continua de las infraestructuras de TI. Además, destaca la caída cercana al 30% que ha experimentado el presupuesto de TI centralizado para nuevas inversiones, y que solo el 16% de las universidades disponen de un inventario de todas sus TI.

### GESTIÓN EJE 2: PROYECTOS DE TI

#### *Objetivo 2.1. Desarrollar una cartera de proyectos alineados con los objetivos de la universidad*

Solo un 30% de universidades tienen definido un procedimiento para priorizar los proyectos de TI y en más de la mitad de las universidades los proyectos de TI son priorizados por el equipo de gobierno. Además destaca que solo siete de cada diez proyectos finalizan en plazo y nueve de cada diez lo hacen dentro del presupuesto.

#### *Objetivo 2.2. Asegurar el éxito de los proyectos gestionando adecuadamente todo su ciclo de vida*

Al menos una de cada tres universidades no utiliza ninguna metodología formal para gestionar el ciclo de vida de un proyecto de TI.

#### *Objetivo 2.3. Innovar mediante el análisis de nuevas TI y proponer su implantación en nuevos proyectos*

El 50% de los proyectos de TI incorporan tecnologías previamente experimentadas.

### GESTIÓN EJE 3: SERVICIOS DE TI

#### *Objetivo 3.1. Proporcionar servicios que cubran las necesidades y expectativas de los usuarios/institución*

El 90% de las universidades analizan las expectativas de los usuarios de los servicios de TI.

*Objetivo 3.2. Mantener la disponibilidad y alcanzar el mejor rendimiento de los servicios*

Nueve de cada diez equipos de gobierno reciben informes periódicos del rendimiento de los sistemas y los servicios de TI que se encuentran en explotación.

*Objetivo 3.3. Proveer a los servicios de las condiciones de seguridad adecuadas*

La mitad de las universidades han aprobado una política de seguridad, y la mitad de las universidades no están trabajando para adoptar el Esquema Nacional de Seguridad (ENS).

*Objetivo 3.4. Mejorar la eficiencia de los servicios analizando su posible externalización*

**Del año 2012 al 2013 se ha reducido un 22% los servicios de TI externalizados.**

#### GESTIÓN EJE 4: DIRECCIÓN DE LAS TI

*Objetivo 4.1. Planificar estratégicamente proyectos y servicios de TI de forma alineada con la estrategia de la universidad*

Más de la mitad de las universidades disponen de un plan estratégico de TI alineado con la estrategia institucional, y una de cada tres universidades considera que dirige las TI con estilo innovador.

*Objetivo 4.2. Disponer de una organización adecuada para tomar decisiones y asignar todas las responsabilidades*

Tres de cada cuatro universidades disponen de un circuito de toma de decisiones para la puesta en marcha de iniciativas de TI.

*Objetivo 4.3. Proporcionar a la dirección de la universidad información actualizada sobre el estado de TI*



El 36% de las universidades ya disponen de un cuadro de mando de TI que ayuda a la toma de decisiones del equipo de gobierno.

## GESTIÓN EJE 5: CALIDAD, NORMATIVA Y ESTANDARES DE TI

### *Objetivo 5.1. Establecer y mejorar continuamente la calidad de los servicios*

Casi la mitad de las universidades (47%) tienen más de dos años de experiencia en planes de calidad.

### *Objetivo 5.2. Medir la satisfacción de los usuarios con los servicios de TI*

#### **Solo 3 servicios de TI se evalúan en más del 50% de las universidades**

### *Objetivo 5.3. Promover el cumplimiento de las normativas internas y las leyes relacionadas con las TI*

Dos de cada 3 universidades han establecido un control interno de su normativa relacionada con las TI, la mitad de las universidades realiza campañas informativas a los usuarios sobre las normativas relacionadas con las TI, y solo una de cada tres universidades tiene una actitud proactiva generalizada ante las exigencias sobre las normativas relacionadas con las TI.

### *Objetivo 5.4. Utilizar tecnologías y metodologías estándares*

Una de cada tres universidades recomienda siempre la utilización de estándares a la hora de seleccionar la infraestructura de TI.

## GESTIÓN EJE 6: COLABORACIÓN

### *Objetivo 6.1. Colaborar con otras instituciones*

Solo una de cada cuatro universidades tiene definida una política que incluye la colaboración y comparación con otras universidades, casi todas las universidades acuden a las reuniones de la sectorial TIC, **las universidades asisten a pocas reuniones internacionales vinculadas a la gestión de TI**, y seis de cada diez universidades comparten recursos de TI con otras universidades.

### *Objetivo 6.2. Colaborar con grupos de investigación propios o externos*

Solo un 7% de los proyectos de TI se elaboran contando con la participación de los responsables de TI institucionales.

## GESTIÓN EJE 7: PRINCIPALES PERSPECTIVAS DE TI

*Objetivo 7.1. Identificar las principales tendencias y expectativas de TI del equipo de gobierno*

Uno de cada cuatro participantes es vicerrector y la mitad son directores de TI, la principal preocupación está relacionada con el liderazgo y el gobierno de TI, **los temas que menos interesan son los relacionados con campus computing, open data y formación de personal**, los vicerrectores y otros responsables de TI coinciden en potenciar el liderazgo y gobierno de TI y la gestión de la identidad. Además, los vicerrectores están enfocados en la aplicación de TI para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje y en el desarrollo colaborativo. El resto de grupos responsables de dirección están enfocados en los sistemas de información de apoyo a la decisión y en campus computing.

### 1.4.2 Evolución y tendencias de TI como soporte a la docencia universitaria

El informe anual UNIVERSITIC se complementa con los informes de Tendencias TIC para el apoyo a la docencia universitaria. En el primero se recoge, mediante la evolución de un conjunto de indicadores mayoritariamente cuantitativos, el estado del Sistema Universitario Español en relación con las TI. El segundo de carácter más cualitativo, representa las ramas especializadas de un tronco, más estable en su forma, como es el informe anual UNIVERSITIC.

En el informe de Tendencias TIC se entremezclan diferentes enfoques. Por un lado la perspectiva tecnológica y su evolución a corto y medio plazo, por otro lado cómo articular estas innovaciones y fomentar su uso docente, y por último, las implicaciones estratégicas a medio y largo plazo que tiene el cambio de modelo educativo en las universidades.

Las tendencias en torno a las TI como soporte a la docencia universitaria que se constatan en el primer informe de Tendencias TIC, complemento al informe anual UNIVERSITIC del año 2012 (UNIVERSITIC, 2012), son las siguientes:

- *Infraestructura* - Se debe avanzar hacia una arquitectura **flexible, sostenible y escalable**. La adopción de tecnologías y soluciones de TI es un proceso que consume muchos recursos técnicos, humanos y económicos en las universidades, por lo que cualquier cambio o propuesta debe ser consecuente con una política que favorezca su mantenimiento y facilite la integración de herramientas actuales y futuras.
- *Infraestructura* - Se debe abstraer de los sistemas hardware y software que ya se tengan implantados o que vayan a implantarse próximamente, tanto a la hora de ser mostrados a sus usuarios como a la hora de interoperar con otros organismos, instituciones o sistemas de información, tal y como exige actualmente la ley española.
- *Cultura digital* - Es necesario fomentar la cultura digital a todos los niveles en el marco universitario. Las actividades que se desarrollan tienen que adoptar una nueva dimensión para recoger y fomentar la identidad digital de los participantes en este nuevo contexto universitario.
- *Modelo pedagógico* - Se debe diseñar el modelo pedagógico antes que el modelo tecnológico y anteponer las metodologías docentes, probarlas y evaluarlas. La necesidad de buenas prácticas y mecanismos que aseguren la calidad son piezas claves para poder implantar estos procesos en el modelo universitario con ciertas garantías.
- *Avance* - El avance debe ser sostenible y consecuente. Los avances que se van produciendo son consecuencia de la adopción del modelo por la propia institución, asumiendo y asimilando los nuevos procesos y adaptándolos a sus necesidades. Estos cambios no deben ser traumáticos, sino un proceso natural que permita evolucionar hacia una nueva forma de entender la organización y la forma de aplicar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- *Almacenamiento* - El almacenamiento de la información que se maneja (en términos de contenidos docentes, comunicaciones y actividades) en constante crecimiento, debe evolucionar hacia un modelo escalable en la red y basado en

la nube (cloud computing) ya sea privado, público o mixto, y siempre dentro de un marco legal adecuado y garante de derechos.

- *Nuevas plataformas* - La movilidad y las comunidades virtuales representan los nuevos paradigmas de la sociedad de la información, por lo que es importante favorecer el aprendizaje móvil portable y ubicuo y mantener las relaciones sociales (disponibles en cualquier momento y lugar). Para ello se deben utilizar modelos y arquitecturas abiertas que faciliten la adopción de nuevas plataformas de m-learning y herramientas sociales.
- *Comunidades de aprendizaje en red* - Estas comunidades deben interconectar diferentes instituciones, favorecer el intercambio de experiencias y el trabajo en equipo transversal, eliminar barreras y facilitar el diálogo constructivo en aras a proporcionar nuevos modelos de construcción de conocimiento compartido.
- *Gestión del cambio* - Se debe garantizar una gestión eficiente del cambio a través de la programación de la innovación. Además, hay que proporcionar una actitud positiva y constructiva frente al cambio para evitar la brecha digital dentro de la propia universidad, facilitando la transición a nuevos modelos de aprendizaje. Para ello es necesario fomentar la formación continua para las nuevas competencias que deben ser adquiridas para estas modalidades de aprendizaje basadas en TI.
- *Movilidad* - Hay que potenciar la movilidad virtual y los aspectos interculturales como un valor añadido del uso de TI y como complemento de otros tipos de movilidad tradicionales como son Erasmus, intercambios y estancias.

## 1.5 El EEES y las TI

Entre los objetivos de la Unión Europea se encuentra la coordinación de las políticas y normas legislativas de sus estados miembros en cuestiones relacionadas no sólo con el desarrollo económico, sino también con el progreso y el bienestar social de los ciudadanos. Este objetivo se ha extendido en las últimas décadas al ámbito de la educación y, en particular, a la enseñanza superior, adoptándose medidas conducentes a la reforma de la estructura y organización de las enseñanzas universitarias en distintos países para favorecer la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES, 2008), web oficial en español <http://www.eees.es/es>.

En junio de 1999 los ministros con competencias en educación superior de 29 países europeos firmaron la *Declaración de Bolonia*, que establece los fundamentos para la construcción del EEES.

El EEES impulsa un cambio en las metodologías docentes que centran el objetivo en el proceso de aprendizaje del estudiante y promueve la mejora de la calidad y la competitividad internacional de la educación superior en Europa, de modo que permita aumentar la movilidad y la ocupación de los titulados universitarios europeos.

Con la mirada puesta en el objetivo de formar profesionales capaces y competentes, un programa o titulación en el nuevo marco del EEES ya no se define sólo a partir de un listado prescriptivo de materias troncales, obligatorias y optativas que hay que cursar, sino que la titulación se erige como un proyecto educativo de la universidad que la propone.

Actualmente, el EEES cuenta con la participación de 46 estados europeos, no únicamente los países de la UE, sino también países del espacio europeo de libre comercio y países del este y del centro de Europa.

### 1.5.1 Los principios del EEES

La Declaración de Bolonia establece las bases para la construcción de un espacio europeo de educación superior, organizado a partir de cuatro principios:

- **Calidad.** Se establecen criterios y metodologías de evaluación de la calidad comparables entre países para asegurar la calidad de los estudios y los títulos emitidos por las distintas instituciones educativas europeas. Compartir criterios y métodos fomenta la confianza mutua entre instituciones y facilita el reconocimiento de titulaciones.
- **Movilidad.** Se trabaja para eliminar obstáculos y facilitar que estudiantes, profesores y personal de administración y servicios de las universidades e instituciones europeas de educación superior puedan desarrollar su actividad académica o profesional en otras instituciones educativas y en otros países.

- **Diversidad.** No se trata de implantar un sistema educativo único, uniforme y homogéneo en toda Europa, sino de hacer que los sistemas de los diferentes países sean transparentes y comparables.
- **Competitividad.** Los ciudadanos europeos deberán poder recibir una formación superior que los haga competentes en su profesión y, al mismo tiempo, les permita ser competitivos en el mercado laboral de un mundo globalizado, teniendo en cuenta el nivel que actualmente ofrecen otros países de fuera del ámbito europeo, como Estados Unidos.

### 1.5.2 Instrumentos del EEES

Con el fin de favorecer la movilidad y preservar la diversidad, se han creado una serie de instrumentos:

- Los perfiles profesionales
- Las competencias
- El sistema europeo de créditos (ECTS)
- El suplemento europeo al título (SET)

#### a) Los perfiles profesionales

En el marco del espacio europeo de educación superior, las universidades tienen la responsabilidad de formar profesionales capaces y competentes en aquellos ámbitos profesionales ligados a la titulación o programa. Por ello, el diseño de un programa de estudios implica atender, como punto de partida, al perfil profesional, entendido como el conjunto de características definatorias de una función profesional determinada que pueden corresponder a diferentes niveles de calificación.

Los perfiles profesionales hacen referencia al contexto profesional y describen las competencias o capacidades que hay que poner en juego en este medio con el fin de desarrollar una actividad de forma eficaz y eficiente. Su definición se ha llevado a cabo en la mayoría de disciplinas y se ha concretado en varios documentos que han llegado a ser referentes para el diseño de titulaciones de grado.

Algunos de estos referentes son los siguientes:

- Los libros blancos de las titulaciones;
- El proyecto Tunning;
- Los planes de estudios ya existentes, anteriores al EEES;
- Los agentes sociales (colegios profesionales, sindicatos, asociaciones profesionales y de empresarios...); y
- Las propias universidades o instituciones de educación superior de prestigio.

## **b) Las competencias**

La competencia es el conjunto de capacidades que una persona pone en práctica en el desarrollo de su actividad profesional y académica, de forma eficiente, autónoma y flexible.

La consecución de la competencia implica la combinación de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que permiten a un titulado afrontar con garantías la resolución de problemas en contextos académicos, profesionales o sociales.

Desde la enseñanza superior, universitaria y de formación de adultos, el diseño por competencias nos ayuda a elaborar los programas a partir de los perfiles académicos y profesionales que deben dar respuesta a las necesidades del entorno. Más allá de un listado de contenidos que hay que aprender o de materias que hay que impartir, el diseño por competencias contribuye a disminuir la distancia existente entre la formación y la realidad del mercado de trabajo que tradicionalmente ha caracterizado la institución universitaria.

### **¿Qué tipos de competencias existen?**

Distinguimos tres:

- Competencias específicas de cada ámbito de conocimiento (de las ciencias políticas, de la filología, de la ingeniería de sistemas, de la psicopedagogía, etc...);
- Competencias transversales a distintos programas (por ejemplo, el pensamiento crítico y autocrítico o la capacidad de liderazgo); y
- Competencias propias de cada universidad, que son aquellas competencias transversales que se garantizan en las titulaciones de una universidad y que son característica distintiva de esta (como la comunicación en una lengua

extranjera, el uso y aplicación de TI, la iniciativa emprendedora o la expresión escrita).

### **c) El sistema europeo de créditos (ECTS)**

ECTS es la sigla de European Credit Transfer System (sistema europeo de transferencia de créditos).

A diferencia de los créditos que se basan en las horas lectivas por parte del docente, los ECTS representan el trabajo personal del estudiante en todas las actividades de su proceso de aprendizaje (horas lectivas, horas dedicadas a la planificación y la organización de tareas, horas de realización de trabajos y prácticas, horas de trabajo con otros compañeros, tiempo de realización de pruebas de evaluación, etc.). Es, en definitiva, la unidad de medida de su trabajo en cuanto a dedicación y esfuerzo necesarios para superar programas y asignaturas.

El crédito ECTS es la unidad de medida a partir de la que se organizan las titulaciones en el marco del EEES. La utilización de este estándar, adoptado por todas las universidades del nuevo espacio europeo, tiene por objetivo compartir un sistema de medida único que permita comparar la carga lectiva de las titulaciones.

### **d) El suplemento europeo al título (SET)**

Es el documento informativo que acompaña al título y que contiene información académica relevante sobre el nivel y contenido de las enseñanzas cursadas, tales como las competencias alcanzadas.

El objetivo fundamental es hacer del título universitario un documento fácilmente comprensible y, sobre todo, comparable entre todos los países de la UE, y facilitar así, una vez más, la movilidad académica y profesional de los titulados entre las universidades y los mercados profesionales de estos países.

## **1.5.3 Estructura de las enseñanzas**

La estructura de las enseñanzas universitarias ha quedado definida en el Estado español en tres ciclos: grado, máster universitario y doctorado, tal como muestra la Figura 7.



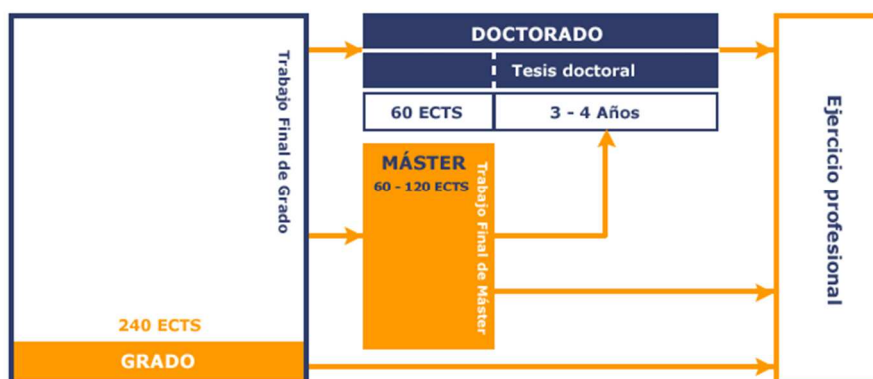


Figura 7. Estructura de las enseñanzas

## Grado

Permite obtener el título oficial de graduado y tiene como finalidad la obtención por parte del estudiante de una formación general, en una o varias disciplinas, orientada a la preparación para el ejercicio de actividades de carácter profesional. Para obtenerlo habrá que superar 240 créditos.

Todas las titulaciones de grado se adscriben a alguna de las siguientes ramas de conocimiento:

- Artes y humanidades
- Ciencias
- Ciencias de la salud
- Ciencias sociales y jurídicas
- Ingeniería y arquitectura

El plan de estudios contiene un mínimo de 60 créditos ECTS de formación básica, de los que al menos 36 están vinculados a materias de la rama de conocimiento en la que se adscribe el grado. Además, todas las titulaciones de grado incluyen un trabajo final de grado (TFG) que puede tener entre 6 y 30 créditos ECTS

## Máster

Las enseñanzas de máster tienen como finalidad que el estudiante obtenga una formación adelantada, de carácter especializado o multidisciplinario, orientada a la

especialización académica o profesional, o bien a promover la iniciación en tareas de investigación.

Para obtener el título de máster universitario, hay que superar un mínimo de 60 créditos. El plan de estudios de algunas titulaciones de máster podrá ampliar, sin embargo, el número de créditos que hay que superar hasta un máximo de 120 créditos.

### **Doctorado**

Las enseñanzas de doctorado tienen como finalidad la formación adelantada del estudiante en las técnicas de investigación. Pueden incorporar cursos, seminarios u otras actividades orientadas a la formación investigadora e incluyen la elaboración y presentación de la correspondiente tesis doctoral, consistente en un trabajo original de investigación.

Su superación da derecho a la obtención del título de doctor, que sigue siendo el máximo grado académico.

#### **1.5.4 EEES y las TI**

El nuevo modelo educativo que se nos presenta como consecuencia del desarrollo del EEES propone una nueva organización del aprendizaje: modularidad y espacios curriculares multi y transdisciplinares, al servicio del proyecto educativo global (plan de estudios).

Además, este modelo educativo está centrado en el aprendizaje, que exige el giro del enseñar al aprender y principalmente enseñar a aprender a aprender y aprender a lo largo de la vida. Concretamente, está centrado en los resultados de aprendizaje, expresados en términos de competencias genéricas y específicas. El proceso de aprendizaje-enseñanza se basa en el trabajo cooperativo entre profesores y alumnos, lo que exige una nueva definición de las actividades de aprendizaje-enseñanza. Para todo lo anterior, es fundamental la importancia las Tecnologías de la Información y sus posibilidades para desarrollar nuevos modos de aprendizaje.

El e-learning supone un recurso didáctico fundamental para el nuevo sistema de educación superior. Mediante el e-learning se proporcionan nuevas formas de aprendizaje, más flexibles, que enriquecen los conocimientos de los estudiantes a través

del uso de TI, especialmente Internet, sin restricciones de espacio y tiempo. El estudiante, en este nuevo contexto, aprende a aprender, es decir, se debe instruir en las técnicas del autoaprendizaje y la autoformación. Las nuevas tecnologías permiten acceder a una gran cantidad de información rápidamente en tiempo real, por lo que aparecen herramientas útiles para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje, como la comunicación a través de foros, chats, videoconferencia, plataformas educativas, páginas web, bases de datos, aplicaciones, etc.

Las nuevas tecnologías se han convertido en una herramienta insustituible y de indiscutible valor y efectividad en el manejo de la información con propósitos didácticos. Ya no es suficiente que los profesores sean hábiles en el uso de los libros y material de texto impreso empleados en la enseñanza e investigación durante mucho tiempo. Las fuentes de información y los mecanismos para distribuirla se han informatizado y resulta difícil poder concebir un proceso didáctico en la universidad sin considerar esta circunstancia docente, puesto que la incorporación de TI a la enseñanza requiere un cierto nivel de competencia y habilidad técnicas.

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación están llamadas a alterar, y así ya lo han hecho, profundamente la docencia universitaria. Algunas de las ventajas que proporciona son:

- Acceso de los estudiantes a un abanico ilimitado de recursos didácticos y educativos;
- Acceso rápido a una gran cantidad de información en tiempo real;
- Obtención rápida de resultados;
- Gran flexibilidad en los tiempos y espacios dedicados al aprendizaje;
- Adopción de métodos pedagógicos más innovadores, más interactivos y adaptados para diferentes tipos de estudiantes;
- Interactividad entre el profesor, el estudiante, la tecnología y los contenidos del proceso de enseñanza-aprendizaje;
- Mayor interacción entre estudiantes y profesores a través de las videoconferencias, el correo electrónico e Internet;
- Colaboración mayor entre estudiantes, favoreciendo la aparición de grupos de trabajo y de discusión;

- Incorporación de simuladores virtuales como nuevas herramientas de aprendizaje;
- Permite al estudiante tomar contacto con la realidad que se va a encontrar en el mundo laboral; y
- Preparación para la evolución continuada de las tecnologías.

El uso de las nuevas tecnologías, de la misma forma que tiene ventajas, también tiene algunos inconvenientes, como por ejemplo:

- Elevado coste de adquisición y mantenimiento del equipo informático;
- Velocidad vertiginosa con la que avanzan los recursos técnicos, volviendo los equipos obsoletos en un plazo muy corto de tiempo;
- Dependencia de elementos técnicos para interactuar y poder utilizar los materiales didácticos;
- Posible desvinculación del estudiante del resto de agentes participantes (compañeros y docentes) por una despersonalización de la enseñanza;
- Mayor esfuerzo y largo período de concepción para la preparación de nuevos materiales; y
- Rechazo de algunos docentes reacios al cambio en tanto en cuanto supone una forma totalmente distinta de organizar las enseñanzas.

## **1.6 Justificación de la tesis doctoral**

En la actualidad, hablar del éxito de una organización, independientemente de la actividad principal de la misma, supone implícitamente una correcta implementación de TI en el engranaje de la estrategia principal que desarrolla, y el buen gobierno y la gestión de TI es una pieza clave para la entrega de valor, la administración de los riesgos tecnológicos, la administración de los recursos y la medición del rendimiento. Además, la externalización de TI aparece como una opción estratégica que se complementa con los servicios de TI provistos internamente por los departamentos de TI en las organizaciones. Pero la externalización gestionada de forma deficiente, puede afectar negativamente en los resultados finales de las actividades principales de las mismas.

En este escenario, en los últimos años han aparecido un conjunto de estándares y marcos de actuación, como son ISO 20000, ISO 38500, ITIL y COBIT que facilitan un buen gobierno y una gestión de TI más eficaz y más eficiente. Es decir, permiten mejorar el rendimiento, valor y control de las actividades de TI.

Por otro lado, un modelo de madurez es un método para juzgar si los procesos utilizados, y la forma en la que son utilizados, son característicos de una organización madura (Fairchild, 2004). Son muy escasos los modelos o marcos de trabajo sobre la externalización de TI que se pueden encontrar en la literatura, y los pocos modelos que existen son muy variados (Beulen y Ribbers, 2002; Fairchild, 2004; Fan Jing Meng et al., 2007; Adelakun, 2004; Mobarhan, Rhaman y Majidi, 2011; Herz et al., 2011; Gottschalk y Solli-Sæther, 2006; Dahlberg y Lahdelma, 2007; Ning y Levina, 2011). Además, ninguno de los modelos anteriores aglutina los estándares y los marcos de buenas prácticas anteriores y lo focaliza sobre la externalización de servicios de TI.

En este sentido, la presente tesis doctoral aporta como novedad el diseño de un nuevo modelo de madurez holístico basado en los estándares ISO 20000 e ISO 38500 y en los marcos de trabajo y buenas prácticas ITIL y COBIT, pero orientado a la externalización de servicios de TI y específico para las universidades europeas en el marco del EEES. Este modelo viene categorizado por una serie de conceptos y subconceptos clave, que no contemplan en su totalidad los modelos o marcos de trabajo mencionados anteriormente, en torno a la externalización. Además, este trabajo aporta el diseño de un instrumento de evaluación junto con los modelos, normas y guías de buenas prácticas o guías de acción de mejora, que una vez implementadas mediante un plan de mejora continua, permiten ascender en el modelo de madurez diseñado y alcanzar niveles de excelencia en el gobierno y la gestión de la externalización de servicios de TI.

Para evaluar la aplicabilidad del modelo y el instrumento de evaluación diseñados, y teniendo en consideración las conclusiones extraídas del informe UNIVERSITIC 2012, se han realizado tres casos de estudio sobre tres universidades españolas mediante la selección de tres muestras no probabilísticas intencionales, bajo el esquema de la investigación cualitativa positivista.

Por otro lado, la computación en la nube es un nuevo modelo de provisión y consumo de servicios de TI sobre la base de pago-por-uso y bajo demanda. Este nuevo paradigma de TI es un modelo que permite a los sistemas de TI de las diferentes organizaciones ser más ágiles y flexibles. Como resultado de la evolución tecnológica, la externalización tradicional y la provisión externa de los servicios basados en la nube, comparten características comunes, pero también se reflejan algunas diferencias significativas, desde el punto de vista del cliente.

El modelo de madurez fue diseñado desde un principio con vocación de servicio público, de tal forma que permitiera adaptarse a todas las fórmulas de provisión externa de servicios que se planteasen en la actualidad y en el futuro como consecuencia de la evolución tecnológica continua, dentro de un sistema de integración mixto de soluciones, y así dotar de flexibilidad, agilidad y adaptabilidad a su aplicación práctica. Por consiguiente, la presente tesis doctoral también incluye la adaptación del modelo a la provisión externa de los servicios de TI basados en la nube, siempre desde el punto de vista del cliente que consume dichos servicios, mediante la realización de los correspondientes ajustes justificados e implementados en función de las diferencias que hay entre la externalización tradicional y la provisión externa de servicios basados en la nube, encontradas en la literatura académica (Dhar, 2012; Joint y Baker, 2011; Clemons y Chen, 2011; Rodder, Knapper y Martin, 2012). De esta manera, el modelo propuesto puede ser implementado en organizaciones que tienen ambos modelos de provisión de servicios de TI, y así conseguir la excelencia en el buen gobierno y la gestión de toda clase de servicios de TI provistos externamente en las organizaciones.

Finalmente, la aplicabilidad de los dos nuevos modelos basados en los estándares ISO 20000 e ISO 38500 y los marcos de trabajo ITIL y COBIT, universalmente aceptados para la gestión y buen gobierno de los servicios de TI, junto con las herramientas de evaluación y las guías de acción de mejora, permiten una transición efectiva hacia un modelo holístico de buen gobierno y gestión de los servicios de TI provistos externamente mediante la fórmula de la externalización tradicional o mediante la nube, en el ámbito de la educación superior, que alineados con las actividades principales universitarias (enseñanza, investigación e innovación), repercuten en la eficacia y eficiencia de su gestión, optimiza su valor y minimiza el riesgo.

## **1.7 Publicaciones de la tesis doctoral**

Este trabajo de investigación ha realizado contribuciones en diferentes congresos, publicaciones y foros, tanto nacionales como internacionales. A continuación se detallan las diferentes publicaciones realizadas para finalmente elaborar la presente tesis doctoral:

- [1] Victoriano Valencia García, Eugenio J. Fernández Vicente, Luis Usero Aragonés (2015). “Measurement Tools of the Maturity Model for IT Service Outsourcing in Higher Education Institutions”. En ICISDT 2015 - XIII International Conference on Information Systems Design and Technology, Zurich, Suiza, Enero 13-14, 2015, 9 (01) Part V, pp. 667-676.
- [2] Victoriano Valencia García, Luis Usero Aragonés, Eugenio J. Fernández Vicente (2015). “Measurement Tools of the Maturity Model for IT Service Outsourcing in Higher Education Institutions”. International Journal of Social, Education, Economics and Management Engineering - World Academy of Science, Engineering and Technology, Vol: 9 No: 1, 2015, pp. 212-220.
- [3] Victoriano Valencia García, Eugenio J. Fernández Vicente, Luis Usero Aragonés (2014). “Applicability of the Maturity Model for IT Service Outsourcing in Higher Education Institutions”. International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA), Volumen 5, Número 7. Online en: <http://thesai.org/Publications/ViewPaper?Volume=5&Issue=7&Code=ijacsa&SerialNo=7;>  
[http://thesai.org/Downloads/Volume5No7/Paper\\_7Applicability\\_of\\_the\\_Maturity\\_Model\\_for\\_IT\\_Service\\_Outsourcing.pdf;](http://thesai.org/Downloads/Volume5No7/Paper_7Applicability_of_the_Maturity_Model_for_IT_Service_Outsourcing.pdf)  
[https://www.researchgate.net/publication/265612408\\_Applicability\\_of\\_the\\_Maturity\\_Model\\_for\\_IT\\_Service\\_Outsourcing\\_in\\_Higher\\_Education\\_Institutions?ev=prf\\_pub](https://www.researchgate.net/publication/265612408_Applicability_of_the_Maturity_Model_for_IT_Service_Outsourcing_in_Higher_Education_Institutions?ev=prf_pub)
- [4] Victoriano Valencia García, Eugenio J. Fernández Vicente, Luis Usero Aragonés (2013). “Maturity Model for IT Service Outsourcing in Higher Education Institutions”. International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA), Volumen 4, Número 10. Online en: [http://thesai.org/Downloads/Volume4No10/Paper\\_7-Maturity\\_Model\\_for\\_IT\\_](http://thesai.org/Downloads/Volume4No10/Paper_7-Maturity_Model_for_IT_)

Service\_Outourcing.pdf;

<http://arxiv.org/abs/1312.2868>;

[http://www.researchgate.net/publication/258433653\\_Maturity\\_Model\\_for\\_IT\\_Service\\_Outsourcing\\_in\\_Higher\\_Education\\_Institutions](http://www.researchgate.net/publication/258433653_Maturity_Model_for_IT_Service_Outsourcing_in_Higher_Education_Institutions)

- [5] Victoriano Valencia García (2013). “Modelo de Madurez para la Externalización de servicios de TI”. En VISION13 - VIII Congreso Nacional itSMF Impulsando los nuevos modelos de negocio. Cloud, Big Data, Movilidad, Redes sociales corporativas, Hotel NH Parque Avenidas, Madrid, España, Nov 11-12.
- [6] Victoriano Valencia García, Jesús López Martínez, José C. Holgado Martín, Luis Usero Aragonés (2012). “Modelo de Madurez para la Externalización de servicios de TI”. En ITGSM 2012 - VIII Congreso Internacional sobre Gobierno y Gestión del Servicio de Tecnologías de Información, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, España, Mayo 28.

El siguiente artículo fue aceptado en el congreso MeTTeG13:

- [1] Victoriano Valencia García, Eugenio J. Fernández Vicente, Luis Usero Aragonés (2013). “Maturity Model for IT Service Outsourcing in Higher Education Institutions”. En MeTTeG13 - 7th International Conference on Methodologies, Technologies and Tools enabling e-Government, Universidad de Vigo, Galicia, España, Oct 17-18.

Además de las publicaciones ya realizadas, en la actualidad se encuentran en fase de revisión las siguientes:

- [1] Victoriano Valencia García, Eugenio J. Fernández Vicente, Luis Usero Aragonés (2015). “Cloud Management and Governance: Adapting IT Outsourcing to External Provision of Cloud-based IT Services”.

Esto supone continuar la evolución del trabajo iniciado en la presente tesis doctoral y tratar de conseguir una fuerte evidencia y referencia del presente trabajo de investigación en la comunidad científica.



## **1.8 Contenido de la tesis doctoral**

La presente tesis doctoral se divide en siete capítulos, lo cuales se enumeran a continuación.

En el capítulo 1 se expone la justificación de la tesis doctoral. Además, se exponen los estándares y marcos de buenas prácticas sobre el buen gobierno y la gestión de TI utilizados para el desarrollo de la tesis doctoral, aproximaciones existentes hasta la actualidad en el ámbito académico-científico sobre la externalización de TI, el estado del arte de las universidades españolas en materia de TI y una breve descripción del EEES y las TI.

El capítulo 2 lleva por título “Modelo de madurez sobre la externalización de servicios de TI en las instituciones de educación superior”. En este capítulo se identifican y justifican los conceptos y subconceptos clave que constituyen la base del modelo de madurez que se propone después, una revisión de la literatura académica sobre modelos de madurez y marcos de trabajo de externalización de TI existentes y una tabla comparativa entre ellos. Finalmente se propone el nuevo modelo de madurez llamado MM-2GES (Modelo de Madurez de Gobierno y Gestión de la Externalización de Servicios de TI para las Instituciones de Educación Superior - Maturity Model for IT Service Outsourcing in Higher Education Institutions), compuesto por cinco niveles (1-Inicial o Improvisado, 2-Repetible e Intuitivo, 3-Definido, 4-Administrado y Medible, 5-Optimizado) junto con todas las características que definen a cada uno de ellos en detalle, el instrumento de evaluación con las correspondientes métricas, los objetivos del modelo y el plan de mejora continua a implementar para la aplicabilidad del modelo en las organizaciones.

El capítulo 3 titulado “Estándar (normas, modelos y guías de buenas prácticas o guías de acción de mejora) propuesto para ascender en el modelo” expone las guías de acción de mejora cuya implementación permite a las organizaciones bajo estudio ascender en el modelo propuesto en el capítulo 2. Además, se han llevado a cabo tres casos de estudio sobre tres universidades españolas, que se mantienen en el anonimato, para poner en práctica y evaluar la aplicabilidad del modelo. Los casos de estudio se han realizado sobre tres muestras no probabilísticas intencionales y bajo el esquema de la

investigación cualitativa positivista, como resultado de las conclusiones extraídas de los indicadores de gestión y gobierno de TI del informe UNIVERSITIC.

El capítulo siguiente (capítulo 4), que lleva por título “Análisis de la evolución tecnológica de la provisión de servicios. De la externalización a los servicios de TI basados en la nube”, sirve de enlace entre los tres primeros capítulos y el capítulo 5 que presenta un nuevo modelo de gobierno y gestión de los servicios de TI basados en la nube. El capítulo 4 analiza y expone la existencia de dos fórmulas de provisión de servicios de TI, la externalización de TI tradicional y la provisión de servicios basados en la nube provistos externamente, esta segunda como evolución de la primera, con sus matices correspondientes y literatura académica y científica al respecto que justifican los factores de éxito de esta nueva fórmula. Por lo tanto, en este capítulo se analiza y refleja la transición o puente que existe entre las dos fórmulas de provisión externa de servicios de TI.

En el capítulo 5 “Nuevo modelo de gobierno y gestión de la nube. Adaptación de la externalización de servicios de TI a la provisión externa de servicios basados en la nube” se realiza un análisis justificado que permite adaptar MM-2GES a la provisión externa de servicios basados en la nube, mediante la identificación de las diferencias existentes entre la externalización de TI clásica y los servicios de TI provistos externamente desde la nube, diferencias extraídas en el capítulo 4 de diferentes publicaciones. Como resultado del análisis anterior, se propone un nuevo modelo de gobierno y gestión de la nube, como consecuencia de los ajustes necesarios realizados en la tabla de métricas de MM-2GES. Además, se hace una exposición sobre cómo previsiblemente será el futuro de la provisión externa de servicios de TI en las organizaciones, en un entorno mixto de provisión de servicios.

En el capítulo 6, se exponen las conclusiones obtenidas tras la realización de este trabajo de investigación. Finalmente, en el capítulo 7 se recogen propuestas de trabajos futuros y posibles líneas de investigación que continúen el trabajo iniciado en esta tesis doctoral.

Adicionalmente, la presente tesis doctoral contiene las referencias bibliográficas referenciadas a lo largo de los seis primeros capítulos y la sección de Anexos que contiene la tabla de MM-2GES, la tabla de métricas y el cuestionario, MM-2GES e

indicadores, y la tabla de métricas con los correspondientes ajustes que adapta MM-2GES a los servicios de TI basados en la nube provistos externamente. Además, la sección de Anexos incluye el cuestionario completo utilizado para poner en práctica el modelo propuesto mediante los casos de estudio.



## Capítulo 2

# Nuevo modelo de madurez sobre la externalización de servicios de TI en las instituciones de educación superior

### RESUMEN

*En el capítulo 2 se identifican y justifican los conceptos y subconceptos clave que constituyen la base del modelo de madurez que se propone después, se realiza una revisión de la literatura académica sobre modelos de madurez y marcos de trabajo de externalización de TI existentes y una tabla comparativa entre ellos. Además, se propone el nuevo modelo de madurez llamado MM-2GES (Modelo de Madurez de Gobierno y Gestión de la Externalización de servicios de TI para las Instituciones de Educación Superior), compuesto por cinco niveles (1-Inicial o Improvisado, 2-Repetible e Intuitivo, 3-Definido, 4-Administrado y Medible, 5-Optimizado), el instrumento de evaluación con las correspondientes métricas, se especifican los objetivos del modelo y se propone el plan de mejora continua a implementar mediante el proceso de evaluación para la aplicabilidad del modelo en las organizaciones.*



## **2.1 Introducción**

Un aspecto a cambiar en la universidad en general, en materia de TI, es el enfoque muy arraigado que existe, o para ser más preciso, existía, de la gestión de infraestructuras, para evolucionar a un modelo de gobierno y gestión más acorde a los tiempos que corren, que es una gestión profesional de los servicios que se ofrece a la comunidad universitaria (Fernández, 2008). Es por esto, que en los últimos años han aparecido un conjunto de estándares y marcos de buenas prácticas, como son ISO 20000, ISO 38500, ITIL, y COBIT, que facilitan un gobierno y una gestión de TI más eficaz y más eficiente.

Estos marcos de actuación adecuados y necesarios para pasar de la gestión de infraestructuras a la gestión de servicios constatan un desconocimiento del mundo académico e investigador, por lo que es desaconsejable el uso de estos marcos por sí solos y es aconsejable tener en cuenta otros marcos existentes con la finalidad de extraer lo mejor de cada uno, para la mejor adecuación en el ámbito universitario (Fernández, 2008).

Los servicios de TI tienen una implicación en los procesos de negocio y en los de innovación y pueden ser determinantes en su evolución. Es, por tanto, de vital importancia la organización de estos servicios y su situación en el organigrama de la universidad, así como su relación con otros departamentos de gestión y nuevas tecnologías. Actualmente, es de especial interés, el grado de implicación, el volumen de servicios ofrecidos y la participación o alianzas externas con empresas colaboradoras, mediante la externalización.

Actualmente, y así será en el futuro, las organizaciones que alcanzan el éxito son y serán aquellas que reconocen los beneficios de la tecnología de la información y hacen uso de ella para impulsar su estrategia de negocio, en una alineación estratégica efectiva, donde la entrega de valor, la administración de los riesgos tecnológicos, la administración de los recursos y la medición del rendimiento de los mismos constituyen los pilares del éxito.

Es necesaria la aplicación de las buenas prácticas mencionadas anteriormente a través de un marco de trabajo de dominios y procesos que presente las actividades en

una estructura manejable y lógica. Las buenas prácticas deben estar enfocadas fuertemente en el control y menos en la ejecución. Deben ayudar a optimizar las inversiones en TI y asegurar la entrega óptima del servicio. Las mejores prácticas de TI se han vuelto significativas debido a varios factores (según COBIT 4.1, [www.itgi.org](http://www.itgi.org)):

- Los directores de negocio y consejos directivos demandan un mayor retorno de la inversión (ROI) sobre TI, es decir, que TI genere lo que el negocio necesita para mejorar el valor de los interesados (del inglés Stakeholders);
- Preocupación por el creciente nivel de gasto en TI;
- La necesidad de satisfacer requerimientos regulatorios para controles de TI;
- La selección de proveedores de servicio y la gestión de la externalización y de adquisición de servicios;
- Riesgos crecientemente complejos de TI como la seguridad de redes;
- Iniciativas de gobierno de TI que incluyen la adopción de marcos de referencia de control y de mejores prácticas para ayudar a monitorizar y mejorar las actividades críticas de TI, aumentar el valor del negocio y reducir los riesgos de este;
- La necesidad de optimizar costes y seguir, siempre que sea posible, un enfoque estandarizado;
- La madurez creciente y la consecuente aceptación de marcos de trabajo respetados tales como COBIT, ITIL, ISO 17799, ISO 9001, CMM y PRINCE2; y
- La necesidad de las empresas de valorar su rendimiento mediante estándares generalmente aceptados y con respecto a su competencia (Benchmarking).

Las TI se han convertido en ubicuas y están omnipresentes en mayor o menor medida en casi todas las organizaciones, instituciones y empresas, con independencia del sector al que estas pertenecen. De ahí que se cree la necesidad de una administración eficaz y eficiente de TI que faciliten unos resultados óptimos a las organizaciones.

Además, en este entorno de total dependencia de TI por parte de las organizaciones que usan estas para la gestión, el desarrollo y la comunicación de activos intangibles como son la información y el conocimiento (Patel, 2002), el éxito pasa porque estos sean, fiables, exactos, seguros, entregados a la persona adecuada, y en el



momento y lugar adecuados (ITGI, 2011). Siguiendo con el conocimiento en las organizaciones, Thompson y Bhattacharjee (2014) afirman que los mecanismos de integración del conocimiento son importantes para ayudar en la utilización del conocimiento en las mismas.

En definitiva, podemos llegar a la conclusión de que una adecuada administración de TI aportará valor al negocio de la organización, independientemente del sector al que pertenezca (social, económico, académico, etc...) y ayudará a esta a conseguir sus objetivos, minimizando los riesgos (Fernández, 2008).

Debido a la importancia de una correcta administración de TI en los últimos años se ha incrementado la búsqueda de soluciones que permitan el alineamiento de TI con la estrategia de negocio de las organizaciones, y que mediante la obtención de métricas o indicadores adecuados para su medición y valoración, generen confianza en los equipos directivos. De esta forma se asegura que la inversión en TI genera el correspondiente valor de negocio con el mínimo riesgo (Fernández, 2008).

Las soluciones anteriormente mencionadas son modelos de buenas prácticas, métricas, estándares y marcos que permiten a las organizaciones gestionar adecuadamente las TI. Y las universidades públicas no están al margen, aunque anden algo rezagadas en este sentido. Además, el interés por adoptar modelos de gobierno y gestión de TI adecuados, es máximo o así debería ser.

Uno de los factores por los cuales las mejores prácticas de TI se han convertido en importantes, es la selección de proveedores de servicio adecuados y la gestión de la externalización y la adquisición de servicios de TI, como una fórmula más para la consecución de los objetivos en las organizaciones.

Por otro lado, un modelo de madurez es un método para juzgar si los procesos utilizados, y la forma en la que son utilizados, son característicos de una organización madura (Fairchild, 2004).

Los modelos por fases o niveles permiten comprender cómo las estrategias de gestión de TI basadas en computación evolucionan a lo largo del tiempo (Lyytinen, 1991). De acuerdo con estos modelos, las organizaciones progresan a través de un

número sucesivo de etapas identificables. Cada etapa o fase refleja un nivel particular de madurez en términos del uso y gestión de TI en la organización.

Existen innumerables modelos de madurez en la literatura académica al respecto y aplicados a campos variados como la gestión de proyectos, gestión de datos, help desk, ingeniería de seguridad de sistemas, etc. La mayoría de ellos se refieren al modelo original de Nolan (1973) o al modelo de madurez de la capacidad del Instituto de Ingeniería de Software Carnegie Mellon (Carnegie Mellon Software Engineering Institute). Este último modelo describe los principios y las prácticas subyacentes a los procesos de software y tiene la finalidad de ayudar a las organizaciones dedicadas al software a mejorar en términos de evolución o transición desde los procesos ad-hoc y caóticos hasta los procesos de software disciplinados y maduros.

Nolan fue el primero en presentar una teoría de etapas descriptiva para la planificación, organización y control de las actividades asociadas con la gestión de los recursos computacionales de las organizaciones. Su investigación fue motivada por la necesidad teórica sobre la gestión y uso de los ordenadores en las organizaciones. Desde 1973 hasta nuestros días, mucho ha evolucionado la tecnología y el uso que se hace de la misma, pero la idea primigenia de Nolan sigue vigente, y así será siempre y cuando la calidad de servicios que se presten, desde dentro de las organizaciones o mediante proveedores externos, sean una máxima.

Por consiguiente y teniendo en cuenta todo lo anterior se ha diseñado un modelo de madurez (MM a partir de ahora) holístico orientado al gobierno y a la gestión de la externalización de servicios de TI en el entorno universitario, que establecerá dónde está cada universidad participante en el estudio, a partir de los criterios de control o requerimientos de información (así llamados por COBIT) siguientes: efectividad, eficiencia, confidencialidad, integridad, disponibilidad, cumplimiento y confiabilidad. También desde la perspectiva de la administración de recursos críticos de TI: aplicaciones, información, infraestructura y personas.

Además, la norma ISO/IEC 38500:2008, publicada en 2008, tiene como objetivo el proporcionar un marco de principios para que la dirección de las diferentes organizaciones lo utilicen para dirigir, evaluar, y monitorizar el uso de las tecnologías de la información y comunicación. La dirección, según indica la norma, ha de gobernar TI mediante tres tareas principales:

- **Dirigir.** Dirigir la preparación y ejecución de los planes estratégicos y políticas, asignando las responsabilidades correspondientes. Asegurar la transición correcta de los proyectos a la producción, considerando los impactos en la operación, el negocio y la infraestructura. Impulsar una cultura de buen gobierno de TI en la organización.
- **Evaluar.** Examinar y juzgar el uso actual y futuro de TI, incluyendo estrategias, propuestas y acuerdos de aprovisionamiento (internos y externos).
- **Monitorizar.** Mediante sistemas de medición, vigilar el rendimiento de TI, asegurando que se ajusta a lo planificado.

Respecto a la gestión de servicios, el MM tiene en cuenta el estándar ISO 20000 y la metodología ITIL v3, pero personalizada para integrar gobierno y gestión en un MM único. Lo ideal es tender hacia una integración que facilite la utilización conjunta de marcos de forma eficiente. Además, el MM diseñado se compone de cinco niveles y cada nivel dispone de una serie de características generales y particulares que lo definen, determinados por la selección de los conceptos generales sobre los que se cimienta nuestro MM, siempre justificados y refrendados por los estándares ISO 20000 e ISO 38500 y marcos de buenas prácticas ITIL y COBIT.

## **2.2 Identificación y justificación de los conceptos que constituyen el modelo de madurez propuesto**

Para diseñar un modelo de madurez que esté orientado específicamente al gobierno en torno a la externalización de servicios de TI y la gestión de servicios de TI externalizados en el entorno universitario, se ha estudiado en detalle toda referencia y relación sobre la provisión de servicios de TI que hay en los estándares ISO 20000 e ISO 38500 y los marcos ITIL v3 y COBIT. Además, se ha investigado toda la literatura que hay al respecto y no se ha encontrado ningún modelo de madurez que aglutine los estándares y marcos anteriores y lo focalice sobre la externalización de servicios de TI. Como resultado de este trabajo de investigación, se ha categorizado una serie de conceptos y subconceptos que constituyen la base del modelo de madurez. A continuación se detallan los conceptos junto con la conveniente justificación de los mismos.

### 2.2.1 Acuerdos formales: contratos, convenios o similares

El modelo de madurez del proceso *administrar los servicios de terceros* dentro del dominio *entregar y dar soporte* de COBIT 4.1 afirma la necesidad de disponer de procedimientos bien documentados para controlar los servicios de terceros con procesos claros para la negociación con los proveedores externos de servicios de TI, y por lo tanto (esto no es de COBIT) para facilitar el establecimiento de acuerdos formales, ya sean contratos, convenios o similares.

El estándar ISO 20000, dentro de los *procesos de relación*, tiene el proceso de *gestión de suministradores*. Este proceso tiene como entrada una base de datos de contratos y como salida un catálogo de suministradores, y en este proceso se realiza entre otras la gestión de contratos, revisión de contratos y disputas contractuales.

Por lo tanto, resulta conveniente la existencia de un acuerdo formal (contrato, convenio o similar) por cada servicio de TI externalizado que incluya lo siguiente: alcance del trabajo, servicios/entregables a suministrar, cronograma, niveles de servicio, costes, acuerdos de facturación y responsabilidades de las partes. Además, según COBIT, requerimientos legales que se adecuen a las normativas vigentes, requerimientos operativos para la correcta entrega y gestión de los servicios en explotación y requerimientos de control que faciliten la medición y el análisis de los servicios para su mejora en la prestación de los mismos.

En cuanto a la conveniencia de la revisión de los acuerdos formales, como se especifica en la norma ISO 20000, estos deben ser revisados de forma periódica en intervalos predefinidos. De esta manera se consigue un mayor grado de flexibilidad y adaptación a los requerimientos del negocio de la organización.

Además, es necesario que los acuerdos formales contemplen penalizaciones o sanciones por incumplimiento de los acuerdos comprometidos entre el proveedor de servicios y el cliente, incluida la terminación de los mismos, y que las penalizaciones se ejecuten en el caso de que se materialice su incumplimiento.

### 2.2.2 Medición de servicios externalizados

Una necesidad básica para toda organización es entender el estado de sus propios sistemas de TI. La obtención de una visión objetiva del nivel de desempeño (del inglés *performance*) propio de una organización no es sencilla, por ello COBIT atiende estos temas a través de:

- Modelos de madurez que facilitan la evaluación y la identificación de las mejoras necesarias en la capacidad
- Metas y mediciones de desempeño para los procesos de TI, que demuestran cómo los procesos satisfacen las necesidades del negocio y de TI
- Metas de actividades para facilitar el desempeño efectivo de los procesos

La medición de la calidad, el rendimiento y los riesgos de los servicios de TI externalizados es fundamental para que estos satisfagan las expectativas y las necesidades del negocio, y como indica COBIT, las mediciones ayudan a la detección temprana de problemas potenciales en los servicios externalizados. Por lo tanto, es necesario que existan procedimientos para la medición de los servicios de TI externalizados que faciliten la consecución de los objetivos buscados por las organizaciones.

### 2.2.3 Gestión de la calidad

La dirección de la organización debe implicarse en la definición de la estrategia a seguir en el ámbito de los sistemas de información, de forma que sea posible proporcionar los servicios que requieran las diferentes áreas de negocio. Para ello, COBIT presenta 10 procesos dentro del dominio de *planificación y organización*, y uno de ellos es el denominado *gestión de la calidad*.

Se debe elaborar y mantener un sistema de gestión o marco de trabajo de la calidad y excelencia integrado, tipo EFQM (del inglés, European Foundation for Quality Management) o CAF (del inglés, Common Assessment Framework) inspirado en el primero, que incluya procesos y estándares probados. Esto se consigue mediante la planificación, implantación y mantenimiento de un sistema de administración de calidad, que proporcione requerimientos y procedimientos claros de calidad. Los requerimientos de calidad se deben manifestar y documentar con indicadores

cuantificables y alcanzables. La mejora continua se logra por medio de la constante monitorización, corrección de desviaciones y la comunicación de los resultados a los interesados. La gestión de la calidad es esencial para garantizar que TI está dando valor al negocio de la organización, mejora continua y excelencia, mediante los servicios de TI soportados internamente y los provistos externamente.

#### **2.2.4 Monitorización y ajustes de la externalización**

La supervisión de los proveedores de servicios externos es primordial para la monitorización y no debe ser informal e improvisada, sino que requiere de la existencia de un proceso de supervisión de los proveedores de servicios externos, de los riesgos asociados y de la prestación de servicios, según indica COBIT en el proceso *administrar los servicios de terceros del dominio entregar y dar soporte*.

El modelo de madurez del proceso anterior, concretamente en el nivel 4 *administrado y medible*, indica que se deben desarrollar y acordar los indicadores clave de rendimiento (KPI, del inglés Key Performance Indicators) y los indicadores clave de objetivos (KGI, del inglés Key Goal Indicators) como entradas al proceso de supervisión de los proveedores de servicios externos. Además, cabe indicar que ITIL v3 también dispone de KPI mejorados con elementos de COBIT para evaluar si los procesos de una organización de TI (entre ellos el de *gestión de suministradores*) funcionan según las expectativas.

El modelo de madurez diseñado hace hincapié en la existencia de un proceso de supervisión de los servicios de TI externalizados, de su prestación y de los riesgos asociados. Para ello es necesario el uso de los indicadores mencionados anteriormente.

Los primeros indicadores (KPI) son métricas utilizadas para cuantificar el rendimiento, en nuestro caso, de los servicios externalizados y que generalmente se deben recoger en su plan estratégico. Estos indicadores son utilizados para asistir o ayudar al estado actual del negocio a prescribir una línea de acción futura. Indican si es probable alcanzar los objetivos y se pueden medir antes de que el resultado se materialice y, por eso, se llaman indicadores futuros.

Los indicadores clave de objetivos (KGI) indican si los objetivos o metas, establecidos previamente, se han conseguido y se miden después de que el resultado se haya materializado, por lo que se llaman indicadores pasados.

Los resultados de los KPI y KGI, deben indicar el grado de cumplimiento de los acuerdos firmados. Este hecho se cuantifica y se debe materializar en sanciones o penalizaciones en función del nivel de incumplimiento de los acuerdos establecidos.

Además, el órgano de gobierno de TI debe ajustar el proceso de adquisición y monitorización de los servicios externalizados en base a los resultados de los KPI y KGI anteriormente mencionados, según se indica en el nivel 5 *optimizado* del modelo de madurez del proceso *administrar los servicios de terceros del dominio entregar y dar soporte*, de COBIT 4.1. Por lo tanto, los resultados de los KPI y los KGI deben influir en la contratación y negociación de los servicios de TI externalizados.

Dentro del concepto de la monitorización y ajustes de la externalización, también es importante que se monitorice desde el gobierno de TI el cumplimiento de las condiciones operativas (correcta entrega y gestión de los servicios en explotación) y legales (se adecuan a las normativas vigentes) en torno a los servicios de TI externalizados y que se implanten acciones correctivas de ajuste, como resultado de la monitorización, como se especifica en el nivel 5 *optimizado* del modelo de madurez del proceso *administrar los servicios de terceros del dominio entregar y dar soporte*, de COBIT 4.1.

Como resultado de la monitorización, se deben implantar acciones correctivas de mejora si se llega a esa conclusión.

### **2.2.5 Alineación TI - Negocio**

Hasta la actualidad, los investigadores han sugerido numerosos modelos para examinar el grado de alineación entre TI y el negocio, pero ninguno ha sido tan famoso y popular como el modelo de madurez de Luftman (2000). Este sugiere un marco de trabajo conocido como modelo de alineación estratégica (SAM, del inglés Strategic Alignment Model) que evalúa el nivel de alineación operacional del negocio y TI, mediante 6 componentes o variables que constituyen las categorías de la madurez de alineación estratégica, y 38 subvariables en las que se les da el mismo peso e importancia. Una de las 6 variables es la asociación (del inglés partnership) que indica hasta qué punto el departamento de TI (como proveedor de servicios de TI) y la estrategia de negocio han forjado una asociación basada en mutua confianza, comparten riesgos y recompensas. De esta manera se justifica la importancia que tiene en la

alineación TI-negocio la externalización de servicios de TI que dan soporte a la estrategia de negocio.

Por otro lado, cuando se crea o define una estrategia clara en base a las necesidades del negocio de la organización y se diseña un plan estratégico acorde a la misma, para la consecución de objetivos, la alineación de TI con el negocio se facilita sobremanera.

Las soluciones que proporcionan los servicios de TI como soporte a la estrategia de negocio de las organizaciones deben satisfacer las necesidades del negocio, hecho que se traduce en la satisfacción de los usuarios finales de los servicios de TI.

Por lo tanto, se deben elaborar, distribuir, recoger y estudiar las encuestas de satisfacción de los usuarios finales sobre la calidad del servicio de TI externalizado que reciben. Una vez se han estudiado los resultados de las encuestas, dependiendo de los mismos, se deben emprender medidas que corrijan y mejoren la prestación de los servicios recibidos.

Además, los requerimientos de los servicios de TI externalizados deben estar claramente definidos, implementados y alineados con los objetivos del negocio.

Estos dos indicadores, satisfacción de los usuarios finales (y la influencia de los resultados en la prestación de los servicios) y la definición e implementación de los requerimientos de los servicios de TI externalizados, indican el grado de alineamiento o integración de los servicios de TI externalizados con el negocio de las organizaciones.

### **2.2.6 Estructura organizativa del gobierno de TI**

El principal motivo por el que se debe implantar un sistema de gobierno de TI en una organización es para alinear los objetivos de TI con los objetivos estratégicos de la universidad. Y aunque estos sistemas suelen conducir a una reducción de costes y al incremento de la eficiencia, no son los primeros motivos que se argumentan para su implantación, según se desprende de los resultados del “*IT Governance Study 2007*”, promovido por ECAR (EDUCAUSE Center for Applied Research-EDUCAUSE es una asociación sin ánimo de lucro que pretende conseguir la excelencia en la educación superior promoviendo el uso inteligente de TI) y presentado por Yanosky y McCredie (2007) y Yanosky y Borreson (2008). Este estudio se basa en conceptos generales de



gobierno de TI encuestados en el ámbito universitario y que contó con la participación de 438 responsables de TI de universidades de todo el mundo. Otros motivos que obligan a crear una estructura de gobierno de TI son: promover una visión institucional de TI, transparencia en la toma de decisiones, reducción de costes, incremento de la eficiencia, regulación y cumplimiento con auditorías, etc.

La norma ISO/IEC 38500:2008, publicada en 2008, se basa en la norma australiana AS8015:2005 y tiene como objetivo el proporcionar un marco de principios para que la dirección de las diferentes organizaciones los utilicen para dirigir, evaluar, y monitorizar el uso de las tecnologías de la información y comunicación.

La norma define los siguientes principios de un buen gobierno corporativo de TI:

- *Responsabilidad.* Todo el mundo debe comprender y aceptar sus responsabilidades en la oferta o demanda de TI. La responsabilidad sobre una acción lleva aparejada la autoridad para su realización.
- *Estrategia.* La estrategia de negocio de la organización tiene en cuenta las capacidades actuales y futuras de TI. Los planes estratégicos de TI satisfacen las necesidades actuales y previstas derivadas de la estrategia de negocio.
- *Adquisición.* Las adquisiciones de TI se hacen por razones válidas, basándose en un análisis apropiado y continuo, con decisiones claras y transparentes. Hay un equilibrio adecuado entre beneficios, oportunidades, costes y riesgos tanto a corto como a largo plazo.
- *Rendimiento.* La TI está dimensionada para dar soporte a la organización, proporcionando los servicios con la calidad adecuada para cumplir con las necesidades actuales y futuras.
- *Conformidad.* La función de TI cumple todas las legislaciones y normas aplicables. Las políticas y prácticas al respecto están claramente definidas, implementadas y exigidas.
- *Conducta humana.* Las políticas de TI, prácticas y decisiones demuestran respeto por la conducta humana, incluyendo las necesidades actuales y emergentes de toda la gente involucrada.

La dirección, según se indica en la norma ISO/IEC 38500:2008, ha de gobernar TI mediante tres tareas principales:

- **Dirigir.** Dirigir la preparación y ejecución de los planes estratégicos y políticas, asignando las responsabilidades correspondientes. Asegurar la transición correcta de los proyectos a la producción, considerando los impactos en la operación, el negocio y la infraestructura. Impulsar una cultura de buen gobierno de TI en la organización.
- **Evaluar.** Examinar y juzgar el uso actual y futuro de TI, incluyendo estrategias, propuestas y acuerdos de aprovisionamiento (internos y externos).
- **Monitorizar.** Mediante sistemas de medición, vigilar el rendimiento de TI, asegurando que se ajusta a lo planificado.

Por todo lo anterior, el equipo de gobierno tiene la responsabilidad de crear una estructura de toma de decisiones relacionadas con las TI, donde el CIO debe ser el protagonista y el elemento vertebrador e integrador de la estrategia de TI en la organización. El CIO debe ejercer de puente comunicador que facilite la interacción. Esta estructura de toma de decisiones, que influirá sobre el gobierno y la gestión de la externalización de los servicios de TI, se debe componer de lo siguiente:

*Consejo de Dirección.* Órgano de gobierno colegiado de la universidad que debe diseñar un sistema de gobierno de TI en su universidad, si no existe, con los comités y comisiones que se indican más abajo. Debe crear la figura del CIO si no existe e incluirlo en el Consejo de Dirección y en el Comité de Estrategia de TI. El Consejo debe asegurarse de que se implementa adecuadamente la estrategia de TI diseñada por el Comité de Estrategia. Para ello, debe prestar una especial atención en establecer una financiación suficiente e invertir en aquellos proyectos de TI que mejor impulsen su estrategia, es decir, las inversiones se deben alinear con las prioridades estratégicas. Por lo tanto debe crear un presupuesto centralizado para las TI y asignar prioridad a las inversiones en proyectos de TI. También debe determinar el tipo de estructura para la distribución de responsabilidades y la toma de decisiones relacionadas con las TI (matriz de Weill y Ross).

*Comité de Auditoría (externa e interna).* Órgano de apoyo y dependiente del Consejo de Dirección que resulta fundamental para supervisar el buen gobierno de TI y establecer su éxito desde todos los puntos de vista, sobre todo desde el control y el cumplimiento normativo. El CIO es partícipe y las funciones que debe tener el comité son:

- Contribuir en la definición de las líneas generales y la estructura del sistema de control interno y externo, así como efectuar el seguimiento y evaluar la efectividad del mismo
- Supervisar las funciones y actividades de la auditoría interna y externa con el objeto de determinar su independencia en relación con las funciones que audita y verificar que el alcance de sus labores satisface las necesidades de control de la entidad
- Evaluar los informes de auditoría que sean presentados por los auditores internos y externos, y verificar que se hayan atendido sus sugerencias y recomendaciones o, de no ser así, verificar las razones por las cuales las mismas no se atendieron
- Evaluar los planes de trabajo, los informes y dar seguimiento a las recomendaciones que presente el auditor externo y el auditor interno
- Establecer procedimientos para contratar, remunerar y buscar un auditor externo, cuando fuese necesario
- Presentar al Consejo de Dirección los informes especiales, propuestas o recomendaciones que estime pertinentes en relación con los temas de competencia del Comité

*Comité de Estrategia de TI.* El Comité de Estrategia de TI debe diseñar la estrategia y las políticas de alto nivel de la universidad relacionadas con las TI y debe estar integrado por todos los directivos con responsabilidad estratégica sobre las TI de la universidad. El CIO debe ser partícipe.

*Comité de Dirección de TI o Comité Ejecutivo.* Este comité debe diseñar y ejecutar proyectos de TI que satisfagan la planificación estratégica propuesta por el Comité de Estrategia de TI. También será el responsable de realizar el seguimiento de los proyectos, comprobando que se realicen en tiempo y forma, y de informar al Comité de Estrategia de TI sobre si los proyectos han proporcionado los beneficios esperados.

*Comisión de Tecnología y/o Arquitectura de TI.* Esta comisión debe asesorar y coordinar temas de gestión de TI. El propósito principal es asistir a la organización en la planificación del desarrollo de TI, así como coordinar su instrumentación, dar seguimiento y evaluar las acciones derivadas de la misma. Otras funciones que puede tener este comité son: proponer las políticas generales sobre TI, revisar periódicamente el marco para la gestión de TI, reportar sobre el impacto de los riesgos asociados a las

TI, monitorizar que la dirección tome las medidas necesarias para gestionar el riesgo de TI en consonancia con las estrategias y políticas predefinidas y que se dispone de los recursos necesarios para tales efectos, realizar el seguimiento de los proyectos comprobando que se realicen en tiempo y forma, y de informar al Comité de Estrategia de TI sobre si los proyectos han proporcionado los beneficios esperados, proponer el plan correctivo-preventivo derivado de la auditoría y supervisión externa de la gestión de TI, recomendar las prioridades para las inversiones en TI, seguimiento de las acciones contenidas en el plan correctivo-preventivo, etc...

*Oficina de Proyectos de TI.* Esta oficina es la encargada de gestionar los proyectos de TI diseñados por el Comité de Dirección para satisfacer la planificación estratégica propuesta por el Comité de Estrategia de TI. Los proyectos de TI deben haber sido redactados previamente a su gestión de manera que dejen claro cuáles son sus objetivos, coste, beneficios que conllevan y métricas que sirvan para realizar su seguimiento y evaluar su éxito.

*Comisión de Servicios a Usuarios.* Esta comisión debe tener una composición que represente a todos los usuarios finales de los servicios de TI.

### **2.2.7 Acuerdos de nivel de servicio (SLA)**

El objetivo del proceso de ITIL v3 de *gestión del nivel de servicio* (fase de diseño del servicio) es llegar a un acuerdo sobre la provisión de los servicios de TI y garantizar que durante la prestación del servicio se alcanzan los niveles acordados. El proceso de *gestión del nivel de servicio* comprende la planificación, coordinación, redacción, acuerdo, monitorización y reporte del acuerdo de nivel de servicio (SLA, del inglés Service Level Agreement), así como la revisión continuada de los logros del servicio, con el objeto de garantizar que se mantiene y se mejora incrementalmente la calidad requerida, justificable en costes. De igual manera se especifica lo anterior en el estándar ISO 20000, concretamente en el proceso de *gestión de nivel de servicio* dentro de los procesos de *entrega del servicio*. Las actividades que conforman la gestión del nivel de servicio son: elaboración de un catálogo de servicios, acuerdo del servicio que se va a ofrecer, monitorización de los niveles de servicio, informe de los resultados y revisión de los niveles de servicio.

El SLA es el documento de referencia para la relación en todo lo que respecta a la provisión de los servicios acordados entre el proveedor y el cliente, en el que se estipulan los objetivos y las responsabilidades, según van Bon et al. (2008). Por lo tanto, es imprescindible que contenga claramente definidos en un lenguaje no técnico, o cuanto menos comprensible para el cliente, los aspectos esenciales del servicio de TI externalizado tales como su descripción, disponibilidad, penalizaciones por incumplimiento, responsabilidades mutuas, tiempos de recuperación, niveles de calidad, requisitos de seguridad y rendimiento del servicio.

Además, cabe destacar que la mayoría de los proveedores de servicios, y más concretamente los proveedores de servicios en la nube, ofrecen SLA para la disponibilidad de los servicios que proveen, pero no aseguran el rendimiento. Si un servicio está disponible y cumple con los porcentajes firmados, pero tiene un tiempo de respuesta pobre, puede llegar a considerarse como indisponible. Por lo tanto, es muy importante asegurar en el SLA que se firme, un rendimiento del servicio acorde a los requerimientos que se le demanden.

En cuanto a la conveniencia de la revisión de los SLA, la misma justificación que da la norma ISO 20000 respecto a los acuerdos formales, es válida para los SLA. Estos deben ser revisados de forma periódica en intervalos predefinidos. De esta manera se consigue un mayor grado de flexibilidad y adaptación a los requerimientos del negocio de la organización. Además, los SLA que se establecen con los proveedores de servicios externos o con los proveedores de servicios en la nube, se consideran documentos inacabados y vivos puesto que si la tecnología, la economía y el negocio cambian, entonces los SLA deben hacerlo también.

### **2.2.8 Registro de servicios de TI**

El registro de servicios de TI se trata de un catálogo de servicios actualmente activos, provistos interna o externamente, en la fase de explotación del servicio y aquellos aprobados para ser ofrecidos a los actuales y potenciales clientes. Sirve como punto de entrada o canalización para la petición de un servicio.

ITIL v3 refleja esta necesidad en el proceso de *gestión del catálogo de servicios*, dentro de la fase de diseño del servicio. El objetivo general de este proceso es el desarrollo y mantenimiento de un catálogo de servicios que contenga todos los detalles,

el estado, las posibles interacciones y las dependencias mutuas de todos los servicios actuales y de los que están siendo desarrollados.

El catálogo de servicios, según ITIL v3, se puede usar para realizar un análisis de impacto en el negocio como parte de la gestión de la continuidad de los servicios de TI, o bien como punto de partida para la redistribución de la carga de trabajo como parte de la gestión de la capacidad. Estas ventajas justifican la inversión, en tiempo y dinero, necesaria para crear y mantener el catálogo de servicios.

El registro de servicios de TI actúa como portal de adquisición para los clientes, donde se incluyen los costes, SLA, las responsabilidades y los compromisos acerca de los servicios, además de los términos y condiciones para la prestación de los servicios.

Los servicios de TI se descomponen en sus componentes y procesos, y se definen los puntos de entrada y las condiciones de uso y aprovisionamiento. Esto se traduce en una información más clara y directa de los servicios de TI externalizados, que al ser provistos por un proveedor externo, puede llegar a facilitar su publicidad y el buen uso por parte de los usuarios finales, aunque sólo las personas autorizadas deben acceder al registro.

### **2.2.9 Gestión de incidencias y gestión de problemas**

Una incidencia es una interrupción no planificada o una reducción de la calidad de un servicio de TI. También es el fallo de un elemento de configuración que no haya afectado todavía al servicio. Un problema es la causa desconocida de una o más incidencias (van Bon et al., 2008).

El proceso de gestión de incidencias, según ITIL v3, tiene como objetivos principales los siguientes: detectar cualquier alteración (fallos, faltas o dificultades) en los servicios, registrar y clasificar estas alteraciones, y asignar el personal encargado de restaurar el servicio según se define en el SLA correspondiente.

Los principales beneficios de una correcta gestión de incidencias, según ITIL v3, incluyen:

- Mejorar la productividad de los usuarios finales;
- Cumplimiento de los niveles de servicio acordados en el SLA;

- Mayor control de los procesos y monitorización del servicio;
- Optimización de los recursos disponibles;
- Una CMDB más precisa pues se registran las incidencias en relación con los elementos de configuración; y
- Mejora la satisfacción general de clientes y usuarios.

Los factores críticos de éxito del proceso de gestión de incidencias de la norma ISO 20000 son los siguientes:

- Una CMDB actualizada que ayude a estimar el impacto y la urgencia de las incidencias;
- Una base de conocimiento, como una base de datos actualizada de problemas/errores conocidos, que permita reconocer incidencias y encontrar soluciones provisionales o permanentes;
- Un sistema automatizado adecuado para el registro, seguimiento y monitorización de incidencias; y
- Fuertes vínculos con la gestión del nivel de servicio para conseguir prioridades y tiempos de resolución apropiados.

Por lo tanto y de acuerdo con ISO 20000, es muy importante el grado de vinculación que tenga la gestión de incidencias con el proceso de gestión del nivel de servicio. Esta vinculación permite establecer prioridades en la resolución de las incidencias y se consiguen tiempos de resolución apropiados. De esta manera se puede cumplir el acuerdo de nivel de servicio firmado entre el proveedor de servicios de TI y la organización que decide externalizar.

Las funciones principales de la gestión de problemas, según ITIL v3, son:

- Investigar las causas subyacentes a toda alteración, real o potencial, del servicio de TI;
- Determinar posibles soluciones a las mismas;
- Eliminar la repetición de incidencias y minimizar el impacto de las que no se puedan evitar;
- Proponer las peticiones de cambio (RFC, del inglés Request for Change) necesarias para restablecer la calidad del servicio; y

- Realizar revisiones post implementación (PIR, del inglés Post Implementation Review) para asegurar que los cambios han surtido los efectos buscados sin crear problemas de carácter secundario.

Una correcta gestión de problemas, según la lógica conceptual de los mismos, se traduce en lo siguiente:

- Disminución del número de incidencias y una resolución más rápida de las mismas;
- Mayor eficacia en la resolución de problemas; y
- Gestión proactiva que permite la identificación de problemas potenciales antes de que estos se manifiesten o provoquen una seria degradación de la calidad de los servicios de TI.

Como consecuencia de todo lo anterior, una óptima gestión de las incidencias y gestión de los problemas, repercute positivamente en la provisión eficaz y eficiente de los servicios de TI.

### 2.2.10 Cambios

El objetivo principal del proceso de *gestión de cambios*, según ITIL v3, es facilitar la realización de cambios que incorporan nuevas funcionalidades y mejoras en los servicios de TI, con una mínima interrupción de los mismos. Este proceso garantiza que los cambios se desplieguen de manera controlada, es decir, son evaluados, se les asigna una prioridad, se planifican, prueban, implementan y documentan. Además, se deben tener en cuenta los riesgos para el negocio, de tal manera que no se debería aprobar ningún cambio si no se tiene un plan de corrección para la regresión. También es conveniente realizar una revisión post-implantación para determinar si el cambio ha tenido éxito y proceder a su cierre, además de determinar oportunidades de mejora.

La gestión de cambios debe incluir un estudio interno de los costes, si procede, dependiendo del tipo de acuerdo firmado con el proveedor externo, y un estudio interno de las prioridades de las peticiones de cambio (RFC).



### 2.2.11 Pruebas y despliegue

En el modelo de alineación estratégica SAM de Luftman (2000) que evalúa el nivel de alineación operacional del negocio y TI, una de las 6 variables utilizadas para la valoración de la alineación estratégica es la aptitud o aptitudes (del inglés Skills) del personal para ser eficaz en las tareas que le son encomendadas.

Siguiendo el hilo de la aptitud, los despliegues y las pruebas de los servicios de TI son fundamentales para el correcto funcionamiento de estos cuando están en explotación. Pues bien, la profesionalización del personal de TI (interno y externo) y de los usuarios finales, es clave para el éxito. En cualquier caso, la improvisación debe permanecer al margen de la operativa de TI.

### 2.2.12 Control de proveedores externos

En el nivel 5 *optimizado* del modelo de madurez del proceso *administrar los servicios de terceros* de COBIT, dentro del dominio *entregar y dar soporte*, se indica la necesidad de asignar la responsabilidad de gestionar a los proveedores externos y la calidad de los servicios prestados. Además, se especifica que el proveedor externo está sujeto a revisiones periódicas independientes que deben retroalimentar su desempeño para la mejora de la prestación del servicio.

Por lo tanto, es necesario el establecimiento de un control de los proveedores externos mediante la realización de auditorías independientes e informes de seguridad. Las auditorías consisten en la revisión, evaluación y elaboración de un informe con el objetivo de evaluar la eficiencia, eficacia y economía del proveedor en relación a su operativa de TI.

Los informes de seguridad permiten entre otros controlar y asegurar la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad de la información en torno a los servicios de TI prestados por parte de los proveedores externos, minimizando los riesgos.

### 2.2.13 Riesgo del negocio

La gestión del riesgo en los proyectos de externalización de servicios de TI consiste en identificar, analizar, controlar y reducir los riesgos en el ciclo de vida de los proyectos de externalización.

Partiendo de la base de que los servicios de TI dan soporte a la estrategia principal de negocio de las organizaciones, es fundamental controlar el riesgo que supone para el negocio la quiebra de los servicios de TI provistos por los proveedores externos. Como parte del plan de continuidad del negocio, se plantea en el modelo de madurez la existencia de un plan de contingencias de vuelta atrás sobre los servicios de TI externalizados que dan soporte a la estrategia de negocio de la organización. Dicho plan debe contener las medidas técnicas, humanas y organizativas necesarias para garantizar la continuidad del negocio y las operaciones de la organización.

El plan de contingencias de vuelta atrás debe ser revisado periódicamente y generalmente, la revisión será como consecuencia de un nuevo análisis de riesgo. Por lo tanto, el riesgo del negocio asociado con los servicios de TI externalizados debe estar evaluado por el CIO o cargo similar y reportado al órgano de gobierno conveniente, con el fin de asegurar el mantenimiento del plan.

La aptitud del proveedor externo se refiere a la capacidad de este para proveer adecuadamente un servicio, de tal manera que es necesario verificar de forma continuada las aptitudes, es decir, comprobar el cumplimiento riguroso de los acuerdos firmados, como por ejemplo los niveles de servicio ofrecidos, la calidad de los mismos, la continuidad del negocio, etc.

La aptitud y la capacidad del proveedor externo viene reflejado en ITIL v3 dentro del proceso de gestión de suministradores (fase del diseño del servicio). En las actividades de este proceso se recomienda redactar un contrato formal con responsabilidades y objetivos claramente definidos, aceptados y documentados. Y dentro del ciclo de vida del contrato, es necesario gestionarlo en varias fases, una de las cuales es la *gestión del rendimiento de suministradores y contratos*. En esta fase se indica que se deben vigilar los siguientes dos aspectos, a fin de minimizar los riesgos:

- El rendimiento de los suministradores; y
- Los servicios, su alcance, y las revisiones de contratos en relación a los requisitos iniciales de negocio.

#### **2.2.14 Comisión de gestión financiera**

La *gestión financiera*, como proceso de ITIL v3 dentro de la fase de *estrategia del servicio*, es un componente integral de la gestión del servicio debido a que proporciona

información vital para que la dirección de TI pueda garantizar una provisión de los servicios eficiente y rentable. Si se implementa correctamente, genera datos críticos y significativos.

La gestión financiera garantiza que los cargos por los servicios de TI son transparentes, vía catálogo de servicios, y que el negocio los asimila. Aporta las siguientes ventajas, según ITIL: mejor capacidad de decisión, conformidad y control financiero, control operativo, captura y creación de valor. Además, la gestión financiera garantiza la financiación adecuada para la adquisición y la provisión de servicios.

Por lo tanto, la existencia de una comisión de gestión financiera o similar que proporcione información vital para que la dirección de TI garantice una provisión de los servicios de TI externalizados de forma eficiente y rentable, aporta un valor añadido al modelo de madurez diseñado.

### **2.2.15 Legislación**

Los proveedores de servicios de TI, en el desempeño de su desarrollo profesional, acceden o tratan datos de carácter personal de los empleados de las organizaciones (sus clientes) que contratan sus servicios y en el caso de las universidades acceden además de a los datos personales del personal docente e investigador y del personal de administración y servicios, también a los datos de carácter personal de los alumnos que tienen o han tenido algún tipo de vinculación con las mismas.

En esta disyuntiva, nadie puede negar los riesgos que pueden suponer para la intimidad de las personas, este tratamiento de los datos personales, realizado por terceros, en el caso de que esa información de carácter personal, a veces altamente sensible, se empleara con otros fines que no convergieran con la función encomendada al proveedor de servicios.

Debido a la importancia de los riesgos subyacentes a la externalización de servicios de TI que procesan información sensible, el MM diseñado refleja la necesidad del cumplimiento de las normas, leyes, decretos, directivas y decisiones comunitarias, nacionales y regionales en materia de protección de datos, tratamiento de los datos, lugar del tratamiento de los datos, cláusulas para la transferencia de datos y cláusulas contractuales tipo para la transferencia de datos personales a terceros países, etc.

### 2.2.16 Gestión de la demanda y gestión de la capacidad

La *gestión de la demanda* es un proceso que entra dentro de la *estrategia del servicio*, según ITIL v3. Adapta el suministro a la demanda y tiene como finalidad predecir con la mayor exactitud posible la demanda, y si es posible, regularla.

La *gestión de la capacidad* es un proceso que entra dentro del *diseño del servicio*, según ITIL v3, y tiene que proporcionar una capacidad de TI, justificable en términos de coste, que se corresponda con las necesidades actuales y futuras de los usuarios.

Además, la gestión de la capacidad viene reflejada en el modelo de madurez de la externalización diseñado por Fairchild (2004). Este modelo se compone de cinco niveles cada uno de los cuales especifica una serie de condiciones que se tienen que cumplir para ascender en el modelo. Es en el cuarto nivel donde se indica que mediante los procesos de la gestión de la capacidad se realiza la planificación anual de la capacidad, se comprueba el uso mensual con respecto a las previsiones, y se alerta a las diferentes unidades de negocio y organizaciones TI sobre la conveniencia de la actualización de los servicios y las implicaciones del coste.

Aunque la gestión de la demanda y la gestión de la capacidad están en fases diferentes de ITIL v3 (estrategia y diseño), tienen una relación estrecha en lo que es el sistema de engranaje en el cual el ciclo de consumo genera demanda y el ciclo de producción la atiende y da respuesta con la capacidad. Por lo que el funcionamiento es como el de una correa de transmisión.

Otra forma de abordar la relación es afirmar la imposibilidad de obtener resultados de los servicios de antemano y almacenarlos a la espera de que surja la demanda (similar a la producción de la energía eléctrica y no disponer de una forma de consumirla). Con lo que se puede afirmar que la capacidad de producción de los recursos que se disponen para un servicio se ajusta de acuerdo a las previsiones y patrones que se definan en la demanda. Por lo tanto, la capacidad viene determinada por la previsible demanda y esta determina la capacidad.

En definitiva, la demanda y la capacidad de los servicios de TI se articulan mediante la gestión de los procesos de la demanda y la capacidad, y son estos los que determinan en cierto grado la suficiencia de los servicios provistos, de ahí su importancia en el modelo de madurez propuesto.

### **2.2.17 Gestión de acuerdos formales (contratos, convenios o similares)**

Es necesario la existencia de un sistema de gestión de acuerdos formales con proveedores de TI externos (ITIL v3 e ISO 20000 lo llaman *gestión de suministradores*), con el fin de conseguir una calidad en los servicios consistente a un precio competitivo. Para que este sistema se implemente de una forma eficaz, sería conveniente crear una base de datos que gestionase a los proveedores externos y los acuerdos establecidos con ellos, que idealmente, debería integrarse en el sistema de gestión de la configuración (CMS), el cual permite tener un conocimiento y control claro sobre la infraestructura, las relaciones entre los elementos de configuración que constituyen la infraestructura y dan soporte a los servicios, y el ciclo de vida de los elementos de configuración.

### **2.2.18 Gestión del conocimiento**

La gestión del conocimiento (según ITIL v3) mejora la calidad de la toma de decisiones y garantiza que durante el ciclo de vida del servicio se dispone de información segura y fiable. Para compartir conocimiento de manera efectiva se requiere desarrollar y mantener un sistema de gestión del conocimiento (KMS) de los servicios de TI. Este sistema debería estar disponible para todos los grupos con interés en la información y debería responder a todos los requisitos de información.

La base del KMS debe estar formada por una considerable cantidad de datos e integrada dentro del CMS, de tal forma que el CMS envía información al KMS para facilitar el proceso de toma de decisiones.

El KMS también almacena información sobre aspectos como la experiencia y los conocimientos del personal, el comportamiento de los usuarios, el rendimiento de la organización, requisitos y expectativas de proveedores y asociados, etc.

### **2.2.19 Pautas a seguir antes de externalizar un servicio de TI**

Las pautas generales a aplicar en el proceso de la toma de decisión sobre la conveniencia o no de externalizar un servicio de TI concreto, serían las siguientes, y a ser posible en el mismo orden (los puntos 1, 2 y 3 se pueden realizar en paralelo):

1. Realizar un estudio exhaustivo sobre las normas, leyes, decretos, directivas y decisiones comunitarias, nacionales y regionales que se deben exigir al proveedor externo en la provisión del servicio, en el caso que se decida por la externalización de un servicio de TI;
2. Realizar un estudio económico sobre los costes anuales que supone soportar internamente el servicio de TI, incluyendo personal técnico, equipos (procesamiento y almacenamiento) e infraestructura, y su mantenimiento;
3. Realizar un estudio técnico centrado principalmente en la disponibilidad, continuidad y capacidad del servicio de TI soportado internamente y objeto de estudio;
4. Realizar una valoración de las demandas que el gobierno corporativo hace al departamento de TI para la prestación del servicio, en cuanto al porcentaje de disponibilidad, calidad, grado de continuidad y capacidad del servicio, sin olvidar los recursos disponibles actuales y futuros por parte de la organización;
5. Analizar y estudiar meticulosamente toda la información anterior, y si se dan todos los condicionantes, explorar el mercado de la externalización de servicios de TI para poder contrastar el servicio de TI prestado internamente, si es el caso, y el servicio de TI que ofrecen los proveedores externos; y
6. Si es conveniente la externalización del servicio de TI en cuestión, renegociar las ofertas recibidas de los proveedores externos, desde el punto de vista económico, técnico y normativo.

### **2.3 Extracción de subconceptos por cada concepto**

Una vez se han definido los conceptos relacionados con el gobierno de la externalización y la gestión de los servicios de TI externalizados, y sobre los cuales se sientan las bases para el diseño del modelo de madurez que se pretende conseguir, es el momento de extraer los subconceptos (parámetros) que definen cada uno de los conceptos. A partir de estos subconceptos se diseñará un cuestionario (véase Cuestionario EXTERNALIZACIÓN DE SERVICIOS DE TI-Anexos) con una cuestión por cada subconcepto, que medirá el grado de cumplimiento de cada subconcepto en las

organizaciones que lo cumplimenten. Finalmente, mediante el diseño de un instrumento de evaluación que se verá más adelante, y que tiene como base los conceptos y subconceptos anteriores, se obtendrá el nivel de madurez en el que se encuentran las organizaciones participantes en el estudio.

**Tabla 1. Conceptos y subconceptos del modelo de madurez**

CONCEPTOS	SUBCONCEPTOS / CARACTERÍSTICAS
Acuerdos formales (AF): contratos, convenios o similares	Procedimientos y procesos
	Elementos de AF
	Requerimientos de AF
	Frecuencia revisión de AF
	Penalizaciones en AF
Medición de servicios externalizados	Ejecución de penalizaciones en AF
	Procedimientos de mediciones
Gestión de la calidad (GC)	Sistema de GCyE
Monitorización y ajustes de la externalización	Supervisión de servicios de TI
	KPI y KGI
	Indicadores y penalizaciones
	Indicadores y contratación
	Cumplimiento condiciones
Alineación TI-Negocio	Acciones correctivas
	Encuestas satisfacción
	Respuestas encuestas
Estructura organizativa de gobierno de TI	Alineación requerimientos-objetivos
	Consejo de Dirección y CIO
	Comité de Estrategia de TI
	Comité de Auditoría (externa e interna)
	Comité de Dirección de TI
	Comisión de Tecnología y/o Arquitectura de TI
Acuerdos de nivel de servicio (SLA)	Oficina de Proyectos
	Comisión de Servicios
	SLA
Registro de servicios de TI	Elementos del SLA
	Frecuencia revisión del SLA
Gestión de incidencias y problemas	Catálogo de servicios
	Elementos del catálogo de servicios
	Proceso de gestión de incidencias (PGI)
Cambios	Optimización del PGI
	Vinculación con SLA
	Proceso de gestión de problemas (PGP)
	Optimización del PGP
	Gestión de cambios
	Plan de regresión

	Revisión post-implantación
	Prioridades de las RFC
Pruebas y despliegues	Profesionalización del personal
Control de proveedores externos	Auditorías
	Informes de seguridad
Riesgo del negocio	Plan de Contingencias (PC)
	Revisión del PC
	Evaluación del riesgo del negocio
	Aptitudes y capacidades del proveedor
Comisión gestión financiera (GF)	Existencia de una comisión de GF
Legislación	Cumplimiento de la legislación
Gestión de la demanda y la capacidad	Proceso de gestión de la demanda
	Proceso de gestión de la capacidad
	Engranaje demanda-capacidad
Gestión de acuerdos formales (contratos, convenios o similares)	Sistema de gestión de acuerdos formales (AMS)
	Sistema de gestión de la configuración (CMS)
	Integración del AMS
Gestión del conocimiento	Sistema de gestión del conocimiento (KMS)
	Integración del KMS
Pautas a seguir antes de externalizar un servicio de TI	Estudio de la legislación
	Estudio económico de costes
	Estudio técnico (disponibilidad, continuidad y capacidad)
	Valoración de la demanda exigible al servicio
	Explorar mercado externalización
	Renegociar las ofertas recibidas

## 2.4 Literatura sobre modelos de madurez y marcos de trabajo de externalización de TI existentes. Tabla comparativa

Son muy escasos los modelos o marcos de trabajo que se pueden encontrar en la literatura respecto a la externalización de TI, tanto desde el punto de vista del cliente como del proveedor externo, y los pocos modelos o marcos de trabajo que existen son muy variados. Después de realizar una revisión exhaustiva de la literatura y desde el punto de vista del cliente, cabe destacar los siguientes modelos:

- **[M1] Managing Complex IT Outsourcing – Partnerships** (Beulen y Ribbers, 2002). Se centra en gestionar las relaciones complejas con los proveedores de TI mediante los siguientes aspectos: estrategia de TI, gestión de la información, contratos flexibles, gestión de contratos y cuentas, disponibilidad de recursos humanos;



- **[M2] Information Technology Outsourcing (ITO) Governance: An Examination of the Outsourcing Management Maturity Model** (Fairchild, 2004). Es un modelo evolutivo al estilo del CMM pero al que le faltan métricas para medir el nivel de madurez convenientemente. El modelo de madurez de externalización de TI se compone de 5 niveles: nivel 1 (fundamentos de gestión del vendedor), nivel 2 (resultado del servicio definido), nivel 3 (medidas), nivel 4 (confianza) y nivel 5 (valor de negocio reconocido);
- **[M3] A Unified Framework for Outsourcing Governance** (Fan Jing Meng et al., 2007). Entorno de trabajo unificado del gobierno de la externalización desde las perspectivas combinadas del cliente y el proveedor. El entorno de trabajo se centra en tres áreas: procesos de gobierno, estructura organizacional del gobierno y la medición del rendimiento;
- **[M4] IT Outsourcing Maturity Model** (Adelakun, 2004). Este modelo identifica cinco niveles de madurez basados en la revisión de la literatura y en entrevistas con los propios participantes de la externalización. Es un modelo de madurez generalista por fases en el que se asciende de forma gradual. Las cinco etapas o fases del modelo son: insourcing, forming, storming, norming, y performing;
- **[M5] Outsourcing Management Framework Based on ITIL v3 Framework** (Mobarhan et al., 2011). Marco de trabajo basado en ITIL v3 y compuesto de cuatro fases que se deben cumplir de forma consecutiva. Las cuatro fases son las siguientes: fase 1 (gestión de incidencias y problemas), fase 2 (gestión financiera, gestión de riesgo y gestión del nivel de servicio), fase 3 (gestión de suministradores, gestión del cambio y gestión de la seguridad), fase 4 (evaluación del servicio);
- **[M6] Towards a Multisourcing Maturity Model as an Instrument of IT Governance at a Multinational Enterprise** (Herz et al., 2011). Modelo de madurez orientado al multisourcing y aplicable a grandes empresas con el TI organizado de forma federal por lo que se considera un modelo muy específico. Modelo basado en CMMI-ACQ, eSCM-CL y Gartner IT procurement. Se compone de seis niveles: nivel 0 (multisourcing incompleto), nivel 1 (multisourcing preparado), nivel 2 (multisourcing comprometido), nivel 3 (multisourcing establecido), nivel 4 (multisourcing gestionado), nivel 5 (multisourcing optimizado);

- **[M7] Maturity Model for IT Outsourcing Relationships** (Gottschalk y Solli-Sæther, 2006). Modelo de madurez basado en teorías de organización y prácticas en torno a las relaciones que se establecen en la externalización de TI. El modelo se compone de tres fases: costes, recursos y alianzas;
- **[M8] IT Governance Maturity and IT Outsourcing Degree: An Exploratory Study** (Dahlberg y Lahdelma, 2007). El objetivo de este estudio es dar luz sobre si la evaluación de la madurez del gobierno de TI difiere en unos clientes de otros dependiendo de si estos son clientes que externalizan de forma selectiva o de forma total; y
- **[M9] Global Multisourcing Strategy: Integrating Learning From Manufacturing Into IT Service Outsourcing** (Ning y Levina, 2011). Entorno de trabajo teórico centrado específicamente en los resultados económicos y operativos de la externalización, y que omite otros muchos determinantes. Propone dos dimensiones, anchura y profundidad, que permiten analizar la compensación de la estrategia multisourcing de forma detallada desde la perspectiva del cliente.

La Tabla 2 muestra los modelos de madurez y los marcos de trabajo anteriores junto con las áreas clave o determinantes en que están basados. Todas las áreas clave que se muestran en la primera columna de la siguiente tabla, son las que constituyen la base del modelo de madurez diseñado sobre la externalización de TI, y que han sido justificadas en el capítulo anterior.

**Tabla 2. Modelos de madurez y marcos de trabajo existentes sobre externalización de TI**

Áreas clave o determinantes del modelo de madurez	Modelos de madurez y marcos de trabajo sobre externalización de TI								
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
Acuerdos formales	X			X		X	X		X
Medición de servicios		X	X		X	X		X	
Gestión de la calidad		X					X		
Monitorización y ajustes		X	X		X	X			X
Alineación TI-Negocio	X	X	X						X
Estructura de gobierno de TI	X		X						X
Acuerdos de nivel de servicio (SLA)	X	X		X	X		X		
Registro de servicios de TI									
Gestión de incidencias y problemas				X	X				
Cambios					X				
Pruebas y despliegues									
Control de proveedores ext.	X	X			X	X	X	X	X
Riesgo del negocio		X	X		X				X
Gestión financiera					X	X	X	X	X
Legislación			X			X			

Gest. de la demanda y la capacidad	X		
Gestión de acuerdos formales	X		X
Gestión del conocimiento	X	X	X
Pautas en la externalización de un servicio de TI (ciclo de vida)			

Por consiguiente y teniendo en cuenta todo lo anterior se ha diseñado un modelo de madurez (MM a partir de ahora) holístico orientado al gobierno de TI de la externalización y a la gestión de los servicios de TI externalizados en el entorno universitario, que permite establecer el nivel de madurez de cada universidad participante en el estudio, a partir de los criterios de control o requerimientos de información (así llamados por COBIT) siguientes: efectividad, eficiencia, confidencialidad, integridad, disponibilidad, cumplimiento y confiabilidad. También se ha diseñado el MM desde la perspectiva de la administración de recursos críticos TI: aplicaciones, información, infraestructura y personas.

Además, la norma ISO/IEC 38500:2008, publicada en 2008, tiene como objetivo el proporcionar un marco de principios para que la dirección de las diferentes organizaciones los utilicen para dirigir, evaluar, y monitorizar el uso de las tecnologías de la información y comunicación. La dirección, según indica la norma, ha de gobernar TI mediante tres tareas principales:

- Dirigir. Dirigir la preparación y ejecución de los planes estratégicos y políticas, asignando las responsabilidades correspondientes. Asegurar la transición correcta de los proyectos a la producción, considerando los impactos en la operación, el negocio y la infraestructura. Impulsar una cultura de buen gobierno de TI en la organización.
- Evaluar. Examinar y juzgar el uso actual y futuro de TI, incluyendo estrategias, propuestas y acuerdos de aprovisionamiento (internos y externos).
- Monitorizar. Mediante sistemas de medición, vigilar el rendimiento de TI, asegurando que se ajusta a lo planificado.

Además, según se desprende de los resultados del “*IT Governance Study 2007*” presentado por Yanosky y McCredie (2007) y Yanosky y Borreson (2008), algunos de los motivos que obligan a crear una estructura de gobierno de TI en el ámbito universitario son:

- Alinear los objetivos de TI con los objetivos estratégicos de la universidad
- Promover una visión institucional de TI
- Transparencia en la toma de decisiones
- Reducción de costes
- Incremento de la eficiencia
- Regulación y cumplimiento con auditorías

Respecto a los aspectos de la gestión de los servicios de TI externalizados, el MM tiene en cuenta el estándar ISO/IEC 20000 y la metodología ITIL v3, pero personalizada para integrar gobierno y gestión en un MM único. Lo ideal es tender hacia una integración que facilite la utilización conjunta de marcos de forma eficiente. ITIL v3 define cinco fases en el ciclo de vida de cada servicio de TI, como se mencionó anteriormente. Estos son: estrategia, diseño, transición, operación y mejora continua. Las fases, junto con los procesos que constituyen cada fase, van a determinar los aspectos de gestión de los diferentes niveles de madurez del modelo propuesto.

## **2.5 Modelo de madurez propuesto (MM-2GES)**

Para diseñar un modelo de madurez que esté orientado específicamente a la externalización de servicios de TI, se ha estudiado en detalle toda referencia y relación sobre la provisión de servicios de TI que hay en los estándares ISO 20000 e ISO 38500 y los marcos de buenas prácticas ITIL v3 y COBIT. Además, se ha investigado toda la literatura académica que hay al respecto y no se ha encontrado ningún modelo de madurez que aglutine los estándares y marcos anteriores y lo focalice sobre la externalización de servicios de TI. Como resultado de este trabajo de investigación, se ha categorizado una serie de conceptos y subconceptos (véase Tabla 1) que constituyen la base del modelo de madurez.

El modelo de madurez propuesto y bautizado como modelo de madurez sobre el gobierno y la gestión de la externalización de servicios de TI (a partir de ahora MM-2GES), sigue una estructura por partes y tiene dos componentes principales: nivel de madurez y concepto. De tal forma que cada nivel de madurez viene determinado por una serie de conceptos comunes a todos los niveles. Estos conceptos son los siguientes: acuerdos formales (contratos, convenios o similares), medición de servicios externalizados, gestión de la calidad, monitorización y ajustes, alineación TI-negocio,

estructura organizativa de TI, acuerdos de nivel de servicio, registro de servicios de TI, gestión de incidencias y problemas, cambios, pruebas y despliegues, control de proveedores externos, riesgo del negocio, comisión gestión financiera, legislación, gestión de la demanda y la capacidad, gestión de acuerdos formales, gestión del conocimiento, y pautas a seguir antes de externalizar un servicio de TI.

Cada concepto viene definido por una serie de características que especifican las prácticas claves que, cuando se llevan a cabo, pueden ayudar a las organizaciones a cumplir los objetivos de un nivel de madurez concreto. Estas características se traducen en indicadores que una vez medidos y mediante la aplicación de un instrumento de evaluación, se determina el nivel de madurez de las organizaciones sometidas al estudio.

Además, cabe puntualizar que, a pesar de que los conceptos son comunes a todos los niveles, no todos los conceptos son aplicables a todos los niveles.

### 2.5.1 Niveles de madurez de MM-2GES

**MM-2GES** define cinco niveles de madurez: inicial o improvisado, repetible e intuitivo, definido, administrado y medible, optimizado (véase Tabla 1-Anexos. *Modelo de madurez 2GES*). Las organizaciones en el primer nivel (inicial o improvisado) tienen escasas intenciones de gobernar y gestionar formalmente la externalización de los servicios de TI, ya que no reconocen esta formalización explícitamente como fundamental para el éxito a largo plazo. Las organizaciones carecen de una estructura organizativa de gobierno de TI donde el CIO o una figura similar sea el elemento vertebrador.

En el segundo nivel (repetible) las organizaciones empiezan a ser conscientes de la importancia que supone tener un buen gobierno de TI que articule correctamente la externalización y una gestión eficaz y eficiente de los servicios de TI externalizados. El problema que se puede presentar es el cómo conseguirlo. Las organizaciones empiezan a constituir una estructura organizativa de gobierno de TI donde el CIO o similar es el elemento vertebrador.

En el tercer nivel (definido) las organizaciones tienen creada una estructura e infraestructura básica que da soporte al buen gobierno de TI y a la gestión eficiente y

eficaz de los servicios de TI externalizados. Las organizaciones disponen de procedimientos formales y claros para la gestión, supervisión y medición (calidad, rendimiento, riesgos) de los servicios mediante indicadores apropiados, con procesos de gestión bien implementados y una estructura de gobierno de TI bien estructurada, aunque faltan algunos procesos de gestión más por implementar para mejorar la calidad provista por los servicios de TI externalizados.

El nivel 4 (administrado y medible) se caracteriza por tener el gobierno y la gestión, relativa a la externalización de servicios de TI, fuertemente integrada en la estrategia de las organizaciones. Existe un mayor control y supervisión de los proveedores externos, existe un buen grado de ejecución de penalizaciones por incumplimiento de los acuerdos firmados con los proveedores. Además, se utilizan medidas cuantitativas para valorar la eficacia de la provisión de servicios de TI externalizados y para la contratación y negociación de servicios. Nuevos procesos son implementados que facilitan una información más precisa que se traduce en una mayor calidad en la prestación de los servicios.

Finalmente, en el nivel 5 las organizaciones han conseguido alinear perfectamente los servicios de TI externalizados con los objetivos del negocio. Se realizan auditorías independientes e informes de seguridad sobre los proveedores. Con una cultura institucionalizada de buen gobierno y gestión en torno a los servicios de TI externalizados, el engranaje está más que consolidado para seguir mejorando la calidad y el rendimiento de los servicios prestados y alcanzar la excelencia.

Los cinco niveles que constituyen MM-2GES y las características que definen a cada uno de ellos en detalle son los siguientes:

#### **2.5.1.1 Nivel 1: Inicial o improvisado**

Cuando

- Existe un acuerdo formal básico mediante un contrato, convenio o similar de prestación de servicios
- Si existe medición (calidad, rendimiento, riesgos) de los servicios de TI prestados externamente, esta es informal y reactiva, y los procedimientos si existen no son claros

- El éxito de las pruebas y despliegues de los servicios de TI externalizados depende de la experiencia del personal de TI interno y la del proveedor externo. En cierta medida gobierna la improvisación
- Existe un acuerdo del nivel de servicio (SLA) básico que debe prestar el proveedor externo. En este no se estipulan las penalizaciones por incumplimiento, tiempos de recuperación, niveles de calidad y requisitos de seguridad
- Ninguno de los actores partícipes utiliza una herramienta de gestión de incidencias optimizada, aunque gestiona las incidencias de forma desorganizada
- Existe un catálogo de servicios con la información básica de los servicios, pero no refleja las condiciones de provisión de los servicios, SLA, costes y responsabilidades mutuas
- En materia de legislación y respecto a los proveedores externos, existen lagunas legales en materia de protección de datos, tratamiento de los datos, lugar del tratamiento de los datos, cláusulas para la transferencia de datos y cláusulas contractuales tipo para la transferencia de datos personales a terceros países
- La organización no dispone de una estructura organizativa de gobierno de TI donde el CIO o similar es el elemento vertebrador. La estructura organizativa se debería componer de lo siguiente: Comité de Estrategia de TI, Comité de Auditoría, Comité de Dirección de TI, Comisión de Tecnología y/o Arquitectura de TI, Oficina de Proyectos

#### **2.5.1.2 Nivel 2: Repetible e intuitivo**

Cuando

- La organización no dispone todavía de procedimientos documentados claros para la administración de los servicios de TI externalizados, con procesos claros para la negociación con los proveedores externos
- Medición informal y reactiva de los servicios de TI (calidad, rendimiento, riesgos)
- Existe un acuerdo formal mediante un contrato, convenio o similar de prestación de servicios para cada uno de los servicios de TI externalizados

- El acuerdo formal contiene: servicios a suministrar, SLA, costes y responsabilidades
- Existe un acuerdo del nivel de servicio (SLA) que debe prestar el proveedor externo para cada uno de los servicios de TI externalizados
- En el SLA se estipula lo siguiente: la disponibilidad del servicio y las responsabilidades mutuas
- Se realiza una supervisión informal de los servicios de TI externalizados, de los riesgos asociados y de la prestación de servicios. Tanto el proceso como los indicadores utilizados no están optimizados
- Los indicadores (KPI y KGI) apenas influyen en las penalizaciones
- Los indicadores (KPI y KGI) apenas influyen en la contratación y negociación de los servicios de TI externalizados
- El éxito de las pruebas y despliegues de los servicios de TI externalizados depende de la profesionalización del personal de TI interno y la del proveedor externo, y está al margen de la improvisación
- Se tiene implementado el proceso de gestión de incidencias
- El grado de optimización del proceso de gestión de incidencias es bueno
- La gestión de las incidencias de los servicios de TI externalizados, se realiza mediante herramientas de gestión optimizadas que permiten el registro, seguimiento y monitorización de las incidencias
- Apenas existe una vinculación entre la gestión de incidencias y la gestión del nivel de servicio que permita establecer prioridades y conseguir tiempos de resolución apropiados
- Existe un catálogo de servicios claramente definido que incluye los servicios de TI externalizados
- En materia de legislación y respecto a los proveedores externos, se han corregido las posibles lagunas legales que pudieran existir en materia de protección de datos, tratamiento de los datos, lugar del tratamiento de los datos, cláusulas para la transferencia de datos y cláusulas contractuales tipo para la transferencia de datos personales a terceros países
- La organización empieza a constituir una estructura organizativa de gobierno de TI donde el CIO o similar es el elemento vertebrador y es miembro del Consejo de Dirección. La estructura organizativa se debería componer al menos de lo



siguiente: Comité de Estrategia de TI, Comité de Dirección de TI, Oficina de Proyectos y Comisión de Servicios

### **2.5.1.3 Nivel 3: Definido**

Cuando

- La organización dispone de procedimientos documentados claros para la administración de los servicios de TI externalizados, con procesos claros para la negociación con los proveedores externos
- Existen procedimientos claros para la medición (calidad, rendimiento, riesgos) de los servicios de TI externalizados
- Los acuerdos formales (contratos, convenios o similares) de cada servicio de TI externalizado contienen los siguientes aspectos además de los indicados en el nivel anterior: alcance del trabajo, cronograma y acuerdos de facturación
- Buen grado de cumplimiento de los requerimientos legales (se adecuan a las normativas vigentes), operativos (correcta entrega y gestión de los servicios en explotación) y de control (para la medición y el análisis de los servicios) de los acuerdos formales
- Existen penalizaciones por incumplimiento de los acuerdos formales, incluida la terminación de los mismos, pero el grado de ejecución de las penalizaciones es todavía bajo
- En el SLA se estipula lo siguiente: las penalizaciones por incumplimiento, y tiempos de recuperación (continuidad)
- Los SLA son revisados de forma periódica en intervalos predefinidos
- Existe un proceso optimizado para la supervisión de los servicios de TI externalizados de los riesgos asociados y de la prestación de servicios. Este proceso evalúa el rendimiento de los servicios y proporciona información para evaluar los servicios actuales y futuros prestados por el proveedor externo
- Se realiza la monitorización y ajustes de la externalización mediante el uso de indicadores KPI y KGI
- Los resultados de la monitorización de los KPI y KGI influyen en las penalizaciones

- Los resultados de la monitorización de los KPI y KGI influyen en la contratación y en la negociación de los servicios de TI externalizados
- Se monitoriza el cumplimiento de las condiciones operativas (correcta entrega y gestión de los servicios de TI en explotación)
- Se monitoriza el cumplimiento de las condiciones legales (se adecuan a las normativas vigentes)
- Se elaboran, distribuyen, recogen y estudian las encuestas de satisfacción de los usuarios finales sobre la calidad del servicio de TI externalizado que reciben
- Los requerimientos de los servicios de TI externalizados están bien definidos, implementados y alineados con los objetivos del negocio universitario
- El grado de optimización del proceso de gestión de incidencias es muy bueno
- Se tiene implementado el proceso de gestión de problemas
- El grado de optimización del proceso de gestión de problemas es bueno
- La gestión de los problemas de los servicios de TI externalizados, se realiza mediante una herramienta de gestión optimizada que permite investigar las causas subyacentes de las incidencias, eliminar la repetición de incidencias y minimizar el impacto de las que no se puedan evitar
- Existe una vinculación aceptable entre la gestión de incidencias y la gestión del nivel de servicio que permita establecer prioridades y conseguir tiempos de resolución apropiados
- Está implementado el proceso de gestión de cambios para facilitar la realización de cambios que incorporan nuevas funcionalidades y mejoras en los servicios de TI, con una mínima interrupción de los mismos
- El riesgo del negocio asociado con los servicios de TI externalizados está evaluado por el CIO o similar y reportado a instancias superiores relacionadas con las TI
- En materia de legislación, se cumplen de forma rigurosa todas las normas, leyes, decretos, directivas y decisiones comunitarias, nacionales y regionales en materia de protección de datos, tratamiento de los datos, cláusulas para la transferencia de datos y cláusulas contractuales tipo para la transferencia de datos personales a terceros países
- La estructura organizativa de gobierno de TI se compone además de: Comité de Auditoría (externa e interna) y Comisión de Tecnología y/o Arquitectura de TI

- Pautas generales aplicables al proceso de la toma de decisión en la externalización de servicios de TI

#### **2.5.1.4 Nivel 4: Administrado y medible**

Cuando

- Los acuerdos formales firmados con los proveedores externos son revisados de forma periódica en intervalos predefinidos
- Buen grado de ejecución de las penalizaciones por incumplimiento de los acuerdos formales
- En el SLA se estipula lo siguiente: niveles de calidad y requisitos de seguridad
- Existe un plan de contingencias de vuelta atrás sobre los servicios de TI externalizados que dan soporte a la estrategia de negocio. Este plan de contingencias es parte del plan de continuidad del negocio
- El plan de contingencias se revisa periódicamente
- Las aptitudes y capacidades del proveedor externo son verificadas de forma continuada, como parte de la gestión del riesgo del negocio
- Existe una vinculación máxima entre la gestión de incidencias y la gestión del nivel de servicio que permita establecer prioridades y conseguir tiempos de resolución apropiados
- Los KPI y KGI influyen en gran medida en las penalizaciones
- Los KPI y KGI influyen en gran medida en la contratación y negociación de los servicios de TI externalizados
- Se implantan acciones correctivas de ajuste, si procede, como resultado de la monitorización
- Las respuestas de las encuestas de satisfacción de los usuarios influyen en la prestación de los servicios de TI externalizados
- Los requerimientos de los servicios de TI externalizados están muy bien definidos, implementados y alineados con los objetivos del negocio universitario
- El grado de optimización del proceso de gestión de problemas es muy bueno
- Todos los cambios que se aprueban tienen un plan de corrección para la regresión (vuelta atrás)

- Se realiza una revisión post-implantación para determinar si el cambio ha tenido éxito
- Está implementado el proceso de gestión de la demanda (fase de estrategia de ITIL) para regular la demanda de los servicios de TI externalizados
- Está implementado el proceso de gestión de la capacidad (fase de diseño de ITIL) para asegurar una capacidad de TI que se corresponda con las necesidades actuales y futuras de los servicios de TI externalizados
- La gestión de la demanda y la gestión de la capacidad (siempre justificable en términos de coste) de cada servicio de TI externalizado están bien engranados
- Se dispone de un sistema de gestión del conocimiento (KMS) que tiene documentados los servicios de TI externalizados. El KMS está disponible para todos los grupos de interés y debe responder a todos los requisitos de información que se le soliciten
- Existe un sistema de gestión de acuerdos formales y de proveedores de TI externos para conseguir una calidad consistente en los servicios a un precio competitivo. Este sistema es independiente del sistema de gestión de la configuración

#### **2.5.1.5 Nivel 5: Optimizado**

Cuando

- Excelente grado de ejecución de las penalizaciones por incumplimiento de los acuerdos formales
- El grado de optimización del proceso de gestión de problemas es máximo
- Existe un sistema de gestión de la calidad y la excelencia integrado, tipo EFQM o CAF, que incluye a los servicios de TI externalizados
- Los requerimientos de los servicios de TI externalizados están perfectamente definidos, implementados y alineados con los objetivos del negocio universitario
- Se realizan auditorías independientes sobre los proveedores externos para evaluar la eficiencia, eficacia y economía de los servicios de TI provistos
- Se realizan informes de seguridad sobre los proveedores externos para controlar y asegurar la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad de la información en torno a los servicios de TI prestados

- En el SLA se estipula el rendimiento del servicio
- El catálogo de servicios contiene para cada servicio lo siguiente: las condiciones de provisión del servicio, SLA, costes y responsabilidades de los intervinientes
- La gestión de cambios incluye un estudio interno de las prioridades de las peticiones de cambio (RFC)
- Existe una comisión de gestión financiera que proporciona información vital para que la dirección de TI garantice una provisión de los servicios de TI externalizados de forma eficiente y rentable
- Existe un sistema de gestión de la configuración (CMS) que permite tener un conocimiento y control claro sobre la infraestructura, las relaciones entre los elementos de configuración que constituyen la infraestructura y dan soporte a los servicios de TI, y el ciclo de vida de los elementos de configuración
- El sistema de gestión de acuerdos formales establecidos con proveedores de TI externos está integrado en el CMS
- El KMS de los servicios de TI externalizados está integrado en el CMS
- La gestión de la demanda y la gestión de la capacidad (siempre justificable en términos de coste) de cada servicio de TI externalizado, están perfectamente engranados

La Tabla 1 de los anexos muestra MM-2GES en detalle con los cinco niveles mencionados anteriormente.

El modelo diseñado MM-2GES propone que las organizaciones objeto del estudio deben ascender desde un nivel de madurez al siguiente sin saltar ningún nivel intermedio. En la práctica, las organizaciones pueden emplear prácticas específicas de niveles superiores a los que se encuentran. Sin embargo, este hecho no supone que se pueden saltar niveles, puesto que es poco probable que estas prácticas consigan resultados óptimos hasta que no se consoliden las prácticas en los niveles inferiores.

### **2.5.2 Métricas para la evaluación de la madurez. Instrumento de evaluación**

Se ha diseñado un instrumento de evaluación junto con el modelo de madurez que permite una validación independiente y una aplicación práctica del modelo. De tal

manera que la madurez de 2GES de una organización indica el grado de cumplimiento con éxito de todas las prácticas que caracterizan un nivel de madurez determinado. Las cuestiones utilizadas en el cuestionario (véase Cuestionario EXTERNALIZACIÓN DE SERVICIOS DE TI-Anexos), consideradas la base del instrumento de evaluación, han sido extraídas a partir de cada uno de los indicadores o características que definen cada uno de los conceptos generales o áreas clave del modelo de madurez. Estos conceptos generales y las características que los definen han sido extraídos a partir de las normas y marcos siguientes:

- La norma ISO/IEC 20000 como estándar y el marco ITIL v3 como buenas prácticas. Ambos proporcionan un planteamiento sistemático para la provisión y gestión de servicios de TI con calidad.
- La norma ISO/IEC 38500:2008 que proporciona un marco de principios para que la dirección de las diferentes organizaciones los utilicen para dirigir, evaluar, y monitorizar el uso de las tecnologías de la información y comunicación.
- El marco COBIT 4.1, orientado al negocio, proporciona buenas prácticas mediante una serie de dominios y procesos, además de métricas y modelos de madurez que permiten medir la consecución de los objetivos que se persiguen.

Además, se han desarrollado nuevos indicadores basados en el modelo propuesto para evaluar aspectos convenientes que no vienen reflejados en las normas y marcos anteriores ni en la literatura existente (por ejemplo: la inclusión del rendimiento del servicio en el SLA y el uso de las encuestas de satisfacción de los usuarios en la alineación TI-negocio).

Para evaluar el modelo de madurez de una organización utilizando el modelo e instrumentos propuestos, se necesita obtener una serie de datos que son el resultado de las respuestas al cuestionario (véase Cuestionario EXTERNALIZACIÓN DE SERVICIOS DE TI-Anexos) basado en los indicadores que definen los conceptos generales de nuestro modelo de madurez.

La *Tabla de métricas y cuestionario de MM-2GES* (véase Tabla 2-Anexos) constituye la base del instrumento de evaluación el cual permite establecer el nivel de madurez de las organizaciones que participan en el estudio. La tabla se compone de tres

columnas. La primera columna muestra el nivel o niveles correspondientes al indicador situado en la segunda columna. La segunda columna muestra las preguntas del cuestionario (véase Cuestionario EXTERNALIZACIÓN DE SERVICIOS DE TI-Anexos) y los indicadores para cada una de las preguntas o parte de las preguntas, debido a que alguna pregunta puede contener más de un indicador. Finalmente, la tercera columna muestra la fuente de donde se ha extraído el indicador como una característica del concepto general o área clave del modelo.

Por lo tanto, el nivel de madurez de una institución de educación superior se obtiene evaluando el desarrollo o cumplimiento de las prácticas clave en cada una de las áreas clave o conceptos del modelo, a partir de las respuestas a las preguntas del cuestionario (véase Cuestionario EXTERNALIZACIÓN DE SERVICIOS DE TI-Anexos) reflejadas en los valores de sus indicadores. Para que una institución estudiada sea calificada en un determinado nivel, esta debe cumplir todas las prácticas clave de ese nivel con éxito.

La tabla siguiente permite la recogida de las respuestas del cuestionario (véase Cuestionario EXTERNALIZACIÓN DE SERVICIOS DE TI-Anexos) por parte de las instituciones que son estudiadas. La primera columna muestra el nivel de madurez. La segunda columna muestra los indicadores medibles extraídos de las preguntas del cuestionario (véase Cuestionario EXTERNALIZACIÓN DE SERVICIOS DE TI-Anexos) para cada uno de los niveles de madurez. La tercera columna muestra las respuestas de cada uno de los indicadores de la segunda columna. Los posibles valores de las respuestas son ‘S’ y ‘N’. ‘S’ indica que la característica descrita por el indicador de la columna segunda se cumple, ‘N’ indica que la característica descrita por el indicador de la columna segunda no se cumple.

**Tabla 3. Resultados/respuestas del cuestionario por institución de educación superior (IES)**

NIVEL	ITEM	IES-X
1	<b>ALI3-(1)2345</b>	
	<b>LEG1-(1)23</b>	
	Madurez 1	
2	<b>ACF2b</b>	
	<b>ACF2d</b>	
	<b>ACF2e</b>	
	<b>ACF2g</b>	
	<b>MON3-(2)34</b>	
	<b>MON4-(2)34</b>	

	<b>ALI3-1(2)345</b>
	<b>EOG1</b>
	<b>EOG2</b>
	<b>EOG4</b>
	<b>EOG6</b>
	<b>EOG7</b>
	<b>SLA1</b>
	<b>SLA2a</b>
	<b>SLA2d</b>
	<b>RSS1</b>
	<b>GIP1</b>
	<b>GIP2-(2)3</b>
	<b>GIP3-(2)345</b>
	<b>PYD1</b>
	<b>LEG1-1(2)3</b>
	Madurez 2
3	<b>ACF 1</b>
	<b>ACF2a</b>
	<b>ACF2c</b>
	<b>ACF2f</b>
	<b>ACF3a</b>
	<b>ACF3b</b>
	<b>ACF3c</b>
	<b>ACF5</b>
	<b>ACF6-(3)45</b>
	<b>MED1</b>
	<b>MON1</b>
	<b>MON2</b>
	<b>MON3-2(3)4</b>
	<b>MON4-2(3)4</b>
	<b>MON5a</b>
	<b>MON5b</b>
	<b>ALI3-12(3)45</b>
	<b>EOG3</b>
	<b>EOG5</b>
	<b>SLA2c</b>
	<b>SLA2e</b>
	<b>SLA3</b>
	<b>GIP2-2(3)</b>
	<b>GIP3-2(3)45</b>
	<b>GIP4</b>
	<b>GIP5-(3)4</b>
	<b>CAM1</b>
	<b>RIN3</b>
	<b>LEG1-12(3)</b>
	<b>PAS1a</b>
	<b>PAS1b</b>
	<b>PAS1c</b>
	<b>PAS1d</b>
	<b>PAS1e</b>



	<b>PAS1f</b>
	Madurez 3
4	<b>ACF4</b>
	<b>ACF6-3(4)5</b>
	<b>MON3-23(4)</b>
	<b>MON4-23(4)</b>
	<b>MON6</b>
	<b>ALI1</b>
	<b>ALI2</b>
	<b>ALI3-123(4)5</b>
	<b>SLA2f</b>
	<b>SLA2g</b>
	<b>GIP3-23(4)5</b>
	<b>GIP5-3(4)</b>
	<b>CAM2</b>
	<b>CAM3</b>
	<b>RIN1</b>
	<b>RIN2</b>
	<b>RIN4</b>
	<b>GDC1</b>
	<b>GDC2</b>
	<b>GDC3-(4)5</b>
	<b>GAF1</b>
	<b>GCO1</b>
	Madurez 4
5	<b>ACF6-34(5)</b>
	<b>GC1</b>
	<b>ALI3-1234(5)</b>
	<b>SLA2b</b>
	<b>RSS2a</b>
	<b>RSS2b</b>
	<b>RSS2c</b>
	<b>RSS2d</b>
	<b>GIP3-234(5)</b>
	<b>CAM4</b>
	<b>CPE1</b>
	<b>CPE2</b>
	<b>CGF1</b>
	<b>GDC3-4(5)</b>
	<b>GAF2</b>
	<b>GAF3</b>
	<b>GCO2</b>
	Madurez 5

La mayoría de los indicadores son cualitativos, pero también hay indicadores cuantitativos (valores del 1, como valor mínimo, al 10 como valor máximo). Estos indicadores son multinivel porque corresponden a un nivel determinado dependiendo de su valor numérico. La siguiente tabla (véase Tabla 4) muestra los indicadores

cuantitativos con sus posibles valores y su nivel correspondiente. La primera columna muestra el nombre del indicador. La segunda columna muestra el margen de valores que abarca el indicador de la primera columna. La tercera columna indica el nivel al que corresponde el indicador de la primera columna si tiene un valor numérico comprendido entre los márgenes que se indican en la segunda columna.

**Tabla 4. Indicadores multinivel del cuestionario**

<b>ITEM</b>	<b>VALOR</b>	<b>NIVEL</b>
ALI3-(1)2345	1-2	1
ALI3-1(2)345	3-4	2
ALI3-12(3)45	5-6	3
ALI3-123(4)5	7-8	4
ALI3-1234(5)	9-10	5
<hr/>		
GIP2-(2)3	1-6	2
GIP2-2(3)	7-10	3
<hr/>		
GIP3-(2)345	1-2	2
GIP3-2(3)45	3-5	3
GIP3-23(4)5	6-8	4
GIP3-234(5)	9-10	5
<hr/>		
GIP5-(3)4	1-5	3
GIP5-3(4)	6-10	4
<hr/>		
LEG1-(1)23	1-4	1
LEG1-1(2)3	5-8	2
LEG1-12(3)	9-10	3

Finalmente, la madurez de una institución de educación superior se calcula evaluando su desarrollo en cada uno de los conceptos que constituyen la base del modelo de madurez propuesto, que se indica por las respuestas a los indicadores o ítems de la Tabla 3. De esta manera, una institución se ubica en un nivel determinado si lleva a cabo todas las prácticas clave de ese nivel de forma satisfactoria. Traducido a la Tabla 3, significa que debe tener todos los ítems o indicadores de ese nivel con el valor 'S'.

### 2.5.3 Objetivos de MM-2GES

MM-2GES tiene como objetivo fundamental cumplir el máximo número de requerimientos de un modelo de madurez ideal sobre el gobierno en torno a la

externalización y la gestión de los servicios de TI externalizados. Con la identificación y definición de unos conceptos y subconceptos clave y la explicación de un instrumento de evaluación, MM-2GES permite una evaluación sistemática y estructurada de las organizaciones. Aunque el instrumento de evaluación tiene un alto número de respuestas cualitativas, también tiene respuestas cuantitativas tales como el grado de cumplimiento de algunas características que definen el modelo de madurez (por ejemplo: grado de influencia de los KPI y KGI en las penalizaciones por incumplimiento de acuerdos).

La identificación de conceptos o áreas clave y la especificación de sus características para constituir la estructura subyacente de MM-2GES se complementa con la sugerencia expresa de la necesidad de referirse a conceptos de gobierno y gestión probados y avalados por estándares y marcos de buenas prácticas. Además, el modelo defiende el aprendizaje continuo y las mejoras en el buen gobierno y la gestión en torno a la externalización de servicios de TI, incluso cuando las organizaciones hayan consolidado el nivel máximo del modelo de madurez propuesto (nivel 5).

Tanto los estándares ISO 20000 e ISO 38500 como los marcos de buenas prácticas en gestión y gobierno de TI como son ITIL y COBIT, constituyen una buena base para el estudio y análisis sobre cómo se debe gobernar y gestionar la externalización de los servicios de TI. De esta manera permite diseñar un nuevo modelo de madurez (2GES) que permite o facilita alcanzar este objetivo, que no es otro que conseguir una transición efectiva hacia un modelo de gobierno y gestión de los servicios de TI externalizados que alineados con la estrategia de negocio universitario repercuten en la eficacia y eficiencia de su gestión, optimiza su valor y minimiza el riesgo.

Para ello, se ha elaborado un cuestionario formulario-encuesta (véase Cuestionario EXTERNALIZACIÓN DE SERVICIOS DE TI-Anexos) que sirve de base para el estudio cuantitativo del modelo de madurez. Está basado en los atributos o indicadores que definen los diferentes niveles del modelo, y está orientado al gobierno y a la gestión de la externalización de los servicios de TI en las instituciones de educación superior. Contiene preguntas normalizadas y convenientes, de acuerdo con la naturaleza de la investigación.

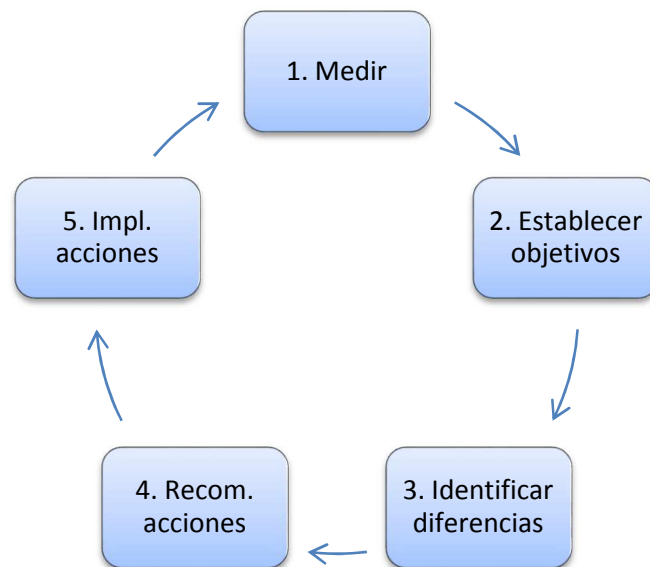
Las respuestas del cuestionario permiten la obtención o cálculo del nivel de madurez mediante la aplicación de los baremos correspondientes definidos en el

modelo, dentro del instrumento de evaluación. Además, las respuestas del cuestionario permiten analizar la situación actual de una institución de educación superior en materia de buen gobierno y gestión de servicios de TI en torno a la externalización de los mismos.

Este trabajo de investigación también permite plantear casos de estudio específicos en las instituciones de educación superior y poner en práctica la aplicación del modelo y extraer conclusiones al respecto, mediante la aplicación de un plan de mejora continua con propuestas para ascender de niveles en el MM diseñado, y que se traduce en la mejora del buen gobierno en torno a la externalización y la gestión de los servicios de TI externalizados. En estos casos de estudio, se aplican los baremos establecidos en la tabla de métricas (véase Tabla 2-Anexos *Tabla de métricas y cuestionario de MM-2GES*), que sitúan a la organización encuestada, objeto del estudio, en un nivel de madurez dentro del MM propuesto. En función del nivel de madurez en el que se encuentra la institución estudiada, y mediante la aplicación del proceso de evaluación que se muestra abajo, se plantean acciones de mejora que permiten alcanzar un nivel objetivo.

El proceso de evaluación que se sigue para ascender en el MM se compone de cinco pasos. Estos son los siguientes (véase Figura 8):

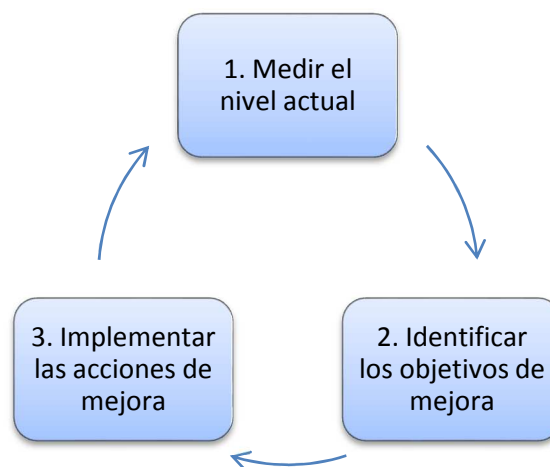
1. Realizar una evaluación inicial del MM después de cumplimentar el cuestionario;
2. Establecer los objetivos a alcanzar (benchmark), objetivos de mejora;
3. Identificar las diferencias (gaps) entre la evaluación actual y los objetivos de mejora establecidos;
4. Recomendar acciones y políticas a implementar, dentro del plan de mejora continua, para ascender en el MM; e
5. Implementar las medidas correctoras (acciones de mejora recomendadas en el paso anterior), y realizar una nueva evaluación, si procede.



**Figura 8.** Proceso de evaluación

El plan de mejora continua que aplica las escalas establecidas (véase Tabla 2-Anexos. Tabla de métricas y cuestionario de MM-2GES) para conseguir un nivel objetivo se compone de tres etapas. Estas son las siguientes (véase Figura 9):

1. Medición inicial del nivel actual de la institución analizada después de cumplimentar el cuestionario. Equivalente al paso 1 del proceso de evaluación;
2. Identificar los objetivos de mejora utilizando los valores de los indicadores. Equivalente a los pasos 2 y 3 del proceso de evaluación; e
3. Implementar las acciones o prácticas de mejora para conseguir los objetivos de mejora identificados en la etapa 2. Equivalente a los pasos 4 y 5 del proceso de evaluación. Vuelta a la etapa 1.



**Figura 9.** Plan de mejora continua

La primera etapa del plan de mejora continua implica evaluar el nivel actual de la institución bajo estudio. Una vez que los objetivos de mejora han sido identificados en la segunda etapa, es el momento de implementar las acciones de mejora correspondientes a los objetivos de mejora. La tercera etapa del plan de mejora continua finaliza después de implementar con éxito las acciones de mejora. Esto significa que la institución bajo estudio ha conseguido los objetivos establecidos en la segunda etapa del plan de mejora continua.

El plan de mejora continua está diseñado de tal manera que permite ascender gradualmente en el modelo de madurez mediante la repetición de las tres etapas tantas veces como sea necesario.

Por lo tanto, el siguiente paso sería realizar la primera etapa del plan de mejora continua para evaluar la institución nuevamente. Este primer paso es crítico debido a que el tiempo transcurrido entre dos mediciones podría ser largo, y algunas prácticas clave realizadas en la evaluación previa, podrían no ser realizadas en la evaluación siguiente; y por el contrario, algunas prácticas clave no realizadas en la evaluación anterior, podrían haber sido realizadas en la evaluación siguiente, además de las prácticas a implementar identificadas en la segunda etapa e implementadas en la tercera etapa del ciclo previo del plan de mejora continua.

Por todo lo anterior, la aplicabilidad del modelo diseñado mediante la aplicación del *plan de mejora continua* a través del *proceso de evaluación* aplicado a casos de estudio, permite alcanzar el objetivo marcado por MM-2GES.

## Capítulo 3

# Estándar (normas, modelos y guías de buenas prácticas o guías de acción de mejora) propuesto para ascender en el modelo

### RESUMEN

*El capítulo 3 propone un estándar constituido por las guías de buenas prácticas o guías de acción de mejora que permite ascender en el modelo de madurez propuesto en el capítulo 2. Además, se han llevado a cabo tres casos de estudio sobre tres universidades españolas, que se mantienen en el anonimato, para poner en práctica la aplicabilidad del modelo y el estándar. Los tres casos de estudio se han realizado sobre tres muestras no probabilísticas intencionales y bajo el esquema de la investigación cualitativa positivista.*





### **3.1 Introducción**

Para poner en práctica MM-2GES junto con el instrumento de evaluación, compuesto por la tabla de métricas (véase Tabla 2-Anexos Tabla de métricas y cuestionario de MM-2GES) y el cuestionario (véase Cuestionario EXTERNALIZACIÓN DE SERVICIOS DE TI-Anexos), se necesita obtener una serie de datos de las instituciones u organizaciones evaluadas. Estos datos son el resultado de las respuestas al cuestionario basado en los indicadores que definen los conceptos generales que constituyen la base del modelo.

Después de que una institución analizada haya cumplimentado el cuestionario correspondiente y haya quedado ubicado en un nivel determinado del modelo tras aplicar el instrumento de evaluación a las respuestas del cuestionario, se presentan las buenas prácticas, normas o guías de acción de mejora que se deben implementar en la institución y que dependen del grado de madurez que se haya establecido alcanzar como objetivo.

Este trabajo de investigación permite plantear casos de estudio y así poner en práctica la aplicación del modelo y extraer conclusiones al respecto. En los casos de estudio, y después de cumplimentar el cuestionario (véase Cuestionario EXTERNALIZACIÓN DE SERVICIOS DE TI-Anexos), se pone en práctica un plan de mejora continua (véase Figura 9) con propuestas para ascender de niveles en el MM. En estos casos de estudio, se aplican los baremos establecidos, que sitúan a la institución encuestada, objeto del estudio, en un nivel de madurez dentro del MM diseñado. En función del nivel de madurez en el que se encuentra la institución estudiada, se plantean acciones de mejora, siguiendo el plan de mejora continua, que permiten alcanzar un nivel establecido como objetivo. De esta manera, la aplicabilidad del proceso de evaluación (véase Figura 8) mediante el plan de mejora continua (véase Figura 9), se traduce en la mejora del buen gobierno en torno a la externalización y la mejora de la gestión de los servicios de TI externalizados.

El proceso de evaluación (véase Figura 8) que se sigue para ascender en MM-2GES es el siguiente:

1. Realizar una evaluación o medición del MM después de cumplimentar el cuestionario;
2. Establecer los objetivos a alcanzar (benchmark);
3. Identificar las diferencias (gaps) entre la evaluación actual y los objetivos establecidos;
4. Recomendar acciones y políticas a implementar, dentro del plan de mejora, para ascender en el MM; e
5. Implementar las medidas o acciones correctoras. Una vez implementadas, realizar una nueva evaluación. Volver a la primera etapa.

En este contexto de actuación, el modelo es aplicado en el ámbito de la educación superior y se proponen modelos, normas o guías de acción de mejora, que permiten y facilitan a las instituciones ascender en el modelo de madurez propuesto y de esta manera alcanzar niveles de excelencia en la externalización de TI. Por lo tanto, la aplicabilidad del estudio permite la consecución del objetivo que no es otro que una transición efectiva hacia un modelo de buen gobierno y gestión de los servicios de TI externalizados que alineados con la estrategia de negocio de las instituciones de educación superior (enseñanza, investigación e innovación), repercuten en la eficacia y eficiencia de su gestión, optimiza su valor y minimiza el riesgo.

### **3.2 Guías de acción de mejora para ascender en MM-2GES**

Para cada nivel de madurez se han definido una serie de características relacionadas con las principales acciones o prácticas a realizar para alcanzar dicho nivel. Si una institución de educación superior evaluada, cumple con todas las características de un mismo nivel, entonces se puede afirmar que su madurez ha alcanzado dicho nivel. Si por el contrario solo cumple con algunas de las características, entonces no adquiere este nivel y se le asigna el nivel anterior. Si hubiese alguna institución que no cumple con alguna de las características del primer nivel, se le asignaría el nivel 0.

El plan de mejora continua a implementar para la aplicabilidad del modelo, se compone de tres etapas claramente diferenciadas (véase Figura 9) que se derivan del proceso de evaluación mencionado anteriormente (véase Figura 8).

Las tres etapas que constituyen el *plan de mejora continua* son las siguientes (véase Figura 9):

1. *Evaluar* el nivel actual de la institución a estudio mediante la cumplimentación del cuestionario y aplicación del instrumento de evaluación. Equivale al paso 1 del proceso de evaluación;
2. *Identificar* los objetivos de mejora mediante los valores de los indicadores. Equivale a los pasos 2 y 3 del proceso de evaluación; e
3. *Implementar* las acciones o prácticas de mejora que permiten alcanzar los objetivos de mejora identificados. Equivale a los pasos 4 y 5 del proceso de evaluación. Volver a la primera etapa.

En el capítulo anterior se vio el instrumento de evaluación que se utiliza para evaluar una institución determinada y obtener su nivel de madurez. El instrumento de evaluación se compone de la tabla de métricas (véase Tabla 2-Anexos) más los resultados o respuestas del cuestionario.

Instrumento de evaluación = Tabla de métricas + Resultados del cuestionario > Nivel
---

Con estos dos elementos combinados se consigue cumplimentar la tabla de *resultados/respuestas del cuestionario por institución de educación superior estudiada* (véase Tabla 3). Una vez cumplimentada la tabla de resultados (véase Tabla 3), se obtiene el nivel de madurez de la institución analizada, que equivale a la primera etapa del plan de mejora continua (véase Figura 9).

A partir de este punto es cuando se comienzan a identificar los objetivos de mejora en función del objetivo que se haya marcado la institución, y que entra dentro de la segunda etapa del plan de mejora continua. Para realizar la identificación de objetivos de mejora, es necesario identificar los indicadores o ítems de la tabla de resultados/respuestas del cuestionario por institución de educación superior estudiada (véase Tabla 3) que tienen el valor 'N' y que se encuentran en un nivel superior al nivel en el que se encuentra ubicada la institución. Una vez se han identificado los indicadores o ítems y el nivel de madurez al que pertenecen, es cuando entran en juego las siguientes tablas.

En las siguientes tablas se especifican por cada nivel de madurez y por cada uno de los conceptos que definen el modelo, los objetivos de mejora y las acciones correspondientes de mejora que una vez implementadas permiten ascender en el MM.

Son cinco las tablas (véanse Tabla 5, Tabla 6, Tabla 7, Tabla 8, y Tabla 9) que se utilizan en la segunda y tercera etapa del plan de mejora continua (véase Figura 9). Cada una de ellas se compone de una cabecera donde se indica el nivel de madurez al que pertenece la tabla. Debajo de la cabecera, hay tres columnas: la primera columna muestra los conceptos mejorables del nivel de madurez correspondiente; la segunda columna muestra los objetivos de mejora correspondientes al concepto de la primera columna, y de acuerdo al nivel de madurez indicado en la cabecera de la tabla; y la tercera columna muestra las acciones de mejora correspondientes a los objetivos de mejora indicados en la segunda columna, y correspondientes al concepto de la primera columna, de acuerdo al nivel de madurez indicado en la cabecera de la tabla.

Las cinco tablas que se utilizan en la segunda y tercera etapa del plan de mejora continua (véase Figura 9) son las siguientes:

**Tabla 5. Objetivos y acciones de mejora. Nivel 1**

<b>Nivel 1 - Inicial o improvisado</b>		
<b>Conceptos</b>	<b>Objetivos de mejora</b>	<b>Acciones de mejora</b>
Acuerdos formales: contratos, convenios o similares (ACF)	- Acuerdo formal básico (contrato, convenio o similar)	- La Dirección de TI debe entender la necesidad de establecer un acuerdo formal básico mediante un contrato, convenio o similar de prestación de los servicios de TI que se deciden externalizar
Medición de servicios externalizados (MED)	- Si existe medición (calidad, rendimiento, riesgos) de los servicios de TI prestados externamente, esta es informal y reactiva	- La medición de la calidad, el rendimiento y los riesgos de los servicios de TI externalizados es fundamental para que estos satisfagan las expectativas y las necesidades del negocio. Además, las mediciones ayudan a la detección temprana de problemas potenciales, por lo que es aconsejable que existiese esta medición, aunque fuese informal y reactiva.
Alineación TI-Negocio (ALI)	- Los requerimientos de los servicios de TI externalizados <u>no están</u> definidos, implementados y alineados con los objetivos del negocio universitario	
Estructura organizativa de gobierno de TI (EOG)	- Sin estructura organizativa de gobierno de TI donde el CIO o similar sea el elemento vertebrador.	
Acuerdos de nivel de servicio (SLA)	- SLA básico, si lo tiene, y sin lo siguiente: las responsabilidades mutuas, penalizaciones por incumplimiento, tiempos de	- El SLA es el documento de referencia para la relación en todo lo que respecta a la provisión de los servicios acordados entre el proveedor de servicios y el cliente. Por lo tanto sería

	recuperación, niveles de calidad, requisitos de seguridad y rendimiento del servicio exigible	recomendable que existiese un SLA básico con los aspectos esenciales del servicio de TI externalizado, tales como la descripción del servicio y su disponibilidad
Registro de servicios de TI (RSS)	- Catálogo de servicios básico sin lo siguiente: condiciones de provisión de los servicios, SLA, costes y responsabilidades mutuas	- Debería constituirse un catálogo de servicios mínimo con la información básica de los servicios, aunque no refleje las condiciones de provisión de los servicios, SLA, costes y responsabilidades mutuas
Gestión de incidencias y problemas (GIP)	- No se utiliza una herramienta de gestión de incidencias optimizada	
Pruebas y despliegues (PYD)	- El éxito depende de la experiencia del personal de TI: gobierna la improvisación	- La improvisación debería permanecer al margen de la operativa de TI en el despliegue y pruebas, pero puesto que existe, es conveniente que el personal de TI (interno y externo) y usuarios finales estén bien formados puesto que el éxito depende de ellos.
Legislación (LEG)	- Lagunas legales en materia de protección de datos, tratamiento de los datos, lugar del tratamiento de los datos, cláusulas para la transferencia de datos y cláusulas contractuales tipo para la transferencia de datos personales a terceros países	

**Tabla 6. Objetivos y acciones de mejora. Nivel 2**

<b>Nivel 2 - Repetible e intuitivo</b>		
<b>Conceptos</b>	<b>Objetivos de mejora</b>	<b>Acciones de mejora</b>
Acuerdos formales: contratos, convenios o similares (ACF)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El acuerdo formal contiene: servicios a suministrar, SLA, costes y responsabilidades</li> <li>- No se dispone de procedimientos documentados claros para la administración de los servicios de TI externalizados</li> <li>- No se dispone de procesos claros para la negociación con los proveedores</li> </ul>	- La Dirección de TI debe entender la necesidad de que el acuerdo formal (contrato, convenio o similar) de prestación de cada uno de los servicios de TI externalizados debería contener los servicios a suministrar, SLA, costes y responsabilidades de las partes intervinientes
Medición de servicios externalizados (MED)	- Medición informal y reactiva de los servicios de TI (calidad, rendimiento, riesgos)	- La medición de la calidad, el rendimiento y los riesgos de los servicios de TI externalizados es fundamental para que estos satisfagan las expectativas y las necesidades del negocio. Además, las mediciones ayudan a la detección temprana de problemas potenciales, por lo que sería necesario que existiese esta medición, aunque fuese informal y reactiva.
Monitorización y ajustes de la externalización (MON)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Supervisión informal de los servicios de TI externalizados, de los riesgos asociados y de la prestación de servicios</li> <li>- El proceso y los indicadores utilizados no están optimizados</li> <li>- Los indicadores a penas influyen en las penalizaciones y en la contratación y negociación de los servicios de TI externalizados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La supervisión de los proveedores de servicios externos es primordial para la monitorización, y sería conveniente realizar una supervisión, aunque esta sea informal, de los servicios de TI externalizados, de los riesgos asociados y de la prestación de servicios</li> <li>- Es necesario que la organización entienda la necesidad de crear un proceso de supervisión de los servicios de TI externalizados, de su prestación y de los riesgos asociados. Para ello es necesario el uso de indicadores clave de</li> </ul>

		<p>rendimiento (KPI) e indicadores clave de objetivos (KGI). Tanto el proceso citado como los indicadores se irán optimizando con el uso. Por lo tanto no están optimizados todavía</p> <p>- Los resultados de los indicadores <i>KPI</i> y <i>KGI</i> deberían empezar a indicar el grado de cumplimiento de los acuerdos firmados. Este hecho se debería cuantificar y se debería empezar a materializar en sanciones o penalizaciones en función del nivel de incumplimiento de los acuerdos establecidos. Además el órgano de gobierno de TI debería empezar a tener conciencia sobre la posibilidad de ajustar el proceso de adquisición y monitorización de los servicios externalizados en base a los resultados de los KPI y KGI mencionados</p>
Alineación TI-Negocio (ALI)	<p>- Los requerimientos de los servicios de TI externalizados están <u>apenas</u> definidos, implementados y alineados con los objetivos del negocio universitario</p>	<p>- Los directivos deberían empezar a entender que es necesario definir una estrategia clara en base a las necesidades del negocio de la organización y empezar a diseñar un plan estratégico acorde a la misma, para la consecución de los objetivos. De esta forma la alineación de TI con el negocio se facilita. Un buen principio para la consecución de los objetivos sería que los requerimientos de los servicios de TI externalizados empezasen a estar de forma gradual definidos, implementados y alineados con los objetivos del negocio universitario</p>
Estructura organizativa de gobierno de TI (EOG)	<p>- Se empieza a constituir una estructura organizativa de gobierno de TI donde el CIO o similar es el elemento vertebrador y es partícipe del Consejo de Gobierno. Esta estructura se compone al menos de: Comité de Estrategia de TI, Comité de Dirección de TI, Oficina de Proyectos y Comisión de Servicios</p>	<p>- El equipo de gobierno o la dirección debería asumir la responsabilidad de empezar a crear una estructura de toma de decisiones relacionadas con las TI, donde el CIO debe ser el protagonista y el elemento vertebrador e integrador de la estrategia de TI en la organización, por lo que debería ser partícipe del Consejo de gobierno. Además, sería necesario constituir al menos lo siguiente:</p> <p>-<u>Comité de Estrategia de TI</u> que debería diseñar la estrategia y las políticas de alto nivel de la universidad relacionadas con las TI y debe estar integrado por todos los directivos con responsabilidad estratégica sobre las TI de la universidad, además del CIO que debe ser también partícipe</p> <p>-<u>Comité de Dirección de TI</u> que debería diseñar y ejecutar proyectos de TI que deberían satisfacer la planificación estratégica propuesta por el Comité de Estrategia de TI</p> <p>-<u>Oficina de Proyectos de TI</u> que debería gestionar los proyectos de TI diseñados por el Comité de Dirección para satisfacer la planificación estratégica propuesta por el Comité de Estrategia de TI</p> <p>-<u>Comisión de Servicios</u> que debería tener una composición que representase a todos los usuarios finales de los servicios de TI</p>
Acuerdos de nivel de servicio (SLA)	<p>- Existe un SLA para cada uno de los servicios de TI externalizados</p> <p>- El SLA contiene: la disponibilidad del servicio y las responsabilidades mutuas</p>	<p>- El SLA es el documento de referencia para la relación en todo lo que respecta a la provisión de los servicios acordados entre el proveedor de servicios y el cliente. Sería necesario que cada uno de los servicios de TI externalizados tuviese un SLA</p> <p>- Cada SLA debería contener la disponibilidad</p>

		del servicio y las responsabilidades mutuas de las partes intervinientes, además de la descripción del servicio
Registro de servicios de TI (RSS)	- Catálogo de servicios claramente definido y actualizado	- Debería constituirse un catálogo de servicios claramente definido y actualizado con todos los servicios actualmente activos, aunque no refleje las condiciones de provisión de los servicios, SLA, costes y responsabilidades mutuas de los intervinientes
Gestión de incidencias y problemas (GIP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proceso de gestión de incidencias (GI) implementado</li> <li>- El grado de optimización del proceso de gestión de incidencias es bueno</li> <li>- Herramientas de GI optimizadas que permiten el registro, seguimiento y monitorización de las incidencias</li> <li>- Apenas existe una vinculación entre la GI y la gestión del nivel de servicio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El proceso de gestión de incidencias tiene como objetivos principales: detectar cualquier alteración en los servicios, registrar y clasificar estas alteraciones, y asignar el personal encargado de restaurar el servicio. Sería necesario tener este proceso implementado con un grado de optimización bueno y la responsabilidad de que así fuera recaería en el responsable del departamento de TI.</li> <li>- Las herramientas que permiten el registro, seguimiento y monitorización de las incidencias, deberían estar optimizadas, debido a que constituyen un componente importante del proceso de gestión de incidencias</li> <li>- El responsable del depto. de TI debería empezar a ser consciente de la importancia que tiene la vinculación entre la GI y la gestión del nivel de servicio</li> </ul>
Pruebas y despliegues (PYD)	- Profesionalización del personal de TI. No hay improvisación	- Los despliegues y las pruebas de los servicios de TI son fundamentales para el correcto funcionamiento de estos cuando están en explotación. La improvisación debería permanecer al margen de la operativa de TI en el despliegue y pruebas. Además es necesario que el personal de TI (interno y externo) y usuarios finales estén bien formados.
Legislación (LEG)	- Se han corregido las posibles lagunas legales que pudieran existir en materia de protección de datos, tratamiento de los datos, lugar del tratamiento de los datos, cláusulas para la transferencia de datos y cláusulas contractuales tipo para la transferencia de datos personales a terceros países	- Los proveedores de servicios de TI, en el desempeño de su desarrollo profesional, acceden o tratan datos de carácter personal de los empleados de las organizaciones que contratan sus servicios y en el caso de las universidades acceden además de a los datos personales del personal docente e investigador y del personal de administración y servicios, también a los datos de carácter personal de los alumnos que tienen o han tenido algún tipo de vinculación con las mismas. Por lo tanto y para evitar los riesgos que pueden suponer para la intimidad de las personas este tratamiento de los datos personales, realizado por terceros, sería necesario corregir las posibles lagunas legales que pudieran existir en materia de protección de datos, tratamiento de los datos, lugar del tratamiento de los datos, cláusulas para la transferencia de datos y cláusulas contractuales tipo para la transferencia de datos personales a terceros países

**Tabla 7. Objetivos y acciones de mejora. Nivel 3**

<b>Nivel 3 - Definido</b>		
<b>Conceptos</b>	<b>Objetivos de mejora</b>	<b>Acciones de mejora</b>
Acuerdos formales: contratos, convenios o similares (ACF)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimientos documentados claros para la administración de los servicios de TI externalizados, con procesos claros para la negociación con los proveedores externos</li> <li>- El acuerdo formal contiene además: alcance del trabajo, cronograma, acuerdos de facturación y penalizaciones</li> <li>- Buen grado de cumplimiento de los requerimientos legales, operativos y de control en los acuerdos firmados</li> <li>- Existen penalizaciones por incumplimiento de los acuerdos formales</li> <li>- Bajo grado de ejecución de las penalizaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sería conveniente que existieran procedimientos bien documentados para facilitar el control de los servicios de terceros con procesos claros para la negociación con los proveedores externos y facilitar el establecimiento de acuerdos formales, en la forma de contratos, convenios o similares</li> <li>- La Dirección de TI debería exigir que el acuerdo formal de prestación de cada uno de los servicios de TI externalizados debe contener el alcance del trabajo, un cronograma, los acuerdos de facturación y las penalizaciones por incumplimiento de los acuerdos comprometidos</li> <li>- La Dirección de TI debería exigir sobre la base de los acuerdos firmados, un buen grado de cumplimiento de los requerimientos legales (que se adecuasen a las normativas vigentes), los requerimientos operativos (para la correcta entrega y gestión de los servicios en explotación) y requerimientos de control (que facilitasen la medición y el análisis de los servicios para su mejora en la prestación de los mismos)</li> <li>- Igualmente, la Dirección de TI debería exigir la existencia de penalizaciones por incumplimiento de los acuerdos firmados, estipuladas en los mismos, aunque el grado de ejecución de las penalizaciones fuese bajo. De esta forma germinaría en la conciencia contractual de las partes firmantes, la necesidad de cumplir exhaustivamente lo que se firma</li> </ul>
Medición de servicios externalizados (MED)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimientos claros para la medición (calidad, rendimiento, riesgos) de los servicios de TI externalizados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La medición de la calidad, el rendimiento y los riesgos de los servicios de TI externalizados es fundamental para que estos satisfagan las expectativas y las necesidades del negocio. Además, las mediciones ayudan a la detección temprana de problemas potenciales, por lo que sería necesario la existencia de procedimientos claros para la realización adecuada de la medición</li> </ul>
Monitorización y ajustes de la externalización (MON)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proceso optimizado para la supervisión de los servicios de TI, de los riesgos asociados y de la prestación de servicios. Evalúa el rendimiento de los servicios y proporciona información para evaluar los servicios actuales y futuros</li> <li>- Uso de indicadores KPI y KGI. Los resultados obtenidos influyen en las penalizaciones, en la contratación y en la negociación de los servicios de TI externalizados</li> <li>- Se monitoriza el cumplimiento de las condiciones operativas y legales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La supervisión de los proveedores de servicios externos es primordial para la monitorización, y sería necesario realizar una supervisión de los servicios de TI externalizados, de los riesgos asociados y de la prestación de servicios. Por lo tanto, es necesario que el proceso que permite realizar esta supervisión, esté optimizado</li> <li>- Sería necesario el uso de indicadores clave de rendimiento (KPI) e indicadores clave de objetivos (KGI), y que los resultados obtenidos, los cuales indican el grado de cumplimiento de los acuerdos firmados, deberían influir en las penalizaciones o sanciones, en la contratación y en la negociación de los servicios de TI externalizados</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- El gobierno de TI debería monitorizar el cumplimiento de las condiciones operativas (correcta entrega y gestión de los servicios en explotación) y legales (se adecuan a las normativas vigentes) en torno a los servicios de TI externalizados</li> </ul>
Alineación TI-Negocio (ALI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los requerimientos de los servicios de TI externalizados están <u>bien</u> definidos, implementados y alineados con los objetivos del negocio universitario</li> <li>- Se elaboran, distribuyen, recogen y estudian las encuestas de satisfacción de los usuarios (ESU) finales sobre la calidad del servicio de TI que reciben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El grado de alineamiento o integración de los servicios de TI externalizados con el negocio de las organizaciones viene determinado por cómo se hayan materializado los requerimientos de los servicios de TI externalizados. Por lo tanto, sería necesario que estos requerimientos estuviesen bien definidos, implementados y alineados con los objetivos del negocio universitario</li> <li>- Otro indicador del grado de alineamiento de los servicios de TI externalizados con el negocio de las organizaciones es el grado de satisfacción de los usuarios finales de los servicios de TI, o dicho de otra manera, de la calidad del servicio de TI que reciben. Para ello, sería necesario elaborar, distribuir, recoger y estudiar las encuestas de satisfacción de los usuarios finales sobre la calidad del servicio de TI que reciben</li> </ul>
Estructura organizativa de gobierno de TI (EOG)	<p>La estructura organizativa de gobierno de TI se compone además de: Comité de Auditoría (externa e interna), Comisión de Tecnología y/o Arquitectura de TI</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El equipo de gobierno o la dirección ha asumido la responsabilidad de crear una estructura de toma de decisiones relacionadas con las TI, donde el CIO debe ser el protagonista y el elemento vertebrador e integrador de la estrategia de TI en la organización. Además del Comité de Estrategia de TI, Comité de Dirección de TI, Oficina de Proyectos y Comisión de Servicios, se debe crear: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Comité de Auditoría</u>, órgano de apoyo y dependiente del Consejo de Dirección que debería supervisar el buen gobierno de TI y establecer su éxito desde todos los puntos de vista, sobre todo desde el control y el cumplimiento normativo</li> <li>- <u>Comisión de Tecnología y/o Arquitectura de TI</u> que debería asesorar y coordinar temas de gestión de TI como asistir a la organización en la planificación del desarrollo TI, coordinar su instrumentación, dar seguimiento y evaluar las acciones derivadas de la misma</li> </ul> </li> </ul>
Acuerdos de nivel de servicio (SLA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El SLA contiene: las penalizaciones por incumplimiento y tiempos de recuperación (continuidad)</li> <li>- Los SLA son revisados de forma periódica en intervalos predefinidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sería conveniente que los SLA recogiesen las correspondientes penalizaciones o sanciones por incumplimiento de lo firmado y los tiempos de recuperación, como parte de la continuidad</li> <li>- Para conseguir un mayor grado de flexibilidad y adaptación a los requerimientos del negocio de la organización, los SLA deberían ser revisados de forma periódica en intervalos predefinidos</li> </ul>
Gestión de incidencias y problemas (GIP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El grado de optimización del proceso de gestión de incidencias es muy bueno</li> <li>- Proceso de gestión de problemas (GP) implementado</li> <li>- El grado de optimización del proceso de gestión de problemas es</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sería necesario que el proceso de gestión de incidencias implementado tuviese un grado de optimización muy bueno y la responsabilidad de que así fuera recaería en el responsable del departamento de TI</li> <li>- El proceso de gestión de problemas permite investigar las causas subyacentes de las</li> </ul>

	<p>bueno</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Herramienta de GP optimizada que permite investigar las causas subyacentes de las incidencias, determinar posibles soluciones, eliminar la repetición de incidencias y minimizar el impacto de las que no se puedan evitar</li> <li>- Vinculación aceptable entre la GI y la gestión del nivel de servicio</li> </ul>	<p>incidencias, determinar posibles soluciones, eliminar la repetición de incidencias y minimizar el impacto de las que no se puedan evitar, proponer las peticiones de cambio y realizar revisiones post implementación. Por consiguiente, sería necesario tener el proceso de gestión de problemas implementado con un grado de optimización bueno y la responsabilidad de que así fuera recaería en el responsable del departamento de TI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las herramientas que permiten investigar las causas subyacentes de las incidencias, eliminar la repetición de incidencias y minimizar el impacto de las que no se puedan evitar, deberían estar optimizadas, debido a que constituyen un componente fundamental del proceso de gestión de problemas</li> <li>- Es importante el grado de vinculación que tenga la gestión de incidencias con el proceso de gestión del nivel de servicio. Esta vinculación permite establecer prioridades en la resolución de las incidencias y se consiguen tiempos de resolución apropiados. Por lo tanto, sería conveniente que el grado de vinculación entre la gestión de incidencias y la gestión del nivel de servicio fuese al menos aceptable</li> </ul>
Cambios (CAM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Está implementado el proceso de gestión de cambios para facilitar la realización de cambios que incorporan nuevas funcionalidades y mejoras en los servicios de TI, con una mínima interrupción de los mismos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sería necesaria la implementación del proceso de gestión de cambios el cual facilita la realización de cambios que incorporan nuevas funcionalidades y mejoras en los servicios de TI, con una mínima interrupción de los mismos. Este proceso garantiza que los cambios se desplieguen de manera controlada, es decir, son evaluados, se les asigna una prioridad, se planifican, prueban, implementan y documentan</li> </ul>
Riesgo del negocio (RIN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El RIN asociado con los servicios de TI externalizados está evaluado por el CIO o similar y reportado a instancias superiores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La gestión del riesgo en los proyectos de externalización de servicios de TI consiste en identificar, analizar, controlar y reducir los riesgos en el ciclo de vida de los proyectos de externalización. Partiendo de la base de que los servicios de TI dan soporte a la estrategia de negocio principal de las organizaciones, es fundamental controlar el riesgo que supone para el negocio la quiebra de los servicios de TI provistos por los proveedores externos. Por todo lo anterior, sería necesario que el CIO o figura similar evaluase el riesgo del negocio asociado con los servicios de TI externalizados y lo reportara a las instancias superiores</li> </ul>
Legislación (LEG)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se cumplen de forma estricta todas las normas, leyes, decretos, directivas y decisiones comunitarias y nacionales en materia de protección de datos, tratamiento de los datos, lugar del tratamiento de los datos, cláusulas para la transferencia de datos y cláusulas contractuales tipo para la transferencia de datos personales a terceros países</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sería necesario el cumplimiento estricto de todas las normas, leyes, decretos, directivas y decisiones comunitarias, nacionales y regionales en materia de protección de datos, tratamiento de los datos, lugar del tratamiento de los datos, cláusulas para la transferencia de datos y cláusulas contractuales tipo para la transferencia de datos personales a terceros países. De esta manera se evitarían completamente los posibles riesgos que pudieran suponer para la intimidad de las personas el tratamiento de los datos personales, realizado por terceros</li> </ul>
Pautas a seguir antes de externalizar un	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio de la legislación</li> <li>- Estudio económico de costes</li> </ul>	<p>Las pautas generales o acciones que se deberían realizar en el proceso de la toma de decisión</p>

servicio de TI (PAS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio técnico (disponibilidad, continuidad y capacidad)</li> <li>- Valoración de la demanda exigible al servicio</li> <li>- Explorar mercado externalización</li> <li>- Renegociar las ofertas recibidas</li> </ul>	<p>sobre la conveniencia o no de externalizar un servicio de TI concreto, serían las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio exhaustivo de la legislación que se debería exigir al proveedor externo en la provisión del servicio</li> <li>- Estudio económico sobre los costes anuales que supone proveer internamente el servicio de TI (personal técnico, equipos e infraestructura y mantenimiento)</li> <li>- Estudio técnico centrado principalmente en la disponibilidad, continuidad y capacidad del servicio de TI soportado internamente</li> <li>- Realizar una valoración de las demandas que el gobierno corporativo pudiera hacer al departamento de TI para la prestación del servicio, en cuanto al porcentaje de disponibilidad, calidad, grado de continuidad y capacidad del servicio, sin olvidar los recursos disponibles actuales y futuros por parte de la organización</li> <li>- Explorar el mercado de la externalización de servicios de TI y contrastar el servicio de TI prestado internamente y el servicio de TI que ofrecen los proveedores externos</li> <li>- Renegociar las ofertas recibidas de los proveedores externos, si resultara conveniente la externalización del servicio de TI después de analizar los estudios económico, técnico y normativo anteriores</li> </ul>
----------------------	--	---

**Tabla 8. Objetivos y acciones de mejora. Nivel 4**

<b>Nivel 4 - Administrado y medible</b>		
<b>Conceptos</b>	<b>Objetivos de mejora</b>	<b>Acciones de mejora</b>
Acuerdos formales: contratos, convenios o similares (ACF)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los acuerdos formales firmados son revisados de forma periódica en intervalos predefinidos</li> <li>- Buen grado de ejecución de las penalizaciones por incumplimiento de los acuerdos formales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los acuerdos formales firmados deberían revisarse de forma periódica en intervalos predefinidos. De esta manera se conseguiría un mayor grado de flexibilidad y adaptación a los requerimientos del negocio de la organización</li> <li>- La Dirección de TI debería exigir un buen grado de ejecución de las penalizaciones o sanciones estipuladas en los acuerdos formales firmados con los proveedores externos en el caso de que se materializase el incumplimiento de los mismos</li> </ul>
Monitorización y ajustes de la externalización (MON)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los KPI y KGI influyen en gran medida en las penalizaciones y en la contratación y negociación de los servicios de TI externalizados</li> <li>- Se implantan acciones correctivas de ajuste, si procede, como resultado de la monitorización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sería necesario que los resultados obtenidos de la medición de los indicadores KPI y KGI, los cuales indican el grado de cumplimiento de los acuerdos firmados, influyesen en gran medida en las penalizaciones o sanciones, en la contratación y en la negociación de los servicios de TI externalizados</li> <li>- Como resultado de la monitorización, se deberían implantar acciones correctivas de mejora y ajuste si se llega a esa conclusión</li> </ul>
Alineación TI-Negocio (ALI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los requerimientos de los servicios de TI externalizados están muy bien definidos, implementados y alineados con los objetivos del negocio universitario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El grado de alineamiento o integración de los servicios de TI externalizados con el negocio de las organizaciones viene determinado por cómo se hayan materializado los requerimientos de los servicios de TI externalizados. Por lo tanto, sería necesario</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las respuestas de las ESU influyen en la prestación de los servicios</li> </ul>	<p>que estos requerimientos estuviesen muy bien definidos, implementados y alineados con los objetivos del negocio universitario</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las encuestas de satisfacción de los usuarios deberían tenerse muy en cuenta e influir en la prestación de los servicios</li> </ul>
Acuerdos de nivel de servicio (SLA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El SLA además contiene: niveles de calidad y requisitos de seguridad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sería conveniente que los SLA tuviesen, además de todos los componentes indicados en los niveles inferiores, los niveles de calidad exigibles y los requisitos de seguridad, que aseguren una provisión fiable de los servicios de TI</li> </ul>
Gestión de incidencias y problemas (GIP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El grado de optimización del proceso de gestión de problemas es muy bueno</li> <li>- Vinculación máxima entre la GI y la gestión del nivel de servicio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sería necesario que el proceso de gestión de problemas estuviese implementado con un muy buen grado de optimización. La responsabilidad de que así fuera seguiría recayendo en última instancia en el responsable del departamento de TI</li> <li>- Como se especificó anteriormente, es importante el grado de vinculación que tenga la gestión de incidencias con el proceso de gestión del nivel de servicio. Esta vinculación permite establecer prioridades en la resolución de las incidencias y conseguir tiempos de resolución apropiados. Por lo tanto, sería conveniente un muy buen grado de vinculación entre la gestión de incidencias y la gestión del nivel de servicio</li> </ul>
Cambios (CAM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todos los cambios que se aprueban tienen un plan de corrección para la regresión (vuelta atrás)</li> <li>- Se realiza una revisión post-implantación para determinar si el cambio ha tenido éxito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sería conveniente que dentro del proceso de gestión de cambios y para evitar riesgos para el negocio, todos los cambios que se aprobasen tuvieran un plan de corrección para la regresión de vuelta atrás</li> <li>- Además, sería necesario realizar una revisión posterior a la implantación de los cambios para determinar si estos han tenido éxito y proceder a su cierre, además de determinar oportunidades de mejora</li> </ul>
Riesgo del negocio (RIN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe un plan de contingencias (PC) de vuelta atrás para cada servicio externalizado</li> <li>- El PC se revisa periódicamente</li> <li>- Las aptitudes y capacidades del proveedor externo son verificadas de forma continuada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Debido a que los servicios de TI dan soporte a la estrategia de negocio principal de las organizaciones, es fundamental controlar el riesgo que supone para el negocio la quiebra de los servicios de TI provistos por los proveedores externos. Como parte del plan de continuidad del negocio, sería necesario la existencia de un plan de contingencias de vuelta atrás sobre los servicios de TI externalizados que dan soporte a la estrategia de negocio principal de la organización. Dicho plan debería contener las medidas técnicas, humanas y organizativas necesarias para garantizar la continuidad del negocio y las operaciones de la organización</li> <li>- El PC debería ser revisado periódicamente y en general, la revisión sería como consecuencia de un nuevo análisis de riesgo</li> <li>- La aptitud del proveedor externo se refiere a la capacidad de este para proveer adecuadamente un servicio, de tal manera que sería necesario verificar de forma continuada las aptitudes, que se traduciría en comprobar el cumplimiento riguroso de los acuerdos firmados, como por ejemplo los niveles de servicio ofrecidos, la calidad de los mismos, la continuidad del</li> </ul>

		negocio
Gestión de la demanda y la capacidad (GDC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proceso de gestión de la demanda (GD) implementado</li> <li>- Proceso de gestión de la capacidad (GC) implementado</li> <li>- La GD y la GC (siempre justificable en términos de coste) de cada servicio de TI externalizado están bien engranados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La gestión de la demanda es un proceso dentro de la estrategia del servicio, que adapta la provisión del mismo a la demanda, la predice y trata de regularla. Sería necesario tener implementado el proceso de gestión de la demanda dentro del engranaje de TI de la organización</li> <li>- La gestión de la capacidad es un proceso que tiene que proporcionar una capacidad de TI, justificable en términos de coste, que se corresponda con las necesidades actuales y futuras de los usuarios. Sería necesario tener implementado el proceso de gestión de la capacidad dentro del engranaje de TI de la organización</li> <li>- La capacidad de producción de los recursos que se disponen para un servicio de TI se ajusta de acuerdo a las previsiones y patrones que se definen en la demanda. Ambas, demanda y capacidad, tienen una relación estrecha en lo que es el sistema de engranaje de TI en el cual el ciclo de consumo genera demanda y el ciclo de producción la atiende y da respuesta con la capacidad. Por lo que la GD y la GC de cada uno de los servicios de TI externalizados, deben estar bien engranados</li> </ul>
Gestión de acuerdos formales (contratos, convenios o similares) (GAF)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe un sistema de gestión de acuerdos formales y de proveedores de TI externos. Este sistema es independiente del KMS o del CMS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sería necesario la existencia de un sistema de gestión de acuerdos formales con proveedores de TI externos, con el fin de conseguir una calidad en los servicios consistente a un precio competitivo. Para que este sistema estuviese implementado eficazmente, sería conveniente crear una base de datos que gestionase a los proveedores externos y los acuerdos establecidos con ellos. El sistema todavía no estaría integrado en el sistema de gestión de la configuración (CMS)</li> </ul>
Gestión del conocimiento (GCO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dispone de un sistema de gestión del conocimiento (KMS) que tiene documentados los servicios de TI externalizados. El KMS está disponible para todos los grupos de interés y debe responder a todos los requisitos de información que se le solicite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La gestión del conocimiento mejora la calidad de la toma de decisiones y garantiza que durante el ciclo de vida del servicio se dispone de información segura y fiable. Para compartir conocimiento de manera efectiva se requeriría desarrollar y mantener un sistema de gestión del conocimiento (KMS) de los servicios de TI. Este sistema debería estar disponible para todos los grupos con interés en la información y debería responder a todos los requisitos de información</li> </ul>

**Tabla 9. Objetivos y acciones de mejora. Nivel 5**

<b>Nivel 5 - Optimizado</b>		
<b>Conceptos</b>	<b>Objetivos de mejora</b>	<b>Acciones de mejora</b>
Acuerdos formales: contratos, convenios o similares (ACF)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Excelente grado de ejecución de las penalizaciones por incumplimiento de los acuerdos formales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La Dirección de TI debería exigir un exhaustivo grado de ejecución de las penalizaciones o sanciones estipuladas en los acuerdos formales firmados con los proveedores externos, incluida la terminación de los acuerdos, en el caso de que se materializase el incumplimiento de los mismos</li> </ul>
Gestión de la calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existencia de un sistema de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La gestión de la calidad es esencial para</li> </ul>

(GC)	gestión de la calidad y la excelencia integrado, tipo EFQM o CAF	garantizar que TI está dando valor al negocio de la organización, mejora continua y excelencia, mediante los servicios de TI. Para ello es necesario planificar, implantar y mantener un sistema de administración de calidad, que proporcione requerimientos y procedimientos claros de calidad. Los requerimientos de calidad se deben manifestar y documentar con indicadores cuantificables y alcanzables. La mejora continua se logra por medio de la constante monitorización, corrección de desviaciones y la comunicación de los resultados a los interesados. Por todo lo anterior, se debería elaborar y mantener un sistema de gestión o marco de trabajo de la calidad y excelencia integrado, tipo EFQM o CAF inspirado en el primero, que incluya procesos y estándares probados
Alineación TI-Negocio (ALI)	- Los requerimientos de los servicios de TI externalizados están perfectamente definidos, implementados y alineados con los objetivos del negocio universitario	- El grado de alineación o integración de los servicios de TI externalizados con el negocio de las organizaciones viene determinado por cómo se hayan materializado los requerimientos de los servicios de TI externalizados. Sería necesario que los requerimientos de los servicios de TI externalizados estuviesen perfectamente definidos, implementados y alineados con los objetivos del negocio universitario
Acuerdos de nivel de servicio (SLA)	- El SLA además contiene el rendimiento del servicio exigible	- La mayoría de los proveedores de servicios, y más concretamente los proveedores de servicios en la nube, ofrecen SLA para la disponibilidad de los servicios que proveen, pero no aseguran el rendimiento. Si un servicio está disponible y cumple con los porcentajes firmados, pero tiene un tiempo de respuesta pobre, puede llegar a considerarse como indisponible. Por lo tanto, sería muy importante asegurar en el SLA que se firme con el proveedor, un rendimiento del servicio acorde a los requerimientos que se le demanden
Registro de servicios de TI (RSS)	- El catálogo de servicios contiene para cada servicio: las condiciones de provisión del servicio, SLA, costes y responsabilidades de los intervinientes	- El registro de servicios de TI actúa como portal o canal de adquisición para los clientes. Sería necesario incluir en el catálogo los costes, SLA, las responsabilidades y los compromisos acerca de los servicios, además de los términos y condiciones para la prestación de los servicios. Los servicios de TI se deberían descomponer en sus componentes y procesos, y se deberían definir los puntos de entrada y las condiciones de uso y aprovisionamiento. Esto se traduciría en una información más clara y directa de los servicios de TI externalizados, que al ser provistos por un proveedor externo, podría facilitar su publicidad y el buen uso por parte de los usuarios finales
Cambios (CAM)	- La gestión de cambios incluye un estudio interno de las prioridades de las peticiones de cambio (RFC)	- La gestión de cambios debería incluir un estudio interno de los costes, si procede, dependiendo del tipo de acuerdo firmado con el proveedor externo, y un estudio interno de las prioridades de las peticiones de cambio
Control de proveedores externos	- Se realizan auditorías independientes sobre los	El proveedor externo debería estar sujeto a revisiones periódicas independientes que

(CPE)	<p>proveedores externos para evaluar la eficiencia, eficacia y economía de los servicios de TI provistos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realizan informes de seguridad sobre los proveedores externos para controlar y asegurar la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad de la información en torno a los servicios de TI prestados</li> </ul>	<p>retroalimentaran su desempeño para la mejora de la prestación de los servicios que provee. Por lo tanto, sería necesario el establecimiento de un control de los proveedores externos mediante la realización de auditorías independientes e informes de seguridad</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las auditorías consistirían en la revisión, evaluación y elaboración de informes con el objetivo de evaluar la eficiencia, eficacia y economía del proveedor en relación a su operativa de TI</li> <li>- Los informes de seguridad permitirían controlar y asegurar la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad de la información en torno a los servicios de TI prestados por parte de los proveedores externos, minimizando los riesgos</li> </ul>
Comisión gestión financiera (CGF)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existencia de una comisión de gestión financiera que proporciona información vital para que la dirección de TI garantice una provisión de los servicios de TI externalizados de forma eficiente y rentable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La gestión financiera, si se implementa correctamente, genera datos críticos y significativos para que la dirección de TI pueda garantizar una provisión de los servicios eficiente y rentable. La gestión financiera garantiza que los cargos por los servicios de TI son transparentes, vía catálogo de servicios, y que el negocio los asimila. Además, permite mejorar la capacidad de decisión, conformidad y control financiero, control operativo, captura y creación de valor. Por lo tanto, sería necesario la creación de una comisión de gestión financiera que proporcionase información vital para que la dirección de TI garantizase una provisión de los servicios de TI externalizados de forma eficiente y rentable</li> </ul>
Gestión de la demanda y la capacidad (GDC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La GD y la GC de cada servicio de TI externalizado, están perfectamente engranados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La gestión de la demanda y gestión de la capacidad, tienen una relación estrecha en lo que es el sistema de engranaje de TI en el cual el ciclo de consumo genera demanda y el ciclo de producción la atiende y da respuesta con la capacidad. Llegados a este nivel, la GD y la GC de cada uno de los servicios de TI externalizados, deberían estar perfectamente engranados</li> </ul>
Gestión de acuerdos formales (contratos, convenios o similares) (GAF)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe un sistema de gestión de la configuración (CMS)</li> <li>- El sistema de gestión de acuerdos formales establecidos con proveedores de TI externos está integrado en el CMS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sería necesario la existencia de un CMS, el cual permitiese tener un conocimiento y control claro sobre la infraestructura, las relaciones entre los elementos de configuración que constituyen la infraestructura y dan soporte a los servicios, y el ciclo de vida de los elementos de configuración</li> <li>- La base de datos, que gestiona a los proveedores externos y los acuerdos establecidos con ellos, es el componente fundamental del sistema de gestión de acuerdos formales establecidos con proveedores de TI externos y debería estar integrada en el CMS</li> </ul>
Gestión del conocimiento (GCO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El KMS de los servicios de TI externalizados está integrado en el CMS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema de gestión del conocimiento que se dispone, el cual mejora entre otras cosas la calidad de la toma de decisiones y garantiza que durante el ciclo de vida del servicio se dispone de información segura y fiable, debería estar integrado en el CMS de tal forma que el CMS envía información al KMS para facilitar el proceso de toma de decisiones, entre otras funciones</li> </ul>

Una vez se tienen seleccionados los indicadores o ítems de la tabla de resultados/respuestas del cuestionario por institución de educación superior estudiada (véase Tabla 3) necesarios para identificar los objetivos de mejora, es momento de aplicar las tablas de objetivos de mejora y acciones de mejora de arriba (véanse Tabla 5, Tabla 6, Tabla 7, Tabla 8, y Tabla 9).

Todos los indicadores o ítems tienen como nombre un acrónimo que se corresponde con el concepto que definen y miden total o parcialmente, y un valor numérico secuencial a contar a partir de 1 que depende del número de indicadores que definen cada concepto. Para identificar los objetivos de mejora que se corresponden con cada uno de los indicadores con valor 'N', es necesario identificar el nivel de madurez al que pertenecen cada uno de los indicadores.

El nivel de madurez al que pertenecen los indicadores indica la tabla que contiene los objetivos de mejora y acciones de mejora a identificar (véanse Tabla 5, Tabla 6, Tabla 7, Tabla 8, y Tabla 9). El objetivo de mejora de cada uno de los indicadores se encuentra en la segunda columna de la fila donde se encuentra el concepto del indicador, y que entra dentro de la segunda etapa del plan de mejora continua (véase Figura 9). Finalmente, la acción de mejora a implementar correspondiente al objetivo de mejora, se encuentra en la tercera columna de la fila donde se encuentra el concepto del indicador. Una vez se han identificado todas las acciones de mejora y se han implementado en la institución objeto de estudio, queda concluida la tercera etapa del plan de mejora continua.

Como el nombre propiamente indica, el plan de mejora continua permite realizar las tres etapas que lo conforman tantas veces como sea necesario hasta que la institución, objeto de estudio, alcance el nivel de madurez que estime oportuno y que permita una transición efectiva hacia un modelo de buen gobierno y gestión de los servicios de TI externalizados, que alineados con la estrategia de negocio universitario (enseñanza, investigación e innovación), repercutan en la eficacia y eficiencia de su gestión, optimice su valor y minimice el riesgo.



## **3.3 Casos de estudio**

### **3.3.1 Objetivos**

MM-2GES tiene como objetivo fundamental cumplir el máximo número de requerimientos de un modelo de madurez ideal sobre el gobierno en torno a la externalización y la gestión de los servicios de TI externalizados. Con la identificación y definición de unos conceptos y subconceptos clave y la explicación de un instrumento de evaluación, MM-2GES permite una evaluación sistemática y estructurada de las instituciones de educación superior. Aunque el instrumento de evaluación tiene gran cantidad de respuestas cualitativas, también tiene respuestas cuantitativas tales como el grado de cumplimiento de algunas características que definen el modelo de madurez (por ejemplo: grado de influencia de los KPI y KGI en las penalizaciones por incumplimiento de acuerdos).

La identificación de conceptos o áreas clave y la especificación de sus características para constituir la estructura subyacente de MM-2GES, se complementan con la sugerencia expresa de la necesidad de referirse a conceptos de gobierno y gestión probados y avalados por estándares y marcos de acción. Además, el modelo defiende el aprendizaje y la mejora continua en el buen gobierno y la gestión en torno a la externalización de servicios de TI, incluso cuando las instituciones hayan consolidado el nivel máximo del modelo de madurez propuesto (nivel 5).

Tanto los estándares ISO 20000 e ISO 38500 como los marcos de buenas prácticas en gestión y gobierno de TI ITIL y COBIT, constituyen una buena base para el estudio y análisis sobre cómo se debe gobernar y gestionar la externalización de los servicios de TI. De esta manera los estándares y los marcos de buenas prácticas anteriores han permitido diseñar un nuevo modelo de madurez que permite o facilita alcanzar este objetivo, que no es otro que conseguir una transición eficaz hacia un modelo de gobierno y gestión de los servicios de TI externalizados que alineados con la estrategia de negocio universitario repercute en la eficacia y eficiencia de su gestión, optimiza su valor y minimiza el riesgo.

El cuestionario elaborado en la forma de formulario-encuesta (véase Cuestionario EXTERNALIZACIÓN DE SERVICIOS DE TI-Anexos) sirve de base para el estudio cuantitativo del modelo de madurez, en tanto en cuanto permite calcular el nivel donde

se encuentran las instituciones analizadas. Está basado en los atributos o indicadores que definen los diferentes niveles del modelo, y está orientado al gobierno y a la gestión de la externalización de los servicios de TI en las instituciones de educación superior. Contiene preguntas normalizadas y convenientes, de acuerdo con la naturaleza de la investigación.

Las respuestas del cuestionario permiten la obtención o cálculo del nivel de madurez mediante la aplicación de los baremos correspondientes definidos en el modelo, dentro del instrumento de evaluación. Además, las respuestas del cuestionario permiten analizar la situación actual de una institución de educación superior en materia de buen gobierno y gestión de servicios de TI en torno a la externalización.

Este trabajo de investigación también permite plantear casos de estudio específicos en las instituciones de educación superior y poner en práctica la aplicación del modelo y extraer conclusiones al respecto, mediante la aplicación de un plan de mejora continua con propuestas para ascender de niveles, y que se traduce en la mejora del buen gobierno en torno a la externalización y la gestión de los servicios de TI externalizados. En estos casos de estudio, se aplican los baremos establecidos en la tabla de métricas (véase Tabla 2-Anexos *Tabla de métricas y cuestionario de MM-2GES*), que sitúan a la institución encuestada, objeto del estudio, en un nivel de madurez dentro del modelo propuesto. En función del nivel de madurez en el que se encuentra la institución estudiada, y mediante la aplicación del proceso de evaluación (véase Figura 8) mediante el plan de mejora continua (véase Figura 9), se plantean acciones de mejora que permiten alcanzar un nivel establecido como objetivo. El plan de mejora continua permite repetir el proceso de evaluación cíclicamente e ir ascendiendo de forma gradual en el modelo hasta alcanzar la excelencia.

### **3.3.2 Investigación seguida**

Para poner en práctica y evaluar la aplicabilidad de MM-2GES junto con el instrumento de evaluación propuestos, siguiendo el proceso de evaluación (véase Figura 8) mediante el plan de mejora continua (véase Figura 9), es necesario aplicarlo en las instituciones de educación superior. La finalidad de esta investigación no es obtener datos estadísticos del universo de estudio, que en nuestro caso son todas las

instituciones de educación superior presenciales públicas o privadas en España, sino evaluar la utilidad del modelo propuesto mediante varios casos de estudio.

Las muestras de un universo de estudio se pueden clasificar en probabilísticas y no probabilísticas. En las primeras, la característica fundamental es que todo elemento del universo tiene una determinada probabilidad de integrar la muestra, y esa probabilidad puede ser calculada matemáticamente con precisión. En las segundas ocurre lo contrario y el investigador desconoce el error que puede estar introduciendo en sus apreciaciones.

Dentro de las muestras no probabilísticas hay varios tipos de muestras y una de ellas es la muestra intencional. En este tipo de muestra, las unidades se eligen de forma arbitraria, designando a cada unidad según características que para el investigador resulten de relevancia. Por lo tanto, se emplea el conocimiento y la opinión personal para identificar aquellas unidades que deben ser incluidas en la muestra. Se basa, principalmente, en la experiencia de alguien con la población. Estas muestras son muy útiles y se emplean frecuentemente en los casos de estudio.

Los casos de estudio que se han realizado en esta investigación sobre una muestra intencional, se han realizado mediante y bajo el esquema de la investigación positivista, una de las tres aproximaciones que hay dentro de la investigación cualitativa. Este tipo de aproximación asume que la realidad es dada de forma objetiva y se puede describir mediante propiedades medibles (características del modelo o indicadores) que son independientes del observador y de los instrumentos empleados. Los estudios positivistas intentan probar la teoría, en un intento de incrementar la comprensión predictiva de un fenómeno. En línea con esto Orlikowski y Baroudi (1991) clasificaron la investigación de los sistemas de información como positivista si existía evidencia de proposiciones formales, medidas cuantificables de variables, pruebas de hipótesis, y sacar conclusiones sobre un fenómeno desde una muestra sobre una población estimada.

Por consiguiente, los casos de estudio realizados en este estudio para poner en práctica la aplicabilidad del modelo, se han realizado sobre tres muestras *no probabilísticas intencionales* y bajo el esquema de la *investigación cualitativa positivista*.

### **3.3.3 Universo y muestra de estudio**

El informe UNIVERSITIC del año 2012 (UNIVERSITIC, 2012), elaborado por la CRUE, se basa en el catálogo de indicadores de UNIVERSITIC (2011), en su mayoría cuantitativos, que permite analizar la situación actual de las universidades españolas en materia de TI desde los tres tipos de indicadores siguientes: descripción, gestión y gobierno de TI en el SUE. En la edición del año 2012 se alcanzó un alto nivel de participación, con 65 universidades (que representan el 89% de las universidades presenciales españolas), que reúnen el 92% de los estudiantes universitarios.

En relación a los indicadores de **gestión y gobierno de TI** se puede destacar lo siguiente del informe UNIVERSITIC del año 2012 (UNIVERSITIC, 2012):

#### *Recursos de TI*

- **El 70% de las universidades no poseen un plan de dotación y distribución de recursos humanos de TI**
- El número de universitarios por cada técnico TI se mantiene constante en relación al año pasado aunque cerca de su máximo de 2006
- **1 de cada 3 universidades carecen de un plan anual de formación del personal del área de TI**
- **Importante descenso (un 30%) del presupuesto dedicado a la formación del personal de TI**
- Las universidades destinan una media del 3,14% de su presupuesto total a la financiación de sus TI
- **El 45% del gasto en TI se dedica a personal**
- La financiación externa experimentó este año una reducción superior al 33%
- **El 92% de las universidades tiene un presupuesto propio y diferenciado para las TI, pero solo un 17% contabiliza analíticamente el coste de estos servicios**
- **El gasto en TI por cada universitario desciende drásticamente** y se sitúa al nivel del año 2006
- 8 de cada 10 universidades han puesto en marcha una cartera de inversiones
- Solo 4 de cada 10 universidades realizan análisis retrospectivos de sus inversiones en TI

- Solo 1 de cada 3 universidades dispone de planes de renovación continua de las infraestructuras de TI
- **Un tercio del presupuesto de TI se dedica a contratar servicios externos**
- **Solo el 16% de las universidades disponen de un inventario de todas sus TI**
- Sólo la mitad de las universidades consideran todas las leyes y estándares al realizar una inversión en TI

#### *Proyectos de TI*

- Más de la mitad de las universidades diseñan anualmente una cartera de proyectos de TI
- **Solo 3 de cada 10 universidades tienen definido un procedimiento para priorizar los proyectos de TI**
- En la mitad de las universidades los proyectos de TI son priorizados por el equipo de gobierno
- La financiación de la cartera de proyectos de TI cae un 25% este año
- **Solo 7 de cada 10 proyectos finalizan en plazo, aunque 9 de cada 10 lo hacen dentro de presupuesto**
- **Solo 3 de cada 10 universidades miden siempre el éxito de los proyectos de TI a su finalización**
- **4 de cada 10 universidades no utilizan ninguna metodología formal para gestionar el ciclo de vida de un proyecto de TI**
- 6 de cada 10 proyectos de TI incorporan nuevas tecnologías previamente experimentadas

#### *Servicios de TI*

- **Solo 1 de cada 10 universidades han establecido acuerdos de nivel de servicio con usuarios y proveedores de manera generalizada**
- **4 de cada 5 universidades no identifica regularmente** cuales de sus sistemas se han quedado obsoletos
- **1 de cada 5 Equipos de gobierno no reciben informes periódicos del rendimiento de TI**
- **4 de cada 5 universidades elaboran informes sobre el riesgo de TI**

- La mitad de las universidades no están haciendo nada al respecto de adoptar el Esquema Nacional de Seguridad (ENS)
- **1 de cada 4 funciones de TI se encuentran externalizadas**

#### *Dirección de TI*

- **Más de la mitad** de las universidades **disponen de un plan estratégico de TI alineado con la estrategia institucional**
- **El 36% de las universidades consideran que dirigen las TI con estilo innovador** y 4 universidades se consideran líderes a nivel nacional
- 3 de cada 4 universidades disponen de un circuito de toma de decisiones para la puesta en marcha de iniciativas TI
- **Sólo el 30% de las universidades disponen de un cuadro de mando de TI que ayuda a la toma de decisiones del equipo de gobierno**

A raíz de los datos que muestra el informe UNIVERSITIC del año 2012 (UNIVERSITIC, 2012) en materia de gestión y de gobierno de TI, en cuanto a recursos, proyectos, servicios y dirección, se extrae la conclusión de que las universidades españolas tienen una estructura y comportamiento similares en estas áreas. Por este motivo se puede afirmar que los resultados que obtendríamos en las diferentes universidades como resultado de cumplimentar el cuestionario elaborado (véase Cuestionario EXTERNALIZACIÓN DE SERVICIOS DE TI-Anexos) que sirve de base para la aplicabilidad del MM-2GES, serían similares. Por lo tanto, y para evaluar la aplicabilidad del modelo propuesto y el instrumento de evaluación, se han seleccionado como muestra intencional y representativa a tres instituciones de educación superior presenciales que se mantienen en el anonimato para evitar posibles susceptibilidades que se pudieran derivar de la información que aportan en las respuestas del cuestionario debido a la naturaleza de las mismas.

### **3.3.4 Aplicabilidad del plan de mejora continua del modelo mediante los casos de estudio**

Una vez seleccionadas las tres instituciones a estudio como muestra intencional y representativa, se les envió a los responsables de la dirección de TI un correo

electrónico donde se les invitaba a participar en este proyecto de investigación y a cumplimentar el cuestionario (véase Cuestionario EXTERNALIZACIÓN DE SERVICIOS DE TI-Anexos) mediante un enlace al mismo hospedado en la página web de encuestas [www.encuestafacil.com](http://www.encuestafacil.com). Esta página web proporciona una herramienta que permite la elaboración de cuestionarios de una forma intuitiva y eficaz, además de la recogida de los resultados/respuestas mediante una hoja de cálculo, como así se hizo.

Después de la recogida de datos de las tres instituciones seleccionadas mediante el cuestionario web, se inicia la primera etapa de las tres etapas que constituyen el plan de mejora continua (véase Figura 9) que es el que se ha seguido en los tres casos de estudio. Recordamos las tres etapas:

1. Evaluar el nivel actual de la institución a estudio mediante la cumplimentación del cuestionario. Equivale al paso 1 del proceso de evaluación.
2. Identificar los objetivos de mejora mediante los valores de los indicadores. Equivale a los pasos 2 y 3 del proceso de evaluación.
3. Implementar las acciones o prácticas de mejora que permiten alcanzar los objetivos de mejora identificados. Equivale a los pasos 4 y 5 del proceso de evaluación. Volver a la primera etapa.

#### 3.3.4.1 Etapa 1

En esta primera etapa se debe *evaluar el nivel actual* de las instituciones estudiadas. Una vez cumplimentado el cuestionario (véase Cuestionario EXTERNALIZACIÓN DE SERVICIOS DE TI-Anexos) por parte de las instituciones seleccionadas y recogidos los resultados desde la página web de encuestas [www.encuestafacil.com](http://www.encuestafacil.com), se completó la tabla de *Resultados/respuestas del cuestionario por institución de educación superior* (véase Tabla 3) que se muestra en la tabla siguiente (véase Tabla 10).

**Tabla 10. Respuestas del cuestionario por IES estudiada**

NIVEL	INDICADOR	IES-1	IES-2	IES-3
1	ALI3-(1)2345	S	S	S
	LEG1-(1)23	S	S	S
	Madurez 1	1	1	1
2	ACF2b	S	S	S
	ACF2d	S	S	S
	ACF2e	S	S	S

Estándar (normas, modelos y guías de buenas prácticas o guías de acción de mejora) propuesto para ascender en el modelo

	ACF2g	S	S	S
	MON3-(2)34	S	S	S
	MON4-(2)34	S	S	S
	ALI3-1(2)345	S	N	S
	EOG1	N	S	N
	EOG2	N	S	N
	EOG4	N	S	S
	EOG6	N	S	S
	EOG7	N	N	N
	SLA1	S	S	S
	SLA2a	S	S	S
	SLA2d	S	S	S
	RSS1	N	N	S
	GIP1	S	S	S
	GIP2-(2)3	S	S	S
	GIP3-(2)345	S	S	S
	PYD1	S	S	S
	LEG1-1(2)3	S	S	S
	Madurez 2	-	-	-
3	ACF 1	N	N	S
	ACF2a	S	S	S
	ACF2c	S	S	S
	ACF2f	S	S	S
	ACF3a	S	S	S
	ACF3b	S	S	S
	ACF3c	S	N	S
	ACF5	S	S	S
	ACF6-(3)45	S	S	S
	MED1	N	N	N
	MON1	N	N	S
	MON2	S	N	NS/NC
	MON3-2(3)4	N	N	N
	MON4-2(3)4	S	N	N
	MON5a	S	S	S
	MON5b	S	S	S
	ALI3-12(3)45	N	N	S
	EOG3	N	N	N
	EOG5	N	S	S
	SLA2c	S	S	S
	SLA2e	S	S	S
	SLA3	N	N	N
	GIP2-2(3)	S	N	S
	GIP3-2(3)45	S	N	S
	GIP4	N	S	S
	GIP5-(3)4	N	S	S
	CAM1	N	S	S
	RIN3	N	N	NS/NC
	LEG1-12(3)	N	S	N
	PAS1a	N	S	S



Estándar (normas, modelos y guías de buenas prácticas o guías de acción de mejora) propuesto para ascender en el modelo

	PAS1b	S	S	S
	PAS1c	S	S	S
	PAS1d	N	S	S
	PAS1e	N	S	S
	PAS1f	S	S	S
	Madurez 3	-	-	-
4	ACF4	N	N	N
	ACF6-3(4)5	N	N	N
	MON3-23(4)	N	N	N
	MON4-23(4)	N	N	N
	MON6	S	NS/NC	S
	ALI1	S	N	N
	ALI2	S	NS/NC	NS/NC
	ALI3-123(4)5	N	N	S
	SLA2f	S	S	N
	SLA2g	S	S	S
	GIP3-23(4)5	S	N	S
	GIP5-3(4)	N	N	N
	CAM2	N	N	S
	CAM3	S	S	S
	RIN1	N	S	NS/NC
	RIN2		S	
	RIN4	N	N	S
	GDC1	N	N	NS/NC
	GDC2	N	N	NS/NC
	GDC3-(4)5			
	GAF1	N	N	S
	GCO1	N	N	NS/NC
	Madurez 4	-	-	-
5	ACF6-34(5)	N	N	N
	GC1	N	N	NS/NC
	ALI3-1234(5)	N	N	N
	SLA2b	S	S	N
	RSS2a	N	N	S
	RSS2b	N	N	N
	RSS2c	N	N	N
	RSS2d	N	N	N
	GIP3-234(5)	N	N	N
	CAM4	N	S	S
	CPE1	N	N	NS/NC
	CPE2	N	N	NS/NC
	CGF1	N	S	N
	GDC3-4(5)			
	GAF2	N	S	NS/NC
	GAF3			
	GCO2			
	Madurez 5	-	-	-

Como se observa en la Tabla 10, las tres instituciones seleccionadas y analizadas están en el nivel 1 del modelo, debido a que es el único nivel que tiene todos los indicadores en las tres instituciones con el valor a ‘S’.

### 3.3.4.2 Etapa 2

En esta etapa se deben *identificar los objetivos de mejora* que faciliten a las instituciones estudiadas ascender en el modelo de madurez. Pero antes hay que establecer los objetivos a alcanzar, que en nuestro caso es consolidar el nivel 2, y por lo tanto debemos identificar las diferencias entre los objetivos establecidos y la evaluación actual. Los indicadores pertenecientes al nivel 2 del modelo que tienen el valor a ‘N’ (véase Tabla 10) permiten identificar los objetivos de mejora. En la Tabla 11, las celdas con el color rojo de fondo de cada una de las columnas de las instituciones analizadas, identifican los indicadores que se encuentran en la segunda columna de la tabla. Estos indicadores permiten identificar los objetivos de mejora que se buscan.

**Tabla 11. Indicadores que permiten identificar los objetivos de mejora**

NIVEL	INDICADOR	IES-1	IES-2	IES-3
1	ALI3-(1)2345	S	S	S
	LEG1-(1)23	S	S	S
	Madurez 1	1	1	1
2	ACF2b	S	S	S
	ACF2d	S	S	S
	ACF2e	S	S	S
	ACF2g	S	S	S
	MON3-(2)34	S	S	S
	MON4-(2)34	S	S	S
	ALI3-1(2)345	S	N	S
	EOG1	N	S	N
	EOG2	N	S	N
	EOG4	N	S	S
	EOG6	N	S	S
	EOG7	N	N	N
	SLA1	S	S	S
	SLA2a	S	S	S
	SLA2d	S	S	S
	RSS1	N	N	S
	GIP1	S	S	S
	GIP2-(2)3	S	S	S
	GIP3-(2)345	S	S	S
	PYD1	S	S	S
	LEG1-1(2)3	S	S	S
Madurez 2	-	-	-	

Los indicadores que permitirán identificar los objetivos de mejora en cada una de las instituciones de los casos de estudio son los siguientes:

- **IES-1:** EOG1, EOG2, EOG4, EOG6, EOG7, RSS1
- **IES-2:** ALI3-1(2)345, EOG7, RSS1
- **IES-3:** EOG1, EOG2, EOG7

Los objetivos de mejora hay que buscarlos en las tablas de objetivos y acciones de mejora por niveles (véanse Tabla 5, Tabla 6, Tabla 7, Tabla 8, y Tabla 9). En el caso concreto de las 3 instituciones estudiadas, el nivel al que pretenderían ascender sería el nivel 2 para que el ascenso fuese de forma gradual y consolidando niveles. Por consiguiente, la tabla donde hay que buscar los objetivos de mejora es la tabla de objetivos y acciones de mejora del nivel 2 (véase Tabla 6). Para ello se debe localizar en la primera columna de la Tabla 6 el concepto cuyo acrónimo se corresponde con el acrónimo de cada uno de los indicadores seleccionados más arriba, quitando el carácter numérico del final del nombre. Finalmente, necesitamos la tabla de métricas y cuestionario (véase Tabla 2-Anexos) para identificar la característica específica que definen los indicadores.

Por lo tanto, los *objetivos de mejora* para cada una de las instituciones estudiadas son los siguientes:

#### **IES-1**

EOG1, EOG2, EOG4, EOG6, EOG7

- Se empieza a constituir una estructura organizativa de gobierno de TI donde el CIO o similar es el elemento vertebrador y es partícipe del Consejo de Gobierno. Esta estructura se compone al menos de lo siguiente: Comité de Estrategia de TI, Comité de Dirección de TI, Oficina de Proyectos y Comisión de Servicios

RSS1

- Catálogo de servicios claramente definido y actualizado

#### **IES-2**

ALI3-1(2)345

- Los requerimientos de los servicios de TI externalizados están apenas definidos, implementados y alineados con los objetivos del negocio universitario

#### EOG7

- Se empieza a constituir una estructura organizativa de gobierno de TI donde el CIO o similar es el elemento vertebrador y es partícipe del Consejo de Gobierno. Además, esta estructura debe tener una Comisión de Servicios

#### RSS1

- Catálogo de servicios claramente definido y actualizado

#### IES-3

##### EOG1, EOG2, EOG7

- Se empieza a constituir una estructura organizativa de gobierno de TI donde el CIO o similar es el elemento vertebrador y es partícipe del Consejo de Gobierno. Además, esta estructura debe tener un Comité de Estrategia de TI y una Comisión de Servicios

#### 3.3.4.3 Etapa 3

En esta última etapa del plan de mejora continua se deben identificar e implementar las acciones correspondientes a los objetivos de mejora identificados en la etapa anterior (etapa 2). La implementación de estas acciones permitirá a las instituciones analizadas ascender al nivel 2 del modelo de madurez.

Por lo tanto, las **acciones de mejora** a implementar correspondientes a los objetivos de mejora para cada una de las instituciones estudiadas son los siguientes:

#### IES-1

##### EOG1, EOG2, EOG4, EOG6, EOG7

- El equipo de gobierno o la dirección debería asumir la responsabilidad de empezar a crear una estructura de toma de decisiones relacionadas con las TI, donde el CIO debería ser el protagonista y el elemento vertebrador e integrador de la estrategia de TI en la organización, por lo que debería ser partícipe del Consejo de Gobierno. Además, sería necesario constituir al menos lo siguiente:

- Comité de Estrategia de TI que debería diseñar la estrategia y las políticas de alto nivel de la universidad relacionadas con las TI y debe estar integrado por todos los directivos con responsabilidad estratégica sobre las TI de la universidad, además del CIO que debe ser también partícipe
- Comité de Dirección de TI que debería diseñar y ejecutar proyectos de TI que deberían satisfacer la planificación estratégica propuesta por el Comité de Estrategia de TI
- Oficina de Proyectos de TI que debería gestionar los proyectos de TI diseñados por el Comité de Dirección para satisfacer la planificación estratégica propuesta por el Comité de Estrategia de TI
- Comisión de Servicios que debería tener una composición que representase a todos los usuarios finales de los servicios de TI

#### **RSS1**

- Debería constituirse un catálogo de servicios claramente definido y actualizado con todos los servicios actualmente activos, aunque no refleje las condiciones de provisión de los servicios, SLA, costes y responsabilidades mutuas de los intervinientes

#### **IES-2**

##### **ALI3-1(2)345**

- Los directivos deberían empezar a entender que es necesario definir una estrategia clara en base a las necesidades del negocio de la organización y empezar a diseñar un plan estratégico acorde a la misma, para la consecución de los objetivos. De esta forma la alineación de TI con el negocio se facilita. Un buen principio para la consecución de los objetivos sería que los requerimientos de los servicios de TI externalizados empezasen a estar de forma gradual definidos, implementados y alineados con los objetivos del negocio universitario

#### **EOG7**

- El equipo de gobierno o la dirección debería asumir la responsabilidad de empezar a crear una estructura de toma de decisiones relacionadas con las TI, donde el CIO debería ser el protagonista y el elemento vertebrador e integrador de la estrategia de TI en la organización, por lo que debería ser partícipe del

Consejo de Gobierno. Además, sería necesario constituir una comisión de servicios que debería tener una composición que representase a todos los usuarios finales de los servicios de TI

#### RSS1

- Debería constituirse un catálogo de servicios claramente definido y actualizado con todos los servicios actualmente activos, aunque no refleje las condiciones de provisión de los servicios, SLA, costes y responsabilidades mutuas de los intervinientes

#### IES-3

##### EOG1, EOG2, EOG7

- El equipo de gobierno o la dirección debería asumir la responsabilidad de empezar a crear una estructura de toma de decisiones relacionadas con las TI, donde el CIO debería ser el protagonista y el elemento vertebrador e integrador de la estrategia de TI en la organización, por lo que debería ser partícipe del Consejo de Gobierno. Además, sería necesario constituir lo siguiente:
  - Comité de Estrategia de TI que debería diseñar la estrategia y las políticas de alto nivel de la universidad relacionadas con las TI y debe estar integrado por todos los directivos con responsabilidad estratégica sobre las TI de la universidad, además del CIO que debe ser también partícipe
  - Comisión de Servicios que debería tener una composición que representase a todos los usuarios finales de los servicios de TI

Las siguientes tablas (véanse Tabla 12, Tabla 13, y Tabla 14) muestran los resultados anteriores para cada una de las instituciones estudiadas de una forma más clara. La cabecera de las siguientes tablas muestra el nombre de la institución. La primera columna muestra los indicadores que permiten identificar los objetivos de mejora. La segunda columna muestra los objetivos de mejora correspondientes a los indicadores de la primera columna. La tercera columna muestra las acciones de mejora correspondientes a los objetivos de mejora de la segunda columna que se corresponden con los indicadores de la primera columna.

**Tabla 12. Indicadores que permiten identificar los objetivos de mejora y las acciones de mejora. IES-1**

<b>IES-1</b>		
<b>Indicadores</b>	<b>Objetivos de mejora</b>	<b>Acciones de mejora</b>
EOG1, EOG2, EOG4, EOG6, EOG7	- Se empieza a constituir una estructura organizativa de gobierno de TI donde el CIO o similar es el elemento vertebrador y es partícipe del Consejo de Gobierno. Esta estructura se compone al menos de lo siguiente: Comité de Estrategia de TI, Comité de Dirección de TI, Oficina de Proyectos y Comisión de Servicios	- El equipo de gobierno o la dirección debería asumir la responsabilidad de empezar a crear una estructura de toma de decisiones relacionadas con las TI, donde el CIO debería ser el protagonista y el elemento vertebrador e integrador de la estrategia de TI en la organización, por lo que debería ser partícipe del Consejo de Gobierno. Además, sería necesario constituir al menos lo siguiente: -Comité de Estrategia de TI que debería diseñar la estrategia y las políticas de alto nivel de la universidad relacionadas con las TI y debe estar integrado por todos los directivos con responsabilidad estratégica sobre las TI de la universidad, además del CIO que debe ser también partícipe -Comité de Dirección de TI que debería diseñar y ejecutar proyectos de TI que deberían satisfacer la planificación estratégica propuesta por el Comité de Estrategia de TI -Oficina de Proyectos de TI que debería gestionar los proyectos de TI diseñados por el Comité de Dirección para satisfacer la planificación estratégica propuesta por el Comité de Estrategia de TI -Comisión de Servicios que debería tener una composición que representase a todos los usuarios finales de los servicios de TI
RSS1	- Catálogo de servicios claramente definido y actualizado	- Debería constituirse un catálogo de servicios claramente definido y actualizado con todos los servicios actualmente activos, aunque no refleje las condiciones de provisión de los servicios, SLA, costes y responsabilidades mutuas de los intervinientes

**Tabla 13. Indicadores que permiten identificar los objetivos de mejora y las acciones de mejora. IES-2**

<b>IES-2</b>		
<b>Indicadores</b>	<b>Objetivos de mejora</b>	<b>Acciones de mejora</b>
ALI3-1(2)345	- Los requerimientos de los servicios de TI externalizados están apenas definidos, implementados y alineados con los objetivos del negocio universitario	- Los directivos deberían empezar a entender que es necesario definir una estrategia clara en base a las necesidades del negocio de la organización y empezar a diseñar un plan estratégico acorde a la misma, para la consecución de los objetivos. De esta forma la alineación de TI con el negocio se facilita. Un buen principio para la consecución de los objetivos sería que los requerimientos de los servicios de TI externalizados empezasen a estar de forma gradual definidos, implementados y alineados con los objetivos del negocio universitario
EOG7	- Se empieza a constituir una estructura organizativa de gobierno de TI donde el CIO o similar es el elemento vertebrador y es partícipe del Consejo de Gobierno. Además, esta estructura debe tener una comisión de servicios	- El equipo de gobierno o la dirección debería asumir la responsabilidad de empezar a crear una estructura de toma de decisiones relacionadas con las TI, donde el CIO debería ser el protagonista y el elemento vertebrador e integrador de la estrategia de TI en la organización, por lo que debería ser partícipe del Consejo de Gobierno. Además, sería necesario constituir una comisión de servicios que debería tener una composición que representase a todos los usuarios

	finales de los servicios de TI
RSS1	- Catálogo de servicios claramente definido y actualizado - Debería constituirse un catálogo de servicios claramente definido y actualizado con todos los servicios actualmente activos, aunque no refleje las condiciones de provisión de los servicios, SLA, costes y responsabilidades mutuas de los intervinientes

**Tabla 14. Indicadores que permiten identificar los objetivos de mejora y las acciones de mejora. IES-3**

IES-3		
Indicadores	Objetivos de mejora	Acciones de mejora
EOG1, EOG2, EOG7	- Se empieza a constituir una estructura organizativa de gobierno de TI donde el CIO o similar es el elemento vertebrador y es partícipe del Consejo de Gobierno. Además, esta estructura debe tener un comité de estrategia de TI y una comisión de servicios	- El equipo de gobierno o la dirección debería asumir la responsabilidad de empezar a crear una estructura de toma de decisiones relacionadas con las TI, donde el CIO debería ser el protagonista y el elemento vertebrador e integrador de la estrategia de TI en la organización, por lo que debería ser partícipe del Consejo de Gobierno. Además, sería necesario constituir lo siguiente: -Comité de Estrategia de TI que debería diseñar la estrategia y las políticas de alto nivel de la universidad relacionadas con las TI y debe estar integrado por todos los directivos con responsabilidad estratégica sobre las TI de la universidad, además del CIO que debe ser también partícipe -Comisión de Servicios que debería tener una composición que representase a todos los usuarios finales de los servicios de TI

Una vez que se han identificado los objetivos de mejora y las acciones de mejora correspondientes, es el momento de implementar las acciones de mejora. Una vez implementadas, quedaría concluida la etapa tercera y última del primer ciclo del plan de mejora continua. De esta manera las instituciones estudiadas habrían alcanzado el nivel 2 del modelo.

El plan de mejora continua está diseñado de tal manera que permite ascender de forma gradual en el modelo mediante la repetición, tantas veces como sea necesario, de las tres etapas que lo componen. Por lo tanto, el siguiente paso sería nuevamente realizar la primera etapa del plan de mejora continua y volver a evaluar las instituciones. Este primer paso es fundamental porque el tiempo que transcurre entre la primera evaluación y las sucesivas, puede ser considerable y puede dar pie a que algunas prácticas clave que se practicaran en la anterior evaluación, hayan dejado de realizarse; y por el contrario, algunas prácticas clave que no se estaban practicando en la anterior evaluación se estuviesen practicando en el momento de la siguiente evaluación, además



de las detectadas para su implementación en el ciclo anterior del plan de mejora continua.

MM-2GES defiende el aprendizaje y la mejora continua en el buen gobierno y la gestión en torno a la externalización de servicios de TI, incluso cuando las instituciones analizadas hayan consolidado el nivel máximo del modelo de madurez diseñado (el nivel 5).

El modelo propuesto reconoce que es poco probable conseguir la máxima eficacia y eficiencia en el gobierno en torno a la externalización y en la gestión de los servicios de TI externalizados en una institución de educación superior en un periodo de tiempo relativamente corto. La estructura por niveles del modelo provee una comprensión general del desarrollo gradual y holístico del gobierno de TI y la gestión de los servicios de TI externalizados. MM-2GES espera ser una herramienta de diagnóstico eficaz para evaluar los esfuerzos que se hagan en torno a la externalización de TI en las instituciones de educación superior, además de una hoja de ruta coherente que guíe a las instituciones en su empeño de proveer a su personal docente e investigador, al personal administrativo y en última instancia a sus estudiantes, unos servicios de TI de calidad y eficaces, acordes con la era tecnológica digital del siglo actual.



## Capítulo 4

# Análisis de la evolución tecnológica de la provisión de servicios. De la externalización de TI a los servicios de TI basados en la nube

### RESUMEN

*El capítulo 4 sirve de enlace entre los tres primeros capítulos y el capítulo 5 que presenta un nuevo modelo de gobierno y gestión de los servicios de TI basados en la nube. El capítulo 4 analiza y expone la existencia de dos fórmulas de provisión de servicios de TI, la externalización tradicional y la provisión de servicios basados en la nube provistos externamente, esta segunda como evolución de la primera, con sus matices correspondientes y literatura académica y científica al respecto que justifican los factores de éxito de esta nueva fórmula. Por lo tanto, en este capítulo se analiza y refleja la transición o puente que existe entre las dos fórmulas de provisión externa de servicios de TI.*



## **4.1 Introducción**

La tecnología está en continua evolución y cada día lo hace diferente, denominador común desde sus comienzos, y la externalización como fórmula de provisión de servicios, no podía ser menos. La externalización es anterior a internet y esta está revolucionando todo lo que toca. Como consecuencia de esta revolución, han emergido nuevos modelos de negocio. En uno de ellos, el software se considera como un servicio, dentro de la consideración de que las TI son consideradas un producto básico (del inglés commodity) más (Carr, 2003) y no dan un valor añadido a la estrategia principal de la compañía, organización o institución si esta no es TI.

En la tesitura de considerar software como un servicio, no significa que a un servicio le de soporte el software, más bien que al software le da soporte los servicios a los que hace frente el usuario (O'Reilly, 2004). Es decir, el usuario crea la necesidad de servicios los cuales se proporcionan mediante software.

Por otro lado, y como resultado de la evolución tecnológica continua, estamos entrando en un nuevo salto generacional en computación. El debate, como resultado de este salto, no está entre elegir un entorno de trabajo X o Y, sino entre la plataforma X o Y, y si la plataforma solía ser Mac-Windows-Linux, el salto mencionado se refiere a elegir entre Mac-Windows-Linux o Google-Amazon-Salesforce (O'Brien, 2008).

Volviendo al nuevo modelo de negocio conocido como software como servicio (SaaS), este se integra en una arquitectura tecnológica que lo absorbe llamada computación en la nube que El NIST (United States Government's National Institute of Standards and Technology) la define de la siguiente manera (NIST, 2011):

“Computación en la nube es un modelo que permite el acceso en red conveniente y bajo demanda a un conjunto compartido de recursos de computación configurables (redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que pueden ser rápidamente desplegados con el mínimo esfuerzo de gestión o interacción del proveedor de servicios. Este modelo en nube promueve la disponibilidad y se compone de cinco características esenciales, tres modelos de servicio y cuatro modelos de despliegue.”

También cabe decir que hay muy poco consenso sobre su definición (Twenty-One Experts Define Cloud Computing, 2008). Otra definición sería la siguiente, según

Foster et al. (2008): “Un paradigma de computación distribuido de gran escala llevado a cabo por economías de escala, en el que un pool de potencia computacional, almacenamiento, plataformas y servicios gestionados, escalables dinámicamente, virtualizados y abstraídos se entregan bajo demanda a clientes externos sobre internet.”

Hay varios puntos clave que mencionar en esta definición (Foster et al., 2008). Cloud computing es un paradigma de computación distribuido y especializado; difiere de los sistemas tradicionales en que es escalable masivamente, se puede encapsular como una entidad abstracta que entrega diferentes niveles de servicios a los clientes fuera de la nube, tiene cabida en economías de escala, y los servicios se pueden configurar dinámicamente (vía virtualización o mediante otras fórmulas) y se entregan bajo demanda.

Y otra definición menos pretenciosa y más general dada por Mulholland, Pyke y Fingar (2011): “Computación en la nube es simplemente una plataforma donde los individuos y las compañías utilizan internet para acceder de forma ilimitada a hardware, software y recursos de datos para la mayoría de sus necesidades computacionales.”

Dhar (2012) afirma que la computación en la nube es la última tendencia para externalizar algunas o todas las operaciones de TI que dan soporte al negocio. La nube provee una plataforma tecnológica flexible y altamente escalable para las operaciones del negocio de las organizaciones. Esta reduce los costes de TI y provee a las organizaciones con el personal y pericia (del inglés expertise) para crear un paquete pre-integrado de aplicaciones de software. Con el incremento en la adopción de la computación en la nube, los servicios de TI y la externalización están haciendo frente a significantes cambios. La computación en la nube ofrece serios retos a la externalización tradicional de los procesos de negocio y tiene un gran impacto sobre la externalización de TI.

La computación en la nube permite a los usuarios elegir desde una agrupación (del inglés pool) de hardware, software e infraestructura de red gestionado de forma independiente dentro de una organización o externamente por un proveedor (Sultan, 2010).

La tendencia actual parece tener la mirada puesta en la nube por parte de los gobiernos, instituciones y líderes de la industria debido a los siempre crecientes

problemas de computación y almacenamiento masivo que surgen en la era de internet. Varios de los factores que contribuyen a este interés por la computación en la nube son:

- Rápido descenso en el coste del HW e incremento en potencia computacional y capacidad de almacenamiento, y la llegada de la arquitectura multi-núcleo (del inglés multi-core) y modernas supercomputadoras que contienen cientos y miles de núcleos (del inglés core).
- Crecimiento exponencial del tamaño de los datos y la información que se publica y archiva en internet.
- La adopción de la computación como servicios y aplicaciones web 2.0

La dificultad en la discusión sobre la nube radica en la transición, no en la decisión de migrar a la nube. Las instituciones tendrán que desarrollar una estrategia de provisión para gestionar su entrada en la nube. Aunque los detalles de transición serán complejos, las instituciones de educación superior han experimentado tales transiciones antes: coexistencia de mainframes y servidores; coexistencia de sistemas operativos UNIX y Windows. Los modelos de soporte de computación internos y los basados en la nube coexistirán también (Mahon, 2011).

Volviendo a la definición que el NIST hace de la nube (citada por P. Bates, Shayne, Lander, Ronald y Butchko Benjamin M., 2010), esta destaca cinco características esenciales, tres modelos de servicio y cuatro modelos de despliegue, que son los que se van a ver a continuación. Pero antes, y de forma resumida, se describen las cuatro capas que constituyen la arquitectura Cloud (Foster et al., 2008):

1. *Capa física*: contiene los recursos HW tales como recursos de computación, almacenamiento y red.
2. *Capa unificada de recursos*: contiene los recursos que han sido abstraídos o encapsulados (habitualmente mediante la virtualización) para que se puedan exponer a la capa superior y a los usuarios finales como recursos integrados. Por ejemplo un clúster o máquina virtual, un sistema lógico de archivos, un sistema de base de datos, etc...
3. *Capa plataforma*: contiene una colección de herramientas, middleware y servicios sobre la capa unificada de recursos que permite un desarrollo

y/o despliegue de la plataforma. Por ejemplo un entorno de hospedaje web.

4. *Capa aplicación*: contiene las aplicaciones que se ejecutan en la nube.

## 4.2 Características esenciales de la computación en la nube

Las características que definen y dan sentido a la computación en la nube, además de ser su sello de identidad, son las siguientes (NIST, 2011):

***Auto servicio bajo demanda***: Un cliente puede unilateralmente adquirir capacidades de computación (tiempo de servidor y almacenamiento en red) cuando las necesite de forma automática y sin interacción humana con el proveedor de cada servicio.

***Acceso a banda ancha***: Las capacidades están disponibles en la red y se accede a ellas a través de mecanismos estándar que proporcionan su uso mediante plataformas de clientes ligeros y heterogéneos (teléfonos móviles, laptops, nettops, etc).

***Pooling de recursos***: Los recursos que provee el proveedor son almacenados para dar servicio a múltiples clientes utilizando el modelo multi-tenant (multi-inquilino o compartición múltiple) con diferentes recursos físicos y virtuales asignados dinámicamente y reasignados de acuerdo a lo demandado por el cliente. Ejemplos de recursos incluyen almacenamiento, procesamiento, memoria, banda ancha en red, y máquinas virtuales.

***Rápida flexibilidad***: Las capacidades se pueden provisionar de forma rápida y elástica, en algunos casos automática, para escalar en ambos sentidos rápidamente. Para el cliente, las capacidades disponibles parecen ser ilimitadas y las puede comprar en cualquier cantidad y cuando quiera.

***Servicio medible***: Los sistemas en la nube automáticamente controlan y optimizan recursos proporcionando capacidades de medición con cierto nivel de abstracción apropiado al tipo de servicio (por ejemplo almacenamiento, procesamiento, banda ancha, y cuentas de usuario activas). El uso del recurso se puede monitorizar, controlar y reportar con transparencia tanto para el proveedor como para el cliente del servicio utilizado.



### 4.3 Modelos de servicio de la computación en la nube

Las capacidades computacionales de la nube están disponibles sobre la base de pago por uso como infraestructura, plataforma o servicios, y se utilizan para entregar aplicaciones del negocio típicamente vía web (Joint, Baker, Eccles, 2009). En la misma línea, y como consecuencia de la continua evolución de la tecnología y con ella los modelos de negocio asociados a la tecnología, han surgido tres modelos de servicio diferenciados, cada uno de los cuales con unas características específicas que los identifican. Estos son los siguientes (NIST, 2011):

*Cloud Software as a Service (SaaS)* o *Software como servicio* en nube. La capacidad que se proporciona al cliente es la de utilizar las aplicaciones del proveedor que se ejecutan sobre una infraestructura en nube. Los clientes acceden a las aplicaciones mediante interfaces de cliente ligero tales como navegadores (ejemplo: correo electrónico basado en web). El cliente no gestiona o controla la infraestructura de la nube subyacente que incluye la red, servidores, sistemas operativos, almacenamiento o incluso capacidades de aplicaciones individuales, con la posible excepción de configuraciones de aplicación de usuarios específicos.

*Cloud Platform as a Service (PaaS)* o *Plataforma como servicio* en nube. La capacidad que se proporciona al cliente es la de desplegar aplicaciones adquiridas o desarrolladas por él sobre la infraestructura en nube, y creadas utilizando lenguajes de programación y herramientas soportadas por el proveedor. El cliente no gestiona o controla la infraestructura de la nube subyacente que incluye la red, servidores, sistemas operativos o almacenamiento, pero tiene control sobre las aplicaciones desplegadas y posiblemente a las configuraciones del entorno de hospedaje de aplicación.

*Cloud Infrastructure as a Service (IaaS)* o *Infraestructura como servicio* en nube. La capacidad que se proporciona al cliente es la de proveer proceso, almacenamiento, redes, y otros recursos de computación fundamentales donde el cliente es capaz de desplegar y ejecutar software arbitrario, que incluye sistemas operativos y aplicaciones. El cliente no gestiona o controla la infraestructura de la nube subyacente pero tiene control sobre los sistemas operativos, almacenamiento, aplicaciones desplegadas, y posiblemente control limitado para la selección de componentes de red (ejemplo: cortafuegos de hospedaje).

#### 4.4 Modelos de despliegue de la computación en la nube

El NIST (2011) distingue cuatro modelos de despliegue de la computación en la nube:

**Nube privada.** La infraestructura en nube es operada, controlada y gestionada por una sola organización. Puede ser gestionada por la propia organización o por un tercero y puede existir on-premise u off-premise, es decir puede ser interna o externa a la organización.

**Nube en comunidad.** La infraestructura en nube es compartida por varias organizaciones y da soporte a una comunidad específica que tiene intereses compartidos (como por ejemplo requerimientos de seguridad, políticas, y consideraciones de cumplimiento). Puede ser gestionada por las organizaciones o un tercero y puede existir on-premise u off-premise.

**Nube pública.** La infraestructura en nube está disponible de forma pública o para un grupo industrial amplio y es propiedad de una organización que vende servicios en nube.

**Nube híbrida.** La infraestructura en nube se compone de dos o más nubes (privada, en comunidad, o pública) que mantiene entidades únicas pero que están ligadas por tecnología propietaria o estándar que permite la portabilidad de datos y aplicaciones (por ejemplo el “cloud bursting” para el balanceo de carga entre nubes).

#### 4.5 De la externalización de TI tradicional a los servicios de TI basados en la nube. Evolución de los servicios de TI

La computación en la nube es la última tendencia, como resultado de la evolución tecnológica continua, de externalizar algunas, muchas o todas las operaciones de TI que dan soporte al negocio de las organizaciones, estén las operaciones de TI integradas en la forma de servicio, plataforma o infraestructura. Clemons y Chen (2011) afirman que la computación en la nube es una forma de externalización, y comparte el perfil de riesgo importante de todos los contratos de externalización respecto al comportamiento oportunista. En la misma línea de considerar la relación existente entre la externalización y la computación en la nube, Joint y Baker (2011) afirman que cuando

un cliente pasa de utilizar la infraestructura de TI interna (del inglés on-site) a la organización en su sentido tradicional, a utilizar los servicios basados en la nube, está utilizando una forma de externalización de TI.

La computación en la nube es la última tendencia para externalizar parte o todas las operaciones de TI que dan soporte al negocio de las organizaciones desde la nube pública que provee una plataforma tecnológica flexible y altamente escalable para las operaciones de negocio de las organizaciones (Armbrust, Fox, Griffith, Joseph, Katz, Konwinski, Lee, Patterson, Rabkin, Stoica y Zaharia, 2010). La computación en la nube plantea retos serios a la externalización tradicional de los procesos de negocio y tiene un profundo impacto sobre cómo la externalización de TI es realizada (Weinhardt, Anandasivam, Blau, Borissov, Meinel, Michalk, Stoesser, 2009).

Debido a la adopción creciente de la computación en la nube, se están originando cambios significativos tanto en los servicios de TI como en la externalización de TI tradicional, y plantea retos serios a las organizaciones en tanto en cuanto tiene un profundo impacto sobre cómo la externalización de TI es llevada a cabo.

Para entender la relación entre la externalización de TI y la provisión externa de servicios de TI basados en la nube, hay que tener en cuenta los retos actuales de la externalización. Los clientes que deciden externalizar cualquier operativa de TI, buscan una entrega más eficiente, flexible y económica de servicios de TI provistos por sus proveedores externos, junto con opciones de pago flexibles y soluciones tecnológicas innovadoras. La provisión externa de servicios de TI basados en la nube, intenta hacer frente a estos retos planteados por los clientes y trata de proporcionar una base técnica que satisfaga las demandas exigentes y variables de los clientes mediante servicios con modelos de negocio innovadores conocidos como servicios en la nube (del inglés, Cloud-based services). Servicios que tienen su origen en los nuevos proveedores de infraestructura, tales como Google, Microsoft y Amazon, que crearon o diseñaron nuevos servicios con modelos de negocio innovadores mediante los cuales comercializarían sus antiguos productos tales como la gran capacidad de almacenamiento y la gran capacidad de procesamiento.

Mediante esta nueva estrategia de servicios en la nube, los proveedores de este tipo de servicios entran en el mercado de la provisión externa de servicios y se convierten en los máximos competidores de los proveedores de servicios ya

establecidos. Los proveedores de servicios en la nube ofrecen formas innovadoras de proveer TI mediante modelos de pago-por-uso y satisfacen las necesidades demandadas por los clientes de eficiencia, reducción de costes y flexibilidad.

Con la aparición de la computación en la nube, la virtualización y el modelo de pago por uso de los servicios de TI, se ha incrementado la complejidad de todo lo relacionado con la externalización. Además, la computación en la nube ha creado nuevas oportunidades para las organizaciones encargadas de proveer servicios de TI a otras. Los vendedores de externalización tradicionales están invirtiendo en servicios en la nube para proveer este tipo de servicios y de esta manera permanecer por delante de la competencia.

Por lo tanto, y de acuerdo con Dhar (2012), el impacto de la computación en la nube sobre la externalización de TI tradicional, es significativo. Representa un cambio en cómo las organizaciones pagan y acceden a los servicios de TI, crea nuevas oportunidades para los proveedores de servicios de TI, y obliga a los proveedores de servicios de TI tradicionales y a las organizaciones que contratan servicios de TI externos, a modificar su estrategia si quieren aprovechar este nuevo paradigma tecnológico. Los proveedores de servicios de TI deberían experimentar y entender qué modelos son convenientes para sus clientes. Esto permitirá identificar nuevas oportunidades de negocio. Finalmente, el desarrollo de nuevos servicios innovadores basados en la nube conducirá a un alto nivel de satisfacción del cliente y a una adopción sin precedentes de este tipo de servicios en las organizaciones.

#### **4.6 Semejanzas y diferencias entre la externalización de TI y la provisión de servicios de TI basados en la nube**

La provisión externa de servicios de TI basados en la nube ha surgido como resultado de una variante de la evolución natural de la externalización de TI tradicional, y el impacto que tiene sobre esta es significativo. La computación en la nube representa un cambio fundamental, sobre todo en cómo las organizaciones acceden a los servicios de TI y cómo pagan por su uso. La provisión de servicios en la nube ha creado nuevas oportunidades para los proveedores de servicios de TI, y los vendedores de externalización de TI y sus consumidores deben modificar su estrategia si quieren aprovechar las oportunidades que les brinda este tipo de computación.

La estrategia que se debe diseñar para hacer frente a este nuevo paradigma computacional no tiene por qué resultar traumática si se parte de una correcta implementación y adecuación del MM diseñado en este trabajo de investigación, el cual marca las pautas para el buen gobierno de la externalización de TI y la correcta gestión de los servicios de TI externalizados.

Debido a que la provisión externa de servicios de TI basados en la nube es el resultado, en parte, de la evolución de la externalización, hay algunas similitudes o semejanzas entre las mismas, siempre desde el punto de vista del cliente que contrata servicios de TI. Estas semejanzas son las siguientes, extraídas de diferentes publicaciones (Dhar, 2012; Joint y Baker, 2011; Clemons y Chen, 2011; Rodder, Knapper y Martin, 2012):

- Reducción de los costes;
- Escalado (up and down) global, y por lo tanto mayor flexibilidad;
- Riesgos de seguridad debido a que la información es gestionada por una organización externa;
- Tiempo record para la puesta en producción de un servicio de TI;
- Simplificación de TI y liberación de recursos;
- Know-how o especialización tecnológica;
- Pérdida de conocimiento técnico y del control;
- Innovación;
- Servicios entregados por una organización externa;
- Gestión y mantenimiento de los servicios realizados por una organización externa;
- Dificultades en la integración de aplicaciones;
- Soporte 24 x 7;
- Alta disponibilidad;
- Sistemas de backup ante desastres de cualquier naturaleza;
- Data centers dedicados a la protección de datos y privacidad;
- Despliegue e integración de servicios de TI;
- Se evita la obsolescencia de la infraestructura de TI in-house; y
- Menos personal de TI in-house dedicado exclusivamente a tareas TI.

Por otro lado, y puesto que la provisión externa de servicios de TI basados en la nube es una nueva fórmula de provisión de servicios, aunque evolucionada de la externalización de TI, tiene algunas características que la diferencian de la externalización, siempre desde el punto de vista del cliente. Estas diferencias son las siguientes, extraídas de diferentes publicaciones (Dhar, 2012; Joint y Baker, 2011; Clemons y Chen, 2011; Rodder et al., 2012):

- No hay costes adelantados. Costes más simples y transparentes;
- Contratos más cortos en duración, menos complejos y más importantes;
- Escalado rápido bajo demanda;
- Mayor flexibilidad con respecto al incremento y disminución de los recursos necesarios debido a la existencia de servicios e infraestructura desplegados en la nube;
- Costes más transparentes;
- Menor grado de personalización (del inglés, customization) de los servicios;
- Mayor dificultad en la integración de sistemas heredados;
- Menor gestión de proyectos, gobierno y coordinación requeridos. Menor interacción;
- Menor consultoría sobre gestión y estrategia;
- Menor garantía jurídica sobre la seguridad y la privacidad de datos;
- Mayor incertidumbre sobre la continuidad del negocio;
- Mayor incertidumbre e importancia de la disponibilidad del servicio; y
- Menor garantía de obtener un determinado rendimiento.

#### **4.7 Ventajas y desventajas de la provisión externa de servicios de TI basados en la nube**

Desde el punto de vista del cliente que decide contratar servicios de TI externos basados en la nube, hay una serie de ventajas e inconvenientes identificables siguiendo la lógica que marca la estructura propia de la computación en la nube. Dentro de las ventajas, cabe destacar las siguientes (Jadeja y Modi, 2012; Dhar, 2012; Joint y Baker, 2011):

- *Facilita la gestión de TI.* El mantenimiento del hardware y/o software se simplifica. Las aplicaciones con gran peso de almacenamiento son más fáciles

de usar en el entorno de la nube. Y desde el punto de vista del usuario, lo único que se necesita es un interfaz web conectado a internet.

- *Reducción de costes.* El gasto en TI se reduce drásticamente. Sistemas caros para cuando se incrementa la demanda de recursos de TI, no son necesarios. Las organizaciones tanto del sector público como del privado necesitan la eficiencia y ahorro de costes que la computación en la nube puede traer, independientemente de los riesgos legales y operativos que pueden ser identificados. Además, el personal de TI interno se puede dedicar a tareas más específicas correspondientes a las actividades principales del negocio.
- *Servicios ininterrumpidos.* Los apagones de los servicios en la nube son menores aunque también están expuestos y no están exentos de los mismos.
- *Gestión de desastres.* Los sistemas de copias de seguridad externos (del inglés backup offsite) son siempre útiles, en el caso de que se produzcan desastres. Los servicios de almacenamiento en la nube no solo mantienen los datos externamente (del inglés offsite), sino que aseguran la existencia de sistemas para la recuperación en el caso de desastres.
- *Computación verde.* Mediante los servicios de computación en la nube se reducen las emisiones debidas al uso de los sistemas en las organizaciones, la basura electrónica generada a consecuencia del uso de los sistemas, y el consumo de energía.

Después de ver las ventajas que supone la provisión externa de servicios de TI basados en la computación en la nube, esta como todas las nuevas tecnologías y tendencias tecnológicas que aparecen y proporcionan nuevos modelos de negocio, también trae consigo algunas desventajas que pueden llegar a ser desastrosas si no se ponen los medios necesarios para impedirlos. Entre los inconvenientes, cabe destacar los siguientes (Jadeja y Modi, 2012; Dhar, 2012; Joint y Baker, 2011; Chen, Xiang y Yang, 2014):

- *Seguridad.* Entregar información confidencial a otra organización siempre es delicado y produce desconfianza en las organizaciones que contratan servicios en la nube, aunque las organizaciones que ofrecen estos servicios son conscientes de que ponen en riesgo su reputación por lo que tratan de disipar la desconfianza fundada.

- *Privacidad.* Los datos que se proporcionan mediante los servicios de TI basados en la nube, pueden ser accedidos desde cualquier localización. Por lo tanto, siempre cabe la posibilidad de comprometer la privacidad del cliente. Para evitar esta violación de la privacidad, se usan técnicas de autenticación y encriptación adecuadas.
- *Fiabilidad.* Los servidores en la nube de proveedores externos, al igual que los servidores ubicados en las organizaciones clientes, también están expuestos a caídas de los sistemas que pueden afectar a los procesos de negocio soportados por los servicios de TI externos basados en la nube.

#### **4.8 Factores de éxito en la estrategia de despliegue de servicios basados en la nube**

Tarde o temprano, todas las organizaciones presentes y futuras no tendrán otra opción que no sea contratar servicios desplegados en la nube, y por consiguiente entrar a formar parte del escenario desplegado por este nuevo modelo de negocio de provisión externa de servicios de TI basados en la computación en la nube. Por lo tanto, las organizaciones tienen que estar preparadas para este ajuste tecnológico que está llamado a cambiar la dinámica tecnológica que da soporte a los principales procesos de negocio de las organizaciones.

Identificar los factores de éxito y diseñar una estrategia clara por parte de los consumidores de servicios en la nube, se convierte en una necesidad, si no quieren perder el tren tecnológico.

La teoría basada en recursos ve a todas las organizaciones en términos de recursos disponibles y cómo combinarlos para diferenciarse y así conseguir una ventaja competitiva (Barney, 1991); por ejemplo, una organización que desarrolla innovación en TI que le permita ser más competitivo que la competencia, le posiciona para conseguir mayores beneficios económicos. La teoría basada en recursos enfatiza que los recursos con valor en las organizaciones permiten una ventaja a corto plazo sobre la competencia. Así, una organización que implementa un servicio en la nube que resulta de un incremento de economías de escala en TI, tiene ventaja sobre la competencia hasta que esta implementa el mismo servicio. La eficiencia potencialmente proporcionada por la computación en la nube es fácilmente reproducible por lo que



puede proporcionar una ventaja competitiva solo a corto plazo. Para obtener una ventaja competitiva a largo plazo, los recursos deben no ser reproducibles por la competencia y las alternativas adecuadas no están disponibles fácilmente (Feeny y Willcocks, 1998).

Para que las organizaciones consigan una ventaja técnica y económica en su ámbito de actuación, la computación en la nube se debe desplegar con éxito, debido a que el mero uso de los servicios en la nube no marca la diferencia en las organizaciones respecto a la competencia. Esta igualmente puede implementar los mismos servicios que se proveen en la nube. Por consiguiente, el éxito del despliegue de los servicios es el que marca la diferencia entre las organizaciones.

Optimizar los beneficios estratégicos, económicos y tecnológicos que se derivan de la computación en la nube es una facultad que refleja la habilidad de una organización para utilizar sus propios recursos y capacidades relacionados con las TI para maximizar los recursos del proveedor en la nube. La habilidad de las organizaciones consumidoras de servicios en la nube para integrar y hacer uso de estos servicios determina el alcance de los beneficios de TI que se pueden obtener. Las capacidades específicas de una organización relacionadas con la implementación, integración y uso de los servicios en la nube, juegan un papel clave en el rendimiento del despliegue. Estas capacidades se pueden categorizar en tres aspectos, según Garrison, Kim y Wakefield (2012): capacidad técnica, capacidad de gestión y capacidad de relacionarse.

La capacidad técnica de la organización cliente debe ser lo suficientemente adaptable y escalable que permita conseguir una mayor eficiencia de TI y reducción de costes más rápido que los competidores. La capacidad técnica representa los elementos físicos o los recursos colectivos que aportan a la organización funcionalidad, flexibilidad y escalabilidad. Esto se traduce en ser capaz de responder rápidamente a los cambios tecnológicos del mercado y no inhibirse de la implementación de nueva tecnología. La capacidad técnica es un medio de conseguir mayores economías de escala en TI y ventaja competitiva cuando se maximiza el rendimiento de los recursos que ofrece la computación en la nube; por ejemplo, es más probable reaccionar activamente a las soluciones que ofrecen los servicios en la nube cuando la capacidad técnica de la organización cliente es lo suficientemente adaptable y escalable para conseguir una eficiencia en TI y reducir costes más rápido que los competidores.

Las capacidades técnicas únicas de una organización junto con la computación en la nube podrían maximizar los procesos de negocio de la organización respecto a la competencia. La organización podría integrar las nuevas tecnologías con las plataformas existentes y explotar las oportunidades de forma sinérgica a través de las unidades de negocio; de esta manera el negocio y el potencial económico de las tecnologías emergentes sería aprovechado rápidamente. Una mayor capacidad técnica también limitaría las complejidades de la implementación e integración de la nube, permitiendo al departamento de TI interno de la organización a entregar los nuevos avances tecnológicos de forma más eficiente. Una capacidad técnica robusta incrementaría la posibilidad de que adoptando los servicios en la nube mejorarían las economías de escala relacionadas con las TI y liberarían recursos para aprovecharlos en las actividades propias del negocio y conseguir una ventaja competitiva.

La capacidad de gestión de la organización cliente es otra cualidad que determina el éxito en la implantación de nuevos sistemas tecnológicos. Esta capacidad incluye habilidades técnicas y del negocio, al igual que el conocimiento específico de la organización, que permiten reconocer el potencial de las tecnologías emergentes para influir en el rendimiento general de la organización. Las habilidades de los gestores de TI deberían incluir: la capacidad de integrar las tecnologías emergentes con la infraestructura de TI existente, liderazgo y coordinación de proyectos, conocimiento de la organización necesario para anticiparse a las necesidades futuras de los procesos de negocio. Una mayor capacidad de gestión de TI mejoraría la eficacia de la integración de los servicios ofrecidos en la nube en los procesos de negocio existentes. Por lo tanto, un buen gestor TI aprovecharía las ventajas que ofrece la computación en la nube a las diferentes unidades de negocio para mejorar el rendimiento global de la organización, minimizar los gastos en TI y mejorar las economías de escala en TI.

Por último, otra capacidad importante que facilita el éxito de la implantación de los servicios en la nube es la capacidad de establecer relaciones de confianza con los proveedores de servicios en la nube. Esta capacidad refleja el grado de colaboración entre la organización cliente y el vendedor de servicios, donde este último es conocedor de cómo los servicios que ofrece pueden beneficiar al cliente, y la organización cliente debe confiar en que el proveedor de servicios permitirá maximizar los recursos de TI del

cliente. Por lo tanto, la confianza es un elemento clave en las relaciones que se establecen entre las organizaciones, y por extensión en el despliegue de la nube.

En los negocios, la confianza entre una organización y otra está basada en la alineación de los sistemas de valores, según Costigan et al. (1998). La confianza de la organización cliente se manifiesta en que el vendedor cumplirá con las expectativas manifestadas en el contrato y será tratado justa y razonablemente. Muchos estudios inter organizativos se centran en las características relacionales entre organizaciones en términos de fuerza y grado de confianza y cómo estas características afectan a la renovación, disolución, y otros resultados en el rendimiento del negocio. Los investigadores afirman que la confianza inter organizativa predice el comportamiento entre dos organizaciones, con el cumplimiento de las expectativas de la otra parte inspirando confianza en la relación (Zaheer y Venkatraman, 1995).

La confianza entre las organizaciones, que colaboran y son partícipes de la nube, juega un papel clave en el resultado final de esta colaboración, debido a que debería incrementar la voluntad de los partícipes a trabajar de forma colaborativa, transferir recursos, limitar la percepción de comportamientos oportunistas, y disminuir los costes. Los indicadores de confianza pueden incluir la seguridad de los datos de la organización cliente y la entrega de servicios fiables, la buena voluntad en el proceso de negociación, y asistencia oportuna. Cuanto mayor es la confianza de la relación entre el cliente y el proveedor de la nube, la organización cliente consigue mayores economías de escala y el éxito en el despliegue de los servicios en la nube (Garrison et al., 2012).



## Capítulo 5

# Nuevo modelo de gobierno y gestión de la nube. Adaptación de la externalización de servicios de TI a la provisión externa de servicios basados en la nube

### RESUMEN

*En el capítulo 5 se realiza un análisis justificado que permite adaptar MM-2GES a la provisión externa de servicios basados en la nube, mediante la identificación de las diferencias existentes entre la externalización de TI clásica y los servicios de TI provistos externamente desde la nube, diferencias extraídas en el capítulo anterior de diferentes publicaciones. Como resultado del análisis anterior, se propone un nuevo modelo de gobierno y gestión de la nube, como consecuencia de los ajustes necesarios realizados en la tabla de métricas de MM-2GES. Además, se hace una exposición sobre cómo previsiblemente será el futuro de la provisión externa de servicios de TI en las organizaciones, en un entorno mixto de provisión de servicios.*



## **5.1 Introducción**

El MM propuesto en este trabajo de investigación está orientado específicamente a la externalización de servicios de TI, después de haber estudiado en detalle toda referencia y relación sobre la provisión de servicios de TI que hay en los estándares ISO 20000 e ISO 38500 y los marcos de buenas prácticas ITIL v3 y COBIT. Por otro lado, la provisión externa de servicios basados en la nube aparece como una evolución natural de la externalización tradicional, debido a la aparición de tecnologías emergentes relacionadas con la provisión de servicios de TI.

Como resultado de la evolución tecnológica, la externalización tradicional y la provisión externa de servicios basados en la nube, comparten características comunes como son la reducción de los costes, mayor flexibilidad, simplificación de TI y la liberación de recursos, entre otras. Pero la provisión externa de servicios basados en la nube también tiene algunas características que la diferencian de la externalización tradicional, siempre desde el punto de vista del cliente, como son contratos más cortos en duración, costes más transparentes, menor gestión de proyectos, menos gobierno y menor coordinación, entre otras (Dhar, 2012; Joint y Baker, 2011; Clemons y Chen, 2011; Rodder et al., 2012).

MM-2GES constituye una buena base para su aplicación en este nuevo escenario y nuevo modelo de negocio de provisión externa de servicios basados en la computación en la nube. Está diseñado para ser aplicado en cualquier escenario donde una organización tenga la posibilidad de contratar servicios de TI a proveedores de servicios externos. Sin embargo, y dado que hay algunas diferencias significativas entre la externalización de TI tradicional y la provisión externa de servicios basados en la nube, el modelo permite ciertos ajustes a realizar en la tabla de métricas donde se pondera cada una de las características que configuran el MM. Los ajustes se deben realizar dependiendo de las diferencias mencionadas anteriormente.

Por otro lado, cabe destacar que cuando se habla de computación en la nube hay que tener presente la existencia de tres modelos de servicio diferenciados (véase *Modelos de servicio de la computación en la nube*, capítulo 4), cada uno de los cuales con unas características específicas, además de cuatro modelos de despliegue (véase

*Modelos de despliegue de la computación en la nube*, capítulo 4), también con unas características específicas. De esta manera, cuando se habla de la provisión externa de servicios en la nube, las características de los mismos dependen del tipo de servicio y la naturaleza exacta y diseño de los servicios, tratados de forma personalizada.

## **5.2 Adaptación de MM-2GES a la provisión externa de servicios de TI basados en la nube**

El siguiente análisis adapta MM-2GES a la provisión externa de servicios basados en la nube. Los servicios de la nube son tratados de forma genérica y teórica, teniendo en cuenta las características generales que los definen, pero teniendo también presente los matices reseñados anteriormente sobre los modelos de servicio y los modelos de despliegue.

Antes de realizar la adaptación del modelo a la provisión externa de servicios basados en la nube, es necesario identificar las diferencias que hay entre la externalización clásica de los servicios de TI y los servicios de TI provistos externamente desde la nube. Estas son las siguientes, extraídas de diferentes publicaciones (Dhar, 2012; Joint y Baker, 2011; Clemons y Chen, 2011; Rodder et al., 2012):

- [D1] No hay costes adelantados. Costes más simples y transparentes;
- [D2] Contratos más cortos en duración y menos complejos, además de más importantes;
- [D3] Escalado rápido bajo demanda. Mayor flexibilidad con respecto al incremento y disminución de los recursos de TI necesarios debido a la existencia de los servicios e infraestructura desplegados en la nube;
- [D4] Menor personalización de los servicios en la nube y mayor dificultad de integración de los sistemas heredados;
- [D5] Menor gestión de proyectos, menos gobierno y menor coordinación. Menor interacción;
- [D6] Escasas garantías jurídicas sobre la seguridad y la privacidad de datos;
- [D7] Mayor incertidumbre sobre la continuidad del negocio;
- [D8] Mayor incertidumbre e importancia de la disponibilidad de los servicios en la nube; y



- [D9] Menor garantía de conseguir un determinado rendimiento.

Teniendo en cuenta las diferencias existentes entre la externalización de TI tradicional y la provisión externa de servicios basados en la nube, es necesario realizar una serie de ajustes que permitan aplicar el MM diseñado en un entorno de provisión de servicios de TI en la nube, y de esta manera agregar al MM diseñado una característica que define tanto a la externalización como a la nube, flexibilidad. Para ello es necesario identificar qué conceptos del MM se verían afectados por estas diferencias existentes. La Tabla 15 permite la identificación de los conceptos. Todas las áreas clave que se muestran en la primera columna de la Tabla 15, son las que constituyen la base del modelo de madurez diseñado sobre la externalización de TI. La segunda columna y sucesivas muestran las diferencias existentes entre la externalización de TI y la computación en la nube.

**Tabla 15. Áreas clave afectadas por las diferencias entre la externalización de TI y la provisión externa de servicios basados en la nube**

Áreas clave o determinantes del modelo de madurez	Diferencias entre la externalización de TI y la provisión ext. de servicios basados en la nube									
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	
Acuerdos formales		X	X							
Medición de servicios										X
Gestión de la calidad										
Monitorización y ajustes						X				X
Alineación TI-Negocio				X						
Estructura de gobierno de TI					X					
Acuerdos de nivel de servicio (SLA)		X	X					X	X	
Registro de servicios de TI										
Gestión de incidencias y problemas										
Cambios										
Pruebas y despliegues										
Control de proveedores externos								X		
Riesgo del negocio								X		
Gestión financiera	X									
Legislación						X				
Gest. de la demanda y la capacidad				X				X		
Gestión de acuerdos formales		X								
Gestión del conocimiento										
Pautas en la externalización de un servicio de TI (ciclo de vida)	X	X								

Los conceptos del MM que no se ven alterados por las diferencias existentes entre la externalización y la provisión externa de servicios basados en la nube, son los siguientes (véase Tabla 15):

- Gestión de la calidad
- Registro de servicios de TI
- Gestión de incidencias y problemas
- Cambios
- Pruebas y despliegues
- Gestión del conocimiento

Los conceptos del MM que sí se ven alterados por las diferencias existentes entre la externalización de TI y la provisión externa de servicios de TI basados en la nube, son los siguientes (véase Tabla 15):

- Acuerdos formales
- Medición de servicios
- Monitorización y ajustes
- Alineación TI-Negocio
- Estructura de gobierno de TI
- Acuerdos de nivel de servicio (SLA)
- Control de proveedores externos
- Riesgo del negocio
- Gestión financiera
- Legislación
- Gestión de la demanda y la capacidad
- Gestión de acuerdos formales
- Pautas en la externalización de un servicio de TI (ciclo de vida)

## **5.2.1 Ajustes**

Los ajustes que hay que realizar en los indicadores del MM-2GES para adaptar este a un nuevo modelo de gobierno y gestión de la nube desde la cual se proveen servicios de TI externamente a las organizaciones, son los siguientes:

### **5.2.1.1 Acuerdos formales**

Diferencias entre la provisión externa de servicios de TI basados en la nube y la externalización de TI tradicional:

- [D2] Contratos más cortos en duración y menos complejos, además de más importantes
- [D3] Escalado rápido bajo demanda. Mayor flexibilidad con respecto al incremento y disminución de los recursos de TI necesarios debido a la existencia de los servicios e infraestructura desplegados en la nube

Debido a que los contratos de los servicios provistos externamente basados en la computación en la nube son, en general, más cortos en duración, menos complejos y más importantes, además de que el escalado de los recursos de TI potencialmente demandados por parte de las organizaciones clientes es más rápido, los acuerdos formales que se establezcan deben ser más flexibles y por lo tanto la revisión de los mismos debe ser más frecuente en intervalos predefinidos. Esta circunstancia permite alinear la capacidad de escalar rápidamente los recursos de TI con lo estipulado en los acuerdos formales firmados.

Indicadores del modelo afectados: **ACF2e, ACF4.**

#### **5.2.1.2 Medición de servicios**

Diferencias entre la provisión externa de servicios de TI basados en la nube y la externalización de TI tradicional:

- [D9] Menor garantía de conseguir un determinado rendimiento

Debido a que la provisión externa de los servicios de TI basados en la nube comparte la misma infraestructura para todos los clientes que contratan estos servicios, es más complejo conseguir un determinado rendimiento de los mismos ya que influye en gran medida el uso que el resto de los clientes hagan de los servicios. De esta manera, se puede conseguir una alta disponibilidad de los servicios pero tener un rendimiento deficiente.

Debido a esta circunstancia, la medición del rendimiento de los servicios de TI basados en la nube y provistos externamente es fundamental para que estos satisfagan las expectativas y las necesidades del negocio. Además, las mediciones ayudan a la detección temprana de problemas potenciales en los servicios, como indica COBIT. Por lo tanto, es necesario que existan procedimientos para la medición de los servicios de TI

basados en la nube que midan, entre otros, el rendimiento y que faciliten la consecución de los objetivos buscados por las organizaciones.

Indicadores del modelo afectados: **MED1**.

### 5.2.1.3 Monitorización y ajustes

Diferencias entre la provisión externa de servicios de TI basados en la nube y la externalización de TI tradicional:

- [D5] Menor gestión de proyectos, menos gobierno y menor coordinación. Menor interacción
- [D9] Menor garantía de conseguir un determinado rendimiento

A pesar de que la provisión externa los servicios de TI basados en la nube necesita menos gestión y menos gobierno, y por lo tanto es menor la coordinación que es necesaria establecer entre las organizaciones clientes y los proveedores de servicios basados en la nube, los indicadores del modelo que definen el concepto de monitorización y ajustes no se ven alterados, a excepción de la existencia de los indicadores KPI necesarios para evaluar el rendimiento de los servicios para que estos satisfagan las expectativas y las necesidades del negocio.

Por lo tanto, las características que definen los indicadores de monitorización y ajustes y que es importante mantenerlas para la provisión externa de los servicios basados en la nube en la misma medida que en la externalización de TI, son:

- ✓ Supervisión de los servicios de TI
- ✓ Los indicadores KPI y KGI influyen en las penalizaciones, en la contratación y en la negociación de los servicios de TI
- ✓ Cumplimiento de las condiciones operativas y legales
- ✓ Acciones correctivas como resultado de la monitorización

Indicadores del modelo afectados: **MON2**.

### 5.2.1.4 Estructura de gobierno de TI

Diferencias entre la provisión externa de servicios de TI basados en la nube y la externalización de TI tradicional:

- [D5] Menor gestión de proyectos, menos gobierno y menor coordinación. Menor interacción

En un entorno de provisión externa de servicios basados en la nube es necesario menos gobierno por parte de las organizaciones clientes, pero la estructura de gobierno de TI establecida en el modelo se mantiene debido a que sus funciones siguen vigentes, y por lo tanto los siguientes comités y comisiones:

- ✓ Comité de Estrategia de TI
- ✓ Comité de Auditoría
- ✓ Comité de Dirección de TI
- ✓ Comisión de Tecnología y/o Arquitectura de TI
- ✓ Comisión de Servicios
- ✓ Oficina de Proyectos

#### **5.2.1.5 Acuerdos de nivel de servicio (SLA)**

Diferencias entre la provisión externa de servicios de TI basados en la nube y la externalización de TI tradicional:

- [D2] Contratos más cortos en duración
- [D3] Escalado rápido bajo demanda. Mayor flexibilidad con respecto al incremento y disminución de los recursos de TI necesarios debido a la existencia de los servicios e infraestructura desplegados en la nube
- [D8] Mayor incertidumbre e importancia de la disponibilidad de los servicios en la nube
- [D9] Menor garantía de conseguir un determinado rendimiento

El hecho de que los servicios basados en la nube provistos externamente estén bajo la tutela de unos acuerdos o contratos más cortos de duración en tiempo, y que la capacidad de escalar los recursos de TI bajo demanda sea más rápido, los SLA deben poder ser revisados más frecuentemente al igual que sucede con los contratos. Además, es importante mantener en los SLA la disponibilidad en el mismo grado que en la externalización, exigir un mayor cumplimiento del rendimiento de los servicios basados en la nube provistos externamente ante el posible escalado hacia arriba o hacia abajo de los servicios, y rebajar los requisitos de seguridad debido a la imposibilidad de

conseguir un compromiso completo en materia de seguridad por parte de los proveedores en la nube, debido a la configuración intrínseca de la misma.

Indicadores del modelo afectados: **SLA2a, SLA2b, SLA2g, SLA3.**

#### **5.2.1.6 Control de proveedores externos**

Diferencias entre la provisión externa de servicios de TI basados en la nube y la externalización de TI tradicional:

- [D8] Mayor incertidumbre e importancia de la disponibilidad de los servicios en la nube

En un entorno de provisión externa de servicios basados en la nube, la disponibilidad de los servicios cobra mayor importancia debido a que se crea mayor incertidumbre el hecho de tener la infraestructura que da soporte a los servicios en localizaciones, a veces, físicamente desconocidas. COBIT indica la necesidad de asignar la responsabilidad de gestionar a los proveedores externos y la calidad de los servicios prestados. Además, se especifica que el proveedor externo está sujeto a revisiones periódicas independientes que deben retroalimentar su desempeño para la mejora de la prestación del servicio.

Por consiguiente, es necesario el establecimiento de un control de los proveedores externos mediante la realización de auditorías independientes e informes de seguridad. Estos últimos permiten entre otros controlar y asegurar la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad de la información en torno a los servicios prestados por parte de los proveedores externos, minimizando los riesgos.

Las características que definen los indicadores sobre el control de proveedores externos es importante mantenerlas en la provisión externa de los servicios basados en la nube en el mismo grado que en la externalización.

Indicadores del modelo afectados: **CPE2.**

#### **5.2.1.7 Riesgo del negocio**

Diferencias entre la provisión externa de servicios de TI basados en la nube y la externalización de TI tradicional:

- [D7] Mayor incertidumbre sobre la continuidad del negocio

La provisión externa de los servicios basados en la nube es una fórmula de provisión que le falta madurez en tanto en cuanto todavía tiene muy poco camino recorrido y necesita mejorar aspectos tan importantes como la seguridad de la información que gestiona. Esta fórmula de provisión de servicios genera desconfianza y provoca incertidumbre en las organizaciones por lo que pone en riesgo potencial el negocio de las mismas. Esta circunstancia obliga a ajustar los indicadores que definen el concepto del riesgo del negocio en el MM propuesto, y de esta manera mitigar la incertidumbre que genera al negocio. De esta manera, toma más importancia la necesidad de evaluar el riesgo, y de disponer de un plan de contingencias que se revise periódicamente, al igual que las aptitudes y las capacidades del proveedor en la nube, las cuales son verificadas de forma continuada, como parte de la gestión del riesgo del negocio. El cumplimiento riguroso de los niveles de servicio ofrecidos, la calidad de los mismos y la continuidad del negocio, disminuyen el riesgo del negocio.

Indicadores del modelo afectados: **RIN1, RIN2, RIN3, RIN4.**

#### **5.2.1.8 Gestión financiera**

Diferencias entre la provisión externa de servicios de TI basados en la nube y la externalización de TI tradicional:

- [D1] No hay costes adelantados. Costes más transparentes

Los costes que acarrear los servicios provistos externamente en la nube son más transparentes que los que se originan cuando los provee un proveedor externo clásico. Además, no se adelantan costes previos a la provisión externa de los servicios basados en la nube. A pesar de esta claridad en la justificación de los costes, sería conveniente mantener la existencia de una comisión de gestión financiera o similar que proporcionase información vital para que la dirección de TI pudiera garantizar la provisión externa de los servicios basados en la nube de forma eficiente y rentable.

#### **5.2.1.9 Legislación**

Diferencias entre la provisión externa de servicios de TI basados en la nube y la externalización de TI tradicional:

- [D6] Escasas garantías jurídicas sobre la seguridad y la privacidad de datos

Es bien sabido que uno de los motivos que hace que muchas organizaciones no den el paso hacia la nube, es la falta de garantía jurídica sobre la seguridad y la privacidad de los datos que gestionan los proveedores de la nube. Entregar información confidencial a otra organización siempre es delicado y produce desconfianza, aunque las organizaciones que ofrecen servicios en la nube son conscientes de que ponen en riesgo su reputación por lo que tratan de disipar la desconfianza fundada. Además, los datos que se proporcionan mediante servicios en la nube, pueden ser accedidos desde cualquier localización. Por lo tanto, siempre cabe la posibilidad de comprometer la privacidad del cliente.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se hace necesario flexibilizar el cumplimiento de las normas, leyes, decretos, directivas y decisiones comunitarias, nacionales y regionales en materia de protección de datos, tratamiento de los datos, lugar del tratamiento de los datos, cláusulas para la transferencia de datos y cláusulas contractuales tipo para la transferencia de datos personales a terceros países. Esta flexibilización implica abarcar los cinco niveles del MM.

Indicadores del modelo afectados: **LEG1**.

#### **5.2.1.10 Gestión de la demanda y la capacidad**

Diferencias entre la provisión externa de servicios de TI basados en la nube y la externalización de TI tradicional:

- [D3] Escalado rápido bajo demanda. Mayor flexibilidad con respecto al incremento y disminución de los recursos de TI necesarios debido a la existencia de los servicios e infraestructura desplegados en la nube
- [D7] Mayor incertidumbre sobre la continuidad del negocio

Gestionar la demanda de los servicios en la nube resulta ser menos compleja que en la externalización tradicional, debido a que el escalado es más rápido y flexible, y la disponibilidad de los recursos de TI necesarios son proporcionados por los proveedores en la nube casi de forma inmediata. Este hecho no impide que se incremente la incertidumbre sobre la continuidad del negocio que sea soportado por los servicios



externos en la nube. Esto es debido a la imposibilidad de poder actuar directamente sobre la infraestructura de TI que da soporte a los servicios en el caso de una interrupción de los mismos producida por la petición expresa, por parte del cliente al proveedor en la nube, de un incremento o decremento de la capacidad del servicio en la nube.

Indicadores del modelo afectados: **GDC1, GDC2, GDC3.**

#### **5.2.1.11 Gestión de acuerdos formales**

Diferencias entre la provisión externa de servicios de TI basados en la nube y la externalización de TI tradicional:

- [D2] Contratos más cortos en duración

Los contratos firmados con los proveedores de servicios basados en la nube son, en general, más cortos en duración que los contratos firmados en la externalización tradicional. Esta circunstancia obliga a disponer de un sistema de gestión de acuerdos formales con proveedores en la nube que facilite conseguir una calidad en los servicios consistente a un precio competitivo, además de una extensión, renovación y/o renegociación de los contratos.

Además, el sistema de gestión de acuerdos formales con proveedores en la nube debería estar integrado en un sistema de gestión de la configuración, el cual permite tener un conocimiento y control claro sobre la infraestructura, las relaciones entre los elementos de configuración (EC) que constituyen la infraestructura y dan soporte a los servicios, y el ciclo de vida de los EC.

Por último, sería conveniente la creación de un nuevo rol en la organización llamado contract manager o gerente de contratos, responsable de gestionar los contratos firmados con los proveedores externos mediante el sistema de gestión de acuerdos formales. Esta circunstancia obliga a la creación de un nuevo indicador en la tabla de métricas (véase la Tabla 4-Anexos *Ajustes en la tabla de métricas para adaptar MM-2GES a los servicios basados en la nube provistos externamente*).

Indicadores del modelo afectados: **GAF1.**

Nuevos indicadores: **GAF4.**

### **5.2.1.12 Pautas en la externalización de un servicio de TI (ciclo de vida)**

Diferencias entre la provisión externa de servicios de TI basados en la nube y la externalización de TI tradicional:

- [D1] No hay costes adelantados. Costes más transparentes
- [D2] Contratos más cortos en duración

Cuando una organización se enfrenta a la decisión comprometida de externalizar un servicio de TI a la nube que previamente ha sido provisto internamente en la organización, debe meditar y analizar exhaustivamente todas las circunstancias asociadas a tal decisión desde el punto de vista económico, técnico y de cumplimiento normativo, antes de tomar la decisión final. Los servicios prestados externamente en la nube tienen la dificultad añadida del desconocimiento de la localización física de la infraestructura que da soporte a los mismos. Esto implica una mayor dificultad a la hora de aplicar el cumplimiento de la normativa vigente a la información que gestionan los proveedores de servicios en la nube.

Los costes que acarrear los servicios provistos en la nube son más transparentes que los que se originan cuando los provee un proveedor externo clásico. Además, no se adelantan costes previos a la provisión de los servicios en la nube. Esta circunstancia facilita la realización de un estudio económico de costes para compararlo con lo que supone soportar internamente el servicio, incluyendo entre los costes el de personal técnico, equipos (procesamiento y almacenamiento) e infraestructura.

Además, es necesario realizar un estudio técnico, mediante los indicadores correspondientes, centrado principalmente en la disponibilidad, continuidad y capacidad del servicio provisto internamente por la organización, si es el caso, y que se pretende externalizar a la nube.

También es necesario que se valore la demanda exigible al servicio desde la organización, en cuanto al porcentaje de disponibilidad exigible, calidad, grado de continuidad y capacidad, sin olvidar en esta valoración los recursos internos actuales y futuros disponibles.

Una vez que se hayan realizado los estudios anteriores y la valoración sea favorable a externalizar a la nube, es el momento de explorar el mercado de proveedores de servicios en la nube para poder comparar el servicio prestado internamente y el servicio que ofrecen los proveedores de la nube. Las ofertas recibidas deben renegociarse económicamente a la baja, manteniendo todas las prestaciones del servicio.

Indicadores del modelo afectados: **PAS1a, PAS1b.**

## **5.2.2 Nuevo modelo de gobierno y gestión de la nube**

La Tabla 4-Anexos *Ajustes en la tabla de métricas para adaptar MM-2GES a los servicios basados en la nube provistos externamente* muestra los ajustes necesarios realizados en los indicadores de MM-2GES para adaptar este a la provisión externa de servicios basados en la computación en la nube. Los indicadores sometidos al ajuste están destacados en color amarillo. Los niveles de los indicadores sometidos al ajuste están destacados en color verde. Los nuevos indicadores, en este caso solo hay uno (Gerente de contratos), están destacados en color verde.

Después de realizar los ajustes necesarios en la tabla de métricas (véase la Tabla 4-Anexos *Ajustes en la tabla de métricas para adaptar MM-2GES a los servicios basados en la nube provistos externamente*), los cuales permiten adaptar MM-2GES a la provisión externa de servicios basados en la computación en la nube, es cuando se puede implementar la aplicabilidad del nuevo modelo sobre el gobierno y gestión de la nube sobre las organizaciones que tengan servicios externalizados en la nube, utilizando las mismas herramientas, proceso y plan utilizados sobre las organizaciones que tienen servicios externalizados mediante la fórmula de externalización tradicional.

Por consiguiente, el procedimiento a seguir para implementar el nuevo modelo de gobierno y gestión de la nube, es la aplicación del proceso de evaluación (véase Figura 8) mediante el plan de mejora continua (véase Figura 9), y haciendo uso del instrumento (o herramientas) de evaluación que se compone de los siguientes elementos:

- El cuestionario (véase Cuestionario EXTERNALIZACIÓN DE SERVICIOS DE TI-Anexos) adaptado;
- La tabla de *Resultados/respuestas del cuestionario por institución de educación superior* (véase Tabla 3) adaptada;

- La tabla de métricas (véase la Tabla 4-Anexos *Ajustes en la tabla de métricas para adaptar MM-2GES a los servicios basados en la nube provistos externamente*); y
- El plan de mejora continua (véanse Figura 9, Tabla 5, Tabla 6, Tabla 7, Tabla 8, y Tabla 9) adaptado.

### **5.3 El futuro de la provisión externa de servicios de TI**

Las organizaciones que han tratado de reducir la complejidad de la gestión de su infraestructura de TI mediante su simplificación, han encontrado en la externalización una fórmula válida para conseguirlo. En la actualidad, la nube como nueva fórmula de provisión de servicios de TI, ofrece a las organizaciones la misma posibilidad. Ambas fórmulas surgen del deseo intrínseco de las organizaciones de centrarse en la estrategia de negocio y ceder los recursos y responsabilidades TI a otras organizaciones que pueden obtener mejores resultados debido a que su estrategia de negocio es la provisión de servicios de TI.

En el futuro, la infraestructura de TI de las organizaciones consistirá en una mezcla de software y sistemas in-house (tradicional), servicios externalizados y servicios en la nube, y todo el conjunto estratificado con varios grados de complejidad. Además, habrá mucho trabajo y oportunidades para los profesionales TI actuales y futuros que entiendan estos complejos sistemas y sepan cómo orquestarlos, integrarlos y desplegarlos, de ahí la necesidad imperiosa por parte de las organizaciones de mantener en plantilla a los profesionales TI. Estos tendrán nuevas oportunidades profesionales debido al cambio de roles para adaptarlos a las nuevas necesidades demandadas por el entorno mixto de provisión de servicios de TI.

Las organizaciones deberán desplegar un entorno mixto de soluciones donde sean capaces de valorar lo que necesitan, lo que pueden hacer y lo que no deben hacer, y los recursos de TI disponibles y los necesarios para abordar el despliegue del entorno. La nube es fruto de la evolución natural de la tecnología y en gran medida de la externalización, y por lo tanto un modelo más de provisión de servicios que busca su sitio junto con el conjunto de recursos de TI que conforman las organizaciones: sistemas, almacenamiento, procesamiento, aplicaciones, datos, red y personal de TI.

En la actualidad, las organizaciones están inmersas en una profunda transformación digital de los servicios de TI que dan soporte a los procesos de negocio, como resultado de la evolución tecnológica en sus diferentes variantes, la generalización en el uso profesional de dispositivos móviles debido a la creciente movilidad del personal, y la necesidad de transformar la experiencia de los clientes, cada vez más exigentes, debido al alto grado de competitividad existente en el mercado.

Por lo tanto, ya no se trata de implementar una nueva solución tecnológica en las organizaciones, sino ayudarles y orientarles para que sean capaces de aprovechar las sinergias que ofrece la tecnología digital, y de esta manera conseguir un incremento de los ingresos, mitigar los riesgos y reducir los costes operativos.

Los proveedores de la próxima generación de servicios de TI modificarán la forma en que venden, se comprometen y proveen los servicios a sus clientes, debido a la combinación de la continua innovación tecnológica y el mejor conocimiento de los procesos de negocio de sus clientes, junto con un mayor dominio en el uso de los servicios IT por parte de los clientes.

Debido a toda esta transformación digital, es muy conveniente que las organizaciones que contraten y consuman servicios de TI externos dentro de un entorno mixto de integración de soluciones, dispongan de una herramienta ágil, flexible y adaptable como es MM-2GES, que facilita la gestión y buen gobierno en torno a los servicios de TI provistos externamente, de una manera eficaz y eficiente.



# Capítulo 6

## Conclusiones

### **RESUMEN**

*A continuación se exponen las diferentes conclusiones que se han obtenido como consecuencia de la realización del presente trabajo de investigación.*





Los estándares ISO 20000 e ISO 38500 y los marcos de buenas prácticas en gestión y gobierno de TI ITIL y COBIT, constituyen una buena base para el estudio y análisis sobre el buen gobierno y la gestión de los servicios de TI externalizados en las organizaciones. De esta manera, y después de realizar un estudio en detalle de toda referencia que hay en estos estándares y marcos de actuación sobre la provisión de servicios de TI, se diseñó un nuevo modelo de madurez (MM-2GES) flexible e innovador que permite o facilita alcanzar este objetivo, que no es otro que conseguir una transición efectiva hacia un modelo de buen gobierno y gestión de los servicios de TI externalizados que alineados con la estrategia de negocio principal de las organizaciones, repercute en la eficacia y eficiencia de su gestión, optimiza su valor y minimiza el riesgo.

Los estándares y marcos de buenas prácticas anteriores son herramientas que indican qué debe hacerse para conseguir buenas prácticas en gestión y gobierno de TI, pero no indican cómo debe hacerse para conseguir esos objetivos. MM-2GES, al igual que los estándares y los marcos de buenas prácticas en los que está basado, está diseñado como una herramienta generalista que facilita a las instituciones, objeto de su aplicación, las indicaciones oportunas sobre qué debería hacerse para obtener un buen gobierno en torno a la externalización de TI y una gestión eficaz y eficiente de los servicios de TI externalizados, pero no facilita el cómo deben implementarse las buenas prácticas. La responsabilidad de seleccionar la manera de implementar las buenas prácticas recae en las organizaciones.

Además, en el presente trabajo de investigación se realizó una revisión exhaustiva de la literatura académica y no se encontró ningún modelo focalizado en la externalización de TI y que aglutinara los estándares y marcos de actuación mencionados anteriormente. Como resultado del análisis pormenorizado de los estándares y marcos de buenas prácticas anteriores, y la revisión sistemática de la literatura, se categorizaron una serie de conceptos y subconceptos que constituyen la base del modelo diseñado. Este modelo sigue una estructura por partes y tiene dos componentes principales: nivel de madurez y concepto, de tal forma que cada nivel de madurez viene determinado por una serie de conceptos comunes a todos los niveles.

Después del diseño del modelo, se elaboró un cuestionario tipo formulario-encuesta (véase Cuestionario EXTERNALIZACIÓN DE SERVICIOS DE TI-Anexos)

que sirve de base para el estudio cuantitativo del modelo de madurez. El cuestionario está basado en los atributos o indicadores que definen los diferentes conceptos y niveles del modelo. Contiene preguntas normalizadas y convenientes, de acuerdo con la naturaleza de la investigación. Las respuestas del cuestionario permiten la obtención o cálculo del nivel de madurez mediante la aplicación de los baremos correspondientes definidos en el instrumento de evaluación del modelo. Además, las respuestas del cuestionario permiten analizar la situación actual de las diferentes organizaciones en materia de buen gobierno y gestión de servicios de TI en torno a la externalización de los mismos.

Por otro lado y a raíz de los datos que muestra el informe UNIVERSITIC del año 2012 (UNIVERSITIC, 2012) en materia de gestión y de gobierno de TI, en cuanto a recursos, proyectos, servicios y dirección, se extrae la conclusión de que las universidades españolas tienen una estructura y comportamiento similares en estas áreas. Por este motivo se puede afirmar que los resultados que obtendríamos en las diferentes universidades como resultado de cumplimentar el cuestionario elaborado (véase Cuestionario EXTERNALIZACIÓN DE SERVICIOS DE TI-Anexos) que sirve de base para la aplicabilidad de MM-2GES, serían similares. Por lo tanto, y para evaluar la aplicabilidad del modelo propuesto y el instrumento de evaluación, se seleccionaron como muestra no probabilística, intencional y representativa a tres instituciones de educación superior presenciales. Estas tres instituciones se mantienen en el anonimato para evitar posibles susceptibilidades que se pudieran derivar de la información que aportan en las respuestas del cuestionario debido a la naturaleza de las mismas.

Este trabajo de investigación plantea tres casos de estudio específicos de las tres universidades seleccionadas. Para poner en práctica la aplicabilidad del modelo, el procedimiento que se sigue es la aplicación del proceso de evaluación (véase Figura 8) mediante el plan de mejora continua (véase Figura 9), y haciendo uso del instrumento (o herramientas) de evaluación como parte integrante del plan de mejora continua (véase Figura 9). Como consecuencia de la aplicación del proceso de evaluación (véase Figura 8), se proponen propuestas para ascender de niveles en el MM diseñado, que se traduce en la mejora del buen gobierno de TI en torno a la externalización y la gestión de los servicios de TI externalizados. En estos tres casos de estudio, se aplican los baremos establecidos en el modelo, que sitúan a las universidades analizadas, y objeto del

estudio, en un nivel de madurez concreto dentro de MM-2GES. En función del nivel de madurez en el que se encuentran las universidades estudiadas, y dependiendo del objetivo que desean alcanzar, se plantean acciones de mejora a implementar que permiten alcanzar un nivel objetivo.

El proceso de evaluación que se sigue para ascender en el MM es el siguiente (véase Figura 8):

1. Realizar una evaluación del MM después de cumplimentar el cuestionario;
2. Establecer los objetivos a alcanzar (benchmark);
3. Identificar las diferencias (gaps) entre la evaluación actual y los objetivos establecidos;
4. Recomendar acciones y políticas a implementar, dentro del plan de mejora, para ascender en el MM; y
5. Una vez se han implementado las medidas-acciones correctoras, realizar una nueva evaluación. Volver al punto 1.

El plan de mejora continua que aplica las escalas establecidas (véase Tabla 2-Anexos. Tabla de métricas y cuestionario de MM-2GES) para conseguir un nivel objetivo se compone de tres etapas. Estas son las siguientes (véase Figura 9):

1. Medición inicial del nivel actual de la institución analizada después de cumplimentar el cuestionario. Equivalente al paso 1 del proceso de evaluación;
2. Identificar los objetivos de mejora utilizando los valores de los indicadores. Equivalente a los pasos 2 y 3 del proceso de evaluación; e
3. Implementar las acciones o prácticas de mejora para conseguir los objetivos de mejora identificados en la etapa 2. Equivalente a los pasos 4 y 5 del proceso de evaluación. Vuelta a la etapa 1.

En este contexto de actuación, el modelo es aplicado en el ámbito de la educación superior y se proponen normas, modelos y guías de buenas prácticas o guías de acción de mejora, que permiten y facilitan a las universidades ascender en el modelo de madurez diseñado y de esta manera alcanzar niveles de excelencia en la gestión y buen gobierno de los servicios de TI externalizados. Por consiguiente, la aplicabilidad del estudio permite la consecución del objetivo que no es otro que una transición efectiva

hacia un modelo de buen gobierno y gestión de los servicios de TI externalizados que alineados con la estrategia de negocio universitario (enseñanza, investigación e innovación), repercuten en la eficacia y eficiencia de su gestión, optimiza su valor y minimiza el riesgo.

Además, el presente estudio reconoce que es poco probable conseguir la máxima eficacia y eficiencia en el buen gobierno y gestión de los servicios de TI externalizados en una institución de educación superior en un periodo de tiempo relativamente corto. La estructura del modelo propuesto, organizado en niveles, proporciona un conocimiento general del desarrollo gradual y holístico del buen gobierno y gestión de los servicios de TI externalizados. MM-2GES espera convertirse en una herramienta eficaz de diagnóstico para medir los esfuerzos realizados en torno a la externalización de TI en las instituciones de educación superior, pero también extensible a todo tipo de organizaciones. Además, una hoja de ruta que permita guiar a las instituciones de educación superior actuales y futuras en sus esfuerzos de proveer a su personal docente, investigador, administrativo, y en última instancia a sus estudiantes, de servicios de TI eficaces y de calidad en línea con la era digital en continua evolución del siglo XXI.

Por otro lado, la computación en la nube es un nuevo modelo de provisión y consumo de servicios de TI sobre la base de pago-por-uso y bajo demanda. Este nuevo paradigma de las tecnologías de la información es un modelo que permite a los sistemas TI ser más ágiles y flexibles. La provisión externa de servicios basados en la nube, como parte integrante de la computación en la nube, aparece como una evolución de la externalización tradicional, debido a la aparición de las tecnologías emergentes relacionadas con la provisión de servicios de TI. Como resultado del desarrollo tecnológico, la externalización tradicional y la provisión externa de los servicios basados en la nube, comparten características comunes como son: la reducción de los costes, mayor flexibilidad, simplificación de TI y la liberación de recursos, entre otras. Pero la provisión externa de servicios basados en la nube también refleja algunas diferencias significativas que la desmarcan de la externalización tradicional, siempre desde el punto de vista del cliente, como son: contratos más cortos en duración, costes más transparentes, menor gestión de proyectos, menos gobierno de TI y menor coordinación, entre otras.

MM-2GES fue diseñado desde un principio con vocación de servicio público y que permitiera adaptarse a todas las fórmulas de provisión externa de servicios que se planteasen en la actualidad y en un futuro, dentro de un sistema de integración mixto de soluciones, y así dotar de flexibilidad, agilidad y adaptabilidad a su aplicación práctica. Por consiguiente, este trabajo de investigación también incluye la adaptación de MM-2GES a la provisión externa de los servicios de TI basados en la nube, siempre desde el punto de vista del cliente que consume dichos servicios, mediante la realización de ciertos ajustes justificados en la tabla de métricas donde se pondera cada una de las características que configuran el MM. Los ajustes se han realizado dependiendo de las diferencias mencionadas anteriormente. De esta manera, la aplicabilidad del modelo propuesto puede ser implementado en organizaciones que tienen ambos modelos de provisión de servicios de TI, es decir, el modelo de externalización de TI tradicional y el modelo de provisión externa de servicios de TI basados en la nube, para conseguir la excelencia en el buen gobierno y la gestión de toda clase de servicios de TI provistos en las organizaciones.

El modelo diseñado en el presente trabajo de investigación tiene una característica común a la externalización de TI tradicional y a la provisión externa de servicios basados en la nube. Esta característica es su flexibilidad para ser adaptado a las posibles futuras fórmulas de provisión de servicios que vayan apareciendo en el futuro como consecuencia de la continua evolución tecnológica. Por lo tanto, el modelo puede ser adaptado a cualquier provisión externa de servicios mediante la realización previa de los ajustes necesarios en las métricas correspondientes.

Finalmente, sobre la base de la investigación llevada a cabo en este estudio, mediante la categorización de conceptos y subconceptos focalizados en la externalización de TI desde el punto de vista del cliente, el diseño de un modelo de madurez junto con una herramienta de evaluación que permite una aplicación práctica e independiente del modelo, el presente estudio busca facilitar a las instituciones de educación superior el cumplimiento satisfactorio de los requerimientos exigidos del Espacio Europeo de Educación Superior y la era digital de internet, para convertirse con éxito en las universidades digitales del siglo XXI que la sociedad actual demanda.



## Capítulo 7

# Trabajos futuros y nuevas líneas de investigación

### RESUMEN

*Una vez desarrollados los distintos capítulos de esta tesis, focalizados en el gobierno y gestión de TI en torno a la externalización y los servicios de TI provistos en la nube, para los cuales se ha propuesto un nuevo modelo diseñado a partir de estándares y marcos de buenas prácticas en gobierno y gestión de TI, y adaptado al ámbito de las instituciones de educación superior españolas dentro del EEES, en este último capítulo se exponen algunos de los trabajos futuros y nuevas líneas de investigación que pueden abordarse como extensión a este trabajo de investigación y que pueden continuar el trabajo iniciado en esta tesis doctoral.*





La línea de investigación iniciada en la presente tesis germinó bajo las circunstancias personales de quien escribe, y que he experimentado durante los últimos años en mi puesto de trabajo como técnico de gestión informático, dentro de los Servicios Informáticos de la Universidad de Alcalá. Sin entrar a valorar la conveniencia de la externalización de servicios de TI, y dado por hecho que es una forma de provisión de servicios con la que tenemos que convivir los profesionales de TI en la actualidad y en el futuro en todo tipo de organizaciones, encuentro que la externalización gestionada de forma deficiente puede resultar en un caos incontrolado en las organizaciones.

En la actualidad y visto en retrospectiva, nadie duda sobre la evolución seguida del concepto de gestión de infraestructuras al concepto de implantación de procesos para la gestión de servicios de TI que se ofrecen a las diferentes unidades de negocio de las organizaciones. La transición de la gestión de infraestructuras a la gestión de servicios concluye en el momento en que las organizaciones sólo hablan de servicios de TI que dan soporte a la estrategia principal de las organizaciones.

Los servicios de TI, los cuales dan soporte en mayor o menor medida a las diferentes unidades que conforman las organizaciones, pueden ser provistos por el departamento de TI interno de las organizaciones, pero también cabe la posibilidad de contratar los servicios externamente a proveedores expertos cuya estrategia de negocio es la provisión de los servicios demandados por las organizaciones clientes. Ambas fórmulas no son exclusivas y sí son compatibles, de hecho conviven conjuntamente en la mayoría de las organizaciones actuales.

Los estándares ISO 20000 e ISO 38500 y los marcos de buenas prácticas en gestión y gobierno de TI ITIL y COBIT, constituyen una buena base para el estudio y análisis sobre el buen gobierno y la gestión de los servicios de TI externalizados y/o los servicios basados en la nube provistos externamente. Es por ello por lo que la investigación iniciada en el presente trabajo, llevó a cabo un estudio en detalle de toda referencia que hay en estos estándares y marcos de actuación sobre la provisión de servicios de TI; como resultado de este estudio, se diseñó un nuevo modelo de madurez flexible e innovador que permitiera o facilitase alcanzar este objetivo, que no es otro que conseguir una transición efectiva hacia un modelo de buen gobierno y gestión de los servicios de TI externalizados que alineados con la estrategia de negocio principal

de las organizaciones, repercuta en la eficacia y eficiencia de su gestión, optimice su valor y minimice el riesgo.

MM-2GES fue diseñado desde un principio con vocación de servicio público, de tal forma que permitiera adaptarse a todas las fórmulas de provisión externa de servicios que se plantean en la actualidad y que se planteasen en el futuro, dentro de un sistema de integración mixto de soluciones (internas y externas a las organizaciones). De esta manera, el modelo propuesto dota a su aplicación práctica de flexibilidad, agilidad y adaptabilidad.

Como posibles trabajos futuros y nuevas líneas de investigación que continúen el trabajo iniciado en la presente tesis doctoral, sugerimos lo siguiente:

- Modificación de las tablas de acción de mejora (véase Tabla 5, Tabla 6, Tabla 7, Tabla 8, y Tabla 9) para adaptarlas a los indicadores modificados (véase la Tabla 4-Anexos *Ajustes en la tabla de métricas para adaptar MM-2GES a los servicios basados en la nube provistos externamente*), de tal manera que los objetivos de mejora y las acciones de mejora de cada uno de los conceptos queden ubicados en el nivel conveniente del modelo de madurez junto con su justificación correspondiente.
- La posibilidad de diseñar una herramienta software, a poder ser vía web para facilitar su uso mediante dispositivos móviles, que automatice la aplicabilidad del modelo mediante la implementación del proceso de evaluación (véase Figura 8) en los casos de estudio, una vez se recogen los resultados del cuestionario en la tabla *Resultados/respuestas del cuestionario por institución de educación superior* (véase Tabla 3), después de cumplimentado. La herramienta software que se plantea debería tener como entrada las respuestas del cuestionario (véase Tabla 3) cumplimentado por la organización analizada. De esta manera, la herramienta evaluaría el nivel de madurez de la organización a partir de esta primera entrada. En función del nivel resultante y el nivel que se deseara alcanzar en la organización después de la primera evaluación, la herramienta obtendría automáticamente los objetivos de mejora que se desearan conseguir y las acciones de mejora necesarias para conseguir los

objetivos. Debido a que el proceso de evaluación es iterativo, el procedimiento establecido para el uso de la herramienta podría repetirse tantas veces como fuese necesario.

- Como parte integrante de la herramienta software anterior, se podría automatizar la carga de la tabla *Resultados/respuestas del cuestionario por institución de educación superior* (véase Tabla 3). La carga se realizaría automáticamente después de cumplimentar el cuestionario (véase Cuestionario EXTERNALIZACIÓN DE SERVICIOS DE TI-Anexos) vía web. Además, cabría la posibilidad de descargar al dispositivo local, desde donde se realiza la cumplimentación del cuestionario vía web, el fichero que contiene la tabla *Resultados/respuestas del cuestionario por institución de educación superior* (véase Tabla 3) junto con las respuestas.
- La aplicación del plan de mejora continua (véase Figura 9), que aplica las escalas establecidas (véase Tabla 2-Anexos. *Tabla de métricas y cuestionario de MM-2GES*) a través del proceso de evaluación (véase Figura 8), sobre una institución de educación superior específica hasta que alcance el nivel máximo de madurez del modelo (nivel 5), y observar la evolución satisfactoria que experimenta la organización a lo largo del tiempo, mediante un cuestionario de satisfacción de los usuarios finales que hacen uso de los servicios de TI externalizados, y otro segundo cuestionario a cumplimentar por los responsables de la gestión de los servicios de TI externalizados. De esta manera, se podría analizar la evolución que siguen las acciones de mejora implantadas en la organización, tiempo de implantación de las mismas y las mejoras obtenidas como consecuencia de la implantación. Además, este análisis podría dar luz sobre la interrelación que existe entre las diferentes acciones de mejora (véase Tabla 5, Tabla 6, Tabla 7, Tabla 8 y Tabla 9) que constituyen el estándar aplicado para ascender en MM-2GES.
- A raíz de los datos que muestra el informe UNIVERSITIC del año 2012 (UNIVERSITIC, 2012) en materia de gestión y de gobierno de TI, en cuanto a recursos, proyectos, servicios y dirección, se extrae la conclusión de que las universidades españolas tienen una estructura y comportamiento similares en estas áreas. Por este motivo se puede afirmar que los

resultados que obtendríamos en las diferentes universidades como resultado de cumplimentar el cuestionario elaborado (véase Cuestionario EXTERNALIZACIÓN DE SERVICIOS DE TI-Anexos) que sirve de base para la aplicabilidad del MM-2GES, serían similares. Por consiguiente, la finalidad del trabajo seguido en la investigación realizada en la presente tesis doctoral no ha sido obtener datos estadísticos del universo de estudio, que en nuestro caso son todas las instituciones de educación superior presenciales públicas o privadas en España extensible a la Unión Europea, sino evaluar la utilidad del modelo y su instrumento de evaluación propuesto mediante varios casos de estudio. Pero, como otro posible trabajo futuro, podría realizarse un estudio estadístico del modelo en el que participaran todas y cada una de las universidades públicas o privadas españolas. Para ello, sería necesario hacerles llegar a las universidades objeto de estudio el cuestionario vía web e invitarles a participar en el estudio estadístico. De los resultados obtenidos y una vez analizados, se podrían extraer conclusiones referentes a cada uno de los conceptos y subconceptos, que constituyen la base de MM-2GES, en referencia al grado de implementación de los mismos en las estructuras de gobierno y de gestión de TI de las universidades.

- La evolución tecnológica está marcando actualmente un ritmo demasiado rápido para ser seguido adecuadamente por todas las organizaciones que sustentan sus actividades principales del negocio en la tecnología. Cada vez son más las organizaciones que, junto con una expansión generalizada de la virtualización y el uso de dispositivos móviles, mueven algunos de sus servicios de TI a la nube. Se debería prestar mucha atención a la evolución progresiva de los servicios provistos externamente desde la nube y en qué deriva esta (cloudbursting, cloud spanning, cloudstorming, cloudsourcing, etc.), debido a que MM-2GES fue pensado desde un principio para poder ser adaptado a todas las fórmulas de provisión externa de servicios. Por consiguiente, y para dar continuidad a la aplicabilidad del nuevo modelo propuesto en el presente trabajo de investigación, una posible nueva línea de investigación sería estudiar la evolución de la nube en sus diferentes modelos de servicio y despliegue. Sería conveniente

analizar de forma pormenorizada las nuevas fórmulas de provisión de servicios que surjan como consecuencia de la evolución continuada de la nube; de esta manera podría hacerse la adaptación de MM-2GES a los nuevos modelos que derivasen de la nube, mediante la incorporación de los ajustes necesarios obtenidos como resultado de esta nueva línea de investigación.

- Las páginas web de redes sociales representan una herramienta muy potente que permiten a las personas comunicarse y conectarse de forma tan sencilla que sería imposible hace unos años. Este tipo de páginas web son algunos de los destinos más populares en la actualidad; tienden a agrupar servicios de una forma organizada y atractiva para que los usuarios puedan establecer conexiones e intercambiar información y experiencias de todo tipo. Por consiguiente, las redes sociales pueden constituir la base de una nueva herramienta o plataforma social de colaboración entre organizaciones con sensibilidades y necesidades tecnológicas similares, que facilite el intercambio de información y experiencias. Se podría estudiar la posibilidad de desarrollar comunidades interactivas y colaborativas en torno a la provisión externa de servicios de TI. Estas comunidades estarían integradas en las redes sociales y permitirían conectar organizaciones que comparten necesidades comunes tanto de negocio como tecnológicas. De esta manera se establecería una relación más estrecha entre las organizaciones clientes que contratan servicios de TI externamente y los proveedores que venden estos servicios, facilitando la interacción entre todas las organizaciones que participan en la dinámica de la externalización de TI. Las características que tendría la plataforma social de colaboración serían, entre otras, las siguientes: contenido personalizado, interactividad, monitorización, teleconferencia, valoración de proveedores externos de servicios, consultoría y formación. Además, se podría integrar, como un servicio más de la plataforma social de colaboración, la herramienta software propuesta anteriormente que automatiza la aplicabilidad de MM-2GES.



## **Referencias bibliográficas**





*Referencias bibliográficas*

- Adelakun, O. (2004). IT Outsourcing Maturity Model, *Proceedings of the 12th European Conference on Information Systems*, (ECIS) Turku Finland, June 14-16, 2004.
- Armbrust, M.; Fox, A.; Griffith, R.; Joseph, A.D.; Katz, R.; Konwinski, A.; Lee, G.; Patterson, D.; Rabkin, A.; Stoica, I.; Zaharia, M. (2010), “A view of Cloud computing”, *Communications of the ACM*, Vol. 53 No. 4.
- Ayat, M.; Sharifi, M.; Sahibudin, S.; Ibrahim, S. (2009). Adoption factors and implementation steps of ITSM in the target. *Third Asia International Conference on Modelling & Simulation*, 369–374. DOI: 10.1109/AMS.2009.114.
- Bahli, B.; S. Rivard. (2005). Validating Measures of Information Technology Outsourcing Risk Factors. *Omega*, 33(4), 441–457.
- Barney, J.B. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, Vol. 17, N° 1, 99–120.
- Barringer, B. R.; Harrison, J. S. (2000). Walking a Tightrope: Creating Value Through Interorganizational Relationships. *Journal of Management*, 26 (3), 367-403. DOI: 10.1177/014920630002600302.
- P. Bates, Shayne; Lander, Ronald; Butchko Benjamin M. (2010). *Cloud Computing and Software as a Service: An Overview for security Professionals*. Virginia: ASIS International. Accedido por última vez el 2 Diciembre de 2010 de [http://www.brivo.com/user\\_data/media/CloudComputing\\_ASIS\\_WP.pdf](http://www.brivo.com/user_data/media/CloudComputing_ASIS_WP.pdf)
- Beulen, E.; Ribbers, P. (2002). Managing Complex IT Outsourcing-Partnerships, *Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 7-10 Jan 2002. DOI: 10.1109/HICSS.2002.994424.
- van Bon, Jan; de Jong, Arjien; Kolthof, Axel; Pieper, Mike; Tjassing, Ruby; van der Veen, Annelies; Verheijen, Tienneke. (2008). *Gestión de servicios de TI Basada en ITIL v3 – Guía de bolsillo*. (1ª ed). Zaltbommel: Van Haren Publishing.
- Boynton, A. C.; Jacobs, G. C.; Zmud, R. W. (1992). Whose Responsibility is IT Management? *Sloan Management Review*, 33 (4), 32-39.

## Referencias bibliográficas

- Brenner, M. (2006). Classifying ITIL processes: A taxonomy under tool support aspects. *The First IEEE/IFIP International Workshop on Business-driven IT Management*, 19–28. DOI: 10.1109/BDIM.2006.1649207.
- O'Brien, Tim. (2008). Preparing for SaaS/PaaS wave. Accedido por última vez el 7 de Enero de 2011 de [http://www.oreillynet.com/onjava/blog/2008/04/preparing\\_for\\_the\\_saaspaas\\_wav.htm](http://www.oreillynet.com/onjava/blog/2008/04/preparing_for_the_saaspaas_wav.htm)
- Brown, A. E.; Grant, G. G. (2005). Framing the Frameworks: A Review of IT Governance Research. *Communications of the Association for Information Systems*, 15, 696-712.
- Brown, C. V.; Magill, S. L. (1994). Alignment of the IS Functions with the Enterprise: Toward a Model of Antecedents. *MIS Quarterly*, 18 (4), 371-403. DOI: 10.2307/249521.
- Burnes, B.; Anastasiadis, A. (2003). Outsourcing: A public-private sector comparison. *Supply Chain Manag*, 8 (3/4), 355.
- Candace Jones; William S. Hesterly; Stephen P. Borgatti. (1997). A General Theory of Network Governance: Exchange Conditions and Social Mechanisms. *The Academy of Management Review*, Vol. 22, No. 4 (Oct., 1997), pp. 911-945.
- Carnegie Mellon Software Engineering Institute (SEI). Capability Maturity Model® for Software (SW-CMM®). Accedido por última vez el 26 de Julio de 2011 de: <http://www.sei.cmu.edu/cmml/start/faq/related-faq.cfm>
- Carr, N. (2003). IT doesn't Matter. *Harvard Business Review*. Accedido por última vez el 28 de Junio de 2011 de <http://hbr.org/2003/05/it-doesnt-matter/ar/1>
- COBIT. (2011). COBIT Framework for IT Governance and Control. Accedido por última vez el 5 de septiembre de 2011 de <http://www.isaca.org/cobit>
- Chen, Y.; Perry, J. (2003). IT outsourcing – a primer for public managers. *IBM Center for the Business of Government*.
- Chen, F.; Xiang, T; Yang, Y. (2014). Privacy-preserving and verifiable protocols for scientific computation outsourcing to the cloud. *Journal of Parallel and*

*Referencias bibliográficas*

*Distributed Computing*, vol. 74, issue 3, pp. 2141-2151. DOI: 10.1016/j.jpdc.2013.11.007.

Clark, TD.; Zmud, R.W.; McCray, G.E. (1995). The Outsourcing of Information Services: Transforming the nature of Business in the Information Industry. *Journal of Information Technology*, Vol. 10, pp. 221-237.

Clemons, Eric K.; Chen, Yuanyuan. (2011). Making the Decision to Contract for Cloud Services: Managing the Risk of an Extreme Form of IT Outsourcing. *44th Hawaii International Conference on System Sciences*, 1-10. DOI: 10.1109/HICSS.2011.292.

Clemons, E. K; B. W. Weber. (1992). National Westminster's Strategic IT Infrastructure: Redefining Branch Banking with £500 Million, Making the Investment Decision, Managing the Risk. *Proceedings of the 25th Hawaii International Conference on System Sciences*, 697-705. DOI: 10.1109/HICSS.1992.183379.

Costigan, R.D.; Ilter, S.S.; Berman, J.J. (1998). A multidimensional study of trust in organizations. *Journal of Managerial Issues* 10, 3 (1998), 303–317.

Croteau, Anne-Marie; Dubsky, Jason. (2011). Uncovering Modes of Interorganizational Governance of IT. *Proceedings of the 44th Hawaii International Conference on System Sciences*, 1-10. DOI: 10.1109/HICSS.2011.463.

Chi, L.; Holsapple, C. W. (2005). Understanding Computer-Mediated Interorganizational Collaboration: A Model and Framework. *Journal of Knowledge Management*, 9 (1), 53-75. DOI: 10.1108/13673270510582965.

Dahlberg, T.; Lahdelma, P. (2007). IT Governance Maturity and IT Outsourcing Degree: An Exploratory Study. *40th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*, vol., no., pp.236a, 236a, Jan. 2007. DOI: 10.1109/HICSS.2007.306.

Dhar, S. (2012). From Outsourcing to Cloud Computing: Evolution of IT Services. *Management Research Review*, Vol. 35 No. 8, pp. 664-675.

## Referencias bibliográficas

- Dibbern, Jens; Goles, Tim; Rudy Hirschheim; Jayatilaka, Batula. (2004). Information Systems Outsourcing: A Survey and Analysis of the Literature. *The Data Base for Advances in Information Systems*, 35(4), 6-102.
- Eccles, R. G. (1981). The quasifirm in the construction industry. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 2: 335-357.
- EEES. (2008). Accedido por última vez el 18 de Octubre de 2011, de <http://www.eees.es/es>
- Fairchild, Alea M. (2004). Information Technology Outsourcing (ITO) Governance: An Examination of the Outsourcing Management Maturity Model. *Proceedings of the 37th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*. DOI: 10.1109/HICSS.2004.1265565.
- Fan Jing Meng; Xiao Yang He; Yang, S.X.; and Peng Ji. (2007). A Unified Framework for Outsourcing Governance, *E-Commerce Technology and the 4th IEEE International Conference on Enterprise Computing, E-Commerce, and E-Services, 2007, CEC/EEE 2007, The 9th IEEE International Conference on*, vol., no., pp. 367, 374, 23-26 July 2007. DOI: 10.1109/CEC-EEE.2007.16.
- Feeny, D.F; Willcocks, L.P. (1998). Core IS Capabilities for Exploiting Information Technology. *Sloan Management Review*, Vol. 39, N° 3, 9–21.
- Fernández, Eugenio. (2006). UNiTIL: Modelo de Gobierno y Gestión de TIC para Universidades, Tesis Doctoral, Octubre de 2006, Universidad rey Juan Carlos, España.
- Fernández, Eugenio. (2008). UNiTIL: Gobierno y Gestión del TIC basado en ITIL. *III Congreso Interacadémico 2008 / itSMF España*. Accedido por última vez el 5 de septiembre de 2011 de [http://www.uc3m.es/portal/page/portal/congresos\\_jornadas/congreso\\_itsmf/UNiTIL%20Gobierno%20y%20Gestion%20de%20TIC%20basado%20en%20ITIL.pdf](http://www.uc3m.es/portal/page/portal/congresos_jornadas/congreso_itsmf/UNiTIL%20Gobierno%20y%20Gestion%20de%20TIC%20basado%20en%20ITIL.pdf)

- Foster, Ian; Zhao, Jon; Raicu, Ioan; Lu, Shiyong. (2008). *Cloud Computing and Grid Computing 360-Degree Compared*. Accedido por última vez el 14 de Diciembre de 2010 de <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=4738445>
- Frye, Colleen. (2010). *Application-to-application (A2A) integration best practices considered*. Accedido por última vez el 28 de Junio de 2011 de [http://searchsoa.techtarget.com/tip/Application-to-application-A2A-integration-best-practices-considered?asrc=EM\\_USC\\_13142751&track=NL-130&ad=807035](http://searchsoa.techtarget.com/tip/Application-to-application-A2A-integration-best-practices-considered?asrc=EM_USC_13142751&track=NL-130&ad=807035)
- Gantman Vilvovsky, Sonia; Fedorowicz, Jane. (2010). IT Outsourcing in Interagency Collaborations: Lessons from Public Safety Networks. Accedido por última vez el 5 de Julio de 2011 de [http://delivery.acm.org/10.1145/1810000/1809922/p235-vilvovsky.pdf?ip=212.128.66.59&CFID=30625519&CFTOKEN=93403422&\\_\\_acm\\_\\_=1309865303\\_c5925422090fc2aa8c5da4aafca297c8](http://delivery.acm.org/10.1145/1810000/1809922/p235-vilvovsky.pdf?ip=212.128.66.59&CFID=30625519&CFTOKEN=93403422&__acm__=1309865303_c5925422090fc2aa8c5da4aafca297c8)
- Gantman Vilvovsky, Sonia. (2008). Differences between Public and Private IT Outsourcing: Common Themes in the Literature. Accedido por última vez el 6 de Julio de 2011 de [http://delivery.acm.org/10.1145/1370000/1367888/p337-vilvovsky.pdf?ip=212.128.66.59&CFID=33122658&CFTOKEN=75587515&\\_\\_acm\\_\\_=1309939771\\_5f9aff41e0b00a6c52d42faa36cb7d13](http://delivery.acm.org/10.1145/1370000/1367888/p337-vilvovsky.pdf?ip=212.128.66.59&CFID=33122658&CFTOKEN=75587515&__acm__=1309939771_5f9aff41e0b00a6c52d42faa36cb7d13)
- Garrison G.; Kim, S.; Wakefield, R. L. (2012). Success Factors for Deploying Cloud Computing. *Communications of the ACM*, Vol. 55 No. 9, Pages 62-68. DOI: 10.1145/2330667.2330685.
- Gerlach, M. L. (1992). The Japanese Corporate Network: A Blockmodel Analysis. *Administrative Science Quarterly*, 37 (1), 105-139. DOI: 10.2307/2393535.
- Goo, J., Kishore, R.; Rao, H. R.; Nam, K. (2009). The Role of Service Level Agreements in Relational Management of Information Technology Outsourcing: An Empirical Study. *MIS Quarterly*, 33 (1), 119-145.
- Gottschalk, P.; Solli-Saether, Hans. (2005). Critical success factors from IT outsourcing theories: an empirical study, *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 105 Nos 5/6, pp. 685-702.

## Referencias bibliográficas

- Gottschalk, P.; Solli-Sæther, Hans. (2006). Maturity Model for IT Outsourcing Relationships, *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 106 Iss: 2, pp.200 – 212.
- Graupner, S.; Basu, S.; Singhal, S. (2009). Collaboration environment for ITIL. *IFIP/IEEE International Symposium on Integrated Network Management-Workshops*, 44–47. DOI: 10.1109/INMW.2009.5195932.
- Guldentops, E. (2004). Governing Information Technology through CobiT. In W. Van Grembergen (Ed.), *Strategies for Information Technology Governance*. Hershey, PA: Idea Group Publishing.
- Heide, J. B. (1994). Interorganizational Governance in Marketing Channels. *Journal of Marketing*, 58 (1), 71-85. DOI: 10.2307/1252252.
- Herz, T.P.; Hamel, F.; Uebernickel, F.; Brenner, W. (2011). Towards a Multisourcing Maturity Model as an Instrument of IT Governance at a Multinational Enterprise, *44th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*, vol., no., pp.1,10, 4-7 Jan. 2011. DOI: 10.1109/HICSS.2011.448.
- Hong, I. B. (2002). A New Framework for Interorganizational Systems Based on the Linkage of Participants' Roles. *Information & Management*, 39 (4), 261-270.
- Hochstein, A.; Zarnekow, R.; Brenner, W. (2005). ITIL as common practice reference model for IT service management: Formal assessment and implications for practice. *Proceedings of the 2005 IEEE International Conference on e-Technology, e-Commerce and e-Service*, 704–710. DOI: 10.1109/EEE.2005.86.
- Huxham, Chris; Vangen, Siv. (1996). Working Together, Key Themes in the Management of Relationships Between Public and Non-Profit Organizations. *International Journal of Public Sector Management*, 52 (3), 292. DOI: 10.1108/09513559610153863.
- Huxham, Chris; Vangen, Siv. (2000). Leadership in the Shaping and Implementation of Collaboration Agendas: How Things Happen in a (Not Quite) Joined-up World. *The Academy of Management Journal*, 43 (6), 1159-1175. DOI: 10.2307/1556343.

*Referencias bibliográficas*

Hvalshagen, M. (2004). Transforming the IT Organization for the State of Virginia. *Information Systems Management*, 21 (4), 52-61. DOI: 10.1201/1078/44705.21.4.20040901/84188.7.

IEEE Standards Association. (2013). IEEE Standard—Adoption of ISO/IEC 20000-1:2011, Information technology—Service management— Part 1: Service management system requirements. *IEEE Computer Society*. DOI: 10.1109/IEEESTD.2013.6517857.

ISACA. (2011). Último acceso 04 de octubre de 2011 de <http://www.isaca.org/>

ITGI. (2011). Último acceso 26 de junio de 2013 de <http://www.itgi.org/>

Jadeja, Y.; Modi, K. (2012). Cloud Computing - Concepts, Architecture and Challenges. *International Conference on Computing, Electronics and Electrical Technologies (ICCEET)*, pp. 877-880. DOI: 10.1109/ICCEET.2012.6203873.

Jing-Meng, Fan; Yang-Hing, Xiao; Xiang-Yang, Shun; Ji, Peng. (2007). A Unified Framework for Outsourcing Governance. *IEEE International Conference on E-Commerce*, 367-374. DOI: 10.1109/CEC-EEE.2007.16.

Joint, A.; Baker, E. (2011). Knowing the past to understand the present issues in the contracting for cloud based services. *Computer Law & Security Review*, 27(4), 407-415.

Joint, A.; Baker, E.; Eccles, E. (2009). Hey, you, get off of that cloud?. *Computer Law & Security Review*, 25, 270–274.

Jones, C.; Hesterly, W. S.; Borgatti, S. P. (1997). A General Theory of Network Governance: Exchange Conditions and Social Mechanisms. *Academy of Management Review*, 22 (4), 911-945.

Kayworth, T.; Sambamurthy, V. (2000). Managing the Information Technology Infrastructure. *Baylor Business Review*, 18 (1), 13-14.

## Referencias bibliográficas

- Kumar, K.; van Dissel, H. G. (1996). Sustainable Collaboration: Managing Conflict and Cooperation in Interorganizational Systems. *MIS Quarterly*, 20 (3), 279-300. DOI: 10.2307/249657.
- Laliberte, Bob; Hine, Jeff. (2010). Transitioning to a Dynamic Data Center. The Keys for succesfully migrating your business. Accedido por última vez el 28 de Junio de 2011 de [http://viewer.media.bitpipe.com/986190547\\_454/1286201975\\_665/Transitioning.pdf](http://viewer.media.bitpipe.com/986190547_454/1286201975_665/Transitioning.pdf)
- Lacity, M.C.; Willcocks, L.P.; Feeny, D.F. (1996). The Value of Selective IT Sourcing. *Sloan Management Review*, 37 (3), 13-25.
- Lee, S.; Lim, G. G. (2005). The Impact of Partnership Attributes on EDI Implementation Success. *Information & Management*, 42 (4), 503-516. DOI: 10.1016/S0378-7206(03)00153-8.
- Loh, L.; Venkatraman, N. (1992). Determinants of Information Technology Outsourcing: A cross-sectional Analisis. *Journal of Management Information Systems*, 9 (1), 7-28.
- Loh, L.; Venkatraman, N. (1992). Diffusion of Information Technology Outsourcing: Influence Sources and the Kodak Effect. *Information Systems Research*, 3 (4), 334-359. DOI: 10.1287/isre.3.4.334.
- Luftman, J.N. (2000). Assessing Business-IT Alignment Maturity. *Communications of the Association for Information Systems*, 4, 14.
- Lyytinen, K. (1991). Penetration of information technology in organizations. *Scandinavian Journal of Information Systems*, 3, 87–109.
- Mahon, E. (2011). The cloud as an IT sourcing strategy. *EDUCAUSE Review*, 46(4), 16. Accedido por última vez el 23 de octubre de 2012 de <http://search.proquest.com/docview/884896755?accountid=14475>
- Meyer, N. D. (2004). Systemic IS Governance: An Introduction. *Information Systems Management*, 21 (4), 23-34. DOI: 10.1201/1078/44705.21.4.20040901/84184.3.



## Referencias bibliográficas

- Miles, R. E.; Snow, C. C. (1986). Organizations: New concepts for new forms. *California Management Review*, 28(3): 62-73.
- Mobarhan, R.; Rahman, A.A.; Majidi, M. (2011). Outsourcing Management Framework based on ITIL v3 framework, *Information Technology in Asia (CITA 11), 2011 7th International Conference on*, vol., no., pp.1, 5, 12-13 July 2011. DOI: 10.1109/CITA.2011.5999536.
- Mulholland, Andy; Pyke, Jon; Fingar, Peter. (2011). *Why is cloud computing so hard to understand?* Accedido por última vez el 27 de Enero de 2011 de [http://searchcloudcomputing.techtarget.com/feature/Why-is-cloud-computing-so-hard-to-understand?asrc=EM\\_EDA\\_13199906](http://searchcloudcomputing.techtarget.com/feature/Why-is-cloud-computing-so-hard-to-understand?asrc=EM_EDA_13199906)
- Ning Su; Levina, N. (2011). Global Multisourcing Strategy: Integrating Learning From Manufacturing Into IT Service Outsourcing, *Engineering Management, IEEE Transactions on*, vol.58, no.4, pp.717, 729, Nov. 2011. DOI: 10.1109/TEM.2010.2090733.
- NIST. (2011). Accedido por última vez el 26 septiembre de 2014 de <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>
- Nohria, N. (1992). Networks and Organizations: Structure, Form, and Action. *Boston: Harvard Business School Press*.
- Nolan, R.L. (1973). Managing the computer resource: a stage hypothesis. *Communications of the ACM* 16 (7). 399. DOI: 10.1145/362280.362284.
- Nohria, N. (1992). Is network perspective a useful way of studying organizations? In N. Nohria & R. G. Eccles (Eds.), *Networks and organizations: Structure, form, and action: 1-22*. Boston: *Harvard Business School Press*.
- Oliver, C. (1990). Determinants of Interorganizational Relationships: Integration and Future Directions. *The Academy of Management Review*, 15 (2), 1990, 241-265.
- Orlikowski, W.J.; Baroudi, J.J. (1991). Studying Information Technology in Organizations: Research Approaches and Assumptions, *Information Systems Research* (2) 1991, pp. 1-28.

- Patel, Nandish. (2002). Emergent Forms of IT Governance to Support Global eBusiness Models. *Journal of Information Technology Theory and Application (JITTA)*, 4 (2), Article 5. Último acceso 19 de julio de 2011 de <http://aisel.aisnet.org/jitta/vol4/iss2/5>
- Peterson, R. (2003). Integration strategies and tactics for Information Technology governance. In W. Van Grembergen (Ed.), *Strategies for Information Technology Governance*. Hershey, PA: Idea Group Publishing. pp. 37-80.
- Peterson, R. (2004). Crafting Information Technology Governance. *Information Systems Management*, 21 (4), 7-22. DOI: 10.1201/1078/44705.21.4.20040901/84183.2.
- Piore, M. J. and Sabel, C. F. (1984). *The second industrial divide*. New York: Basic Books.
- Powell, W. W. (1990). Neither market nor hierarchy: Network forms of organization. In B. Staw & L. L. Cummings (Eds.), *Research in organizational behavior*: 295-336. Greenwich, CT: JAI Press.
- Radovanovic, D.; Lucic, D.; Radojevic, T.; Sarac, M. (2011). Information technology governance — COBIT model. *Proceedings of the 34th International Convention, MIPRO*, 2011, pp 1426 – 1429.
- O'Reilly, T. (2004). *Open Source Paradigm Shift*. [On line]. Último acceso: 1 Diciembre 2010 de [http://tim.oreilly.com/articles/paradigmshift\\_0504.html](http://tim.oreilly.com/articles/paradigmshift_0504.html)
- Rodder, N.; Knapper, R.; Martin, J. (2012). Risk in modern IT service landscapes: Towards a dynamic model. 5th IEEE International conference on Service-Oriented Computing and Applications (SOCA), 1-4. DOI: 10.1109/SOCA.2012.6449445.
- Sharifi, M.; Ayat, M.; Rahman, A.A.; Sahibudin, S. (2008). Lessons learned in ITIL implementation failure. *International symposium on Information Technology, ITSIM 2008*, 1-4. DOI: 10.1109/ITSIM.2008.4631627.
- Sako, Mari. (2010). Technology Strategy and Management. Outsourcing versus Shared services. *Communications of the ACM*, 53 (7). DOI:10.1145/1785414.1785427.

## Referencias bibliográficas

- Sambamurthy, V.; Zmud, R. W. (1999). Arrangements for Information Technology Governance: A Theory of Multiple Contingencies. *MIS Quarterly*, 23 (2), 261-290. DOI: 10.2307/249754.
- Schwarz, C. (2014). Toward an understanding of the nature and conceptualization of outsourcing success. *Information & Management*, 51(1), pp. 152-164.
- Straub, D.; R. Welke. (1998). Coping with Systems Risk: Security Planning Models for Management Decision Making. *MIS Quarterly*, 22(4), 24-56.
- Sultan, N. (2010). Cloud computing for education: A new dawn?. *International Journal of Information Management*, 30, 109–116.
- Tanriverdi, H. (2006). Performance Effects of Information Technology Synergies in Multibusiness Firms. *MIS Quarterly*, 30 (1), 57-77.
- Thatcher, Matt E.; Cha, Hoon. S.; Ahuja, Manju K.; Pingry, David E. (2011). IT Outsourcing: Assessing the Antecedents and Impacts of Knowledge Integration. *44th Hawaii International Conference on System Sciences*, 1-10. DOI: 10.1109/HICSS.2011.263.
- Thompson S.H. Teo; Anol Bhattacharjee. (2014). Knowledge transfer and utilization in IT outsourcing partnerships: A preliminary model of antecedents and outcomes. *Information & Management*, 51(2), pp. 177-186.
- Tiwana, A.; Bharadwaj, A.; Sambamurthy, V. (2003). The antecedents of information systems development capability in firms: A knowledge integration perspective. *International Conference on Information Systems*, 246-258.
- Tiwana, A.; Keil, M. (2006). Functionality Risk in Information Systems Development: An Empirical Investigation. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 53(3), 412-425. DOI: 10.1109/TEM.2006.878099.
- Tucci, Linda. (2010). *Six questions for building an effective outsourcing strategy*. Accedido por última vez el 28 de Junio de 2011 de <http://searchcio.techtarget.com/news/2240026151/Six-questions-for-building-an->

## Referencias bibliográficas

effective-outsourcing-strategy?asrc=EM\_USC\_13081389&track=NL-981&ad=804664

UNIVERSITIC. (2006-2010). Accedido por última vez el 21 de octubre de 2011 de <http://www.crue.org/export/sites/Crue/Publicaciones/Documentos/Universitic/UNIVERSITIC2010b.pdf>

UNIVERSITIC. (2011). Accedido por última vez el 21 de octubre de 2011 de <http://www.crue.org/export/sites/Crue/Publicaciones/Documentos/Universitic/universitic2011web.pdf>

UNIVERSITIC. (2012). Accedido por última vez el 24 de septiembre de 2014 de <http://www.crue.org/Publicaciones/Documents/Universitic/2012.pdf>

UNIVERSITIC. (2013). Accedido por última vez el 24 de septiembre de 2014 de <http://www.crue.org/Publicaciones/Documents/Universitic/2013.pdf>

Uzzi, B. (1996). The sources and consequences of embeddedness for the economic performance of organizations: The network effect. *American Sociological Review*, 61: 674-698.

Uzzi, B. (1997). Social structure and competition in interfirm networks: The paradox of embeddedness. *Administrative Science Quarterly*, 42: 35-67.

Van Der Wal, Z., Huberts, L., Van Den Heuvel, H., and Kolthoff, E. (2006). Central Values of Government and Business: Differences, Similarities and Conflicts. *Public Administration Quarterly*, 30 (3), 314.

Ward, M. A. (2006). Information Systems Technologies: A Public-Private Sector Comparison. *The Journal of Computer Information Systems*, 46 (3), 50.

Weill, P. (2004). Don't Just Lead, Govern: How Top-Performing Firms Govern IT. *MIS Quarterly Executive*, 3 (1), 1-17.

Weill, P.; Ross, J. (2005). A Matrixed Approach to Designing IT Governance. *MIT Sloan Management Review*, 46 (2), 25-35.

## Referencias bibliográficas

- Weinhardt, C.; Anandasivam, A.; Blau, B.; Borissov, N.; Meinl, T.; Michalk, W.; Stoesser, J. (2009), Cloud computing – a classification, business models, and research directions, *Business & Information Systems Engineering*, Vol. 1 No. 5, pp. 391-9.
- Willcocks, Leslie; Oshri, Ilan; Kotlarsky, Julia; Rottman, Joseph. (2011). Outsourcing and Offshoring Engineering Projects: Understanding the Value, Sourcing Models, and Coordination Practices. Engineering Management. *IEEE Transactions on Engineering Management*, Volume: PP, Issue: 99, 1-11. DOI: 10.1109/TEM.2011.2128873.
- Winkler, I. (2006). Network Governance between Individual and Collective Goals: Qualitative Evidence from Six Networks. *Journal of Leadership and Organizational Studies*, 12 (3), 119-133. DOI: 10.1177/107179190601200308.
- Yanhong, Wang. (2011). A Framework of Business Process Outsourcing Relationship Evolution Model. *International Conference on Management Science and Industrial Engineering (MSIE)*, 995-999. DOI: 10.1109/MSIE.2011.5707581.
- Yanosky, R.; Borreson Caruso, J. (2008). Process and Politics: IT Governance in Higher Education. *ECAR Key Findings*. EDUCASE. Último acceso 6 de marzo de 2012 de <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ekf/EKF0805.pdf>
- Yanosky, R.; McCredie, J. (2007). IT Governance: Solid Structures and Practical Politics. *ECAR Symposium*, Boca Ratón, Florida.
- Zaheer, A.; Venkatraman, N. (1995). Relational Governance as an Interorganizational Strategy: An Empirical Test of the Role of Trust in Economic Exchange. *Strategic Management Journal*, 16, 373-392. DOI: 10.1002/smj.4250160504.



# **ANEXOS**





## **Tablas**

Tabla 1. Modelo de madurez 2GES (MM-2GES)

Tabla 2. Tabla de métricas y cuestionario de MM-2GES

Tabla 3. MM-2GES e indicadores

Tabla 4. Ajustes en la tabla de métricas para adaptar MM-2GES a los servicios basados en la nube provistos externamente

## **Cuestionario**

EXTERNALIZACIÓN DE SERVICIOS DE TI



NIVELES DE MADUREZ					
CONCEPTOS o ÁREAS CLAVE	Nivel 1 Inicial o improvisado	Nivel 2 Repetible e intuitivo	Nivel 3 Definido	Nivel 4 Administrado y medible	Nivel 5 Optimizado
Acuerdos formales: contratos, convenios o similares (ACF)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acuerdo formal básico (contrato, convenio o similar)</li> <li>- El acuerdo formal contiene: servicios a suministrar, SLA, costes y responsabilidades</li> <li>- No se dispone de procedimientos documentados claros para la administración de los servicios de TI externalizados</li> <li>- El acuerdo formal contiene además: alcance del trabajo, cronograma, acuerdos de facturación</li> <li>- Buen grado de cumplimiento de los requerimientos legales, operativos y de control en los acuerdos firmados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se dispone de procesos claros para la negociación con los proveedores</li> <li>- El acuerdo formal contiene además: alcance del trabajo, cronograma, acuerdos de facturación</li> <li>- Buen grado de cumplimiento de los requerimientos legales, operativos y de control en los acuerdos firmados</li> <li>- Existen penalizaciones por incumplimiento de los acuerdos formales</li> <li>- Bajo grado de ejecución de las penalizaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimientos documentados claros para la administración de los servicios de TI externalizados, con procesos claros para la negociación con los proveedores externos</li> <li>- El acuerdo formal contiene además: alcance del trabajo, cronograma, acuerdos de facturación</li> <li>- Buen grado de cumplimiento de los requerimientos legales, operativos y de control en los acuerdos firmados</li> <li>- Existen penalizaciones por incumplimiento de los acuerdos formales</li> <li>- Bajo grado de ejecución de las penalizaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los acuerdos formales firmados son revisados de forma periódica en intervalos predefinidos</li> <li>- Buen grado de ejecución de las penalizaciones por incumplimiento de los acuerdos formales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Excelente grado de ejecución de las penalizaciones por incumplimiento de los acuerdos formales</li> </ul>
Medición de servicios externalizados (MED)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si existe medición (calidad, rendimiento, riesgos) de los servicios de TI prestados externamente, esta es informal y reactiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medición informal y reactiva de los servicios de TI (calidad, rendimiento, riesgos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimientos claros para la medición (calidad, rendimiento, riesgos) de los servicios de TI externalizados</li> </ul>		
Gestión de la calidad (GC)					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existencia de un sistema de gestión de la calidad y la excelencia integrado, tipo EFQM o CAF</li> </ul>

- Supervisión informal de los servicios de TI externalizados, de los riesgos asociados y de la prestación de servicios
- El proceso y los indicadores utilizados no están optimizados
- Los indicadores apenas influyen en las penalizaciones de los servicios de TI externalizados
- Los indicadores apenas influyen en la contratación y negociación de los servicios de TI externalizados
- Proceso optimizado para la supervisión de los servicios de TI, de los riesgos asociados y de la prestación de servicios. Evalúa el rendimiento de los servicios y proporciona información para evaluar los servicios actuales y futuros
- Uso de indicadores KPI y KGI
- Los KPI y KGI influyen en las penalizaciones de los servicios de TI externalizados
- Los KPI y KGI influyen en la contratación y en la negociación de los servicios de TI externalizados
- Se monitoriza el cumplimiento de las condiciones operativas y legales
- Los KPI y KGI influyen en gran medida en las penalizaciones de los servicios de TI externalizados
- Los KPI y KGI influyen en gran medida en la contratación y negociación de los servicios de TI externalizados
- Se implantan acciones correctivas de ajuste si procede, como resultado de la monitorización

**Monitorización y ajustes de la externalización (MON)**

- Los requerimientos de los servicios de TI externalizados no están definidos, implementados y alineados con los objetivos del negocio universitario
- Los requerimientos de los servicios de TI externalizados están apenas definidos, implementados y alineados con los objetivos del negocio universitario
- Los requerimientos de los servicios de TI externalizados están bien definidos, implementados y alineados con los objetivos del negocio universitario
- Se elaboran, distribuyen, recogen y estudian las encuestas de satisfacción de los usuarios (ESU) finales sobre la calidad del servicio de TI que reciben
- Los requerimientos de los servicios de TI externalizados están muy bien definidos, implementados y alineados con los objetivos del negocio universitario
- Las respuestas de las ESU influyen en la prestación de los servicios
- Los requerimientos de los servicios de TI externalizados están perfectamente definidos, implementados y alineados con los objetivos del negocio universitario

**Alineación TI-Negocio (ALI)**

- Sin estructura organizativa de gobierno de TI donde el CIO o similar sea el elemento vertebrador.
- Se empieza a constituir una estructura organizativa de gobierno de TI donde el CIO o similar es el elemento vertebrador. Esta estructura se compone al menos de: Comité de Estrategia de TI, Comité de Dirección de TI, Oficina de

**Estructura organizativa de gobierno de TI (EOG)**

- La estructura organizativa de gobierno de TI se compone además de: Comité de Auditoría (externa e interna) y Comisión de Tecnología y/o Arquitectura de TI

<p><b>Acuerdos de nivel de servicio (SLA)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SLA básico, si lo tiene, y sin lo siguiente: las responsabilidades mutuas, penalizaciones por incumplimiento, tiempos de recuperación, niveles de calidad, requisitos de seguridad y rendimiento del servicio exigible</li> <li>- Existe un SLA para cada uno de los servicios de TI externalizados</li> <li>- El SLA contiene: la disponibilidad del servicio y las responsabilidades mutuas</li> <li>- El SLA contiene: las penalizaciones por incumplimiento y tiempos de recuperación (continuidad)</li> <li>- Los SLA son revisados de forma periódica en intervalos predefinidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El SLA además contiene el nivel de calidad y requisitos de seguridad</li> <li>- El SLA además contiene el rendimiento del servicio exigible</li> </ul>
<p><b>Registro de servicios de TI (RSS)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Catálogo de servicios básico sin lo siguiente: condiciones de provisión de los servicios, SLA, costes y responsabilidades mutuas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El catálogo de servicios contiene para cada servicio: las condiciones de provisión del servicio, SLA, costes y responsabilidades de los intervinientes</li> </ul>
<p><b>Gestión de incidencias y problemas (GIP)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No se utiliza una herramienta de gestión de incidencias optimizada</li> <li>- El grado de optimización del proceso de gestión de incidencias es muy bueno</li> <li>- El grado de optimización del proceso de gestión de problemas es muy bueno</li> <li>- Proceso de gestión de problemas (GP) implementado</li> <li>- Herramientas de GI optimizadas que permiten el registro, seguimiento y monitorización de las incidencias</li> <li>- Apenas existe una vinculación entre la GI y la gestión del nivel de servicio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vinculación máxima entre la GI y la gestión del nivel de servicio</li> <li>- Vinculación muy buena entre la GI y la gestión del nivel de servicio</li> <li>- Vinculación muy buena entre la GI y la gestión del nivel de servicio</li> <li>- Herramienta de GP optimizada que permite investigar las causas subyacentes de las incidencias, eliminar la repetición de incidencias y minimizar el impacto de las que no se puedan evitar</li> </ul>

- Vinculación aceptable entre la GI y la gestión del nivel de servicio

- Está implementado el proceso de gestión de cambios para facilitar la realización de cambios que incorporan nuevas funcionalidades y mejoras en los servicios de TI, con una mínima interrupción de los mismos

- Todos los cambios que se aprueban tienen un plan de corrección para la regresión (vuelta atrás)

- Se realiza una revisión post-implantación para determinar si el cambio ha tenido éxito

- La gestión de cambios incluye un estudio interno de las prioridades de las peticiones de cambio (RFC)

### Cambios (CAM)

Pruebas y despliegues (PYD) - El éxito depende de la experiencia del personal de TI: gobierno la TI. No hay improvisación

- Se realizan auditorías independientes sobre los proveedores externos para evaluar la eficiencia, eficacia y economía de los servicios de TI provistos

- Se realizan informes de seguridad sobre los proveedores externos para controlar y asegurar la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad de la información en torno a los servicios de TI prestados

### Control de proveedores externos (CPE)

- El RN asociado con los servicios de TI externalizados está evaluado por el CIO o similar y reportado a instancias superiores

- Existe un plan de contingencias (PC) de vuelta atrás para cada servicio externalizado

- El PC se revisa periódicamente

- Las aptitudes y capacidades del proveedor externo son verificadas de forma continuada

### Riesgo del negocio (RIN)

- Existencia de una comisión de gestión financiera que proporciona información vital para que la dirección de TI garantice una provisión de los

### Comisión gestión financiera (CGF)

- Lagunas legales en materia de protección de datos, tratamiento de los datos, lugar del tratamiento de los datos, cláusulas para la transferencia de datos y cláusulas contractuales tipo para la transferencia de datos personales a terceros países
- Se han corregido las posibles lagunas legales que pudieran existir en materia de protección de datos, tratamiento de los datos, lugar del tratamiento de los datos, cláusulas para la transferencia de datos y cláusulas contractuales tipo para la transferencia de datos personales a terceros países
- Se cumplen de forma estricta todas las normas, leyes, decretos, directivas y decisiones comunitarias, nacionales y regionales en materia de protección de datos, tratamiento de los datos, cláusulas para la transferencia de datos y cláusulas contractuales tipo para la transferencia de datos personales a terceros países

### Legislación (LEG)

- Proceso de gestión de la demanda (GD) implementado
- La GD y la GC de cada servicio de TI externalizado, están perfectamente engranados

### Gestión de la demanda y la capacidad (GDC)

- Proceso de gestión de la capacidad (GC) implementado
- La GD y la GC (siempre justificable en términos de coste) de cada servicio de TI externalizado están bien engranados

### Gestión de acuerdos formales (contratos, convenios o similares) (GAF)

- Existe un sistema de gestión de acuerdos formales y de proveedores de TI externos. Este sistema es independiente del KMS o del CMS
- Existe un sistema de gestión de la configuración (CMS)
- El sistema de gestión de acuerdos formales establecidos con proveedores de TI externos está integrado en el CMS

### Gestión del conocimiento (GCO)

- Se dispone de un sistema de gestión del conocimiento (KMS) que tiene documentados los servicios de TI externalizados. El KMS está disponible para todos los grupos de interés y debe responder a todos los requisitos de información que se le soliciten
- El KMS de los servicios de TI externalizados está integrado en el CMS

---

---

Pautas a seguir antes  
de externalizar un  
servicio de TI (PAS)

- Estudio de la legislación
  - Estudio económico de costes
  - Estudio técnico (disponibilidad, continuidad y capacidad)
  - Valoración de la demanda exigible al servicio
  - Explorar mercado externalización
  - Renegociar las ofertas recibidas
- 
- 

**Tabla 1. Modelo de madurez 2GES (MM-2GES)**



NIVEL	CÓDIGO - INDICADOR - PREGUNTA DEL CUESTIONARIO EQUIVALENTE	FUENTE
Concepto: <i>Acuerdos formales: contratos, convenios o similares (ACF)</i>		
3	<b>ACF1</b> - Procedimientos y procesos - Existen procedimientos documentados claros para facilitar el control de los servicios de TI externalizados con procesos claros para la negociación con los proveedores externos	ISO 20000, COBIT 4.1, ITIL v3
	<b>ACF2</b> - Elementos de ACF - Los acuerdos formales (contratos, convenios o similares) de cada servicio de TI externalizado incluyen:	ISO 20000, ITIL, COBIT
3	<b>ACF2a</b> - Alcance del trabajo	
2	<b>ACF2b</b> - Servicios/entregables a suministrar	
3	<b>ACF2c</b> - Cronograma	
2	<b>ACF2d</b> - Niveles de servicio	
2	<b>ACF2e</b> - Costes	
3	<b>ACF2f</b> - Acuerdos de facturación	
2	<b>ACF2g</b> - Responsabilidades de las partes	
	<b>ACF3</b> - Requerimientos de ACF - Los acuerdos formales cumplen los siguientes requerimientos:	COBIT
3	<b>ACF3a</b> - Legales (se adecuan a las normativas vigentes)	
3	<b>ACF3b</b> - Operativos (correcta entrega y gestión de los servicios en explotación)	
3	<b>ACF3c</b> - Control (para la medición y el análisis de los servicios)	
4	<b>ACF4</b> - Frecuencia revisión de ACF - Los acuerdos formales son revisados de forma periódica en intervalos predefinidos	ISO 20000
3	<b>ACF5</b> - Penalizaciones en ACF - Existen penalizaciones por incumplimiento de los acuerdos formales, incluida la terminación de los mismos	Propio
345	<b>ACF6</b> - Ejecución de penalizaciones en ACF - Grado en que se ejecutan las penalizaciones por incumplimiento de los acuerdos formales	Propio
Concepto: <i>Medición de servicios externalizados (MED)</i>		
3	<b>MED1</b> - Procedimientos de mediciones - Existen procedimientos claros para la medición (calidad, rendimiento, riesgos) de los servicios de TI externalizados	COBIT COBIT
Concepto: <i>Gestión de la calidad (GC)</i>		
5	<b>GC1</b> - Sistema de GCyE - Existe un sistema de gestión de la calidad y la excelencia integrado, tipo EFQM o CAF, que incluye a los servicios de TI externalizados	COBIT y propio COBIT y propio
Concepto: <i>Monitorización y ajustes de la externalización (MON)</i>		
3	<b>MON1</b> - Supervisión de servicios de TI - Existe un proceso optimizado de supervisión de los servicios de TI externalizados, de su prestación y de los riesgos asociados	COBIT e ITIL COBIT y propio
3	<b>MON2</b> - KPI y KGI - Existen indicadores clave de rendimiento (KPI) e indicadores clave de objetivos (KGI) optimizados	COBIT e ITIL
234	<b>MON3</b> - Indicadores y penalizaciones - En qué grado influyen los KPI y KGI en las sanciones o penalizaciones por incumplimiento de los acuerdos establecidos	Propio
234	<b>MON4</b> - Indicadores y contratación - En qué grado influyen los KPI y KGI en la contratación y negociación de los servicios de TI	COBIT

externalizados	
3	<b>MON5</b> - Cumplimiento condiciones - Se monitoriza el cumplimiento de las siguientes condiciones: COBIT
4	<b>MON5a</b> - Operativas (correcta entrega y gestión de los servicios en explotación)
4	<b>MON5b</b> - Legales (se adecuan a las normativas vigentes)
4	<b>MONG</b> - Acciones correctivas - Se implantan acciones correctivas de ajuste, si procede, como resultado de la monitorización Propio
Concepto: <i>Alineación TI-Negocio</i> (ALI)	
4	<b>ALI1</b> - Encuestas satisfacción - Se elaboran, distribuyen, recogen y estudian las encuestas de satisfacción de los usuarios finales sobre la calidad del servicio de TI externalizado que reciben Propio
4	<b>ALI2</b> - Respuestas encuestas satisfacción - Las respuestas de las encuestas de satisfacción de los usuarios influyen en la prestación de los servicios Propio
12345	<b>ALI3</b> - Alineación requerimientos-objetivos - En qué grado los requerimientos de los servicios de TI externalizados están claramente definidos, implementados y alineados con los objetivos del negocio Propio
Concepto: <i>Estructura organizativa de gobierno de TI</i> (EOG)	
2	<b>EOG1</b> - Consejo de Dirección y CIO - Existe un Consejo de Dirección de la Universidad y el CIO o similar es participe
2	<b>EOG2</b> - Comité de Estrategia de TI - Existe un Comité de Estrategia de TI (el CIO es participe) que diseña la estrategia y las políticas de alto nivel de la universidad en materia de TI
3	<b>EOG3</b> - Comité de Auditoría (externa e interna) - Existe un Comité de Auditoría (externa e interna) que supervisa el buen gobierno de TI y proporciona apoyo a los auditores en el desempeño de sus funciones
2	<b>EOG4</b> - Comité de Dirección de TI - Existe un Comité de Dirección de TI dirigido por el CIO que diseña y ejecuta proyectos de TI que satisfacen la planificación estratégica de TI
3	<b>EOG5</b> - Comisión de Tecnología y/o Arquitectura de TI - Existe una Comisión de Tecnología y/o Arquitectura de TI dirigida por el CIO que asesora y coordina los temas de gestión de TI
2	<b>EOG6</b> - Oficina de Proyectos - Existe una Oficina de Proyectos coordinada por el CIO y encargada de gestionar los proyectos de TI
2	<b>EOG7</b> - Comisión de Servicios - Existe una Comisión de Servicios a usuarios con una composición que represente a todos los usuarios finales de los servicios de TI
Concepto: <i>Acuerdos de nivel de servicio</i> (SLA)	
2	<b>SLA1</b> - SLA - Existe un SLA que debe prestar el proveedor externo para cada uno de los servicios de TI externalizados ISO 20000 e ITIL
2	<b>SLA2</b> - Elementos del SLA - Los SLA incluyen lo siguiente: ISO 20000 e ITIL
2	<b>SLA2a</b> - Disponibilidad del servicio
5	<b>SLA2b</b> - Rendimiento del servicio
3	<b>SLA2c</b> - Penalizaciones por incumplimiento Propio

2	<b>SLA2d</b> - Responsabilidades mutuas	
3	<b>SLA2e</b> - Tiempos de recuperación	
4	<b>SLA2f</b> - Niveles de calidad	
4	<b>SLA2g</b> - Requisitos de seguridad	
3	<b>SLA3</b> - Frecuencia revisión de SLA - Los SLA son revisados de forma periódica en intervalos predefinidos	ISO 20000 y propio
Concepto: <i>Registro de servicios de TI</i> (RSS)		
2	<b>RSS1</b> - Catálogo de servicios - Existe un catálogo de servicios claramente definido y actualizado que incluye los servicios de TI externalizados	ITIL
<b>RSS2</b> - Elementos del catálogo de servicios - El catálogo de servicios contiene lo siguiente:		
5	<b>RSS2a</b> - Condiciones de provisión del servicio	ITIL
5	<b>RSS2b</b> - SLA	ITIL y propio
5	<b>RSS2c</b> - Costes	ITIL y propio
5	<b>RSS2d</b> - Responsabilidades de los intervinientes	ITIL y propio
Concepto: <i>Gestión de incidencias y problemas</i> (GIP)		
2	<b>GIP1</b> - Proceso de gestión de incidencias (PGI) - Está implementado el PGI de los servicios de TI externalizados que permite el registro, seguimiento y monitorización de incidencias	ISO 20000 e ITIL
23	<b>GIP2</b> - Optimización del PGI - Grado de optimización del PGI de los servicios de TI externalizados	Propio
2345	<b>GIP3</b> - Vinculación con SLA - Grado de vinculación de la gestión de incidencias con la gestión del nivel de servicio que permita establecer prioridades y conseguir tiempos de resolución apropiados	ISO 20000
3	<b>GIP4</b> - Proceso de gestión de problemas (PGP) - Está implementado el PGP de los servicios de TI externalizados	ISO 20000 e ITIL
34	<b>GIP5</b> - Optimización del PGP - Grado de optimización del PGP de los servicios de TI externalizados	Propio
Concepto: <i>Cambios</i> (CAM)		
3	<b>CAM1</b> - Proceso de gestión de cambios - Está implementado el proceso de gestión de cambios para facilitar la realización de cambios que incorporan nuevas funcionalidades y mejoras en los servicios de TI, con una mínima interrupción de los mismos	ITIL
4	<b>CAM2</b> - Plan de regresión - Todos los cambios que se aprueban tienen un plan de corrección para la regresión (vuelta atrás)	Propio
4	<b>CAM3</b> - Revisión post-implantación (RPI) - Se realiza una RPI para determinar si el cambio ha tenido éxito y proceder a su cierre	ITIL
5	<b>CAM4</b> - Prioridades de las RFC - La gestión de cambios incluye un estudio interno de las prioridades de las peticiones de cambio (RFC)	ITIL
Concepto: <i>Pruebas y despliegues</i> (PYD)		
2	<b>PYD1</b> - Profesionalización del personal - El éxito de los despliegues y las pruebas de los servicios de TI externalizados depende de la profesionalización del personal de TI (interno y externo) y de los usuarios finales, y está al margen de la improvisación	Modelo SAM de Luftman (2000)
Concepto: <i>Control de proveedores externos</i> (CPE)		
5	<b>CPE1</b> - Auditorías - Se realizan auditorías independientes sobre los proveedores externos para evaluar la eficiencia, eficacia y economía de los mismos en relación a su operativa de TI	Propio COBIT COBIT y propio

5	<b>CPE2</b> - Informes de seguridad - Se realizan informes de seguridad sobre los proveedores externos para controlar y asegurar la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad de la información en torno a los servicios de TI prestados	COBIT y propio
Concepto: <i>Riesgo del negocio</i> (RIN)		
4	<b>RIN1</b> - Plan de Contingencias (PC) - Existe un PC de vuelta atrás sobre los servicios de TI externalizados que dan soporte a la estrategia de negocio principal, como parte del plan de continuidad del negocio	ITIL y propio
4	<b>RIN2</b> - Revisión del PC - El plan de contingencias se revisa periódicamente	ITIL y propio
3	<b>RIN3</b> - Evaluación del riesgo del negocio - El riesgo del negocio asociado con los servicios de TI externalizados está evaluado por el CIO o figura similar y reportado al órgano de gobierno de TI conveniente	Propio
4	<b>RIN4</b> - Aptitudes y capacidades del proveedor - Las aptitudes y las capacidades del proveedor externo son verificadas de forma continuada, como parte de la gestión del riesgo del negocio. Es decir, se comprueba el cumplimiento riguroso de los acuerdos firmados: los niveles de servicio ofrecidos, la calidad de los mismos y la continuidad del negocio.	ITIL
Concepto: <i>Comisión gestión financiera</i> (CGF)		
5	<b>CGF1</b> - Existencia de una CGF - Existe una CGF o similar que proporciona información vital para que la dirección de TI garantice una provisión de los servicios de TI externalizados de forma eficiente y rentable	ITIL
Concepto: <i>Legislación</i> (LEG)		
123	<b>LEG1</b> - Cumplimiento de la legislación - Grado de cumplimiento de las normas, leyes, decretos, directivas y decisiones comunitarias y nacionales en materia de protección de datos, tratamiento de los datos, lugar del tratamiento de los datos, cláusulas para la transferencia de datos y cláusulas contractuales tipo para la transferencia de datos personales a terceros países, etc...	LOPD y propio
Concepto: <i>Gestión de la demanda y la capacidad</i> (GDC)		
4	<b>GDC1</b> - Proceso de gestión de la demanda - Está implementado el proceso de gestión de la demanda (fase de estrategia en ITIL) para regular la demanda de los servicios de TI externalizados	ITIL
4	<b>GDC2</b> - Proceso de gestión de la capacidad - Está implementado el proceso de gestión de la capacidad (fase de diseño de ITIL) que asegure una capacidad de TI que se corresponda con las necesidades actuales y futuras de los servicios de TI externalizados	ITIL
45	<b>GDC3</b> - Engranaje demanda-capacidad - En qué grado la gestión de la demanda y la gestión de la capacidad (siempre justificable en términos de coste) de los servicios de TI externalizados están perfectamente engranados	ITIL y propio
Concepto: <i>Gestión de acuerdos formales (contratos, convenios o similares)</i> (GAF)		
4	<b>GAF1</b> - Sistema de gestión de acuerdos formales (AMS) - Existe un sistema de gestión de acuerdos formales con proveedores de TI externos para conseguir una calidad en los servicios consistente a un precio competitivo	ISO 20000 e ITIL
5	<b>GAF2</b> - Sistema de gestión de la configuración (CMS) - Existe un CMS que permite tener un conocimiento y control claro sobre la infraestructura, las relaciones entre los elementos de configuración (EC) que constituyen la infraestructura y dan soporte a los servicios, y el ciclo de vida de los EC	ISO 20000 e ITIL
5	<b>GAF3</b> - Integración del AMS - El sistema de gestión de acuerdos formales con proveedores de TI externos está integrado en el CMS	ISO 20000 e ITIL
Concepto: <i>Gestión del conocimiento</i> (GCO)		
4	<b>GCO1</b> - Sistema de gestión del conocimiento (KMS) - Existe un KMS que permite tener documentados los servicios de TI externalizados	ITIL

5	<b>GCO2</b> - Integración del KMS - El KMS que incluye los servicios de TI externalizados está integrado en el CMS	ITIL
Concepto: <i>Pautas a seguir antes de externalizar un servicio de TI (PAS)</i>		
	<b>PAS1</b> - Pautas seguidas antes de externalizar - Indique las pautas generales aplicadas en el proceso de la toma de decisión en la externalización de servicios de TI	TFM (Propio) TFM
3	<b>PAS1a</b> - Estudio de la legislación - Se ha realizado un estudio exhaustivo sobre las normas, leyes, decretos, directivas y decisiones comunitarias, nacionales y regionales que debe cumplir el proveedor externo durante la provisión del servicio	TFM
3	<b>PAS1b</b> - Estudio económico de costes - Se ha realizado un estudio económico riguroso sobre los costes anuales que supone soportar internamente el servicio, incluyendo personal técnico, equipos (procesamiento y almacenamiento) e infraestructura	TFM
3	<b>PAS1c</b> - Estudio técnico (disponibilidad, continuidad y capacidad) - Se ha realizado un estudio técnico centrado principalmente en la disponibilidad, continuidad y capacidad del servicio (mediante los indicadores correspondientes) soportado internamente y que se pretende externalizar	TFM
3	<b>PAS1d</b> - Valoración de la demanda exigible al servicio - Se han valorado las demandas del gobierno corporativo al departamento de TI para la prestación del servicio, en cuanto al porcentaje de disponibilidad (SLA) exigible, calidad, grado de continuidad y capacidad del servicio, sin olvidar los recursos internos actuales y futuros disponibles	TFM
3	<b>PAS1e</b> - Explorar mercado externalización - Se ha analizado y estudiado todo lo anterior meticulosamente, y si la valoración es favorable a externalizar, se ha explorado el mercado de la externalización de servicios de TI para poder contrastar el servicio prestado internamente y el servicio que ofrecen los proveedores externos	TFM
3	<b>PAS1f</b> - Renegociar las ofertas recibidas - Se han renegociado económicamente a la baja las ofertas recibidas de los proveedores externos, manteniendo todas las prestaciones	TFM

**Tabla 2. Tabla de métricas y cuestionario de MM-2GES**



NIVELES DE MADUREZ					
CONCEPTOS o ÁREAS CLAVE	Nivel 1 Inicial o improvisado	Nivel 2 Repetible e intuitivo	Nivel 3 Definido	Nivel 4 Administrado y medible	Nivel 5 Optimizado
Acuerdos formales: contratos, convenios o similares (ACF)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acuerdo formal básico (contrato, convenio o similar) - ACF2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El acuerdo formal contiene: servicios a suministrar, SLA, costes y responsabilidades - ACF2b, ACF2d, ACF2e, ACF2g</li> <li>- No se dispone de procedimientos documentados claros para la administración de los servicios de TI externalizados - ACF1</li> <li>- No se dispone de procesos claros para la negociación con los proveedores - ACF1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimientos documentados claros para la administración de los servicios de TI externalizados, con procesos claros para la negociación con los proveedores externos - ACF1</li> <li>- El acuerdo formal contiene además: alcance del trabajo, cronograma, acuerdos de facturación - ACF2a, ACF2c, ACF2f</li> <li>- Buen grado de cumplimiento de los requerimientos legales, operativos y de control en los acuerdos firmados - ACF3a, ACF3b, ACF3c</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los acuerdos formales firmados son revisados de forma periódica en intervalos predefinidos - ACF4</li> <li>- Buen grado de ejecución de las penalizaciones por incumplimiento de los acuerdos formales - ACF6</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Excelente grado de ejecución de las penalizaciones por incumplimiento de los acuerdos formales - ACF6</li> </ul>
Medición de servicios externalizados (MED)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si existe medición (calidad, rendimiento, riesgos) de los servicios de TI prestados externamente, esta es informal y reactiva - MED1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medición informal y reactiva de los servicios de TI (calidad, rendimiento, riesgos) - MED1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimientos claros para la medición (calidad, rendimiento, riesgos) de los servicios de TI externalizados - MED1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bajo grado de ejecución de las penalizaciones - ACF6</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existen penalizaciones por incumplimiento de los acuerdos formales - ACF5</li> </ul>
Gestión de la calidad (GC)					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existencia de un sistema de gestión de la calidad y la excelencia integrado, tipo EFQM o CAF - GC1</li> </ul>

- Supervisión informal de los servicios de TI externalizados, de los riesgos asociados y de la prestación de servicios - MON1
- El proceso y los indicadores utilizados no están optimizados - MON1
- Los indicadores apenas influyen en las penalizaciones de los servicios de TI externalizados - MON3
- Los indicadores apenas influyen en la contratación y negociación de los servicios de TI externalizados - MON4
- Proceso optimizado para la supervisión de los servicios de TI, de los riesgos asociados y de la prestación de servicios. Evalúa el rendimiento de los servicios y proporciona información para evaluar los servicios actuales y futuros - MON1
- Uso de indicadores KPI y KGI - MON2
- Los KPI y KGI influyen en las penalizaciones de los servicios de TI externalizados - MON3
- Los KPI y KGI influyen, en la contratación y en la negociación de los servicios de TI externalizados - MON4
- Se monitoriza el cumplimiento de las condiciones operativas y legales - MON5
- Los requerimientos de los servicios de TI externalizados están apenas definidos, implementados y alineados con los objetivos del negocio universitario - ALI3
- Los requerimientos de los servicios de TI externalizados están bien definidos, implementados y alineados con los objetivos del negocio universitario - ALI3
- Se elaboran, distribuyen, recogen y estudian las encuestas de satisfacción de los usuarios (ESU) finales sobre la calidad del servicio de TI que reciben - ALI1
- La estructura organizativa de gobierno de TI se compone además de: Comité de Auditoría (externa e interna) y Comisión de Tecnología y/o Arquitectura de TI - EOG3, EOG5

## Monitorización y ajustes de la externalización (MON)

- Los KPI y KGI influyen en gran medida en las penalizaciones de los servicios de TI externalizados - MON3
- Los KPI y KGI influyen en gran medida en la contratación y negociación de los servicios de TI externalizados - MON4
- Se implantan acciones correctivas de ajuste si procede, como resultado de la monitorización - MON6

## Alineación TI-Negocio (ALI)

- Los requerimientos de los servicios de TI externalizados están apenas definidos, implementados y alineados con los objetivos del negocio universitario - ALI3
- Los requerimientos de los servicios de TI externalizados están bien definidos, implementados y alineados con los objetivos del negocio universitario - ALI3
- Las respuestas de las ESU influyen en la prestación de los servicios - ALI1
- La estructura organizativa de gobierno de TI se compone además de: Comité de Auditoría (externa e interna) y Comisión de Tecnología y/o Arquitectura de TI - EOG3, EOG5

## Estructura organizativa de gobierno de TI (EOG)



Dirección de TI, Oficina de  
Proyectos y Comisión de  
Servicios - EOG2, EOG4, EOG6,  
EOG7

- SLA básico, si lo tiene, y sin lo siguiente: las responsabilidades mutuas, penalizaciones por incumplimiento, tiempos de recuperación, niveles de calidad, requisitos de seguridad, rendimiento y disponibilidad del servicio exigible - SLA2abcdefg
- Existe un SLA para cada uno de los servicios de TI externalizados
  - SLA1
  - El SLA contiene: la disponibilidad del servicio y las responsabilidades mutuas – SLA2ad
  - Los SLA son revisados de forma periódica en intervalos predefinidos - SLA3
- El SLA contiene: las penalizaciones por incumplimiento y tiempos de recuperación (continuidad) - SLA2ce
- El SLA además contiene: niveles de calidad y requisitos de seguridad - SLA2fg
- El SLA además contiene el rendimiento del servicio exigible - SLA2b

## Acuerdos de nivel de servicio (SLA)

- El catálogo de servicios contiene para cada servicio: las condiciones de provisión del servicio, SLA, costes y responsabilidades de los intervinientes - RSS2abcd

## Registro de servicios de TI (RSS)

- Catálogo de servicios básico sin lo siguiente: condiciones de provisión de los servicios, SLA, costes y responsabilidades mutuas - RSS2abcd
- Proceso de gestión de incidencias (GI) implementado - GIP1
- El grado de optimización del proceso de gestión de incidencias es bueno - GIP2
- Herramientas de GI optimizadas que permiten el registro, seguimiento y monitorización de las incidencias - GIP2
- Apenas existe una vinculación entre la GI y la gestión del nivel de servicio - GIP3
- Proceso de gestión de incidencias es muy bueno - GIP2
- Proceso de gestión de problemas (GP) implementado - GIP4
- El grado de optimización del proceso de gestión de problemas es bueno - GIP5
- Herramienta de GP optimizada que permite investigar las causas subyacentes de las incidencias, eliminar la repetición de incidencias y minimizar el impacto de las que no se puedan evitar - GIP5
- Vinculación aceptable entre la GI y la gestión del nivel de servicio- GIP3
- El grado de optimización del proceso de gestión de problemas es muy bueno - GIP5
- Vinculación muy buena entre la GI y la gestión del nivel de servicio - GIP3

## Gestión de incidencias y problemas (GIP)

- Vinculación máxima entre la GI y la gestión del nivel de servicio - GIP3

<p><b>Cambios (CAM)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Está implementado el proceso de gestión de cambios para facilitar la realización de cambios que incorporan nuevas funcionalidades y mejoras en los servicios de TI, con una mínima interrupción de los mismos - CAM1</li> <li>- Todos los cambios que se aprueban tienen un plan de corrección para la regresión (vuelta atrás) - CAM2</li> <li>- Se realiza una revisión post-implantación para determinar si el cambio ha tenido éxito - CAM3</li> <li>- La gestión de cambios incluye un estudio interno de las prioridades de las peticiones de cambio (RFC) - CAM4</li> </ul>	<p><b>Pruebas y despliegues (PYD)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El éxito depende de la experiencia del personal de TI: gobierno la improvisación - PYDI</li> <li>- Profesionalización del personal de TI. No hay improvisación - PYDI</li> </ul> <p><b>Control de proveedores externos (CPE)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realizan auditorías independientes sobre los proveedores externos para evaluar la eficiencia, eficacia y economía de los servicios de TI provistos - CPE1</li> <li>- Se realizan informes de seguridad sobre los proveedores externos para controlar y asegurar la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad de la información en torno a los servicios de TI prestados - CPE2</li> </ul>
<p><b>Riesgo del negocio (RIN)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El RN asociado con los servicios de TI externalizados está evaluado por el CIO o similar y reportado a instancias superiores - RIN3</li> <li>- Existe un plan de contingencias (PC) de vuelta atrás para cada servicio externalizado - RIN1</li> <li>- El PC se revisa periódicamente - RIN2</li> <li>- Las aptitudes y capacidades del proveedor externo son verificadas de forma continuada - RIN4</li> </ul>
<p><b>Comisión gestión financiera (CGF)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existencia de una comisión de gestión financiera que proporciona información vital para que la dirección de TI garantice una provisión de los</li> </ul>

- Lagunas legales en materia de protección de datos, tratamiento de los datos, lugar del tratamiento de los datos, cláusulas para la transferencia de datos y cláusulas contractuales tipo para la transferencia de datos personales a terceros países - LEG1
- Se han corregido las posibles lagunas legales que pudieran existir en materia de protección de datos, tratamiento de los datos, lugar del tratamiento de los datos, cláusulas para la transferencia de datos y cláusulas contractuales tipo para la transferencia de datos personales a terceros países - LEG1
- Se cumplen de forma estricta todas las normas, leyes, decretos, directivas y decisiones comunitarias, nacionales y regionales en materia de protección de datos, tratamiento de los datos, cláusulas para la transferencia de datos y cláusulas contractuales tipo para la transferencia de datos personales a terceros países - LEG1

## Legislación (LEG)

- Proceso de gestión de la demanda (GD) implementado - GDC1
- La GD y la GC de cada servicio de TI externalizado, están perfectamente engranados - GDC3
- Proceso de gestión de la capacidad (GC) implementado - GDC2

## Gestión de la demanda y la capacidad (GDC)

- La GD y la GC (siempre justificable en términos de coste) de cada servicio de TI externalizado están bien engranados - GDC3

## Gestión de acuerdos formales (contratos, convenios o similares) (GAF)

- Existe un sistema de gestión de acuerdos formales y de proveedores de TI externos. Este sistema es independiente del CMS - GAF1, GAF3
- Existe un sistema de gestión de la configuración (CMS) - GAF2
- El sistema de gestión de acuerdos formales establecidos con proveedores de TI externos está integrado en el CMS - GAF3

## Gestión del conocimiento (GCO)

- Se dispone de un sistema de gestión del conocimiento (KMS) que tiene documentados los servicios de TI externalizados. El KMS está disponible para todos los grupos de interés y debe responder a todos los requisitos
- El KMS de los servicios de TI externalizados está integrado en el CMS - GCO2

de información que se le soliciten  
- GCOI

Pautas a seguir antes de externalizar un servicio de TI (PAS)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Estudio de la legislación</li><li>- Estudio económico de costes</li><li>- Estudio técnico (disponibilidad, continuidad y capacidad)</li><li>- Valoración de la demanda exigible al servicio</li><li>- Explorar mercado externalización</li><li>- Renegociar las ofertas recibidas - PAS1abcdef</li></ul>
---	--

**Tabla 3. MM-2GES e indicadores**

NIVEL	CÓDIGO - INDICADOR - PREGUNTA DEL CUESTIONARIO EQUIVALENTE	FUENTE
Concepto: <i>Acuerdos formales: contratos, convenios o similares (ACF)</i>		
3	<b>ACF1</b> - Procedimientos y procesos - Existen procedimientos documentados claros para facilitar el control de los servicios de TI externalizados con procesos claros para la negociación con los proveedores externos	ISO 20000, COBIT 4.1, ITIL v3
	<b>ACF2</b> - Elementos de ACF - Los acuerdos formales (contratos, convenios o similares) de cada servicio de TI externalizado incluyen:	ISO 20000, ITIL, COBIT
3	<b>ACF2a</b> - Alcance del trabajo	
2	<b>ACF2b</b> - Servicios/entregables a suministrar	
3	<b>ACF2c</b> - Cronograma	
2	<b>ACF2d</b> - Niveles de servicio	
2	<b>ACF2e</b> - Costes	
3	<b>ACF2f</b> - Acuerdos de facturación	
2	<b>ACF2g</b> - Responsabilidades de las partes	
	<b>ACF3</b> - Requerimientos de ACF - Los acuerdos formales cumplen los siguientes requerimientos:	COBIT
3	<b>ACF3a</b> - Legales (se adecuan a las normativas vigentes)	
3	<b>ACF3b</b> - Operativos (correcta entrega y gestión de los servicios en explotación)	
3	<b>ACF3c</b> - Control (para la medición y el análisis de los servicios)	
4 > 2	<b>ACF4</b> - Frecuencia revisión de ACF - Los acuerdos formales son revisados de forma periódica en intervalos predefinidos	ISO 20000
3	<b>ACF5</b> - Penalizaciones en ACF - Existen penalizaciones por incumplimiento de los acuerdos formales, incluida la terminación de los mismos	Propio
345	<b>ACF6</b> - Ejecución de penalizaciones en ACF - Grado en que se ejecutan las penalizaciones por incumplimiento de los acuerdos formales	Propio
Concepto: <i>Medición de servicios externalizados (MED)</i>		
3 > 2	<b>MED1</b> - Procedimientos de mediciones - Existen procedimientos claros para la medición (calidad, rendimiento, riesgos) de los servicios de TI externalizados	COBIT
Concepto: <i>Gestión de la calidad (GC)</i>		
5	<b>GC1</b> - Sistema de GCyE - Existe un sistema de gestión de la calidad y la excelencia integrado, tipo EFQM o CAF, que incluye a los servicios de TI externalizados	COBIT y propio
Concepto: <i>Monitorización y ajustes de la externalización (MON)</i>		
3	<b>MON1</b> - Supervisión de servicios de TI - Existe un proceso optimizado de supervisión de los servicios de TI externalizados, de su prestación y de los riesgos asociados	COBIT e ITIL
3 > 2	<b>MON2</b> - KPI y KGI - Existen indicadores clave de rendimiento (KPI) e indicadores clave de objetivos (KGI) optimizados	COBIT e ITIL
234	<b>MON3</b> - Indicadores y penalizaciones - En qué grado influyen los KPI y KGI en las sanciones o penalizaciones por incumplimiento de los acuerdos establecidos	Propio
234	<b>MON4</b> - Indicadores y contratación - En qué grado influyen los KPI y KGI en la contratación y negociación de los servicios de TI	COBIT

externalizados		
3	<b>MON5</b> - Cumplimiento condiciones - Se monitoriza el cumplimiento de las siguientes condiciones:	COBIT
4	<b>MON5a</b> - Operativas (correcta entrega y gestión de los servicios en explotación)	
4	<b>MON5b</b> - Legales (se adecuan a las normativas vigentes)	
4	<b>MON6</b> - Acciones correctivas - Se implantan acciones correctivas de ajuste, si procede, como resultado de la monitorización	Propio
Concepto: <i>Alineación TI-Negocio</i> (ALI)		
4	<b>ALI1</b> - Encuestas satisfacción - Se elaboran, distribuyen, recogen y estudian las encuestas de satisfacción de los usuarios finales sobre la calidad del servicio de TI externalizado que reciben	ITIL, COBIT, Modelo SAM de Luftman (2000)
4	<b>ALI2</b> - Respuestas encuestas satisfacción - Las respuestas de las encuestas de satisfacción de los usuarios influyen en la prestación de los servicios	Propio
12345	<b>ALI3</b> - Alineación requerimientos-objetivos - En qué grado los requerimientos de los servicios de TI externalizados están claramente definidos, implementados y alineados con los objetivos del negocio	Propio
Concepto: <i>Estructura organizativa de gobierno de TI</i> (EOG)		
2	<b>EOG1</b> - Consejo de Dirección y CIO - Existe un Consejo de Dirección de la Universidad y el CIO o similar es participe	IT Governance Study 2007, ISO/IEC 38500
2	<b>EOG2</b> - Comité de Estrategia de TI - Existe un Comité de Estrategia de TI (el CIO es participe) que diseña la estrategia y las políticas de alto nivel de la universidad en materia de TI	
3	<b>EOG3</b> - Comité de Auditoría (externa e interna) - Existe un Comité de Auditoría (externa e interna) que supervisa el buen gobierno de TI y proporciona apoyo a los auditores en el desempeño de sus funciones	
2	<b>EOG4</b> - Comité de Dirección de TI - Existe un Comité de Dirección de TI dirigido por el CIO que diseña y ejecuta proyectos de TI que satisfacen la planificación estratégica de TI	
3	<b>EOG5</b> - Comisión de Tecnología y/o Arquitectura de TI - Existe una Comisión de Tecnología y/o Arquitectura de TI dirigida por el CIO que asesora y coordina los temas de gestión de TI	
2	<b>EOG6</b> - Oficina de Proyectos - Existe una Oficina de Proyectos coordinada por el CIO y encargada de gestionar los proyectos de TI	
2	<b>EOG7</b> - Comisión de Servicios - Existe una Comisión de Servicios a usuarios con una composición que represente a todos los usuarios finales de los servicios de TI	
Concepto: <i>Acuerdos de nivel de servicio</i> (SLA)		
2	<b>SLA1</b> - SLA - Existe un SLA que debe prestar el proveedor externo para cada uno de los servicios de TI externalizados	ISO 20000 e ITIL
	<b>SLA2</b> - Elementos del SLA - Los SLA incluyen lo siguiente:	
2	<b>SLA2a</b> - Disponibilidad del servicio	
5 > 4	<b>SLA2b</b> - Rendimiento del servicio	
3	<b>SLA2c</b> - Penalizaciones por incumplimiento	Propio

2	<b>SLA2d</b> - Responsabilidades mutuas	
3	<b>SLA2e</b> - Tiempos de recuperación	
4	<b>SLA2f</b> - Niveles de calidad	
4 > 5	<b>SLA2g</b> - Requisitos de seguridad	
3 > 2	<b>SLA3</b> - Frecuencia revisión de SLA - Los SLA son revisados de forma periódica en intervalos predefinidos	ISO 20000 y propio
Concepto: <i>Registro de servicios de TI</i> (RSS)		
2	<b>RSS1</b> - Catálogo de servicios - Existe un catálogo de servicios claramente definido y actualizado que incluye los servicios de TI externalizados	ITIL
<b>RSS2</b> - Elementos del catálogo de servicios - El catálogo de servicios contiene lo siguiente:		
5	<b>RSS2a</b> - Condiciones de provisión del servicio	ITIL
5	<b>RSS2b</b> - SLA	ITIL y propio
5	<b>RSS2c</b> - Costes	ITIL y propio
5	<b>RSS2d</b> - Responsabilidades de los intervinientes	ITIL y propio
Concepto: <i>Gestión de incidencias y problemas</i> (GIP)		
2	<b>GIP1</b> - Proceso de gestión de incidencias (PGI) - Está implementado el PGI de los servicios de TI externalizados que permite el registro, seguimiento y monitorización de incidencias	ISO 20000 e ITIL
23	<b>GIP2</b> - Optimización del PGI - Grado de optimización del PGI de los servicios de TI externalizados	Propio
2345	<b>GIP3</b> - Vinculación con SLA - Grado de vinculación de la gestión de incidencias con la gestión del nivel de servicio que permita establecer prioridades y conseguir tiempos de resolución apropiados	ISO 20000
3	<b>GIP4</b> - Proceso de gestión de problemas (PGP) - Está implementado el PGP de los servicios de TI externalizados	ISO 20000 e ITIL
34	<b>GIP5</b> - Optimización del PGP - Grado de optimización del PGP de los servicios de TI externalizados	Propio
Concepto: <i>Cambios</i> (CAM)		
3	<b>CAM1</b> - Proceso de gestión de cambios - Está implementado el proceso de gestión de cambios para facilitar la realización de cambios que incorporan nuevas funcionalidades y mejoras en los servicios de TI, con una mínima interrupción de los mismos	ITIL
4	<b>CAM2</b> - Plan de regresión - Todos los cambios que se aprueban tienen un plan de corrección para la regresión (vuelta atrás)	Propio
4	<b>CAM3</b> - Revisión post-implantación (RPI) - Se realiza una RPI para determinar si el cambio ha tenido éxito y proceder a su cierre	ITIL
5	<b>CAM4</b> - Prioridades de las RFC - La gestión de cambios incluye un estudio interno de las prioridades de las peticiones de cambio (RFC)	ITIL
Concepto: <i>Pruebas y despliegues</i> (PYD)		
		Modelo SAM de Luftman (2000)
2	<b>PYD1</b> - Profesionalización del personal - El éxito de los despliegues y las pruebas de los servicios de TI externalizados depende de la profesionalización del personal de TI (interno y externo) y de los usuarios finales, y está al margen de la improvisación	Propio
Concepto: <i>Control de proveedores externos</i> (CPE)		
5	<b>CPE1</b> - Auditorías - Se realizan auditorías independientes sobre los proveedores externos para evaluar la eficiencia, eficacia y economía de los mismos en relación a su operativa de TI	COBIT COBIT y propio

5	<b>CPE2</b> - Informes de seguridad - Se realizan informes de seguridad sobre los proveedores externos para controlar y asegurar la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad de la información en torno a los servicios de TI prestados	COBIT y propio
Concepto: <i>Riesgo del negocio (RIN)</i>		
4 > 3	<b>RIN1</b> - Plan de Contingencias (PC) - Existe un PC de vuelta atrás sobre los servicios de TI externalizados que dan soporte a la estrategia de negocio principal, como parte del plan de continuidad del negocio	ITIL y propio
4 > 3	<b>RIN2</b> - Revisión del PC - El plan de contingencias se revisa periódicamente	ITIL y propio
3 > 2	<b>RIN3</b> - Evaluación del riesgo del negocio - El riesgo del negocio asociado con los servicios de TI externalizados está evaluado por el CIO o figura similar y reportado al órgano de gobierno de TI conveniente	Propio
4 > 3	<b>RIN4</b> - Aptitudes y capacidades del proveedor - Las aptitudes y las capacidades del proveedor externo son verificadas de forma continuada, como parte de la gestión del riesgo del negocio. Es decir, se comprueba el cumplimiento riguroso de los acuerdos firmados: los niveles de servicio ofrecidos, la calidad de los mismos y la continuidad del negocio.	ITIL
Concepto: <i>Comisión gestión financiera (CGF)</i>		
5	<b>CGF1</b> - Existencia de una CGF - Existe una CGF o similar que proporciona información vital para que la dirección de TI garantice una provisión de los servicios de TI externalizados de forma eficiente y rentable	ITIL
Concepto: <i>Legislación (LEG)</i>		
123 >	<b>LEG1</b> - Cumplimiento de la legislación - Grado de cumplimiento de las normas, leyes, decretos, directivas y decisiones comunitarias y nacionales en materia de protección de datos, tratamiento de los datos, lugar del tratamiento de los datos, cláusulas para la transferencia de datos y cláusulas contractuales tipo para la transferencia de datos personales a terceros países, etc...	LOPD y propio
<b>12345</b>		
Concepto: <i>Gestión de la demanda y la capacidad (GDC)</i>		
4 > 3	<b>GDC1</b> - Proceso de gestión de la demanda - Está implementado el proceso de gestión de la demanda (fase de estrategia en ITIL) para regular la demanda de los servicios de TI externalizados	ITIL
4 > 3	<b>GDC2</b> - Proceso de gestión de la capacidad - Está implementado el proceso de gestión de la capacidad (fase de diseño de ITIL) que asegure una capacidad de TI que se corresponda con las necesidades actuales y futuras de los servicios de TI externalizados	ITIL
45 > 34	<b>GDC3</b> - Engranaje demanda-capacidad - En qué grado la gestión de la demanda y la gestión de la capacidad (siempre justificable en términos de coste) de los servicios de TI externalizados están perfectamente engranados	ITIL y propio
Concepto: <i>Gestión de acuerdos formales (contratos, convenios o similares) (GAF)</i>		
4 > 3	<b>GAF1</b> - Sistema de gestión de acuerdos formales (AMS) - Existe un sistema de gestión de acuerdos formales con proveedores de TI externos para conseguir una calidad en los servicios consistente a un precio competitivo	ISO 20000 e ITIL
5	<b>GAF2</b> - Sistema de gestión de la configuración (CMS) - Existe un CMS que permite tener un conocimiento y control claro sobre la infraestructura, las relaciones entre los elementos de configuración (EC) que constituyen la infraestructura y dan soporte a los servicios, y el ciclo de vida de los EC	ISO 20000 e ITIL
5	<b>GAF3</b> - Integración del AMS - El sistema de gestión de acuerdos formales con proveedores de TI externos está integrado en el CMS	ISO 20000 e ITIL
<b>3</b>	<b>GAF4</b> - Gerente de contratos- Existe la figura de gerente de contratos (contract manager), responsable de gestionar los acuerdos firmados con los proveedores externos	Propio
Concepto: <i>Gestión del conocimiento (GCO)</i>		
		ITIL



4	<b>GCO1</b> - Sistema de gestión del conocimiento (KMS) - Existe un KMS que permite tener documentados los servicios de TI externalizados	ITIL
5	<b>GCO2</b> - Integración del KMS - El KMS que incluye los servicios de TI externalizados está integrado en el CMS	ITIL
Concepto: <i>Pautas a seguir antes de externalizar un servicio de TI (PAS)</i>		
	<b>PAS1</b> - Pautas seguidas antes de externalizar - Indique las pautas generales aplicadas en el proceso de la toma de decisión en la externalización de servicios de TI	TFM
3 > 4	<b>PAS1a</b> - Estudio de la legislación - Se ha realizado un estudio exhaustivo sobre las normas, leyes, decretos, directivas y decisiones comunitarias, nacionales y regionales que debe cumplir el proveedor externo durante la provisión del servicio	TFM
3 > 2	<b>PAS1b</b> - Estudio económico de costes - Se ha realizado un estudio económico riguroso sobre los costes anuales que supone soportar internamente el servicio, incluyendo personal técnico, equipos (procesamiento y almacenamiento) e infraestructura	TFM
3	<b>PAS1c</b> - Estudio técnico (disponibilidad, continuidad y capacidad) - Se ha realizado un estudio técnico centrado principalmente en la disponibilidad, continuidad y capacidad del servicio (mediante los indicadores correspondientes) soportado internamente y que se pretende externalizar	TFM
3	<b>PAS1d</b> - Valoración de la demanda exigible al servicio - Se han valorado las demandas del gobierno corporativo al departamento de TI para la prestación del servicio, en cuanto al porcentaje de disponibilidad (SLA) exigible, calidad, grado de continuidad y capacidad del servicio, sin olvidar los recursos internos actuales y futuros disponibles	TFM
3	<b>PAS1e</b> - Explorar mercado externalización - Se ha analizado y estudiado todo lo anterior meticolosamente, y si la valoración es favorable a externalizar, se ha explorado el mercado de la externalización de servicios de TI para poder contrastar el servicio prestado internamente y el servicio que ofrecen los proveedores externos	TFM
3	<b>PAS1f</b> - Renegociar las ofertas recibidas - Se han renegociado económicamente a la baja las ofertas recibidas de los proveedores externos, manteniendo todas las prestaciones	TFM

**Tabla 4. Ajustes en la tabla de métricas para adaptar MM-2GES a los servicios basados en la nube provistos externamente**



## Cuestionario EXTERNALIZACIÓN DE SERVICIOS DE TI

Las siguientes preguntas son relativas al gobierno en relación a la EXTERNALIZACIÓN DE TI y a la gestión de los servicios de TI externalizados (\*, pregunta del cuestionario que es obligatorio responder):

### 1. Acuerdos formales: contratos, convenios o similares

Preguntas sobre los acuerdos formales, ya sean contratos, convenios o similares

1. Existen procedimientos documentados para facilitar el control de los servicios de TI externalizados con procesos claros para la negociación con los proveedores externos (\*)

Sí  No  NS/NC

2. Los acuerdos formales (contratos, convenios o similares) establecidos en cada servicio de TI externalizado incluyen los siguientes elementos:

- Alcance del trabajo
- Servicios/entregables a suministrar
- Cronograma
- Niveles de servicio
- Costes
- Acuerdos de facturación
- Responsabilidades de las partes
- NS/NC
- Otro (Por favor especifique)

3. Los acuerdos formales incluyen los siguientes requerimientos:

- Legales que se adecuan a las normativas vigentes
- Operativos para la correcta entrega y gestión de los servicios en explotación
- Control que faciliten la medición y el análisis de los servicios para su mejora en la prestación de los mismos
- NS/NC
- Otro (Por favor especifique)

4. Los acuerdos formales son revisados de forma periódica en intervalos predefinidos (\*)

Sí  No  NS/NC

5. Existen penalizaciones por incumplimiento de los acuerdos formales, incluida la terminación de los mismos (\*)

Sí  No  NS/NC

6. Seleccione el grado en que se ejecutan las penalizaciones por incumplimiento de los acuerdos formales

A dropdown menu with the following options: "Elija una", "Elija una", "1- Grado mínimo", "2", "3", "4", "5", "6", "7", "8", "9", "10- Grado máximo", "NS/NC".

### 2. Medición de servicios de TI externalizados y gestión de la calidad

Preguntas sobre la medición de los servicios de TI externalizados y sobre la gestión de la calidad

7. Existen procedimientos claros para la medición (calidad, rendimiento y riesgos) de los servicios de TI externalizados y la medición se realiza formalmente (\*)

- Sí  No  NS/NC

8. Existe un sistema de gestión de la calidad y la excelencia integrado, tipo EFQM o CAF, que incluye a los servicios de TI externalizados (\*)

- Sí  No  NS/NC

### 3. Monitorización y ajustes

Preguntas sobre la monitorización y ajustes

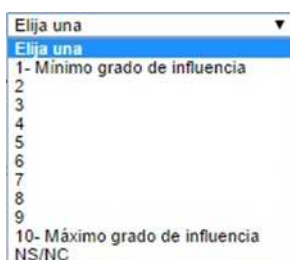
9. Existe un proceso optimizado de supervisión de los servicios de TI externalizados, de su prestación y de los riesgos asociados (\*)

- Sí  No  NS/NC

10. Existen indicadores clave de rendimiento (KPI) e indicadores clave de objetivos (KGI), generalmente recogidos en su plan estratégico (\*)

- Sí  No  NS/NC

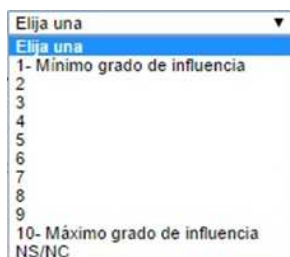
11. En qué grado los KPI y los KGI influyen en las sanciones o penalizaciones por incumplimiento de los acuerdos firmados (\*)



Elige una

- Elige una
- 1- Mínimo grado de influencia
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10- Máximo grado de influencia
- NS/NC

12. En qué grado los KPI y KGI influyen en la contratación y negociación de los servicios de TI externalizados (\*)



Elige una

- Elige una
- 1- Mínimo grado de influencia
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10- Máximo grado de influencia
- NS/NC

13. Se monitoriza el cumplimiento de las siguientes condiciones

- Operativas para la correcta entrega y gestión de los servicios en explotación
- Legales para que se adecúen a las normativas vigentes
- NS/NC
- Otro (Por favor especifique)

14. Se implantan acciones correctivas de ajuste, si procede, como resultado de la monitorización (\*)

Sí  No  NS/NC

#### 4. Alineación de TI con el negocio

Preguntas sobre la alineación de TI con la estrategia de negocio principal

15. Se elaboran, distribuyen, recogen y estudian las encuestas de satisfacción de los usuarios finales sobre la calidad del servicio de TI externalizado que reciben (\*)

Sí  No  NS/NC

16. Las respuestas de las encuestas de satisfacción de los usuarios influyen en la prestación de los servicios (\*)

Sí  No  NS/NC

17. Indique en qué grado los requerimientos de los servicios de TI externalizados están claramente definidos, implementados y alineados con los objetivos del negocio (\*)



El menú desplegable muestra las siguientes opciones:

- 1- Grado mínimo
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10- Grado máximo
- NS/NC

#### 5. Estructura organizativa de TI

Preguntas sobre la estructura organizativa en torno a TI

18. El equipo de gobierno ha creado una estructura de toma de decisiones relacionadas con las TI, donde el CIO o figura similar es el elemento vertebrador. Esta estructura se compone de lo siguiente:

- Consejo de Dirección de la Universidad y el CIO es participe
- Comité de Estrategia TI (el CIO es participe), o similar, que diseña la estrategia y las políticas de alto nivel de la universidad en materia TI
- Comité de Auditoría (externa e interna), o similar, que supervisa el buen gobierno TI y proporciona apoyo a los auditores en el desempeño de sus funciones
- Comité de Dirección TI o similar dirigido por el CIO que diseña y ejecuta proyectos TI que satisfacen la planificación estratégica TI
- Comisión de Tecnología y/o Arquitectura TI o similar dirigida por el CIO que asesora y coordina los temas de gestión TI
- Oficina de Proyectos o similar coordinada por el CIO y encargada de gestionar los proyectos TI
- Comisión de Servicios a usuarios, con una composición que representa a todos los usuarios finales de los servicios TI
- NS/NC
- Otro (Por favor especifique)

#### 6. Acuerdos de nivel de servicio (SLA)

Preguntas sobre los acuerdos de nivel de servicio

19. Existe un acuerdo del nivel de servicio (SLA) que debe prestar el proveedor externo para cada uno de los servicios de TI externalizados (\*)

Sí  No  NS/NC

20. Los SLA incluyen lo siguiente:

- Disponibilidad del servicio
- Rendimiento del servicio
- Penalizaciones por incumplimiento
- Responsabilidades mutuas
- Tiempos de recuperación
- Niveles de calidad
- Requisitos de seguridad
- NS/NC
- Otro (Por favor especifique)

21. Los SLA son revisados de forma periódica en intervalos predefinidos (\*)

- Sí  No  NS/NC

## 7. Registro de servicios de TI

Preguntas sobre el registro de servicios de TI

22. Existe un catálogo de servicios actualizado que incluye los servicios de TI externalizados (\*)

- Sí  No  NS/NC

El catálogo de servicios contiene para cada servicio lo siguiente:

- Condiciones de provisión del servicio
- SLA
- Costes
- Responsabilidades de los intervinientes
- NS/NC
- Otro (Por favor especifique)

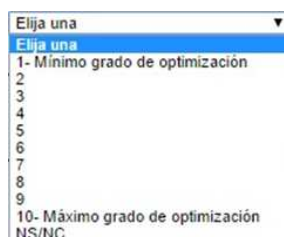
## 8. Gestión de incidencias y problemas

Preguntas sobre la gestión de incidencias y la gestión de problemas

23. Está implementado el proceso de gestión de incidencias de los servicios de TI externalizados que permite el registro, seguimiento y monitorización de incidencias (\*)

- Sí  No  NS/NC

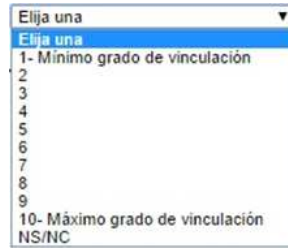
Seleccione el grado de optimización del proceso de gestión de incidencias de los servicios de TI externalizados



El menú desplegable muestra las siguientes opciones:

- Elija una
- Elija una
- 1- Mínimo grado de optimización
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10- Máximo grado de optimización
- NS/NC

24. Seleccione el grado de vinculación de la gestión de incidencias con la gestión del nivel de servicio que permita establecer prioridades y conseguir tiempos de resolución apropiados (\*)

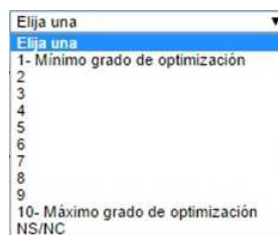


A dropdown menu titled 'Elija una' with a downward arrow. The menu is open, showing a list of options: 'Elija una', '1- Mínimo grado de vinculación', '2', '3', '4', '5', '6', '7', '8', '9', '10- Máximo grado de vinculación', and 'NS/NC'.

25. Está implementado el proceso de gestión de problemas de los servicios de TI externalizados (\*)

Sí  No  NS/NC

Seleccione el grado de optimización del proceso de gestión de problemas de los servicios de TI externalizados



A dropdown menu titled 'Elija una' with a downward arrow. The menu is open, showing a list of options: 'Elija una', '1- Mínimo grado de optimización', '2', '3', '4', '5', '6', '7', '8', '9', '10- Máximo grado de optimización', and 'NS/NC'.

## 9. Cambios - Pruebas y despliegues

Preguntas sobre los cambios, pruebas y despliegues

26. Está implementado el proceso de gestión de cambios para facilitar la realización de cambios que incorporan nuevas funcionalidades y mejoras en los servicios de TI, con una mínima interrupción de los mismos (\*)

Sí  No  NS/NC

27. Todos los cambios que se aprueban tienen un plan de corrección para la regresión (vuelta atrás) (\*)

Sí  No  NS/NC

28. Se realiza una revisión post-implantación para determinar si el cambio ha tenido éxito y proceder a su cierre (\*)

Sí  No  NS/NC

29. La gestión de cambios incluye un estudio interno de las prioridades de las peticiones de cambio (RFC) (\*)

Sí  No  NS/NC

30. El éxito de los despliegues y las pruebas de los servicios de TI externalizados depende de la profesionalización del personal de TI (interno y externo) y de los usuarios finales, y está al margen de la improvisación (\*)

Sí  No  NS/NC

## 10. Control de proveedores externos - Riesgo del negocio

Preguntas sobre el control de proveedores externos y sobre el riesgo del negocio

31. Se realizan auditorías independientes sobre los proveedores externos para evaluar la eficiencia, eficacia y economía de los mismos en relación a su operativa de TI (\*)

Sí  No  NS/NC

32. Se realizan informes de seguridad sobre los proveedores externos para controlar y asegurar la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad de la información en torno a los servicios de TI prestados (\*)

Sí  No  NS/NC

33. Existe un plan de contingencias de vuelta atrás sobre los servicios de TI externalizados que dan soporte a la estrategia de negocio principal, como parte del plan de continuidad del negocio (\*)

Sí  No  NS/NC

El plan de contingencias se revisa periódicamente

Sí  No  NS/NC

34. El riesgo del negocio asociado con los servicios de TI externalizados está evaluado por el CIO o figura similar y reportado al órgano de gobierno de TI conveniente (\*)

Sí  No  NS/NC

35. Las aptitudes y las capacidades del proveedor externo son verificadas de forma continuada, como parte de la gestión del riesgo del negocio. Es decir, se comprueba el cumplimiento riguroso de los acuerdos firmados: los niveles de servicio ofrecidos, la calidad de los mismos y la continuidad del negocio (\*)

Sí  No  NS/NC

## 11. Gestión financiera - Legislación

Preguntas sobre la gestión financiera y sobre legislación

36. Existe una comisión de gestión financiera o similar que proporciona información vital para que la dirección de TI garantice una provisión de los servicios de TI externalizados de forma eficiente y rentable (\*)

Sí  No  NS/NC

37. Seleccione el grado de cumplimiento de las normas, leyes, decretos, directivas y decisiones comunitarias, nacionales y regionales en materia de protección de datos, tratamiento de los datos, lugar del tratamiento de los datos, cláusulas para la transferencia de datos y cláusulas contractuales tipo para la transferencia de datos personales a terceros países, etc... (\*)

El formulario muestra un menú desplegable con el título "Elija una" y un botón de flecha hacia abajo. El menú está abierto y muestra las siguientes opciones: "Elija una", "1- Mínimo grado de cumplimiento", "2", "3", "4", "5", "6", "7", "8", "9", "10- Máximo grado de cumplimiento" y "NS/NC".

## 12. Gestión de la demanda y la capacidad

Preguntas sobre la gestión de la demanda y la gestión de la capacidad



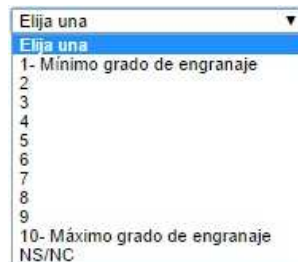
38. Está implementado el proceso de gestión de la demanda (fase de estrategia en ITIL) para regular la demanda de los servicios de TI externalizados (\*)

Sí  No  NS/NC

39. Está implementado el proceso de gestión de la capacidad (fase de diseño de ITIL) que asegure una capacidad de TI que se corresponda con las necesidades actuales y futuras de los servicios de TI externalizados (\*)

Sí  No  NS/NC

En qué grado la gestión de la demanda y la gestión de la capacidad (siempre justificable en términos de coste) de los servicios de TI externalizados están perfectamente engranados



El menú desplegable muestra las siguientes opciones:

- 1- Mínimo grado de engranaje
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10- Máximo grado de engranaje
- NS/NC

### 13. Gestión de acuerdos formales - Gestión del conocimiento

Preguntas relativas a la gestión de acuerdos formales y sobre la gestión del conocimiento

40. Existe un sistema de gestión de acuerdos formales con proveedores de TI externos para conseguir una calidad en los servicios consistente a un precio competitivo (\*)

Sí  No  NS/NC

41. Existe un sistema de gestión de la configuración (CMS) que permite tener un conocimiento y control claro sobre la infraestructura, las relaciones entre los elementos de configuración que constituyen la infraestructura y dan soporte a los servicios, y el ciclo de vida de los elementos de configuración (\*)

Sí  No  NS/NC

El sistema de gestión de acuerdos formales con proveedores de TI externos está integrado en el CMS

Sí  No  NS/NC

42. Existe un sistema de gestión del conocimiento (KMS) que permite tener documentados los servicios de TI externalizados (\*)

Sí  No  NS/NC

El KMS que incluye los servicios de TI externalizados está integrado en el CMS

Sí  No  NS/NC

### 14. Pautas a seguir antes de externalizar un servicio de TI

Pregunta sobre las pautas a seguir antes de externalizar un servicio de TI

43. Marque las pautas generales que se aplican en el proceso de la toma de decisión en la externalización de servicios de TI:

- Se realiza un estudio exhaustivo sobre las normas, leyes, decretos, directivas y decisiones comunitarias, nacionales y regionales que debe cumplir el proveedor externo durante la provisión del servicio
- Se ha realizado un estudio económico riguroso sobre los costes anuales que supone soportar internamente el servicio, incluyendo personal técnico, equipos (procesamiento y almacenamiento) e infraestructura
- Se realiza un estudio técnico centrado principalmente en la disponibilidad, continuidad y capacidad del servicio (mediante los indicadores correspondientes) soportado internamente y que se pretende externalizar
- Se valoran las demandas del gobierno corporativo al departamento TI para la prestación del servicio, en cuanto al porcentaje de disponibilidad (SLA) exigible, calidad, grado de continuidad, capacidad y rendimiento del servicio, sin olvidar los recursos
- Se analiza y estudia todo lo anterior meticulosamente, y si la valoración es favorable para externalizar, se explora el mercado de la externalización de servicios TI para poder contrastar el servicio prestado internamente y el servicio que ofrecen los proveedores externos
- Se renegocian económicamente a la baja las ofertas recibidas de los proveedores externos, manteniendo todas las prestaciones
- NS/NC
- Otro (Por favor especifique)