



pautas

validación

ma



madeja

visión práctica



JUNTA DE ANDALUCÍA
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, INNOVACIÓN Y CIENCIA

Imprime: Coria Gráfica
ISBN: 978-84-615-5694-6



MADEJA, visión práctica se encuentra bajo
una Licencia Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial 3.0 Unported
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>



Sociedad Andaluza para el Desarrollo de la Sociedad de la Información S.A.U.
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, INNOVACIÓN Y CIENCIA

Índice

Prólogo	10
Introducción	12
¿Qué es MADEJA?	14
1. Definición de MADEJA	15
1.1. Objetivos	15
1.2. Beneficios	18
1.3. Características Básicas	19
1.4. MADEJA, solución integral	21
2. Organización de MADEJA	26
2.1. El Núcleo y las perspectivas	26
2.2. El Núcleo de MADEJA	27
Perspectiva Clásica de Subsistemas	30
3. Estructura tradicional de subsistemas y áreas	31
4. Portal de MADEJA	33
Nueva Perspectiva de Procesos	38
5. Concepto de Proceso en MADEJA	39
6. De subsistemas a procesos	42
7. Mapa de Procesos	45
8. Proceso PP – Planificación del Proyecto	53
8.1. Definición del proceso	53
8.2. Soporte normativo	54
8.3. Conceptos previos	58

8.4. Descripción del proceso	59
8.5. Interfaces	63
8.6. Métricas	64
8.7. Cuestiones sobre el despliegue del proceso	64
9. Proceso GSCP – Gestión, Seguimiento y Control del Proyecto	65
9.1. Definición del proceso	65
9.2. Soporte normativo	66
9.3. Conceptos previos	71
9.4. Descripción del proceso	72
9.5. Interfaces	76
9.6. Métricas	77
9.7. Cuestiones sobre el despliegue del proceso	77
10. Proceso GRSG – Gestión de Riesgos	78
10.1. Definición del proceso	78
10.2. Soporte normativo	80
10.3. Conceptos previos	81
10.4. Descripción del proceso	82
10.5. Interfaces	84
10.6. Métricas	85
10.7. Cuestiones sobre el despliegue del proceso	85
11. Proceso DFREQ – Definición de Requisitos	86
11.1. Definición del proceso	86
11.2. Soporte normativo	88
11.3. Conceptos previos	91
11.4. Descripción del proceso	93
11.5. Interfaces	96
11.6. Métricas	97
11.7. Cuestiones sobre el despliegue del proceso	98
12. Proceso GREQ – Gestión de Requisitos	98
12.1. Definición del proceso	99
12.2. Soporte normativo	100
12.3. Conceptos previos	101
12.4. Descripción del proceso	101
12.5. Interfaces	104

12.6. Métricas	104
12.7. Cuestiones sobre el despliegue del proceso	104
13. Proceso GCAM – Gestión del Cambio	105
13.1. Definición del proceso	106
13.2. Soporte normativo	108
13.3. Conceptos previos	109
13.4. Descripción del proceso	109
13.5. Interfaces	112
13.6. Métricas	113
13.7. Cuestiones sobre el despliegue del proceso	113
14. Proceso GDEF – Gestión de Defectos	114
14.1. Definición del proceso	114
14.2. Soporte normativo	116
14.3. Conceptos previos	117
14.4. Descripción del proceso	118
14.5. Interfaces	120
14.6. Métricas	121
14.7. Cuestiones sobre el despliegue del proceso	121
15. Proceso ESTR – Definir la Estrategia	122
15.1. Definición del proceso	123
15.2. Soporte normativo	125
15.3. Conceptos previos	127
15.4. Descripción del proceso	129
15.5. Interfaces	131
15.6. Métricas	132
15.7. Cuestiones sobre el despliegue del proceso	132
16. Proceso TT – Testing Temprano	133
16.1. Definición del proceso	133
16.2. Soporte normativo	134
16.3. Conceptos previos	136
16.4. Descripción del proceso	137
16.5. Interfaces	140
16.6. Métricas	141
16.7. Cuestiones sobre el despliegue del proceso	141

17. Proceso VES – Verificación de Entrega Software y Ajustes en Entorno	142
17.1. Definición del proceso	143
17.2. Soporte normativo	144
17.3. Conceptos previos	148
17.4. Descripción del proceso	148
17.5. Interfaces	152
17.6. Métricas	152
17.7. Cuestiones sobre el despliegue del proceso	153
18. Proceso GCFG – Gestión de la Configuración	153
18.1. Definición del proceso	154
18.2. Soporte normativo	156
18.3. Conceptos previos	158
18.4. Descripción del proceso	160
18.5. Interfaces	163
18.6. Métricas	164
18.7. Cuestiones sobre el despliegue del proceso	164
19. Proceso ENT – Entregas	165
19.1. Definición del proceso	165
19.2. Soporte normativo	167
19.3. Conceptos previos	169
19.4. Descripción del proceso	170
19.5. Interfaces	173
19.6. Métricas	174
19.7. Cuestiones sobre el despliegue del proceso	175
¿Cómo se adopta MADEJA?	176
20. Modelo para la implantación de MADEJA	177
21. Catálogo de Servicios para la implantación de MADEJA	180
21.1. Servicio de Estudio y Análisis de la Situación Inicial	182
21.2. Servicio de Implantación de Procesos	187
21.3. Servicio de Evaluación de la Situación de una Consejería o Agencia Administrativa, respecto a los procesos de MADEJA y/o CMMI-DEV	192
22. Marco formativo de MADEJA	196

Verificación/Medición	202
23. Catálogo de Servicios de Testing	204
23.1. Línea de Servicio de Estrategia de Testing	204
23.2. Línea de Servicio de Testing Temprano	206
23.3. Línea de Servicio: Verificación y Validación de Entrega Software	207
23.4. Línea de Servicio: Verificación, Validación y Ajuste de Entornos	209
24. Oficina de Testing de MADEJA	210
24.1. Modelo de dimensionamiento	211
24.2. Modelo de relación	212
24.3. Modelo de prestación de los servicios	214
24.4. Modelo de Flexibilidad	216
24.5. Modelo de Aceptación y Rechazo	216
25. ¿Cuál es mi situación respecto a los servicios de testing?	221
Anexos	224
FAQ	225
Glosario	232
Referencias	242
Índice Alfabético	244

Prólogo

En los cinco últimos años la Junta de Andalucía ha estado haciendo efectivos sus objetivos de modernización e innovación de la Administración Pública, iniciados a principios de esta década. Un paso importante fue el desarrollo del Plan de Innovación y Modernización de Andalucía, que durante los últimos años ha sido el principal instrumento para promover los valores de innovación y modernización en Andalucía. Otro fue la Estrategia de Modernización de los Servicios Públicos (2006-2010), un instrumento transversal para mejorar la calidad de los servicios públicos y conseguir una administración más ágil, eficaz y moderna. Finalmente, el Plan Andalucía Sociedad de la Información 2007-2010 que unificaba, por primera vez, todos los instrumentos de desarrollo de la Sociedad de la Información en un solo instrumento.

Este triángulo de iniciativas terminó por conformar la Estrategia Pública Digital de la Junta de Andalucía, un marco conceptual fundamentado en un modelo de Administración centrada en la ciudadanía y con un Plan de Acción que hace especial hincapié en la calidad metodológica y el control de los sistemas desarrollados. El Marco de Desarrollo de la Junta de Andalucía (MADEJA) es la materialización más evidente de estos principios y unos de los objetivos del Plan Director de Seguridad de los Sistemas de Información y Telecomunicaciones de la Administración de la Junta de Andalucía (2010-2013). Este Plan tendrá continuidad en el marco de la nueva Estrategia Digital en Andalucía que recoge las contribuciones esenciales de las TIC a estos nuevos tiempos: un nuevo modelo de crecimiento económico más sostenible, la innovación social y el gobierno abierto.

MADEJA cumple su cometido en la dimensión de la calidad y de la construcción sostenible de los desarrollos de sistemas de información de la Junta de Andalucía. En este sentido, se puede decir, que es la expresión operativa de las directrices marcadas en la Estrategia Pública Digital y es coherente con lo dispuesto en los Esquemas Nacionales de Interoperabilidad y Seguridad, anunciados en la ley 11/2007 de 22 de junio de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos y regulados por el Real Decreto 3/2010 y el 4/2010 de 8 de enero. Por tanto, en MADEJA es mucho lo que contribuye a garantizar el derecho ciudadano de relación con las administraciones públicas y a generar entre la ciudadanía y las empresas de Andalucía actitudes y entornos de seguridad y confianza hacia las TIC y a fomentar el uso de servicios avanzados.

A mi entender, los conceptos de calidad y control deben ser aplicados a los sistemas de información, tanto en su fase de desarrollo y puesta en marcha, como en la fase de producción. Las tecnologías están tan integradas en nuestras vidas que ya no la percibimos pero están ahí. Detrás de los servicios y de los productos que recibimos y usamos hay software, y nuestras necesidades y las de nuestros negocios cambian a medida que explotamos dichos servicios y productos. Por tanto, sin saberlo, nos hemos vuelto enormemente exigentes con el software y con la mejora continua de su calidad y capacidad productiva.

MADEJA es la solución integral de la Junta de Andalucía que establece las directrices y el entorno tecnológico que rigen el ciclo de vida completo de desarrollo de los sistemas de información. Es un instrumento que garantiza la calidad del software y el desarrollo sostenible del mismo y aborda este reto de manera proactiva, facilitando un marco de desarrollo claro y disciplinado que reduce los riesgos inherentes a los desarrollos de software.

Este marco de confianza, que homogeneiza y normaliza los desarrollos software de la Junta de Andalucía, redundará en la competitividad de las empresas TIC andaluzas que pueden anticipar y adaptar sus ofertas a las exigencias tecnológicas de la Administración andaluza. De la misma forma, esta metodología puesta a disposición del público, sin restricción alguna, puede ser utilizada por otras administraciones públicas que así lo deseen o sea de su interés. Este trabajo ofrece una visión completa del Marco de Desarrollo de la Junta de Andalucía, pero no por ello hay que pensar que sea un proyecto terminado. Todo lo contrario, MADEJA es un proyecto abierto, siempre en evolución y dispuesto a alcanzar nuevas metas de calidad en el marco de la nueva Estrategia Digital en Andalucía.

Espero que este libro sea una guía práctica y de ayuda para los profesionales implicados en todo el ciclo de vida de los sistemas de información. Estoy seguro que los conocimientos aquí adquiridos se irán ampliando de manera continua con la experiencia. Precisamente compartir estos conocimientos y estas experiencias es la mejor forma de convertir MADEJA en un recurso cada vez más valioso, por lo que animo a las empresas, y personas usuarias en general, a colaborar con nosotros y decirnos como podemos mejorar.

Don Juan M. González Mejías
Secretario General de Innovación y Sociedad de la Información
Consejería de Economía, Innovación y Ciencia
Junta de Andalucía

Introducción

Desde el año 2007, en que se planteó formalmente la necesidad de un marco para la unificación de criterios, normas y recursos en el desarrollo de sistemas de información dentro del ámbito de la Junta de Andalucía, se viene impulsando en esta administración la iniciativa bautizada como MADEJA, correspondiendo dichas siglas a “MARco de DEsarrollo de la Junta de Andalucía”.

MADEJA define un marco metodológico basado en directrices y procedimientos y aporta herramientas y utilidades, con el objeto final de normalizar y guiar las actividades de construcción y mantenimiento de sistemas de información de la Junta de Andalucía.

Desde la primera versión del marco, concebida en Julio de 2008, MADEJA ha venido desarrollando sucesivas versiones en un recorrido sólido que le ha permitido ir creciendo en número de contenidos, ampliando alcance y adquiriendo madurez de forma paulatina.

Los contenidos de MADEJA se hacen públicos a través de medios telemáticos mediante un portal web que es el vehículo oficial de difusión del marco. Este portal constituye la fuente de referencia para los contenidos de MADEJA vigentes en cada momento y por tanto es un medio vivo, que se actualiza periódicamente. No es objeto de la presente publicación volver a repetir una foto puntual de los contenidos allí expuestos en el momento de redacción de este libro; por el contrario, se trata de orientar sobre los principales aspectos de MADEJA a los lectores mediante un nuevo medio, un manual didáctico y de difusión complementario que permita adquirir una visión global de los principios y modelo estructural sobre el que se sustentan las pautas, procedimientos y recursos incluidos en el marco, de forma que el acercamiento a los mismos sea más familiar tras la lectura de este libro.

El libro consta de 5 secciones principales que se desarrollan en 25 capítulos. La primera sección, titulada “¿Qué es MADEJA?”, contiene una definición detallada de MADEJA, sus objetivos, beneficios, características y un diagrama conceptual de cómo se organizan sus distintos elementos.

En las siguientes dos secciones, tituladas “Perspectiva Clásica de Subsistemas” y “Nueva Perspectiva de Procesos”, se presentan, respectivamente, una introducción a la visión actual de MADEJA así como una descripción detallada de la nueva concepción sobre la que se está trabajando y que marcará la evolución de MADEJA a corto plazo. Así por tanto, la presente obra no sólo trata de resumir aspectos esenciales del modelo de MADEJA tal y como lo conocemos hoy, sino que también adelanta los principios inspiradores sobre los que se está basando su evolución.

Este nuevo modelo conceptual ha nacido en este último año, fruto de los trabajos que se están llevando a cabo en un proyecto bajo el seno de MADEJA llamado “Implantación de MADEJA”. El fin principal de esta línea de trabajo es facilitar la adopción e implantación guiada de MADEJA en las distintas Consejerías y Agencias Administrativas de la Junta de Andalucía. Para llevar a cabo este objetivo, se introduce en MADEJA un cambio de paradigma que afecta de manera sustancial a la organización de sus contenidos y estructura, y por consiguiente, a la forma de acercarse a MADEJA. En concreto, incorpora el concepto de procesos y servicios, definiendo un Mapa de Procesos de MADEJA que guíe y facilite la propia adopción del marco en las distintas unidades de la Junta de Andalucía.

Continuando con el resumen de secciones, sigue “¿Cómo se adopta MADEJA?”. MADEJA no aportaría valor si se quedase en un plano teórico de normas y directrices formalmente documentadas; por el contrario, sus contenidos en todo momento tratan de orientarse hacia una aplicación real práctica de los mismos en el trabajo del día a día de un departamento TIC. En esta sección se detalla el modelo sobre el que se debe basar el proceso de implantación de MADEJA en un organismo y se incluye asimismo una descripción del catálogo de servicios que se ofrece a nivel corporativo con el objetivo de facilitar la implantación progresiva de los procesos definidos en MADEJA. Por último, y debido a que la adopción de MADEJA está íntimamente ligada a la capacitación, conocimientos y formación del personal, la sección incluye un apartado describiendo el marco formativo sobre el que se deben sustentar las iniciativas de formación y difusión que se hagan desde MADEJA.

En la sección “Verificación/Medición”, se hace énfasis en la faceta de medición o verificación del grado de cumplimiento de las directrices o pautas de MADEJA sobre los productos entregados a la Junta de Andalucía, en base a la aplicación de verificaciones. Para llevar a cabo dicha labor de verificación se ha definido un conjunto o catálogo de servicios de testing que cubre de forma amplia el universo de pruebas. En esta sección se describirán las distintas líneas de servicios definidas, que agrupan los servicios de características similares y que están orientados a un objetivo común. La materialización práctica de estos servicios se lleva a cabo a través de una Oficina de Testing (Oficina de Testing de MADEJA), que es la encargada de ejecutar dichas pruebas de verificación de acuerdo a este modelo orientado a servicios. En esta sección se describirán ampliamente los distintos modelos (de dimensionamiento, relación, etc.) en base a los que se rige el funcionamiento de dicha oficina.

Por último, el libro concluye con una serie de anexos de utilidad como un apartado de FAQs, glosario y referencias.

Dentro y fuera de la Junta de Andalucía el conocimiento sobre MADEJA es muy dispar. Hay que tener en cuenta que, mientras los objetivos de MADEJA se mantienen casi inmutables, los planteamientos para su consecución y, por tanto, las temáticas de trabajo, no han dejado de evolucionar. El presente libro pretende dar una visión completa y actual del enfoque que sigue MADEJA en la actualidad y un avance de su evolución próxima, por lo que, sea cual sea su conocimiento e implicación en MADEJA, es muy recomendable que aborde con disposición e interés la lectura de este libro.



qu

¿qué es madeja?

1. Definición de MADEJA



MADEJA es, por definición, el “Marco de Desarrollo de la Junta de Andalucía”. Su misión es proporcionar un entorno que permita a todos los implicados en el desarrollo y explotación de los sistemas de información tener una referencia clara de cuáles son las directrices que han de guiar su actividad, así como dar a conocer los recursos y herramientas que están a su disposición.

En su propio nombre, Marco de Desarrollo de la Junta de Andalucía, incluye sus principales aspectos. Es un “marco de desarrollo”, es decir, estipula directrices y buenas prácticas a aplicar en el desarrollo del software. Su alcance son los “procesos de desarrollo” de sistemas de información. Su ámbito de aplicación y elaboración es la “Junta de Andalucía”.

MADEJA es un “marco de desarrollo”, es decir, establece directrices y buenas prácticas a aplicar en el desarrollo del software. Su alcance son los “procesos de desarrollo” de sistemas de información. Su ámbito de aplicación y elaboración es la “Junta de Andalucía”.

Para comprender mejor qué es MADEJA se debe profundizar en sus objetivos, beneficios y principales características, por una parte, y en sus elementos y/o áreas cubiertas del desarrollo de sistemas de información, por otra. En este capítulo se desarrollará la primera parte indicada (objetivos, beneficios y características), quedando para el siguiente capítulo el desarrollo de los elementos que lo conforman.

1.1. Objetivos

Los objetivos principales de MADEJA son:

- Homogeneizar y normalizar los desarrollos de software en la Junta de Andalucía.
- Mejorar la calidad de los Sistemas de Información, facilitando así su mantenimiento.
- Crear sinergias, en cuanto al desarrollo de software, en el ámbito de la Junta de Andalucía.
- Servir de referencia en las distintas temáticas tratadas.
- Establecer e implantar el conjunto de herramientas de soporte a los procesos del desarrollo software.

En cuanto al primer objetivo, “Homogeneizar y normalizar los desarrollos de software de la Junta de Andalucía”, hay que aclarar que se refiere tanto los productos software en sí, como a los procesos que se siguen en su desarrollo. De esta forma, se establecen cuatro áreas o subobjetivos:

- Homogeneizar los productos software persigue que presenten características semejantes entre ellos y en sus diferentes aspectos fundamentales: arquitectura lógica, arquitectura tecnológica, paradigmas de programación, interfaz de usuario, documentación de usuario/a, etc.

Esta estandarización afecta principalmente a la reducción de esfuerzos y costes, dado que buena parte de los conocimientos y técnicas adquiridos en relación a un sistema son aplicables a otro. Se reducen los costes y esfuerzos de aprendizaje, mejorando la experiencia de usuario/a. Los equipos de soporte y explotación obtienen también una mejora en sus costes y esfuerzo en dos ámbitos: reducen el tiempo requerido para asimilar las interfaces de gestión y explotación de los sistemas y reducen el aprendizaje

técnico necesario sobre los sistemas que operan y soportan. Se reduce la curva de aprendizaje técnico de los equipos de mantenimiento. Los equipos de desarrollo se ven beneficiados de trabajar con herramientas similares, técnicas y tecnologías en los distintos proyectos. En este sentido se puede lograr una importante reducción de los costes de construcción y mantenimiento evolutivo.

Finalmente, al utilizar en varios proyectos soluciones similares (arquitecturas, técnicas, etc.) se facilita la creación de sinergias entre los mismos, mejorando la eficiencia de la organización.

- Homogeneizar los procesos de desarrollo de software supone que los distintos proyectos utilicen o ejecuten los mismos o similares procesos y procedimientos de trabajo.

Esta estandarización mejora principalmente las capacidades de seguimiento y control, dado que se dispone de un esquema de trabajo conocido y validado. Se facilita el seguimiento de los proyectos, tanto por sus órganos internos como por los órganos directivos, ofreciéndose una visión semejante de cada iniciativa. En este sentido, se permite la aplicación y seguimiento de los mismos indicadores clave de rendimiento en los distintos proyectos y, por tanto, se logra una visión unificada de la cartera completa. Se facilita la participación del personal técnico, de los usuarios/as y de los responsables, estableciendo similares atribuciones y áreas de responsabilidad en sus distintos proyectos. Se facilita el trabajo de los equipos de implantación al realizar entregas con una estructura definida y verificada tanto a nivel documental como a nivel de software, asegurando la calidad de los productos asociados a la entrega.

Se permite la mejora continua de los procesos, imposible cuando no están definidos de forma clara. Al hacer uso de los mismos procesos en todas las iniciativas y de forma transversal a la Junta de Andalucía, se obtiene una mayor experiencia que aplicar a esta mejora continua. De esta forma, se mejora la eficiencia de la organización.

- Normalizar el desarrollo de productos software im-

plica que se desarrollan siguiendo unas directrices pre-establecidas.

Estas directrices se han definido atendiendo a criterios de buenas prácticas, fundamentadas en la experiencia de los distintos profesionales que participan en el desarrollo de MADEJA y los avances y estudios internacionales más reconocidos. Se mejora la calidad general de los productos; en cuanto a criterios de fiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad. Se reducen los errores y malas prácticas tanto de carácter funcional como técnico. Y se facilita la integración de productos y sistemas, basados en arquitecturas y diseños orientados a esta faceta.

- Normalizar los procesos de desarrollo de software es un planteamiento similar al anterior, pero en este caso las directrices y buenas prácticas están orientadas a los procesos y procedimientos que rigen la actividad de desarrollo, incluyendo las áreas de gestión, seguimiento y control. En esta faceta cobran mayor interés los estándares y métodos internacionales de mayor aplicación.

Para el segundo objetivo, “Mejorar la calidad de los Sistemas de Información, facilitando, así, su mantenimiento”, se ha establecido, fundamentalmente, el “Subsistema de Verificación” que recopila las directrices presentes en MADEJA y sus verificaciones asociadas, y proporciona las herramientas necesarias para la certificación de los productos software.

La principal directriz del Subsistema de Verificación es que los distintos sistemas y productos deben ser verificados y validados de forma correcta y acorde a sus características, antes de su aceptación y/o puesta en producción. Para cumplir esta directriz, el subsistema define cinco subobjetivos que se describen a continuación.

- Establecer un modelo estable y completo de verificación de productos. Este modelo debe cubrir el espacio existente entre las directrices y requisitos establecidos y la comprobación completa de su cumplimiento por parte de los productos. Para ello se describe un modelo de asociación entre verificaciones concretas y bien definidas con respecto a las di-

rectrices que se pretenden comprobar. Parte de este modelo consiste en reglar el desarrollo en sí de las verificaciones, indicando las condiciones mínimas que deben cumplir.

- Cubrir en la verificación los distintos aspectos y características de los productos. Concretamente se distinguen, por una parte, los aspectos funcionales y los técnicos, y por otra parte, los requisitos particulares del proyecto y los de la organización.

- Establecer un completo Catálogo de Servicios, orientados a los distintos aspectos y características de los productos. Cada servicio define los mecanismos de aplicación de las verificaciones a los productos de manera objetiva y repetible, aplicando criterios y buenas prácticas establecidas internacionalmente en las principales metodologías de testing de productos.

- Definir un modelo completo para la prestación de servicios. Recoge los modelos de dimensionamiento o coste, gestión de la capacidad de ejecución de servicios, gestión de la flexibilidad en la prestación, ecosistema de herramientas de soporte, etc.

Por su importancia y extensión, se establece una sección propia para el modelo de verificación de productos; en el que se amplían y describen los principios aquí expuestos.

El tercer objetivo de MADEJA es: “Crear sinergias, en cuanto al desarrollo de software, en el ámbito de la Junta de Andalucía”. En este sentido se establecen dos líneas distintas de actuación:

- Para el desarrollo de MADEJA se ha seguido un modelo colaborativo, basado en aportaciones y revisiones de las distintas Consejerías y Agencias Administrativas de la Junta de Andalucía. De esta forma, MADEJA no ha tenido, ni tiene, la intención de ser un flujo unidireccional de directrices y normas. Al contrario, se considera un producto que debe ser realimentado por los distintos actores implicados en el desarrollo de software, de diferentes unidades organizativas, de cara a que su validez y cobertura sea óptima y ajustada a las necesidades reales de los desarrollos de la Junta de Andalucía.

- La reutilización de software, ya sea como código fuente o servicios disponibles, es uno de los vehículos más efectivos para la simplificación de los desarrollos. Además, las mejoras y optimizaciones de un proyecto son, fácilmente, extensibles a otros. En esta línea MADEJA establece, por una parte, un repositorio y mecanismos comunes para la compartición del código, y por otra parte, directrices tanto para el diseño orientado a la reutilización como para el propio empleo de componentes o herramientas horizontales.

En relación al cuarto objetivo, “Servir de referencia en las distintas temáticas tratadas”, se pretende reducir los esfuerzos y costes que cada Consejería o Agencia Administrativa dedica a actividades de prospección tecnológica y metodológica, con el objeto de modernizar y/o mejorar sus productos, técnicas y tecnologías. Para ello, MADEJA se encuentra en un proceso de mejora y actualización continua tanto por su propia iniciativa como por aportaciones de los distintos agentes involucrados.

- Por iniciativa propia, MADEJA realiza actividades de prospección y evaluación de tendencias, alternativas, técnicas y herramientas. Como resultado, se produce una selección de elementos de interés y valor para la Junta de Andalucía. Las distintas Consejerías y Agencias Administrativas pueden beneficiarse de esta selección.

Los resultados parciales e indicadores de evaluación están disponibles, de manera que cualquier Consejería o Agencia Administrativa puede utilizarlos en un proceso de estudio más amplio o actualizado.

- Igualmente, MADEJA se nutre de las actividades que, en este sentido, realizan las Consejerías o Agencias Administrativas de la Junta de Andalucía. Sus resultados son incorporados como parte de MADEJA y, por tanto, son accesibles y útiles para otras unidades organizativas, de acuerdo con el tercer objetivo de creación de sinergias.

Finalmente, en cuanto al quinto objetivo, “Establecer e implantar el conjunto de herramientas de soporte a los procesos del desarrollo de software”, se pretende soportar los procesos de gestión, desarrollo y

verificación del software con un ecosistema integrado de herramientas que cubra, tanto los requisitos particulares de cada área de procesos, como sus interrelaciones. Dentro de este objetivo se establecen tres líneas distintas de trabajo, que se describen a continuación:

- La primera de ellas es la selección y catalogación de soluciones existentes, evaluadas según la cobertura de los procesos de MADEJA. Preferentemente se han valorando opciones de software libre, permitiendo, así, la implantación en Consejerías o Agencias Administrativas de cualquier volumen y capacidad económica.
- En los casos en los que no existe ninguna alternativa adaptada a las necesidades de la Junta de Andalucía; desde MADEJA se impulsa y coordina el desarrollo de productos propios, establecidos como sistemas horizontales, para cubrir las necesidades propias del proceso de desarrollo de software.
- Finalmente, se implantan algunos sistemas a nivel horizontal (tanto desarrollos propios como productos de terceros). Estos sistemas están disponibles para toda la Junta de Andalucía y son soportados y mantenidos por la Secretaría General de Innovación y Sociedad de la Información.

Desde el punto de vista de las empresas proveedoras de desarrollo de la Junta de Andalucía, MADEJA persigue también una serie de objetivos propios, todos ellos derivados de los anteriores:

- Ser referencia tecnológica y metodológica en relación a los requisitos y tendencias de la Junta de Andalucía. De esta forma, las empresas proveedoras que necesiten estar al tanto de las tendencias en materia de desarrollo, o bien precisen información concreta sobre algún área relacionada con el desarrollo de sistemas de información, podrán tomar MADEJA como primer punto de referencia.
- Dado que las empresas proveedoras son, en general, las responsables directas de las actividades de desarrollo; el propio objetivo de MADEJA de reutilización de componentes y servicios está muy orientado

a las mismas. Igualmente se mantiene información y documentación útil para la integración de los desarrollos, en especial con los sistemas horizontales y las herramientas propuestas por MADEJA.

- En cuanto a la propia actividad de desarrollo, se establecen procedimientos homogéneos y normalizados de funcionamiento e interacción con las distintas Consejerías o Agencias Administrativas de la Junta de Andalucía. En este sentido se facilita la labor de los proveedores mediante un modelo de relación horizontal.
- En relación a la verificación, se pretende la medición objetiva de los niveles de calidad de los productos. De esta manera se pretende alcanzar la excelencia en los desarrollos realizados por las empresas proveedoras. De manera relacionada, en un futuro, MADEJA establecerá un marco de homologación de proveedores, tanto a nivel de empresas como al de sus propios técnicos.

1.2. Beneficios

Partiendo de los objetivos de MADEJA se derivan los beneficios que aporta su aplicación.

La propia aplicación de un marco general de desarrollo ofrece importantes beneficios a una organización, máxime cuando dicho marco tiene el alcance y completitud de MADEJA. A continuación se describen algunos de estos beneficios, los más importantes.

- Se logra una importante mejora de la calidad de los productos software desarrollados y, por tanto, implantados. Especialmente al disponerse de criterios claros y objetivos para la aceptación del software en sus dos principales vertientes: en cuanto a las necesidades de los usuarios/as y en cuanto a los criterios de calidad de la organización. También resulta de gran importancia el disponer de mecanismos útiles y contrastados para la verificación y validación de los productos.
- Se obtiene una reducción de costes y esfuerzos.

Se minimiza el coste derivado de la participación en los proyectos de desarrollo por parte de sus distintos implicados: usuarios/as, gestores, equipos de soporte, equipos de desarrollo, equipos de mantenimiento y equipos de verificación. Se reduce tanto el esfuerzo requerido para el uso y administración de los sistemas, como el coste directo de las labores de desarrollo, mediante la reutilización tanto a nivel de componentes como de servicios. Finalmente, se minimiza el coste de establecimiento y mantenimiento de las herramientas de soporte, al ser las mismas para todos los proyectos.

- Se dispone de una metodología de trabajo completa y contrastada. Dicha metodología implica, por sí misma, una serie de beneficios derivados. Todos los participantes en los proyectos conocen sus propias responsabilidades, los servicios que prestan al resto del equipo y los que puede demandar. Esto mejora y facilita, también, la propia gestión de los proyectos. Derivado del anterior, se establecen y conocen claramente las responsabilidades de los proveedores de desarrollo. Se ofrece una visión homogénea hacia los órganos directivos de las distintas iniciativas o proyectos. Mediante el uso de los mismos indicadores se permite, igualmente, el establecimiento de comparaciones y contrastes entre proyectos y entre proveedores. Los mecanismos de trabajo están en constante mejora; las mejoras detectadas y/o implantadas en un proyecto son fácilmente trasladables a toda la organización. Sin una definición clara de procesos no hay posibilidad de mejora continua.

MADEJA, por sus propias características y planteamientos, ofrece también una serie de beneficios propios, que no se encuentran en otros marcos de desarrollo o metodologías de trabajo existentes. Estos beneficios se centran en la aplicación y uso de elementos comunes, y en las sinergias que se crean dentro de la Junta de Andalucía.

- MADEJA se centra en resolver de forma concreta las necesidades particulares de la Junta de Andalucía en el ámbito del desarrollo de sistemas de información.
- El uso de los servicios de verificación a nivel ho-

rizontal permite la economía de escala, la reducción de los costes. Cualquier organización de la Junta de Andalucía se beneficia del volumen de toda la administración autonómica.

- Se obtienen mayores niveles de reutilización al disponerse, no sólo de los componentes y servicios de la propia Consejería o Agencia Administrativa, sino de los de toda la Junta de Andalucía al completo.
- MADEJA está soportado desde la Secretaría General de Innovación y Sociedad de la Información y puesto a disposición de todas las Consejerías o Agencias Administrativas de la Junta de Andalucía, por lo que éstas no necesitan realizar inversiones para la definición de un marco de desarrollo propio.
- Se incrementan la mejora continua del marco de desarrollo dado que está sujeto al uso por parte de una organización mayor. Esto ocurre gracias a que las posibles mejoras que se detectan en una unidad revierten sobre el marco completo y, por extensión, sobre toda la organización.
- Finalmente, se reducen costes y esfuerzos de mantenimiento de la plataforma de herramientas de soporte, al disponer de entornos horizontales con soporte y gestión centralizada.

1.3. Características Básicas

Alcance

Como ya se ha indicado, el alcance de MADEJA se extiende al conjunto de procesos de “desarrollo” de sistemas de información.

De acuerdo a lo que MADEJA entiende como “desarrollo”, se deben hacer las siguientes puntualizaciones:

- Desarrollo no puede confundirse con construcción. El proceso de desarrollo es una actividad de ingeniería que abarca desde la concepción de un producto y/o la identificación de una necesidad, hasta su puesta en explotación; pasando por las fases de

análisis del problema, diseño de la solución, construcción, verificación, aceptación y despliegue o implantación, mantenimiento tanto correctivo como evolutivo. También se incluyen todas las actividades de gestión y control relacionadas con las anteriores.

- Tampoco pueden confundirse los conceptos de construcción software y de desarrollo de sistemas de información. Un sistema de información es más que una solución software; incluyendo: una arquitectura física de soporte, un plan de despliegue de componentes, contenedores o servidores de aplicación, software base e infraestructura de datos. El sistema de información contempla aspectos de rendimiento, escalabilidad y disponibilidad que exceden, en algunos casos, al mero producto software.

Se logra una importante mejora de la calidad de los productos software desarrollados y, por tanto, implantados, al disponerse de criterios claros y objetivos para la aceptación del software.

- Por otra parte, dentro del alcance de MADEJA, y según se establece en sus objetivos, se incluye la implantación de las herramientas de soporte necesarias para cubrir los procesos asociados al desarrollo. Incluso se considera el desarrollo de herramientas propias para los casos en que se estime necesario. En el ámbito de estas herramientas se cubren otras responsabilidades como la propia explotación, el soporte, gestión de licencias y proveedores, etc.

Ámbito

Ya se ha indicado que el ámbito de aplicación de MADEJA es la Junta de Andalucía, sus Consejerías y Agencias Administrativas.

Al ser un marco de referencia para los desarrollos de la Junta de Andalucía, afecta y aplica de manera directa a sus proveedores TIC, e igualmente ha de ser conocido y aplicado por el personal interno involucrado en el desarrollo, tanto a nivel técnico como de gestión. De ahí se deriva la necesidad tanto de acceso a los contenidos como de las actividades de difusión interna y externa que MADEJA pueda establecer.

Por la propia definición y composición de MADEJA, podría ser un marco de referencia de aplicación en otros ámbitos; como pueden ser otras administraciones autonómicas, municipales o centrales, o empresas u organizaciones de ámbito privado.

El propio desarrollo de MADEJA se coordina desde la Secretaría General de Innovación y Sociedad de la Información de la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia; aunque está soportado por la colaboración y aportación de las distintas unidades de la Junta de Andalucía. Actualmente los trabajos de evolución de MADEJA están encomendados a la Sociedad Andaluza para el Desarrollo de la Sociedad de la Información, SADESI.

Principios básicos

Desde el inicio de MADEJA se han seguido una serie de principios básicos, los cuales han permitido el cumplimiento paulatino de los objetivos planteados, y por lo tanto continuarán siendo vigentes.

Los contenidos tendrán un carácter práctico. Por ello, en MADEJA podemos encontrar guías de uso y manuales acerca de las tecnologías recomendadas, definiciones de normativas y procedimientos de aplicación interna o exigibles a los que desarrollen para la Junta de Andalucía. Además, se propondrá el uso de herramientas, preferentemente de software libre, existentes o desarrolladas a medida para cubrir en la medida de lo posible las necesidades de todos.

Tiene un planteamiento independiente y abierto. Su primera versión es fundamentalmente fruto de la dedicación de recursos internos y de la aportación de información de todas las Consejerías y Agencias Administrativas, además de la aportación de expertos independientes.

Hay que destacar que MADEJA no tiene intención de ser un flujo unidireccional de directrices y normas. Al contrario, y como se informa en otros apartados, se ha planteado como un producto que necesita ser realimentado por los distintos actores implicados para que su validez y cobertura sea la óptima, ajustándose a las necesidades reales de los desarrollos de la Junta de Andalucía.

MADEJA está concebido como un marco independiente o neutral con respecto al entorno tecnológico. Por ello, en sus directrices se intenta, en la medida de lo posible, situarse en la solución más abstracta, aplicable con igual carácter en cualquier ámbito tecnológico. Sin embargo, dado que MADEJA tiene, y pretende, un carácter eminentemente práctico, resulta necesario establecer directrices más concretas y ligadas, a distinto nivel (lenguaje, plataforma, librería o API, producto específico, etc.), con un marco tecnológico concreto.

Desde las primeras fases de MADEJA, y siempre que ha sido necesario concretizar en un entorno, se ha centrado en el desarrollo de aplicaciones JavaEE, por ser la tecnología de mayor peso en los nuevos desarrollos de la Junta de Andalucía. Esto no quiere decir que MADEJA obligue a su uso o que se limite al mismo. Así, por ejemplo, también existen directrices para otras tecnologías de desarrollo web como PHP. Por otra parte, dentro de la preponderancia de JavaEE dentro de MADEJA, no se ha determinado ninguna plataforma concreta de referencia (JBoss, Tomcat, Linux, Windows, etc.), con el conocimiento respecto a la situación heterogénea entre las distintas Consejerías y Agencias Administrativas de la Junta de Andalucía, lo que no impide que, en un futuro, llegue a definirse con mayor precisión la citada plataforma.

1.4. MADEJA, solución integral

Antes de definir MADEJA como una solución integral, conviene plantear ¿Qué es una “solución integral”?

Se entiende por “solución integral” (también global, total, completa...) aquella que es suficiente, por sí misma, para resolver un problema o necesidad. Por contraposición se puede definir “solución

parcial” (también incompleta, deficiente, imperfecta...) como la que, aún ayudando u orientando la solución, no ofrece todos los elementos necesarios para llevarla a cabo.

Es muy sencillo de comprender con el siguiente ejemplo: “una persona tiene un estado físico deficiente” (sería el problema), o dicho de otro modo: “necesita mejorar su estado físico” (sería la necesidad). En esta situación se puede plantear como solución parcial: “hacer ejercicio/deporte”. No es una mala solución, seguramente sea la mejor, y probablemente sea la única; pero es una solución parcial.

La solución integral, que dependería de la situación concreta de la persona, sería del tipo: “realizar un ejercicio aeróbico suave, como footing, tres mañanas a la semana; para lo que debería levantarse 40 minutos antes los lunes, miércoles y viernes, realizar una sesión de 30 minutos de footing, ducharse y desayunar tostadas integrales con mantequilla o aceite con jamón cocido”. La clave de la solución integral es que no se ha limitado a indicar el qué de manera general, sino que define el qué de manera concreta, el cómo y el cuándo; de esta forma se establece un plan realista y detallado que hace posible la puesta en marcha de la solución.

La solución integral no es una solución diferente a la parcial, es una solución completa.

En el contexto de MADEJA la cuestión es no limitarse a especificar lo que deben cumplir los productos y procesos, sino también proporcionar mecanismos reales y válidos para llevarlo a cabo, controlarlo/medirlo, conocerlo/difundirlo, mejorarlo, etc.

MADEJA sí es una solución integral para el desarrollo de sistemas de información para la Junta de Andalucía. Dicha solución establece, como punto base, las directrices que han de cumplir los productos software desarrollados (incluyendo la documentación a generar). En torno a estas directrices se establecen los mecanismos y responsabilidades necesarios (procesos), igualmente se incluyen los mecanismos de verificación y medición de su cumplimiento, y finalmente se define un ecosistema completo de herramientas integradas que soportan

los procesos indicados. Por otra parte, MADEJA define también el ciclo para su adopción en las distintas Consejerías y Agencias Administrativas de la Junta de Andalucía, apoyado por las actividades paralelas de formación, difusión y soporte.

Esta visión de MADEJA se puede expresar con el siguiente diagrama:

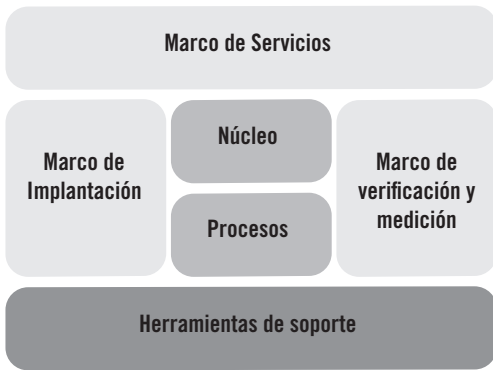


Figura 1) Áreas marco de MADEJA

MADEJA, como solución integral, se presenta en un conjunto de áreas marco, que agrupan varios elementos de MADEJA.

Las áreas marco de MADEJA son:

- Marco normativo: Núcleo y procesos.
- Marco de verificación y medición.
- Marco de implantación.
- Marco de servicio.
- Herramientas.

El marco normativo tiene por objeto definir las directrices del proceso de desarrollo de sistemas de información. Define y regula el qué, el cómo, el quién y el cuándo. Agrupa dos tipos de elementos: el Núcleo y los procesos.

El Núcleo está formado por las pautas, procedimientos y recursos. Es decir, la visión tradicional de MADEJA. Su fin principal es homogeneizar y norma-

lizar los desarrollos software, fundamentalmente los productos software que se generan. Dentro de la solución completa, el Núcleo define qué directrices deben cumplirse en el desarrollo de software.

El propio concepto de Núcleo es relativamente reciente en MADEJA, por lo que se abordará con suficiente detalle más adelante en este texto.

MADEJA define un Mapa de Procesos para el desarrollo de software, tomando como referencia el modelo de madurez de procesos CMMI-DEV 1.3 e ITIL v3. Como parte de su definición se incluye: el Modelo de Procesos aplicado, el Mapa de Procesos y sus relaciones, y la definición concreta de cada uno de estos procesos. Estos elementos definen el cómo, cuándo y quién debe aplicar las directrices establecidas en el Núcleo.

Sobre el Modelo de Procesos de MADEJA se presentará una sección propia más adelante.

El marco de verificación y medición tiene por objeto establecer los mecanismos de comprobación de la buena aplicación del marco normativo, y prestar dichos servicios según el modelo definido. Verificación en tanto a aseguramiento de la calidad de los productos, y medición en tanto a eficiencia y grado de aplicación de los procesos. Agrupa los siguientes elementos: el modelo de verificación del software, el Catálogo de Servicios de Testing, el modelo de prestación de servicios de testing y la propia Oficina de Testing.

El modelo de verificación del software establece las directrices y criterios para la verificación de los productos software y su documentación. El modelo de verificación se fundamenta, principalmente, en la trazabilidad entre las verificaciones a realizar y las directrices de MADEJA, por una parte, y los requisitos propios de un proyecto/producto, por otra.

Dentro del modelo se establecen tres parámetros básicos del proceso de verificación: nivel (conjunto de directrices a verificar), exhaustividad (calidad del propio proceso en cuanto a la profundidad de las actividades de verificación) y exigencia (grado de

cumplimiento requerido para una entrega/producto). La verificación del software es un proceso de apoyo a la decisión, en tanto que debe guiar el proceso final de aceptación de los productos. Para ello utiliza indicadores objetivos y cuantificables y un mecanismo establecido para la aceptación o rechazo de las entregas. Está integrado en los propios procesos de desarrollo a través de los procesos de entrega software y gestión de defectos, principalmente.

El Catálogo de Servicios de Testing se define sobre el modelo de verificación. MADEJA establece un conjunto de servicios orientados a la verificación de las distintas facetas o características de los productos (despliegue, funcionalidad, usabilidad, rendimiento, etc.).

La definición de los servicios incluye, principalmente: su modelo de solicitud o acceso al servicio, el flujo de actividades a realizar, los resultados o productos a generar y los requisitos o restricciones para su prestación/aplicación.

El modelo de prestación de servicios de testing guía el uso y prestación de los servicios de testing, y establece un modelo flexible y sostenible.

Desde el punto de vista de los demandantes de servicios, establece, principalmente: el modelo de relación, el de dimensionamiento y tarificación y los acuerdos de nivel de servicio (ANS).

En cuanto a la propia ejecución de los servicios, cubre el modelo de gestión y operación de una unidad de prestación de servicios de testing, sus mecanismos de gestión de la capacidad, los parámetros de flexibilidad en la ejecución y el marco de herramientas de soporte a las actividades de verificación.

También como parte de MADEJA, la Oficina de Testing de MADEJA, bajo la dirección de la Secretaría General de Innovación y Sociedad de la Información, presta los servicios de testing según el modelo definido. Su ámbito de actuación es la Junta de Andalucía, sus Consejerías y Agencias Administrativas. Siguiendo el modelo de dimensionamiento/tarificación, el modelo de gestión de la capacidad y los ANS,

esta oficina puede prestar un servicio a coste cerrado y competitivo (optimización y economía de escala), asumir una demanda variable y resultados de valor en tiempo y forma.

El área de medición, eficiencia y grado de aplicación de los procesos, se encuentra adscrita, actualmente, al propio marco de implantación.

El marco de implantación es el encargado de establecer y regular los servicios y soportes necesarios para la adopción de MADEJA por parte de las Consejerías y Agencias Administrativas de la Junta de Andalucía. Incluye los siguientes elementos: los servicios de implantación de MADEJA y su adaptabilidad y mejora continua.

Los servicios de implantación de MADEJA tienen por objeto la ejecución de las actividades personalizadas, para cada Consejería o Agencia Administrativa, de implantación de MADEJA como solución integral. La implantación de MADEJA se guía atendiendo a las necesidades específicas establecidas por los participantes, con el objetivo de adecuar de forma efectiva cada uno de los procesos del mapa establecido.

Los servicios de implantación son tres: análisis de la situación actual, el propio de implantación de procesos y el de medición.

El servicio de análisis de la situación actual pretende obtener una visión del estado actual con respecto a la aplicación de MADEJA, identificar las principales necesidades y prioridades de cada Consejería o Agencia Administrativa, detectar elementos de mejora y proponer una implantación personalizada de MADEJA.

El servicio propio de implantación de procesos está guiado por la propuesta de implantación generada en el servicio anterior. Incluye los mecanismos que aseguren la mejora continua de los procesos implantados y la calidad de los mismos.

Finalmente, se encuentra el servicio de medición del grado de implantación y aplicación de los procesos y, por extensión, de MADEJA.

Como parte de los servicios de implantación se define su propio modelo de prestación de servicios, con similar planteamiento al seguido para los servicios de testing.

MADEJA se centró inicialmente en el desarrollo de pautas y procedimientos. Ahora se han incorporado y desarrollado nuevos elementos, hasta convertirla en una solución integral.

Dado que cada organización tiene sus propias características en cuanto al desarrollo de productos software y, por tanto, una situación diferente en cuanto a los problemas existentes o sus áreas de mejora, el proceso de implantación no puede ser el mismo para todas ellas.

Como parte de la implantación de MADEJA se realiza una particularización, para la Consejería o Agencia Administrativa, en aquellas áreas que no están totalmente normalizadas o en las que existen varias alternativas. Igualmente, y con objeto de prestar un servicio completo e integral, se abordan aspectos sobre los que MADEJA no toma una opción determinada, o que no pretende cubrir, y que para la organización pueden requerir regulación o son mejorables (siempre en el ámbito del desarrollo de productos software). Por otro lado, con origen en las actividades de adaptación, se pueden detectar posibles aportaciones y/o mejoras de MADEJA.

El marco de servicio está orientado a los medios que MADEJA pone a disposición de las Consejerías y Agencias Administrativas en los ámbitos de aplicación y adopción de MADEJA. Incluye: formación, difusión, portal de MADEJA y soporte.

Formación tanto en el ámbito de la aplicación continua de MADEJA, como especialmente durante su adopción. Es de vital importancia contar con actividades y materiales formativos adecuados y actualizados.

Tradicionalmente, la formación ha estado orientada a lo que hoy se denomina el Núcleo de MADEJA. Sin embargo, este ámbito se está extendiendo hacia las otras áreas: procesos, servicios de testing, etc. El alto ritmo de evolución y actualización de MADEJA hace necesarias actividades de difusión suficientes y extendidas en el tiempo. Para ello se estable su marco de difusión, con similares principios a los del mencionando marco formativo.

Otros mecanismos de difusión son el presente libro y el portal MADEJA. Este portal es el contenedor y publicador del material que conforma MADEJA, siendo el principal vehículo de difusión, el punto central de consulta y un apoyo fundamental para la formación y adopción de MADEJA.

Al igual que ocurre con la formación y difusión, el soporte de MADEJA es muy importante en el ámbito de su aplicación, pero aún más durante las fases de adopción y/o en situaciones de evolución y actualización.

La pronunciada evolución de MADEJA está requiriendo la ampliación y mejora de estos servicios.

Finalmente, las herramientas tienen por objeto soportar la aplicación de resto de marcos con sus propios requisitos de eficacia y eficiencia. Contiene tres líneas diferenciadas de actuación: desarrollo, gestión de herramientas de terceros y plataformas corporativas.

El área de desarrollo tiene por objeto la definición y desarrollo de herramientas propias, siempre en el ámbito del soporte a los procesos de MADEJA. Estas herramientas pretenden cubrir áreas o necesidades para las que no se identifican alternativas existentes válidas, o bien integran varias herramientas ya existentes pero ofreciendo una visión más cohesionada o adaptada a las necesidades.

La gestión de herramientas de terceros tiene por objeto la gestión de la adopción, soporte y explotación de estas herramientas, ofreciendo similares prestaciones a los usuarios/as que las existentes para los desarrollos propios. Incluye la gestión de los acuerdos con proveedores en los ámbitos de adquisición y soporte.

Algunas de las herramientas de soporte son ofrecidas por SADESI desde plataformas corporativas, comunes para las Consejerías y Agencia Administrativas usuarias.

Este modelo, que ofrece evidentes ventajas de escala y sinergia, es el promulgado como óptimo desde MADEJA.

La extensa y compleja estructura de MADEJA en sus distintas áreas marco podría provocar una irreal visión de dispersión. Cada una de ellas establece, por una parte, fuertes dependencias y relaciones con las otras, y por otra, cada área marco no se concibe con una sección estanca e independiente, sino que existen numerosos puntos de encuentro.

Entre las dependencias y relaciones destacan las siguientes:

- Las actividades que forman los procesos están trazadas con los elementos del Núcleo que deben tenerse en cuenta en su ejecución. En general, el Modelo de Procesos es una capa superior, o perspectiva, del Núcleo.
- El marco de implantación está orientado a la adopción paulatina y escalonada de los procesos, adecuada a las necesidades específicas.
- El modelo de verificación alude al cumplimiento de las directrices establecidas en el Núcleo.
- Todo el área de servicio (formación, difusión y soporte) cubre los distintos elementos de MADEJA.
- Tanto la prestación de servicios como la ejecución de los procesos está soportada por el ecosistema de herramientas.

Y como punto de unión y encuentro:

- En el Núcleo, fundamentalmente en sus procedimientos, se hace aportaciones al modo de aplicar las directrices, el cómo, aparentemente terreno propio del Modelo de Procesos. Justo al revés, los procesos definen algunas directrices a cumplir que no se han considerado en el Núcleo, introduciéndose en el qué.
- Aunque el objeto de las herramientas es soportar a los procesos, y no viceversa, existen situaciones en las que son las herramientas las que regulan el modo de trabajo, adaptándose los propios procesos.

2. Organización de MADEJA



En este capítulo se presentará la organización de los elementos que constituyen el marco normativo de MADEJA, y la relación que existe entre ellos. Estos elementos serán ampliamente descritos y tratados en el resto del libro.

2.1. El Núcleo y las perspectivas

Como hemos visto en el apartado anterior, el marco normativo de MADEJA se organiza en base a dos conceptos: Núcleo y perspectivas.

El Núcleo lo constituyen aquellos elementos de MADEJA que tienen un carácter más o menos inmutable, en el sentido de que no dependen de las perspectivas. El Núcleo de MADEJA lo constituyen elementos de contenido de tres tipos (cuatro realmente): pautas, recursos y procedimientos (y libros de pautas).

Se ha elegido el término Núcleo con intencionalidad, para designar aquella parte más interna de MADEJA, en definitiva lo que podríamos expresar verdaderamente como MADEJA, su esencia.

Por establecer un símil, “el núcleo de una central nuclear lo constituye el reactor. El reactor es lo que constituye la parte más importante de la central, el corazón. Es la parte de la central que hay que cuidar y mimar, por ejemplo manteniéndola libre de fugas, manteniendo la temperatura a un intervalo concreto, ... El resto de elementos de la central son distintos sistemas alrededor del núcleo, de manera que cada uno de ellos interacciona con éste en distinto grado. Por ejemplo, un sistema para convertir en electricidad el calor que desprende el núcleo, un sistema para monitorizar el núcleo desde el punto de vista de la temperatura, otro para monitorizarlo desde el punto de vista del nivel de agua refrigerante...”

En el apartado que sigue, específico sobre el Núcleo,

se tratan, en detalle, cada uno de los elementos de éste.

Una perspectiva, o punto de vista, es, literalmente, una manera de ver las cosas. Las perspectivas, o puntos de vista de MADEJA, son diferentes formas de ver la información del Núcleo, es decir, diferentes formas de ver las pautas, procedimientos y recursos. Actualmente, en MADEJA existen dos perspectivas: la Perspectiva de Subsistemas y Áreas (perspectiva tradicional), y la Perspectiva de Procesos.

Las perspectivas son algo más que simples vistas de los elementos del Núcleo, y también son algo más que taxonomías o clasificadores de los elementos del Núcleo. Por ejemplo, además de proporcionar una vista total o parcial de los elementos del Núcleo, una perspectiva puede añadir detalles o elementos de información adicionales, propios y específicos de esa perspectiva, que no son parte del Núcleo. Si la vista es parcial, además, la perspectiva ignorará determinados elementos del Núcleo, porque sean irrelevantes para ella, pero que pueden ser relevantes para otra perspectiva.

Respecto a la diferencia con las taxonomías o clasificadores, una perspectiva puede clasificar todos los elementos del Núcleo o solo una parte de ellos, o incluso podría no clasificar ninguno.

Nótese que lo que subyace detrás de cualquier perspectiva es el mismo conjunto de elementos, es decir, las pautas, procedimientos y recursos del Núcleo. Sin embargo, cada perspectiva lo que nos aporta es una forma distinta y específica de ver esos mismos elementos, cada perspectiva con sus propios detalles.

En la vida real sucede lo mismo. Por poner otro símil, si miramos un mismo edificio con diferentes perspectivas o puntos de vista, con cada uno de ellos observaremos detalles adicionales que quedan ocultos o son irrelevantes si miramos el edificio con otra perspectiva o punto de vista. Con cada perspectiva o punto de vista, los detalles específicos que

observamos son propios de la perspectiva. Sin embargo, lo que estamos viendo con cualquiera de las perspectivas o puntos de vista es el mismo edificio. Es decir, lo que subyace detrás de cualquier perspectiva es siempre el mismo conjunto de elementos (el edificio), aunque cada perspectiva nos lo presente de diferente forma.

Las perspectivas forman parte de MADEJA junto con el Núcleo. Pero mientras que el Núcleo es único e inmutable, en el sentido de que no podemos quitarlo ni añadir otro adicional, si que podemos quitar o añadir perspectivas.

Otra importante conclusión de esto es que las perspectivas son algo que se puede “poner y quitar”, o si se quiere, “añadir”, al contrario que el Núcleo, en el sentido de que se pueden crear perspectivas nuevas que antes no existían, y por qué no, se podrían eliminar perspectivas que no se consideren ya de interés por alguna razón (esto último todavía no ha sucedido con ninguna perspectiva).

Las perspectivas forman parte de MADEJA junto con el Núcleo. Pero la diferencia está en que mientras que el Núcleo es único e inmutable, en el sentido de que no podemos quitar el Núcleo que ya existe ni añadir otro adicional, pero las perspectivas sí.

Por último, para ver el Núcleo necesitamos disponer de, al menos, una perspectiva. Esto mismo es lo que sucede en la vida real: para ver el edificio necesitamos mirarlo desde al menos una de las perspectivas o puntos de vista posibles. Esa es la perspectiva que podríamos llamar “por defecto”, es decir, la que se utilizaría si no existiese otra. En MADEJA, con ante-

rioridad al “Proyecto de Implantación de MADEJA”, la única perspectiva que existía era la Perspectiva de Subsistemas y Áreas (de ahí el considerarla la perspectiva tradicional), aunque el propio concepto de perspectiva no empezó a tomar cuerpo hasta la aparición de los procesos en el proyecto indicado.

2.2. El Núcleo de MADEJA

El Núcleo de MADEJA lo constituyen elementos de tres tipos: las pautas, los procedimientos, y los recursos (también los libros de pautas).

El resto de elementos de MADEJA son elementos específicos de las diferentes perspectivas, para proporcionar una forma de ver estos tres tipos de elementos del Núcleo.

Pautas y Libros de Pautas

Las pautas son el elemento más importante de MADEJA, la unidad principal de información. Marcan cada uno de los aspectos que MADEJA considera relevantes en una determinada área, estableciendo los enunciados, mediante mensajes claros y directos, concisos y verificables, en forma de directrices o consejos que se deben o recomiendan aplicar sobre las materias que se describen. Dentro de las pautas es importante marcar de forma claramente distinguida la descripción de la misma. La parte del contenido que se considere más relevante y aclaratoria de una pauta se señala con una caja que la destaca visualmente, usando para ello expresiones para resaltar el mensaje principal de la misma.

Las pautas se clasifican según su tipo en:

- **Directrices.** Conjunto de instrucciones o normas generales para la ejecución de alguna cosa. En MADEJA una directriz se encarga de fijar, de entre todas las posibilidades, la forma preferida de hacer algo. Las directrices tienen definido un carácter que puede tomar uno de los siguientes valores:
- **Obligatorias:** Una directriz obligatoria es aplicable,

cuando tenga sentido, sobre cualquier desarrollo realizado para la Junta de Andalucía.

- **Recomendadas:** Cuando una directriz es opcional, la decisión de si aplica o no corresponderá a los responsables del desarrollo.
- **Consejos.** Recomendaciones sobre una materia cuyo fin es facilitar la toma de decisiones. Por definición, un consejo nunca puede tener carácter obligatorio, por lo que no será necesario clasificarlo como tal en este sentido. Un consejo se diferencia de una directriz en que, mientras los consejos dan pistas que faciliten al responsable de la toma de decisiones elegir la opción que más le interesa, la directriz ya selecciona la opción, de entre las posibles.

La definición de una pauta incluye: su motivación, redacción breve que describe la situación inicial y la problemática relacionada con la pauta y el propio cuerpo de la pauta, debe contener el mensaje principal de la pauta, resolviendo de forma clara y concisa la problemática inicial.

El Núcleo lo constituyen elementos de MADEJA que tienen un carácter más o menos inmutable, en el sentido de que no dependen de las perspectivas: pautas, procedimientos y recursos.

Existen ocasiones en las que algunas pautas dentro de un área se utilizan para agrupar internamente a su vez un conjunto de pautas más simples, debido a su estrecha interrelación, o bien a consideraciones que haya que hacer para aplicarlas, como la necesidad de distinguir distintos matices, escenarios de aplicación, etc. Esta agrupación que permite estructurar mejor las pautas y dotarlas de un contexto completo es lo que se conoce como “libro de pautas”.

Procedimientos

Los procedimientos son la representación formal de procesos sistemáticos que, mediante la ejecución de una secuencia de actividades o fases claramente definidos y repetibles, persigue la obtención de un resultado. Los procedimientos ayudan a seguir las pautas de MADEJA haciendo uso de los recursos ofrecidos por ésta.

Los procedimientos de MADEJA no se deben entender como secuencia de fases a nivel puramente técnico, sino que se trata de flujos de trabajo a nivel organizativo, con participación de usuarios/as con determinados roles dentro de la organización.

La estructura de un procedimiento se caracteriza fundamentalmente por:

- **Definición y prerequisites.** Los procedimientos pueden tener como requisitos previos el cumplimiento de una serie de directrices. El no cumplimiento de las mismas (cuando existan) puede significar la imposibilidad de llevarlos a cabo.
- **Un gráfico o diagrama de flujo de actividades.** Representación visual del procedimiento en forma de orden de ejecución y relaciones de dependencia entre actividades y puntos de decisión, haciendo referencia a los roles que deben ejecutar cada uno.
- **Descripción detallada de cada una de las actividades que componen el procedimiento** (tareas, responsables, productos generados...)

De manera semejante a las pautas, los procedimientos tienen definido un carácter que puede ser obligatorio o recomendado.

Recursos

Finalmente, recurso es un concepto amplio dentro del ámbito de MADEJA. Los recursos proporcionan información a detalle, de bajo nivel de abstracción, que es necesario o recomendable conocer para la aplicación de las pautas y procedimientos. Es decir, los recursos se deben considerar como contenidos de soporte o

ayuda para la aplicación o alineamiento con las pautas y procedimientos. Aunque un recurso tiene entidad por sí mismo, normalmente los recursos toman su sentido y función dentro de MADEJA cuando van relacionados con las pautas y procedimientos.

Los recursos se clasifican en tipos y su tipología puede ser muy variada. La orientación de los recursos debe de ser eminentemente práctica, en la medida de lo posible. Los tipos de recursos más comunes de uso general a lo largo de MADEJA son los que se definen a continuación:

- **Ficha**

Recurso de uso genérico, que permite proporcionar una tarjeta de presentación de un tema o materia. Por concepto, una ficha no debe ser muy extensa, sino permitir tener una visión rápida de un concepto, así como proponer enlaces (tanto externos como enlaces a otros recursos) para el usuario/a que quiera seguir profundizando.

- **Manual**

A diferencia de la ficha, un manual presenta un tema pero de manera amplia, tratando de dar una visión global que toque o pase por todos los aspectos relacionados con dicha temática. Suele tener un enfoque amplio en cuanto a alcance pero sin poder profundizar demasiado, debido a lo ambicioso de su enfoque.

También se puede utilizar el tipo de recurso manual para especificar un conjunto de instrucciones o pasos que hay que ejecutar para obtener un resultado.

- **Referencia**

Con un enfoque o alcance mucho más limitado que el manual, pero que describe con alto nivel de detalle determinado/s aspecto/s que se consideran de especial interés sobre una materia.

- **Ejemplo**

Recurso para definir algún ejemplo o ejemplos que se circunscriban a una misma temática.

- **Especificación**

Recurso para incluir o mencionar una especificación, norma o estándar, que se relacione con una pauta o

procedimiento.

- **Legislación**

Recurso para incluir o referenciar un texto legislativo que se relacione con una pauta o procedimiento.

- **Plantilla**

Recurso reservado para albergar cualquier tipo de archivo que constituya una plantilla de trabajo. En la mayoría de los casos serán plantillas en formato documento asociadas con entregables que se generan durante el ciclo de vida del desarrollo de SW. Por propia definición, incluyen un enlace que lleva a la descarga de la plantilla.

- **Herramienta**

Recurso destinado a la descripción de cualquier tipo de herramienta, ya sea proveniente de una comunidad de software libre como comercial o desarrollada a medida para la Junta de Andalucía. Por lo general se trata de sistemas de información orientados a proporcionar una utilidad, generalmente de naturaleza técnica (no son sistemas de información con una finalidad de negocio).

- **Servicio**

El tipo de recurso “Servicio” se ha utilizado principalmente en el Subsistema de Verificación. Debe ser entendido en el contexto de la “prestación de un servicio” (el ejemplo más típico son los servicios de ejecución de testing). No debe entenderse este recurso a nivel técnico, para representar servicios web a nivel de aplicación.

Esta lista de tipos de recursos no tiene un carácter cerrado, puede ir ampliándose en función de las necesidades que se detecten en la elaboración de contenidos. Para más información sobre los tipos de recursos, pueden consultarse las guías de uso de la sección de “Ayuda y Soporte” del portal de MADEJA .



ers

perspectiva clásica
de subsistemas

erspectiva clásica

La Perspectiva de Subsistemas y Áreas es la perspectiva tradicional mediante la que se vienen organizando los contenidos de MADEJA hasta hoy. La Perspectiva de Subsistemas y Áreas proporciona una visión del Núcleo mediante clasificadores. Un clasificador es una propiedad que permite establecer grupos o clases entre elementos.

La Perspectiva de Subsistemas y Áreas aporta a MADEJA dos clasificadores: subsistemas y áreas. Anteriormente se introdujo que las perspectivas añaden detalles o elementos de información adicionales a los elementos del Núcleo, propios de la perspectiva de que se trate. Pues bien, los elementos de información propios que aporta esta perspectiva son éstos: el subsistema y el área.

3. Estructura tradicional de subsistemas y áreas



Actualmente los contenidos de MADEJA (elementos del núcleo: pautas, procedimientos y recursos) están clasificados mediante áreas temáticas que llamamos subsistemas y áreas.

Los subsistemas son, junto con los procesos que veremos más adelante, los elementos principales en los que se estructura la información de MADEJA. Por su parte, un área constituye una sección concreta dentro de un subsistema que trata contenido específico sobre una materia determinada. Todas las áreas disponen de una introducción que orienta sobre el tipo de contenidos que incluye. Las áreas pueden seguir una estructura anidada, de forma que dentro de un área se muestre el conjunto de sub-áreas en las que se divide. O bien un área puede ser de último nivel, en cuyo caso mostrará, mediante presentación tabular, las pautas, procedimientos y recursos asociados.

Los subsistemas y áreas se rigen en torno a un modelo de información según el cual toda pauta, procedimiento o recurso pertenece a una y sola una área temática; un subsistema sólo contiene áreas, no contiene ni pautas ni procedimientos ni recursos, ni tampoco otros subsistemas; un área puede estar anidada, o bien en otro área, o bien en un subsistema, pero no puede estar anidada en más de un elemento padre, ya sea área o subsistema.

Actualmente se encuentran definidos siete subsistemas, que reúnen los contenidos que son de interés para el desarrollo de aplicaciones. Cada uno de ellos tiene claramente definidos los objetivos y contenidos sobre los que está enfocado. En MADEJA se han definido los

siguientes subsistemas que se describen brevemente.

El Subsistema de Arquitectura recoge la propuesta de modelo de referencia de arquitectura software a utilizar en las aplicaciones, centrándose en las primeras fases de su elaboración en el desarrollo de aplicaciones Java EE. Además se documentan las distintas tecnologías disponibles para facilitar el desarrollo de aplicaciones. También se incluye la arquitectura de sistemas de información de la Junta de Andalucía, estableciendo las recomendaciones de uso de los sistemas de información horizontales, las herramientas horizontales y las infraestructuras software. Por último, contempla la integración de sistemas de información, utilizando los conceptos de arquitectura basada en servicios apoyándose en la plataforma de interoperabilidad de la Junta de Andalucía.

El Subsistema de Catálogo es el módulo de MADEJA destinado a definir, estructurar y dar acceso a las distintas fuentes existentes con el objetivo de compartir y reutilizar librerías, código fuente y componentes dentro de la Junta de Andalucía. Este subsistema se basa en la infraestructura proporcionada por la herramienta Repositorio de Software de la Junta de Andalucía.

El Subsistema de Desarrollo es posiblemente el más extenso dentro de MADEJA y se centra en la definición de todo lo necesario para facilitar el desarrollo, entendido como codificación/construcción, en las distintas plataformas tecnológicas soportadas por la Junta de Andalucía. Trata temas como: convenios de codificación, tecnologías recomendadas y permitidas, desarrollo de aplicaciones seguras, buenas prácticas para mejorar

el rendimiento de aplicaciones, uso de base de datos y librerías, etc.

El Subsistema de Entorno es el encargado de definir de forma general los distintos entornos de ejecución, definiendo en cada caso las herramientas y procedimientos que nos permitirán la configuración y ejecución del software, automatizando los procesos y minimizando las tareas manuales. En el subsistema se tratan temas como la gestión de entregas: entrega del código fuente, política de versionado, herramientas para la gestión de entregas, etc. Este subsistema contendrá además la especificación de infraestructuras y configuraciones de servidores recomendadas.

El Subsistema de Ingeniería se centra en la definición de proyectos software, ingeniería de requisitos, desarrollo de sistemas de información, planificación y seguimiento.

El Subsistema de Interfaz de Usuario se centra en la definición de los aspectos de los proyectos que tienen que ver con la interacción con los usuarios/as, a nivel de interfaz de las aplicaciones: usabilidad, accesibilidad y normalización de interfaces.

El Subsistema de Verificación se encarga de definir los mecanismos que permitirán evaluar el nivel de excelencia de los desarrollos. Este nivel de excelencia se medirá en función del nivel de cumplimiento de las normas de MADEJA, y si supera satisfactoriamente las pruebas a las que se le someta. Para ello, este subsistema define los criterios de verificación, sistemas de validación y proporciona herramientas automatizadas que guían y facilitan la realización de pruebas y la verificación del código, de acuerdo a las directrices de MADEJA.

Todos los subsistemas tienen la misma estructura, con el objetivo de facilitar su lectura, como se observa en el gráfico siguiente:

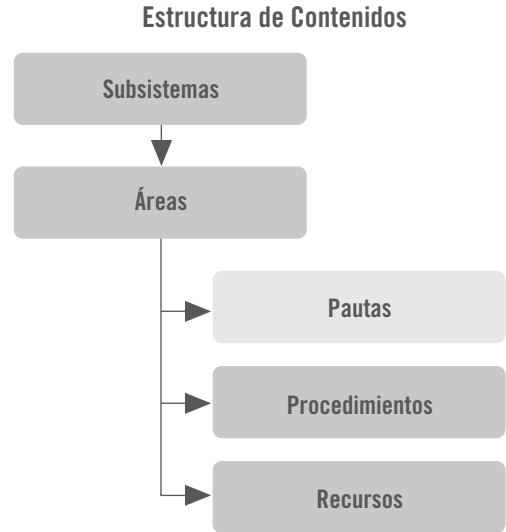


Figura 2) Estructura de un subsistema y sus áreas

Las áreas tratan contenidos específicos sobre un tema, enmarcado siempre en el ámbito de su subsistema.

Todas las áreas deben tener la misma estructura: introducción breve, tabla de pautas, tabla de procedimientos y tabla de recursos. Las tablas sin contenido no aparecerán al consultar el área.

La introducción breve del área la describirá enmarcada dentro del subsistema. Podrá ser utilizada como hilo conductor que guíe la navegación por los contenidos más significativos. En cualquier caso, la localización y el acceso a la totalidad de productos de MADEJA está garantizado mediante la presentación tabular que se describe a continuación.

La tabla de pautas presenta la relación de pautas a seguir en el marco del área.

La tabla de procedimientos presenta aquellos procedimientos relacionados con el área en cuestión y sus pautas.

La tabla de recursos incluirá todos aquellos recursos que facilitarán la aplicación de las pautas y procedimientos indicados anteriormente.

4. Portal de MADEJA



El portal de MADEJA es el contenedor y medio de publicación de los contenidos que conforman MADEJA, siendo el principal vehículo de difusión, el punto central de consulta y un apoyo fundamental para la formación y adopción de MADEJA. En el presente capítulo veremos una introducción a las principales características del portal tal y como lo conocemos hoy.

Mediante navegación, el usuario podrá ir seleccionando progresivamente el subsistema que quiere consultar e ir profundizando mediante los distintos enlaces hasta los contenidos del área que pueda interesarle. Este método de navegación implica una idea de descubrimiento progresivo de la información, dependiendo de la ruta por la que el usuario haya decidido que le interesa navegar.



Figura 3) Página de inicio del portal de MADEJA

Los contenidos del portal actualmente están organizados de acuerdo a la perspectiva tradicional de subsistemas y áreas, es decir se agrupan en torno a bloques temáticos que se han desgranado y organizado jerárquicamente.

Asimismo, el portal pone a disposición un “mapa web” que permite a los lectores disponer de una visión global de toda la estructura de contenidos del portal.

El portal permite a los usuarios/as acercarse a los contenidos mediante dos tipos de acercamiento clásicos: navegación y búsquedas.

Mapa web | Blog | Contacto | Iniciar sesión |

Junta de Andalucía Marco de Desarrollo de la Junta de Andalucía

INICIO | **MADEJA** | **BÚSQUEDAS Y CONSULTAS** | **AYUDA Y SOPORTE**

Se encuentra en: [MADEJA](#) » [Subsistemas](#) » [Interfaz de usuario](#) » [Normalización de Interfaces](#) »

Catálogo de componentes de interfaz

El objetivo de este área es el de la definición de los elementos, pautas de uso y diseño de los componentes más utilizados dentro del desarrollo de aplicaciones, normalizando los componentes de interfaz que podrán ser utilizados en los nuevos desarrollos.

Se han creado un conjunto de libros de pautas que agrupan las pautas de utilización de componentes de interfaz en función de su tipología y/o finalidad.

Adicionalmente, se incluyen como recurso unas fichas detalladas de los componentes propuestos para describir sus atributos, controles de negocio, validaciones asociadas y valores por defecto de los mismos. Se indican aquellos que se consideran obligatorios y cuales pueden ser adaptados o personalizados.

Por último, se incluyen los cambios que han sufrido en la nueva especificación de HTML, la versión 5.

Subsistema Interfaz de usuario

- > Usabilidad
- > Accesibilidad
- > Normalización de Interfaces
 - > Esquema general de la aplicación
 - > Funcionamiento general de aplicaciones
 - > Prototipos de pantallas
 - > **Catálogo de componentes de interfaz**
 - > Catálogo de componentes de interfaz en JSF RichFaces
 - > Catálogo de componentes de interfaces de impresión
 - > Prototipos de manipulación de datos
 - > Manual de estilo genérico
 - > Manual de estilo para la SGIS

Imprimir/exportar

Versión para imprimir

Descargar como PDF

Contenido del área

Código	Título	Tipo	Carácter
LBP-0145	Componentes básicos de un formulario	Directriz	Obligatoria
LBP-0147	Elementos de agrupación de componentes	Directriz	Obligatoria
LBP-0152	Componentes de selección	Directriz	Obligatoria
LBP-0155	Otros componentes permitidos	Directriz	Recomendada

2011 © JUNTA DE ANDALUCÍA ACCESIBILIDAD | LEGAL

Figura 4) Página de navegación por el portal de MADEJA

Por otro lado, el otro mecanismo para localizar información son las búsquedas, las cuales, en un portal basado en un gestor de contenidos como el de MADEJA, ofrecen una flexibilidad y potencia que merece la pena destacar.

El gestor de contenidos en el que se sustenta el portal de MADEJA, Drupal, es una infraestructura software que, al almacenar los contenidos textuales en una base de datos, permite que los datos se organicen y estructuren de acuerdo a un modelo de información, donde se definen tipos de contenidos, a los que se asocian un conjunto de atributos y campos característicos. El definir un modelo de tipos de contenidos y las relaciones entre los mismos, permite flexibilizar las búsquedas y dotarlas de gran potencia. Así, el portal permite distintos mecanismos para la tipificación y clasificación de los contenidos (tipos de contenidos,

En concreto, el portal ofrece una sección que permite mostrar una serie de vistas preconfiguradas: tabla resumen con todas las pautas que contiene el marco, tabla resumen de procedimientos, tabla resumen de recursos, contenidos filtrados por perfil, por fase del ciclo de vida del desarrollo, por tecnología. También ofrece una nube de etiquetas que permite acceder a todos los contenidos que se han relacionado con un determinado término.

El portal proporciona además un buscador global donde el usuario/a puede introducir cualquier término y el sistema muestra un listado de todos los contenidos que contienen dicho término en cualquiera de sus campos. Pero la verdadera potencia de este buscador está en la posibilidad de filtrar aún más los resultados de búsqueda mediante distintos criterios bajo los que aparecen clasificados.

The screenshot shows a web application interface for the 'Marco de Desarrollo de la Junta de Andalucía'. At the top, there is a navigation bar with links for 'Inicio', 'Madeja', 'Búsquedas y Consultas', 'Ayuda y Soporte', and 'Mi Espacio'. A search bar is located on the right side of the header. Below the header, the user is logged in as 'laura.martinez.atienza'. The main content area is titled 'Buscar' and displays the search results for the query 'jsf'. It shows 76 results found and provides various filters to refine the search, such as 'Filtrar por Área', 'Filtrar por Tipo de pauta', and 'Filtrar por Fases del ciclo de vida'. The search results are ordered by relevance and include titles like 'Capa de Presentación de Aplicaciones Java' and 'Integración de Capas en Aplicaciones Java'.

Figura 5) Ejemplo de búsqueda en el buscador global

Además de las funcionalidades que se ofrecen como usuario/a anónimo/a de lectura, el portal incluye asimismo otras características avanzadas para la gestión interna y control de los contenidos:

- Modelo de información estructurado en base a tipos de contenidos con atributos, que permite y facilita:

- La redacción “guiada” por el propio portal, que ayude a la homogeneización y minimización de diferencias de estilo en la redacción.

- El mantenimiento de la calidad, disminuyendo

la carga de trabajo de revisión manual de estilos de redacción.

- Flujos de trabajo (workflows) para la edición y revisión de contenidos.

- Flujos de publicación para la promoción de los contenidos entre los distintos entornos:

- Entorno de trabajo, con acceso controlado, donde se generan nuevos contenidos o donde se evolucionan los existentes. Este entorno permite el trabajo colaborativo entre los distintos equipos de redacción y revisión hasta llegar a una versión definitiva de los mismos.

· Entorno de publicación a nivel corporativo, donde, de forma previa a su publicación en Internet, se prepublican los contenidos estables con visibilidad hacia determinado personal especializado dentro de la Junta de Andalucía.

· Entorno público de Internet, con acceso abierto, en el que se publican los contenidos oficiales vigentes de MADEJA. El portal permite a su vez acceder al histórico de las distintas versiones publicadas, controlando la fecha de vigencia de dichas publicaciones.

- Sistema para el control de cambios (control de versiones), tanto a nivel de elemento de contenido individual como a nivel de versión global de MADEJA (foto o versión del marco).

- Explotación de datos para el control y supervisión de contenidos .

- Control de visitas.

- Estadísticas y consultas (estado, entorno, etc.)

Por último, el portal dispone de una sección de “Ayuda y soporte” que incluye información como guías de uso del portal en función del rol del usuario/as, FAQs, glosarios y una sección donde se indican los mecanismos de soporte para atender consultas o incidencias.

El portal se encuentra en una constante búsqueda por mejorar la estructuración y clasificación de la información, así como facilitar la búsqueda y navegación por los contenidos, con el objetivo último y más importante que es ayudar a la asimilación y aplicación real práctica de la información que contiene.

El portal se encuentra publicado en la siguiente dirección:

<http://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja>



uey

nueva perspectiva
de procesos

La Perspectiva de Procesos proporciona una visión del Núcleo basada en el concepto de proceso. Esta perspectiva permite ver las pautas y recursos del Núcleo de MADEJA desde el punto de vista de los procesos de trabajo que han de llevarse a cabo para desarrollar software y/o gestionar servicios.

Tal y como se ha descrito, las perspectivas pueden añadir detalles o elementos de información adicionales a los elementos del Núcleo, propios de la perspectiva de que se trate. Pues bien, el elemento de información propio que aporta esta perspectiva es el proceso (y sus elementos componentes o relacionados). Por tanto, para entender en qué consiste esta perspectiva, veremos qué es un proceso, cuales son sus elementos componentes, y de qué manera éstos proporcionan una cierta visión de las pautas y recursos del Núcleo.

La Perspectiva de Procesos se conoce más frecuentemente con el nombre de Modelo de Procesos. La razón es que además de aportar a MADEJA el concepto de proceso, y explicar cómo los procesos se relacionan con las pautas y recursos del Núcleo, la Perspectiva de Procesos propone además un conjunto de procesos concretos, ya diseñados, con sus actividades, roles, productos de trabajo... Estos son los procesos que deberían implantarse como parte de la adopción de MADEJA en una Consejería o Agencia Administrativa, probablemente con algunas adaptaciones que mejoren la integración con las necesidades reales de cada una de ellas. Disponemos por tanto de un conjunto de procesos-modelo listos para ser desplegados; de ahí que a esta perspectiva también se la conozca con el nombre de Modelo de Procesos.

A la representación gráfica de los procesos que constituyen esta perspectiva se la conoce como Mapa de Procesos Modelo (o abreviadamente, Mapa de Procesos). El nombre procede del hecho de que la representación gráfica de los procesos simula un mapa, que nos permite ver los procesos a diferente nivel de detalle, de forma similar a como varios mapas terrestres, a diferentes escalas, se pueden superponer. Hablaremos más sobre esto en los apartados que siguen. De momento, solo se pretende anticipar el concepto.

Por tanto, mientras que con el término Modelo de Procesos nos referimos a la perspectiva en su conjunto (que comprende, los conceptos sobre procesos, los elementos de éstos, la relación de procesos con pautas y recursos del Núcleo,... es decir, todo), con el término Mapa de Procesos nos referimos a una determinada representación gráfica de los procesos que constituyen esta perspectiva.

A lo largo de esta sección se explica al lector el concepto de proceso en el que se basa esta perspectiva y se detalla como surgió dicho concepto en MADEJA. Veremos como la aparición del concepto de proceso influyó en la evolución de MADEJA, de una organización monolítica, a otra distinta basada en un Núcleo y varias perspectivas, y la subsecuente aparición de la Perspectiva de Procesos (o Modelo de Procesos). Explicaremos el Mapa de Procesos Modelo y sus distintas representaciones, cuáles son los procesos que integran el Mapa, qué relación tienen con el ciclo de vida del desarrollo de software... Por último, los capítulos siguientes de la sección serán dedicados monográficamente a cada uno de los procesos más importantes.

5. Concepto de Proceso en MADEJA



Un proceso es, básicamente, un conjunto de actividades organizadas, con un propósito u objetivo concreto. Para transmitir de una manera intuitiva y rápida a qué se refiere el término proceso, puede decirse que los términos proceso, proceso de trabajo

y workflow pueden utilizarse de manera indistinta.

Este apartado explica qué entendemos por un proceso. En lugar de utilizar una definición formal se explicará de una manera informal, enumerando en

diferentes puntos los componentes o características que describen a un proceso:

- Un proceso es un flujo de actividades.
- Algunas de las actividades de un proceso pueden estar automatizadas, es decir, ser ejecutadas por un software sin intervención humana.
- Otras actividades pueden ser manuales, es decir, ejecutadas por personas, en algunos casos con la ayuda de herramientas software.
- Finalmente, algunas de las actividades de un proceso se pueden expandir en otro proceso (estas actividades representan subprocesos). De esta forma, existe la posibilidad de anidar unos procesos en otros. El nivel de anidamiento entre procesos no está limitado.

A partir de este punto se entenderá por actividad aquellas que no se expanden, a menos que explícitamente se indique lo contrario.

- Algunas de las actividades de un proceso pueden ejecutarse en secuencia, mientras que otras podrían ejecutarse en paralelo. Qué actividades se ejecutan en secuencia, y cuales en paralelo, lo establece la propia definición del proceso.
- Todo proceso tiene un objetivo concreto, que debe estar documentado. Aparte, todo proceso tiene un objetivo genérico, consistente en la ejecución de sus actividades y la generación de uno o varios productos de trabajo intermedios o finales asociados al proceso.
- Las actividades son realizadas por personas concretas o sistemas software, como se ha dicho antes. Para ello, las personas desempeñan ciertos roles dentro del proceso.
- Algunas actividades pueden requerir el uso de herramientas software para llevarlas a cabo y/ o la interacción con sistemas de información. Dicho de otra forma, algunas actividades se apoyan sobre sistemas software concretos. Por ejemplo, una actividad de un proceso puede consistir en rellenar un determinado formulario para dar de alta un defecto. El conjunto de sistemas software en los que se apoyan los procesos de

una organización se denomina ecosistema software.

La Perspectiva de Procesos proporciona una visión del Núcleo basada en el concepto de proceso. Esta perspectiva permite ver las pautas y recursos del Núcleo de MADEJA desde el punto de vista de los procesos de trabajo.

- Algunas actividades pueden generar productos de trabajo intermedios o finales, bien desde cero o a partir de plantillas; o bien modificar productos de trabajo ya creados en alguna otra actividad anterior, del mismo u otro proceso.
- Los procesos tienen una parte operativa y una parte de control. La parte operativa vienen a ser los elementos que hemos descrito en los puntos anteriores, mientras que la parte de control son un conjunto de actividades, normalmente las mismas para todos los procesos de la organización, que tienen el objetivo de obtener datos sobre la ejecución del proceso y su rendimiento, y aplicarlos a su mejora continua. Los elementos de control no están orientados, de forma directa, a la consecución del objetivo concreto del proceso.
- En la parte de control existen métricas definidas para un proceso concreto o para varios, que miden diferentes aspectos de la ejecución del proceso.
- El conjunto de métricas predefinidas puede variar a lo largo del tiempo, por ejemplo como resultado del propio proceso de mejora continua.
- Una línea base es el conjunto de valores de todas las métricas predefinidas. Las líneas base se utilizan para determinar mejoras en la adopción de una orientación a procesos por parte de una organización o proyecto.

- Existen dos niveles de abstracción asociados a todo proceso: el nivel de definición del proceso y el nivel de instancias o ejecución del proceso. Una definición de proceso puede tener N instancias del mismo ejecutándose simultáneamente, incluso en el mismo proyecto, función o departamento. A su vez, el nivel de definición del proceso se puede subdividir en dos niveles adicionales: el nivel de definición del proceso estándar, y el nivel de adaptación del proceso (definición del proceso, a secas), por ejemplo, para proyectos concretos. La definición del proceso estándar tiene ámbito para toda la organización, mientras que las definiciones derivadas de ésta tienen ámbito en los proyectos en los que se realiza tal adaptación.

- Relacionado con el punto anterior, existe el concepto de “tailoring” de una definición de proceso estándar. Consiste en realizar una adaptación para determinado proyecto o ámbito. El tailoring es un proceso controlado, en el sentido de que no es posible cualquier adaptación, sino sólo algunas concretas.

- Algunas actividades (incluso si son subprocesos), pueden ser comunes a varios procesos. Igual sucede para los roles, productos generados (intermedios o finales), métricas y sistemas software en los que se apoya el proceso. Estos elementos comunes a varios procesos constituyen oportunidades de mejora de los procesos de una organización (optimizando elementos compartidos).

En resumen, podemos decir que un proceso se describe por los siguientes elementos: objetivo, actividades, subprocesos, productos de trabajo, roles, sistemas software (ecosistema software) y métricas y línea base.

Estos elementos, al igual que el propio concepto de proceso, son elementos de información propios de la Perspectiva de Procesos, es decir, son elementos que esta perspectiva añade a MADEJA.

Además, los elementos componentes o el propio proceso pueden estar asociados, como se explicará en los apartados siguientes, con: pautas y recursos del Núcleo, y elementos de CMMI-DEV.

Un detalle importante de los procesos es que son un

concepto transversal a los diferentes departamentos o divisiones verticales de una Consejería, Agencia Administrativa o cualquier otro tipo de organización. Dicho de otra forma, los procesos cruzan los límites entre unidades departamentales, de manera que es normal que distintas actividades de un mismo proceso sean realizadas por personas de diferentes unidades.

Los procesos son un concepto transversal a los diferentes departamentos o divisiones verticales de una Consejería o Agencia Administrativa. Los procesos cruzan los límites entre unidades departamentales.

Para especificar procesos en MADEJA se emplea una notación gráfica llamada BPMN (Business Process Modeling Notation). Esta notación gráfica es un estándar de la industria para el diseño de procesos.

Como se ha explicado en apartados anteriores sobre el Núcleo y las perspectivas, éstas establecen una manera de ver los elementos del Núcleo.

En el caso de la Perspectiva de Procesos, sucede que los elementos de un proceso (principalmente las actividades, roles, productos de trabajo y sistemas software) se pueden asociar con de 0 a N pautas de MADEJA. Por ejemplo, la asociación de una actividad con una o varias pautas añade a aquella, información adicional a la descripción de la propia actividad. En el caso de una actividad, las pautas asociadas establecen directrices o consejos que deben cumplirse al realizar la actividad. Análogamente se interpretan las asociaciones de otros elementos de los procesos con las pautas.

Estas asociaciones, de los elementos de un proceso con pautas, se establecen cuando se diseña el proceso en MADEJA, o cuando por tareas de mantenimiento o mejora, se modifican éstos.

De esta forma, en MADEJA es posible por ejemplo obtener las pautas que están asociadas a algún elemento del proceso Gestión de la Configuración, o los recursos asociados a productos de trabajo del proceso Verificación de Entrega Software, por poner dos ejemplos. Por esta razón se dice que los procesos, y más propiamente hablando, la Perspectiva de Procesos o Modelo de Procesos, permiten consultar las pautas de MADEJA a través de ellos.

Por otra parte, los procesos están también relacionados con elementos de CMMI-DEV. CMMI-DEV es un cuerpo de buenas prácticas para la evaluación de los niveles de madurez y capacidad de una organización. CMMI-DEV evalúa estos niveles desde el punto de vista de sus procesos de trabajo orientados al desarrollo de software.

Para ello, CMMI-DEV establece metas genéricas, veintidós áreas de proceso, metas específicas asociadas a cada una de las áreas y subprácticas asociadas a cada una de las metas específicas. Las áreas de procesos son agrupaciones de procesos por tipo. La idea de CMMI-DEV es que cada uno de los veintidós tipos de procesos de las organización deben cumplir las metas específicas que se les asocian. Ello a través de la realización de las subprácticas cuando los procesos reales se llevan a cabo.

A las metas específicas, metas genéricas y subprácticas se les denominará “elementos de CMMI-DEV”.

La Perspectiva de Procesos también establece asociaciones entre los procesos y sus elementos con los elementos de CMMI-DEV, y asociaciones entre las pautas del Núcleo y los elementos de CMMI-DEV. En la sección dedicada al Modelo de Procesos se detallarán estas relaciones.

6. De subsistemas a procesos



Desde su concepción inicial (la primera versión de MADEJA data de Julio del 2008), MADEJA ha evolucionado en cuanto a la manera de organizar y presentar los elementos que la constituyen, es decir, la información. Esta evolución es normal en cualquier cuerpo normativo o de buenas prácticas. Por ejemplo, ITIL v2 se estructuraba alrededor del concepto de buenas prácticas, sin que el ciclo de vida de gestión del servicio fuese el concepto más relevante. Por el contrario, con ITIL v3 cambió la visión, pasando el ciclo de vida de gestión del servicio, a ser el concepto central alrededor del que se estructura el cuerpo de buenas prácticas. También sucede, por ejemplo, con las buenas aplicaciones software: con el tiempo evolucionan, por ejemplo, cambiando la interfaz de usuario, reestructurando la arquitectura... para adaptarse a las nuevas necesidades y/o incorporar las mejoras tecnológicas que aparecen en el ‘estado del arte’.

En definitiva, MADEJA ha evolucionado, y sigue evolucionando. Esta evolución ha de verse como un proceso

normal en cualquier cuerpo normativo o de buenas prácticas, sin que haya que verlo como un cambio de rumbo o una ruptura con el modelo anterior.

En este apartado se explica cómo ha sido esa evolución, y qué motivaciones la han impulsado, hasta llegar a la forma en que actualmente se organiza la información en MADEJA.

Las primeras versiones de MADEJA proponían una visión monolítica del cuerpo normativo, en el sentido de que los elementos de MADEJA, y la forma de organizar y ver éstos, constituían un todo. Es decir, los elementos de información que constituían el foco central de MADEJA (pautas, procedimientos y recursos), y los elementos de información utilizados para organizar éstos (subsistemas y áreas), constituían una única entidad llamada MADEJA.

Esta organización era más que suficiente para los contenidos que constituían MADEJA en aquellas pri-

meras versiones, y las necesidades que para ellos se vislumbraban, sin que por tanto, fuese necesario adoptar de partida, una organización más compleja. Como en toda evolución natural, la aparición de nuevas necesidades hizo replantearse esta organización. He aquí una breve historia de cuáles fueron, y cómo surgieron esas necesidades:

- Con la puesta en marcha del Proyecto de Implantación de MADEJA, surgió la necesidad de relacionar MADEJA con CMMI-DEV, por ejemplo para obtener una idea de cuáles de las áreas de proceso propuestas por CMMI-DEV eran cubiertas por MADEJA, y en qué medida. Esta necesidad puso de relieve que las pautas de MADEJA podían clasificarse de otra forma: según el área de proceso (en términos de CMMI-DEV) a la que aplican, y más aún, que era conveniente y útil tener también esa visión de las pautas de MADEJA según las áreas de proceso de CMMI-DEV. En definitiva, se planteó la necesidad de disponer de al menos una nueva forma de clasificar las pautas de MADEJA.
- También como parte del propio Proyecto de Implantación de MADEJA se llegó a la conclusión de que la forma más eficaz de implantar MADEJA en Consejerías y Agencias Administrativas era implantando procesos, tal como proponen las metodologías y cuerpos de buenas prácticas actuales como ITIL, CMMI, ISO-20000... Por tanto, surgió la necesidad de dotar a MADEJA del concepto de proceso. Hasta entonces, MADEJA disponía del tipo de elemento procedimiento, distinto del proceso por ser aquel un ente local a un área de un subsistema concreto, y no estar relacionado físicamente (aunque sí lógicamente) con las pautas de MADEJA.
- Paralelamente, la adición de nuevos contenidos a MADEJA, en el marco del Proyecto de Metodología, que cubriesen el ciclo de vida de gestión del servicio, propició también la necesidad de considerar el concepto de proceso. La causa fue que esta ampliación de MADEJA se basó en ITIL v3, que básicamente lo que propone es un conjunto de procesos de trabajo para cada una de las fases en que se divide el ciclo de vida de gestión del servicio.

Esta necesidad reforzó la idea que flotaba entre de

los responsables de evolucionar MADEJA, de que los procesos eran necesarios y convenientes para MADEJA.

- La entrada en escena de ITIL v3, introdujo una necesidad adicional. ITIL v3 especifica cuáles son todos los procesos concretos que deben llevarse a cabo para gestionar servicios (en cada una de las fases de la vida del servicio), y cuáles son las entradas y salidas de estos procesos.

MADEJA ha evolucionado, y sigue evolucionando. Esta evolución ha de verse como un proceso normal en cualquier cuerpo normativo o de buenas prácticas.

Por el contrario, CMMI-DEV 1.3 sólo especifica áreas de proceso en las que se clasifican las metas y las prácticas específicas, dejando a la organización el trabajo concreto de modelizar sus propios procesos.

Es evidente que muchos de los procesos que se advinan necesarios en una organización son específicos a cada cuerpo normativo o de buenas prácticas: los procesos orientados a la gestión del servicio serán específicos de ITIL, mientras que los procesos orientados al desarrollo serán específicos de CMMI-DEV. Pero también es evidente que hay muchas zonas de confluencia entre ambos cuerpos normativos / de buenas prácticas. Por ejemplo, el proceso de Gestión de la Configuración y Activos del Servicio que especifica ITIL v3 (Service Asset and Configuration Management), es común para desarrollo y para gestión de servicios, por no decir del proceso de versiones y gestión de despliegues que también especifica ITIL v3 (Release and Deployment Management), donde ITIL v3 encapsula el grueso de las tareas de desarrollo en las que se centra CMMI-DEV.

Surgió así la necesidad de llevar a cabo una coordinación más estricta, si cabe, a la hora de definir

procesos en MADEJA, concluyéndose que “todo afecta a todo”, pues los procesos deberían aunar la visión de la gestión del servicio con la visión del desarrollo, y coordinar así el trabajo de ambos tipos de participantes (hasta ese momento, cada subsistema y área de MADEJA había evolucionado con cierta libertad).

- Por otra parte, la incorporación a MADEJA de dos nuevos cuerpos normativos / de buenas prácticas, externos hasta entonces, como CMMI-DEV e ITIL, hizo a sus responsables replantearse la siguiente cuestión: ¿ dónde está el verdadero valor de MADEJA ?

El verdadero valor de MADEJA está en llevar al nivel de lo concreto, a la realidad de la Junta de Andalucía, las normas, consejos, buenas prácticas,... que establecen otros cuerpos, pero evitando hacer una mera copia de contenidos.

Es evidente que no es deseable “reinventar la rueda”. Si ya existen cuerpos normativos / de buenas prácticas que hablan sobre cuál es la mejor manera de hacer las cosas, utilicémoslos, quizás adaptándolos a la realidad concreta de la Junta de Andalucía, quizás especificando qué partes de éstos aplican y cuáles no aplican a MADEJA, quizás desarrollando aquellos huecos que estos cuerpos normativos / de buenas prácticas no desarrollen suficientemente y que se consideren importantes, quizás...

En definitiva, se llegó a la conclusión de que el verdadero valor de MADEJA está en la concreción, es decir, en llevar al nivel de lo concreto, a la realidad de la Junta de Andalucía, las normas, consejos, buenas prácticas, etc. que establecen estos cuerpos, pero evitando que MADEJA se convierta en una mera copia de contenidos

de estos mismos cuerpos. Esto equivale a poner en valor las pautas y los recursos como mecanismos para establecer esa concreción de que hablamos.

Siguiendo esta filosofía de la concreción, es decir, de integrar sin plagiar, se vislumbró la posibilidad de integrar MADEJA con nuevos cuerpos normativos / de buenas prácticas, que se consideren útiles, por ejemplo por focalizar su atención en áreas muy concretas del desarrollo de software o la gestión de servicios, como PMBOK, COBIT, ISO/IEC 29119, BPMM...

- En el proyecto de implantación del nuevo Portal de MADEJA, basado en Drupal, se concluyó que sería deseable disponer de diferentes visiones o taxonomías de las pautas, por ejemplo, disponer de las pautas agrupadas por rol interesado, por proceso...

Paralelamente, en los proyectos mencionados en los puntos anteriores, se vio como deseable el poder consultar las pautas de MADEJA sólo para cada proceso concreto, encendiéndose un debate sobre si la forma de entrada de los usuarios/as al portal MADEJA para consultar pautas debía de ser solamente vía procesos, o debía poder hacerse también vía áreas y subsistemas.

Este planteamiento dio lugar a la aparición del concepto de perspectiva o punto de vista, como una nueva manera de ver las mismas pautas y recursos de MADEJA (que ya existían clasificados por áreas y subsistemas), desde nuevos puntos de vista, por ejemplo el de los procesos. Quizás con detalles adicionales específicos de cada perspectiva o punto de vista.

En definitiva, podemos decir que la puesta en marcha de nuevos proyectos alrededor de MADEJA derivó en la aparición de nuevas necesidades, que a su vez provocó la aparición de nuevos conceptos (p.e. el concepto de proceso) y tendencias en cuanto al tipo de contenidos en sí que debían formar parte de MADEJA, y a la forma en que éstos debían de organizarse.

Podemos resumir los nuevos conceptos y tendencias que aparecieron, en los siguientes puntos, a modo de conclusión:

- El concepto de proceso, y la consiguiente orientación a procesos de MADEJA, como un mecanismo para

implantar MADEJA y categorizar y acceder a las pautas y recursos del Portal MADEJA.

La orientación a procesos es algo común a la mayoría de las metodologías y cuerpos de buenas prácticas orientados a mejorar el desarrollo de software y la gestión de servicios. Por ejemplo, ITIL v3 define cuáles son y cómo deben llevarse a cabo todos los procesos necesarios para la gestión de servicios de IT, CMMI-DEV 1.3 es un modelo para la evaluación de procesos de desarrollo de software y la mejora continua, el estándar ISO/IEC 29119 especifica que procesos han de llevarse a cabo para realizar una gestión eficiente de las actividades de testing del software...

En definitiva, MADEJA sigue la tendencia imperante hoy día al adoptar el concepto de proceso y la orientación a procesos.

- El concepto de perspectiva o punto de vista, como un mecanismo alternativo para la organización de los elementos de MADEJA (pautas, recursos y procedimientos), basada hasta entonces exclusivamente en áreas y subsistemas. Ahora se dispondría de la Perspectiva de los Procesos, además de la Perspectiva de Subsistemas y Áreas, y por qué no, de otras nuevas en el futuro.

MADEJA sigue la tendencia imperante hoy día, al adoptar el concepto de proceso y la orientación a procesos

- El concepto de Núcleo de MADEJA, como aquellos contenidos de MADEJA, más o menos inmutables e independientes de la perspectiva, pero consultables vía una perspectiva concreta, previamente seleccionada. Dicho de otra forma, el Núcleo lo constituirían las pautas, los procedimientos y los recursos, mientras que las perspectivas aportarían la posibilidad de disponer de una visión parcial de éstos (quizás con detalles adicionales).

- El concepto de integración en MADEJA de nuevas metodologías / cuerpos normativos / de buenas prácticas, como CMMI-DEV, ITIL, y por qué no, quizás otros en el futuro (PMBOK, ISO/IEC 29119, BPMM...), sin perder el valor que MADEJA aporta frente a estas metodologías / cuerpos normativos / de buenas prácticas: la concreción.

7. Mapa de Procesos



Concepto

El concepto de Mapa de Procesos Modelo (o abreviadamente, Mapa de Procesos) es específico de la Perspectiva de Procesos. El Mapa de Procesos consiste en una representación gráfica y textual de los procesos que forman parte de esta perspectiva.

El nombre procede del hecho de que la representación gráfica de los procesos se parece a varios mapas, en los que podemos ver los procesos a varios niveles de detalle, de forma parecida a como varios mapas cartográficos, a diferentes escalas, se pueden superponer uno encima de otro, para ver con un nivel de detalle creciente, una parte del terreno.

El primer nivel de detalle muestra una vista completa con todos los procesos que se han seleccionado para representar a este nivel. No son todos los procesos del Modelo de Procesos. Cada uno de los procesos de este nivel, se compone a su vez de otros procesos que forman parte de él (subprocesos), y que se representan en el siguiente nivel de detalle, estos a su vez se componen de otros subprocesos, ... y así sucesivamente. Este primer nivel admite varias representaciones, como veremos a continuación. Sin embargo, en los siguientes niveles del mapa, se utiliza una misma representación gráfica, basada en un lenguaje gráfico de especificación de procesos (hablaremos de esto más adelante).

Representaciones del Mapa de Procesos

El primer nivel del Mapa de Procesos se puede representar de tres maneras:

- La representación del ciclo de vida
- La representación de enlaces
- La representación de bloques

Cada una de las tres representaciones proporciona una manera distinta de “viajar” por los procesos del mapa, y cada una de ellas tiene ventajas e inconvenientes con respecto a las demás representaciones. Podemos decir que las tres se complementan entre sí.

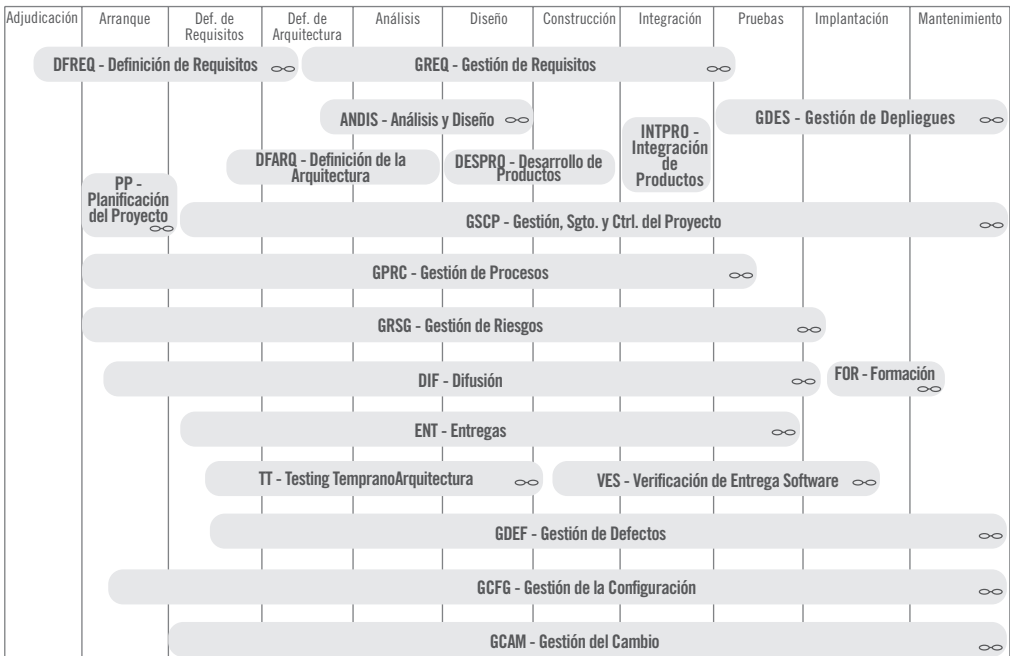
La representación del ciclo de vida, representa los procesos del primer nivel del mapa, sobre las fases del ciclo de vida del software. Esta representación asume un ciclo de vida en cascada, sin que ello signifique que el Modelo de Procesos propone este ciclo de vida concreto en el desarrollo de software, ni nada parecido. Es solamente una forma de representar los procesos del primer nivel, para dar una idea aproximada de en qué momentos de un proyecto de desarrollo/mantenimiento software, se llevan a cabo (y para este propósito, es mejor el ciclo de vida en cascada, que por ejemplo uno iterativo).

Figura 6) Representación del Mapa de Procesos sobre el ciclo de vida.

Cada uno de los “globos” que aparecen en la figura representan un proceso, y su ubicación horizontal respecto a las columnas del ciclo de vida, representa (de forma aproximada) en qué momento del ciclo de vida empiezan las ejecuciones del proceso y en qué momento terminan (las ejecuciones pueden ser una sola o varias, depende del proceso).

Cuando esta representación del mapa se muestra vía web, cada uno de los “globos” es además una imagen sensible, de forma que haciendo click en uno podemos ver el diagrama del proceso correspondiente.

Por otra parte la representación de enlaces muestra los procesos del mapa en forma de una jerarquía de árbol, en la que cada elemento del nivel de las hojas del árbol es un enlace al diagrama del proceso concreto.



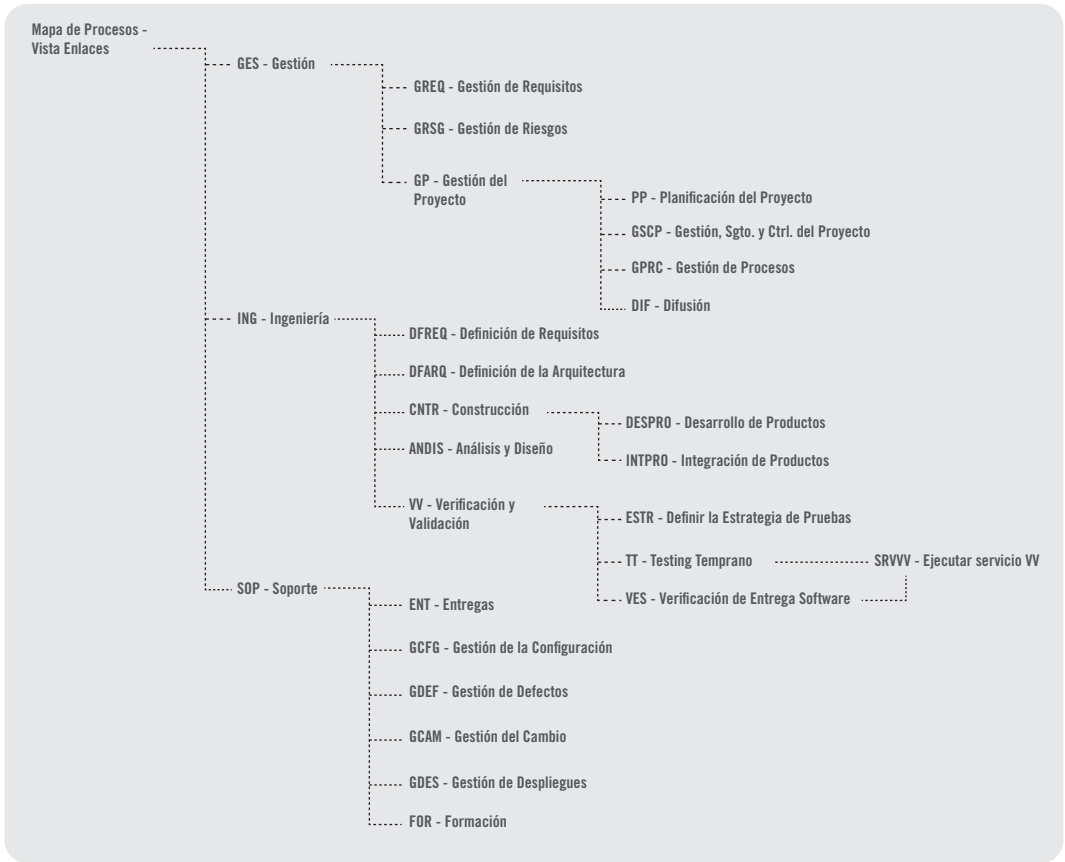


Figura 7) Representación de enlaces del Mapa de Procesos

Esta representación muestra en un solo vistazo todos los procesos del mapa y su dependencia respecto a otros procesos padre, así como los grupos de procesos. Por el contrario, la representación anterior sólo muestra los procesos-hoja del árbol.

Finalmente la representación de bloques tiene varios niveles. Es la que más fielmente sigue el símil de los mapas cartográficos. En el primer nivel de esta representación se muestran los tres grandes grupos en que se han clasificado todos los procesos del mapa: procesos de soporte, de ingeniería y de gestión. Cada grupo se representa mediante un “bloque”, que también es un enlace. Cuando la representación de bloques se muestra vía web, haciendo click en uno de los bloques, nos muestra un diagrama con los bloques y procesos del siguiente nivel, y así sucesivamente hasta llegar a

un proceso. Como se ve, se puede viajar por el mapa haciendo click en los procesos / bloques.

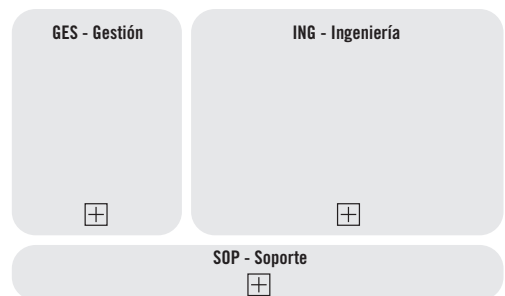


Figura 8) Representación de enlaces del Mapa de Procesos

El inconveniente de esta representación es que no proporciona un vistazo general de todos los procesos del mapa, como hacen las anteriores en mayor o menor medida. Pero por el contrario, tiene la ventaja

sobre las anteriores de que permite viajar de forma progresiva por los grupos de procesos y procesos del mapa.

Cobertura de los procesos del mapa y relación con CMMI-DEV e ITIL

El objetivo es que, en un futuro, los procesos del mapa cubran todas las actividades y fases que se llevan a cabo, tanto en el ámbito del desarrollo/mantenimiento de software, como en el de la gestión de servicios, incluyendo las actividades de gestión del proyecto y de mejora continua de los propios procesos.

En el estado actual de evolución de MADEJA, los procesos del mapa cubren todas las actividades que se llevan a cabo en un proyecto software. Es de esperar que las próximas versiones de MADEJA incluyan los restantes procesos relacionados específicamente con la gestión de servicios.

Cuando se definieron y especificaron los procesos que actualmente constituyen el Mapa de Procesos, se hizo tomando como referencia

- Las áreas de proceso de CMMI-DEV 1.3
- La temática de las pautas especificadas en MADEJA 1.2 (principalmente orientadas a las actividades/proyectos de desarrollo / mantenimiento de software cuando se definieron los procesos del mapa actual)
- En menor medida, algunos procesos de ITIL v3, relativos a la gestión de servicios, que interaccionan claramente con los procesos de desarrollo de software: proceso de Gestión de Cambios, Gestión de la Configuración y Activos del Servicio, y Gestión de Versiones y Despliegues (los tres de la fase de transición del servicio).

Actualmente, los procesos del mapa cubren, parcial o totalmente, las áreas de proceso de CMMI-DEV 1.3 que se han considerado de mayor interés para las Consejerías y Agencias Administrativas de la Junta de Andalucía. Estas son: Gestión Integrada de Proyectos (IPM), Planificación del Proyecto (PP), Moni-

torización y Control del Proyecto (PMC), Gestión de Riesgos (RSKM), Gestión de Requisitos (REQM), Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA), Gestión de la Configuración (CM), Formación (OT), Desarrollo de Requisitos (RD), Solución Técnica (TS), Integración de Productos (PI), Validación (VAL) y Verificación (VER).

Por el contrario, hay otras áreas de proceso de CMMI-DEV 1.3 cuya aplicación por ahora no se ha considerado de interés. Estas áreas de proceso no son cubiertas por el Mapa de Procesos. Son: Análisis de Causas y Solución (CAR), Análisis de Decisiones y Solución (DAR), Medición y Análisis (MA), Definición de Procesos de la Organización (OPD), Mejora de los Procesos de la Organización (OPF), Gestión del Rendimiento de la Organización (OPM), Rendimiento de los Procesos de la Organización (OPP), Gestión Cuantitativa de Proyectos (QPM) y Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM).

Notaciones para especificar procesos

UML (Unified Modeling Language), proporciona una notación genérica para modelizar procesos: diagramas de actividades y diagramas de estado. La notación UML tiene el inconveniente de que es demasiado genérica (sirve para especificar cualquier proceso), y por tanto poco útil, pues se necesita algo más específico y orientado a los procesos de negocio.

Existen dos notaciones estándares para especificar procesos de negocio:

- BPMN (Business Process Modeling Notation). Ver el apartado sobre referencias.
- SPEM (Software & Systems Process Engineering Metamodel). Ver el apartado sobre referencias.

Ambas son notaciones o lenguajes gráficos que permiten especificar procesos de una manera visual, y ambas basan la representación visual en un metamodelo que permite generar el proceso, una vez modelizado, en forma de clases y relaciones entre clases. Esto permitiría, por ejemplo, ejecutar o simular un proceso modelizado en uno de estos lenguajes, si

se dispusiera de un motor software que implementase el metamodelo correspondiente, o verificar la corrección del gráfico.

En MADEJA se ha seleccionado BPMN como lenguaje de especificación de procesos para el Modelo de Procesos (o Perspectiva de Procesos). Los criterios que han guiado esta decisión son:

- SPEM no es sencillo y requiere una curva de aprendizaje mayor que BPMN, para las personas que vayan a modelar procesos software
- Un modelo especificado con SPEM no es sencillo de entender por un técnico sin conocimientos de SPEM / UML, como serán la mayoría de los consumidores del Mapa de Procesos

Como herramienta para especificar los procesos de esta perspectiva se utiliza Enterprise Architect® (ver el apartado sobre referencias). Esta herramienta soporta BPMN y SPEM, y es la herramienta estándar que propone MADEJA para la especificación de requisitos, del análisis, y del diseño.

Cada proceso del mapa es un diagrama BPMN. Una explicación de la notación BPMN se sale del ámbito de este libro, pero el lector puede encontrar magníficos tutoriales o posters con este propósito. Ver el apartado sobre referencias.

Sólo añadiremos un breve apunte sobre el significado de algunos de los elementos que aparecen en el diagrama BPMN de un proceso.

Procesos

Los procesos del Mapa de Procesos de MADEJA se han agrupado en tres categorías o grupos:

- GES – Gestión
- ING – Ingeniería
- SOP - Soporte

Estos tres grupos se pueden considerar como proce-

sos contenedores de otros procesos o grupos. En el grupo GES – Gestión están los procesos relacionados con la gestión del proyecto, y algunos que son en parte gestión y en parte ingeniería como el proceso GREQ – Gestión de Requisitos. En el grupo ING – Ingeniería están los procesos técnicos de la ingeniería del software, y en el grupo de procesos SOP – Soporte están los procesos técnicos pero que sirven como soporte para que se puedan llevar a cabo los demás procesos.

Los procesos de nivel uno, y algunos del nivel dos, son sólo grupos lógicos de procesos, o si se prefiere, procesos contenedores de otros.

La tabla siguiente lista los procesos que actualmente se especifican en el Mapa de Procesos de MADEJA. La columna “Nivel” indica el nivel de anidamiento del proceso, la columna “En MADEJA corresponde a” indica con que áreas (de la Perspectiva de Subsistemas y Áreas de MADEJA), está relacionado el proceso, y la columna “En CMMI-DEV corresponde a” indica las áreas de proceso de CMMI-DEV con las que el proceso está relacionado.

El Mapa de Procesos consiste en una representación gráfica y textual de los procesos que forman parte de la Perspectiva de Procesos.

Nivel	Proceso	En MADEJA corresponde a	En CMMI-DEV corresponde a
1	GES - Gestión		
2	GP - Gestión del Proyecto		
3	DIF - Difusión	ING/COMDIF	
3	GPRC - Gestión de Procesos	*ING/CES	*IPM
3	PP - Planificación del Proyecto	*ING/GESPRO	PP
3	GSCP - Gestión Sgto. y Ctr. del Proyecto	*ING/GESPRO	PMC
2	GRSG - Gestión de Riesgos	*ING/GESPRO	RSKM
2	REQ - Gestión de Requisitos	*ING/IREQ	REQM
1	SOP - Soporte		
2	ENT - Entregas	ENT/GDES/, *ENT/GENT, *ENT/GENTPRE, *ENT/GENTREC, CAT/ICAT	*PI, *PPQA
2	GCFG - Gestión de la Configuración	*ING/CES, *ENT/GENT, *ENT/GENTPRE, *ENT/GENTREC	CM
2	GCAM – Gestión del Cambio		CM
2	FOR - Formación	ING/FOR	OT
2	GDES – Gestión de Despliegues	ENT	
2	GDEF – Gestión de Defectos		
1	ING - Ingeniería		
2	DFREQ - Definición de Requisitos	*ING/CES, *ING/IREQ	RD
2	DFARQ - Definición de la Arquitectura	*ARQ/ASI, ARQ/AT	*TS
2	ANDIS - Análisis y Diseño	*ING/CES	*TS
2	CNTR - Construcción		
3	DESPRO - Desarrollo de productos	*ING/CES, DES	*PI
3	INTPRO - Integración de productos	*ING/CES, ARQ/INT, *ARQ/ASI, ARQ/ASIALF, ARQ/ASIGUIA, ARQ/ASISIGC	*PI
2	VV - Verificación y Validación	VER, ENT/GENTVER, DES/REN	*PPQA, VAL, VER
3	ESTR – Definir la Estrategia de Pruebas	VER	PP
3	TT – Testing Temprano	VER/TT	VER
3	VES – Verificación de Entrega Software	VER/VES, VER/VAE	VER

Notación:

*X significa “parte de X”. Por ejemplo, *ING/CES significa que corresponde con parte del área ING/CES (Ingeniería / Creación y Evolución de Sistemas). *IPM significa que corresponde con parte del área de proceso de CMMI-DEV 1.3 IPM (Integrated Project Management).

He aquí una breve explicación de cada uno de los procesos.

El proceso “DIF – Difusión” se encarga de difundir los avances / noticias / problemas que suceden en el proyecto o que están relacionados con él, además de la información básica acerca de en qué consiste el

proyecto, cuáles son sus objetivos y estrategia, etc. Mantiene informados a los actores interesados en conocer el proyecto y su evolución.

El proceso “GPRC - Gestión de Procesos” se ocupa de crear nuevos procesos que se detecten necesarios, adaptar y mejorar los ya existentes. Es un proceso de mejora continua.

El proceso “PP - Planificación del Proyecto” se ocupa de planificar el proyecto, generando el Plan de Proyecto y la planificación, estableciendo como se deben coordinar los grupos de personas, los recursos, etc. y por

supuesto, establecer la estrategia del proyecto.

El proceso “GSCP - Gestión Sgto. y Ctlr. del Proyecto” se ocupa de realizar el seguimiento y control del proyecto, una vez que éste ha arrancado, actualizando los planes de proyecto y la planificación cuando sea necesario.

El proceso “GRSG - Gestión de Riesgos” se ocupa de prever los riesgos que pueden afectar al proyecto, prever un plan de mitigación de cada riesgo, detectar cuando un riesgo se materializa para poner en marcha el plan de mitigación correspondiente, hacer el seguimiento del mismo, y de los riesgos del proyecto.

El proceso “DFREQ - Definición de Requisitos” establece que se ha de hacer para extraer las necesidades de la Consejería y Agencias Administrativas, especificar los requisitos de los productos que satisfacen esas necesidades, y como representar y analizar esas necesidades y requisitos.

El proceso “GREQ - Gestión de Requisitos” se ocupa de gestionar los requisitos del proyecto, negociando el alcance de estos, acordando con el cliente la solución a los problemas detectados en los requisitos, incorporando requisitos nuevos, etc.

El proceso “ENT – Entregas” se ocupa de especificar como se debe realizar la entrega de software y/o documentación de un equipo a otro, o de un entorno a otro.

El proceso “GCFG - Gestión de la Configuración” gestiona los productos que se generan en el proyecto, y el Sistema de Gestión de la Configuración.

El proceso “GCAM – Gestión del Cambio” se ocupa de cómo deben llevarse a cabo cambios en un servicio o software, en el que parte o todo él está en fase de producción (operación) o validación.

El proceso “FOR – Formación” establece como debería llevarse a cabo la formación de los participantes en los procesos, para adquirir las competencias técnicas necesarias, en el ámbito de los procesos que la organización lleva a cabo, o en el ámbito de la tecnología que emplea en determinados proyectos.

El proceso “GDES – Gestión de Despliegues” establece cómo se lleva a cabo el proceso de despliegue del software, en un entorno determinado, a partir de que el proceso de entrega se ha realizado.

El proceso “GDEF – Gestión de Defectos” establece cómo han de registrarse y gestionarse los defectos detectados en el software y la documentación, detectados en el proceso de entrega, en el proceso de despliegue, en el proceso de verificación, etc.

El proceso “DFARQ - Definición de la Arquitectura” establece cómo se ha de definir la arquitectura técnica del producto que se va a desarrollar en el proyecto.

El proceso “ANDIS - Análisis y Diseño” establece cómo han de llevarse a cabo el análisis y el diseño del producto.

El proceso “DESPRO – Desarrollo de Productos” establece cómo debe llevarse a cabo la generación de los productos que después se ensamblarán en el proceso INTPRO.

El Proceso “INTPRO – Integración de Productos” establece cómo ha de llevarse a cabo la integración de los productos software previamente desarrollados, para generar la solución final a las necesidades del usuario/as.

El proceso “ESTR – Definir la Estrategia de Pruebas” establece cómo definir los servicios de verificación que se van a aplicar al software y/o la documentación, la planificación para ejecutarlos, el nivel de exhaustividad, etc.

El proceso “TT – Testing Temprano” establece cómo se deben llevar a cabo los servicios de testing que se ejecutan en las fases tempranas del proyecto, sobre los documentos de especificaciones.

El proceso “VES – Verificación de Entrega Software” establece cómo se deben llevar a cabo los servicios de verificación sobre una entrega de software previamente realizada, o/y los servicios de verificación y ajustes del software sobre un entorno concreto.

Relación de los procesos del mapa con CMMI-DEV

Para cada uno de los procesos anteriores se indica su relación con CMMI-DEV relacionando algunas actividades,

productos, roles... o incluso el propio proceso, con elementos de información de CMMI-DEV (metas específicas, prácticas específicas, subprácticas y productos de trabajo de ejemplo) que le aplican. De esta forma, se pueden consultar por ejemplo, en la documentación de una actividad, con qué elementos de CMMI-DEV está relacionada.

Estas relaciones añaden información adicional a los elementos del proceso, indicando con qué elementos de CMMI-DEV están relacionados. Esto, además de ayudar a entender en qué consiste el elemento del proceso que participa en la relación, da una orientación de las metas específicas, prácticas específicas, y subprácticas que se deberían cumplir al llevar a cabo la actividad participante en la relación (o el proceso mismo).

Los procesos del mapa cubren, parcial o totalmente, las áreas de proceso de CMMI-DEV 1.3 que se han considerado de mayor interés para las Consejerías y Agencias Administrativas de la Junta de Andalucía

Relación de los procesos del mapa con MADEJA

También para cada uno de los procesos anteriores se especifica su relación con las pautas y recursos del Núcleo de MADEJA, relacionando las actividades, productos, roles... o incluso el propio proceso, con los elementos de estos tipos que le aplican.

De esta forma, se pueden consultar por ejemplo, en la documentación de una actividad, con qué pautas de MADEJA está relacionada.

La semántica de estas relaciones es “qué pautas de MADEJA hay que cumplir al ejecutar el proceso, para cumplir MADEJA ejecutando el proceso”. La idea es que, de esta forma, los procesos especifiquen cómo cumplir MADEJA ejecutando el proceso.

Por otra parte, tanto estas relaciones como las relaciones con los elementos de CMMI-DEV aportan a los elementos del proceso detalles adicionales, aclaratorios de qué significan o en qué consisten.

Estructura de los siguientes capítulos de descripción de procesos

Los capítulos siguientes de esta parte del libro se dedicarán cada uno de ellos monográficamente a un proceso del mapa. La estructura de estos capítulos es similar para todos ellos:

La definición del proceso explica en qué consiste el proceso: sus objetivos, metas, relación con el ciclo de vida del software, y valor para el negocio que aporta el proceso.

El soporte normativo explica cuál es la relación del proceso con los elementos del Núcleo de MADEJA, y con los elementos de información de CMMI-DEV.

En conceptos previos se explica los conceptos básicos en los que se basa el proceso.

En la descripción del proceso se hace una descripción del mismo, pero sin ajustarse al literal de la especificación BPMN, es decir, no se pretende que este apartado sea una explicación del diagrama BPMN:

Se describen las actividades que se deben llevar a cabo desde el punto de vista del espíritu del proceso.

En el apartado interfaces se explica cual es el evento que pone en marcha el proceso, las entradas y salidas de éste, y su relación con otros procesos del mapa.

En el apartado sobre métricas se enumera un conjunto de métricas que se pueden utilizar para medir el proceso, y establecer así líneas base con las que medir el progreso de la implantación o la eficiencia misma del proceso para aplicar mejora continua.

Finalmente, en el apartado sobre cuestiones relativas al despliegue, se comentan cuestiones que han de tenerse en cuenta a la hora de plantearse el desplegar el proceso en una Consejería o Agencia Administrativa.

8. Proceso PP: Planificación del Proyecto



Una de las fases importantes de cualquier proyecto de desarrollo o mantenimiento de software es el inicio del proyecto. En el inicio del proyecto se establece la estrategia global con la que se va a desarrollar el proyecto, que se concreta en la elección de un tipo concreto de ciclo de vida para el proyecto, una planificación de tareas e hitos, una asignación de recursos roles y responsabilidades, un plan de entregas... También se comunican claramente los objetivos del proyecto, y el alcance del mismo, y se alinean las visiones diferentes del proyecto que pueden tener los responsables de éste por parte de la Consejería o Agencia Administrativa, y el Equipo de Proyecto que lo va a ejecutar, generalmente de un proveedor externo. Es una fase importante para cualquier proyecto porque va a influenciar gran parte de las decisiones posteriores y comportamientos de los participantes a lo largo de la vida del proyecto.

Por tanto, se necesita formalizar cómo se lleva a cabo esta fase del proyecto, para que se persigan los mismos objetivos generales, se realicen de la misma forma, y se asegure la generación, en todos los proyectos, de un conjunto mínimo común de entregables para este proceso.

En el Mapa de Procesos de MADEJA, el proceso PP – Planificación del Proyecto se encarga de estandarizar la forma en que se debe llevar a cabo el arranque de un proyecto.

Aunque el proceso está formulado pensando en el caso más frecuente, en el que la ejecución del proyecto se adjudica a un proveedor externo a la Junta de Andalucía, el proceso es igualmente válido, con mínimas diferencias, si la ejecución la realiza un equipo interno a la propia Consejería o Agencia Administrativa.

Este proceso se ejecuta al inicio del proyecto, justo después de la adjudicación del contrato al proveedor externo. Su tiempo de vida es limitado, pues termina una vez que el proyecto es puesto en marcha,

y no se ejecutan otras iteraciones del proceso a lo largo del proyecto. Es por tanto un proceso que se ejecuta una sola vez en la vida del proyecto.

No hay gran dependencia entre éste y otros procesos del mapa. Sin embargo, este proceso, el GSCP – Gestión, Segto. y Control del Proyecto, y el GRSG – Gestión de Riesgos, pueden verse como complementarios, en el sentido de que en éste se toman decisiones y se generan productos para arrancar el proyecto, y en los otros dos se realiza el seguimiento de las decisiones adoptadas, y se controlan los riesgos, implementando las acciones necesarias en caso de detectarse desviaciones respecto a los objetivos y la estrategia global.

8.1. Definición del proceso

Meta

La meta del proceso de Planificación del Proyecto es arrancar el proyecto ordenadamente, alineando los objetivos y visiones de los participantes, y generando los planes y normativas que definen la estrategia global del proyecto, y el modelo de gestión.

Objetivos

- Comunicar los objetivos del proyecto, el alcance y las restricciones, alineando las diferentes visiones de los participantes, y asegurando que todos los conocen y los asumen.
- Establecer la estrategia global del proyecto y el modelo de gestión, ganando consenso sobre ambos, y generando los productos en que se concretan (Normas de Gestión, Plan de Proyecto, cronograma, asignación de recursos...).
- Crear la instancia del proyecto en los diferentes sistemas y herramientas del ecosistema software que va a utilizar.

- Arrancar formalmente el proyecto.

Ámbito y Alcance

Podríamos definir el ámbito de este proceso como actividades de gestión, más concretamente de definición, comunicación y consenso de la estrategia.

El alcance comprende actividades, roles, herramientas y sistemas software necesarios para arrancar formalmente el proyecto, y la generación de los productos que conjuntamente especifican su estrategia global.

Relación con el ciclo de vida del desarrollo de software

Para explicar en qué fase temporal de un proyecto de desarrollo de software se ejecuta este proceso, asumiremos un ciclo de vida en cascada. Sólo con el propósito de dar una idea de cuando se ejecuta este proceso, es decir, sin pretender que el proceso de Planificación del Proyecto dependa de un ciclo de vida concreto. Asumiremos las siguientes fases en cascada: adjudicación, arranque, definición de requisitos, definición de arquitectura, análisis, diseño, construcción, integración, pruebas, implantación y mantenimiento.

Este proceso tiene una sólo ejecución en el ciclo de vida del proyecto. El periodo temporal en el que se ejecuta el proceso, corresponde dentro del ciclo de vida a lo que hemos llamado fase de arranque. Típicamente esta fase se realiza lo antes posible después de la adjudicación, y antes de que comience la definición de requisitos.

Valor para el negocio

Este proceso es importante para cualquier proyecto porque en su ejecución se toman decisiones sobre la estrategia global del proyecto, y su modelo de gestión. Estas decisiones se documentan en los productos generados, e influenciarán en buena medida las decisiones posteriores y comportamientos de los participantes a lo largo de la vida del proyecto.

El proceso PP
Planificación del Proyecto
se encarga de estandarizar
la forma en que se debe
llevar a cabo el arranque de
un proyecto.

8.2. Soporte normativo

Relación con MADEJA

En el Núcleo de MADEJA se definen pautas, procedimientos y recursos relativos a la Planificación del Proyecto.

Tomando como referencia la Perspectiva de Subsistemas y Áreas, los elementos del Núcleo que aplican a este proceso los podemos encontrar en el área gestión de proyectos, del Subsistema Ingeniería.

Entre los elementos del Núcleo que aplican a este proceso, MADEJA establece lo siguiente:

- El proyecto se debe adecuar a la metodología propuesta por MADEJA. Para ello, el responsable del proyecto por parte de la Consejería o Agencia Administrativa se debe asegurar de que todos los participantes conocen la metodología de trabajo que propone MADEJA y sus implicaciones.

Relacionado con esto, se debe distribuir el documento Normas de Gestión del proyecto entre todos los participantes. El Núcleo de MADEJA proporciona como recurso una plantilla para este documento (documento NGPPROYNormasGestionProyectos.odt).

MADEJA establece que este documento debe haber sido elaborado y revisado antes de celebrar la reunión de arranque, y debe recoger los aspectos que después serán tratados en esta reunión (ver más adelante el punto relativo a la reunión de arranque del proyecto).

Igualmente, existe como recurso un documento sobre la nomenclatura de ficheros/documentación (NOMMADEJANomenclaturadeEntregables.pdf), que también se debe distribuir a los participantes.

- Al inicio del proyecto se deberán realizar ciertas acciones que garanticen la disponibilidad para el proyecto, de toda la infraestructura necesaria para que los diferentes participantes del proyecto puedan iniciar los trabajos del mismo. Entre estas acciones MADEJA especifica las siguientes:

- Alta del proyecto en las diferentes herramientas corporativas o sistemas software a utilizar: Herramienta de Gestión de Proyectos, Herramienta de Gestión Documental, Herramienta de Gestión del Servicio, Herramienta de Gestión de Versiones, Herramienta de Gestión de Defectos, listas de distribución...

Sobre la creación de listas de distribución existen pautas específicas en el área de comunicación y difusión, dentro del Subsistema Ingeniería.

Sobre el Gestor Documental, existe también como recurso un documento que especifica la estructura de los espacios de Alfresco donde almacenar la documentación, para los diferentes tipos de proyecto (OGDMADEJAOrganizacionGestorDocumental.pdf).

- Creación de cuentas en las diferentes herramientas corporativas o sistemas software, para los integrantes del Equipo de Proyecto del proveedor externo.

- Suministrar al Equipo de Proyecto, el software cliente VPN necesario para conectarse desde fuera de la Red Corporativa de la Junta de Andalucía, a las herramientas o sistemas software mencionados antes, y habilitar el acceso a estas herramientas.

- Suministrar la plantilla de presentación de lanzamiento del proyecto con la que elaborar la presentación para la reunión de arranque.

- Se deben definir los roles implicados en el proyecto, con el fin de establecer las responsabilidades de cada uno de los participantes, e identificar los interlocutores del proyecto, por parte del proveedor externo y por parte de la Consejería o Agencia Administrativa.

- Se deben crear los comités de participantes que se necesiten para el proyecto: Comité de Seguimiento, Comité de Expertos...

Respecto al Comité de Seguimiento, MADEJA recomienda que esté formado por al menos el siguiente grupo de personas: Gestor de Proyecto, Director Técnico de Proyecto y Jefe de Proyecto. En general deberá estar compuesto por aquellas personas que deban intervenir en las reuniones de seguimiento, con capacidad para la toma de decisiones en dicho contexto y emprender las acciones correctoras que se estimen oportunas. No obstante, en función de los temas a tratar, y en casos particulares, se podrá solicitar de forma puntual la participación del Jefe de Equipo de Gestión Servicios y del Jefe de Equipo de Explotación de Sistemas de Información en las reuniones de este comité.

- Se debe celebrar una reunión oficial de arranque del proyecto. En esta reunión se deben cubrir, al menos, los siguientes objetivos:

- Exponer los objetivos y alcance del proyecto, fijar las expectativas y validación de la comprensión del ámbito del proyecto por ambas partes.

- Revisará el enfoque propuesto en la oferta y aclarar aquellos puntos que presenten dudas.

- Indicar limitaciones iniciales detectadas, posibles riesgos y dependencias con otros proyectos

- Presentar a alto nivel la planificación del proyecto, identificando los principales hitos y entregables con sus fechas previstas de entrega.

- Presentar la estructura organizativa del equipo de proyecto y se identificarán los interlocutores de los diferentes equipos (proveedor y cliente).

· Establecer los mecanismos de control y seguimiento del proyecto: frecuencia de las reuniones de seguimiento, canales de comunicación, gestión de cambios de alcance, aprobación de entregables, etc.

Para esta reunión MADEJA proporciona como recurso una plantilla de presentación con la que comunicar y discutir los puntos anteriores (PRAPROYPresentacionReunionArranque.odp). Está previsto que esta presentación la elabore el Equipo de Proyecto del proveedor externo.

Existe también como recurso un lista de comprobación de acciones a realizar durante el ciclo del vida del proyecto, que incluye las acciones asociadas al inicio del proyecto (CCVPROYChecklistCicloVida.ods).

- El Jefe de Proyecto debe elaborar la planificación del proyecto, en la que recoja la representación gráfica del flujo de actividades del trabajo a realizar para lograr los objetivos del proyecto y crear los productos entregables del mismo.

MADEJA establece algunas características para la planificación:

- Debe estar estructurada en fases, actividades e hitos. Estas actividades se deben estructurar de forma jerárquica de forma que se pueda identificar el camino crítico.

- Debe contemplar y recoger las tareas a realizar (secuencia y duración) y los entregables del proyecto, teniendo en cuenta de igual forma los tiempos de revisión y aprobación de los mismos, así como la ejecución de los servicios de testing, en los casos que proceda.

- En el documento de Normas de Gestión del Proyecto se presentará una planificación a alto nivel del proyecto, destacando los hitos principales del proyecto. A medida que se vayan abordando cada una de las fases del proyecto, se deberá ir obteniendo una planificación más detallada de cada una de ellas. Es conveniente hacer uso de una herramienta

de soporte para cargar la planificación, de forma que sea más fácil su mantenimiento, y pueda ser conocida y consultada por todos los participantes del proyectos (proveedor y cliente) en cualquier momento del ciclo de vida del proyecto. El Jefe de Proyecto será el encargado de cargar la planificación al inicio del proyecto y actualizarla durante la ejecución del mismo.

- Se deben planificar las entregas parciales. Con el objetivo de lograr una mayor y eficaz prevención en la toma de decisiones sobre el estado del proyecto y no esperar al final del mismo para detectar problemas, determinando así las desviaciones y acciones correctoras que podrán permitir reconducir el proyecto al estado requerido cuanto antes.

En proyectos en los que no se utilice una herramienta para la elaboración de la planificación del proyecto, MADEJA proporciona como recurso una plantilla para el plan de entregas parciales (PENPROYPlanEntregas.odt). El objeto de este documento recoger la relación de entregas del proyecto, especificando las actividades e hitos que la componen.

- En el proyecto debe gestionarse el alcance del mismo. Son varias las tareas relacionadas con la gestión del alcance en un proyecto. Entre ellas hay dos que deberían realizarse en este proceso:

- Definición del alcance
- Planificación del alcance

El resto de tareas relacionadas con la gestión del alcance se realizan en el proceso GSCP – Gestión, Sgto. y Ctrl. del Proyecto.

- Se recomienda el uso de herramientas que proporcionen el soporte necesario para realizar la gestión del proyecto (que por tanto se usarían en la fase de arranque). Al menos una herramienta para la gestión del proyecto y otra para la gestión documental.

- Por último, existe una pauta que establece el carácter (obligatorio o recomendado) de los entregables que se generan a lo largo del proyecto (y en

particular en las fases de inicio y planificación, que corresponden a lo que entendemos como arranque), en función del tamaño del proyecto.

Los entregables que se contemplan para el periodo de arranque son:

- Normas de Gestión del Proyecto
- Planificación del Proyecto
- Plan de Entregas
- Presentación de Reunión de Arranque
- Acta de Reunión de Arranque

Relación con CMMI-DEV 1.3

CMMI-DEV establece dos áreas de proceso, parte de las cuales se refieren al proceso de Planificación del Proyecto:

- Área de proceso PP – Project Planning

Aunque el nombre de éste área de proceso es el mismo que el de nuestro proceso en el Mapa de Procesos de MADEJA, no son exactamente lo mismo:

- PP de CMMI-DEV cubre una parte de las actividades que se llevan a cabo en nuestro proceso, y no cubre otras como las orientadas específicamente a la reunión de arranque.

- PP de CMMI-DEV se refiere a establecer y mantener (a lo largo del proyecto) los planes que definen las actividades del proyecto, mientras que nuestro proceso sólo se centra en establecer los planes, dejando el mantenimiento a otro(s) proceso(s) del mapa. Por tanto, de PP de CMMI-DEV solo aplican las metas específicas y prácticas específicas orientadas a establecer planes.

- Área de proceso IPM – Integrated Project Management

El propósito del área de proceso IPM de CMMI-DEV es establecer y gestionar el proyecto, y la participación en él de los miembros relevantes, según un proceso definido e integrado, que se ha obtenido derivándolo del conjunto de procesos estándar de la organización.

Al igual que sucede con el proceso PP de CMMI-DEV, hay aspectos de este proceso de MADEJA que cubre IPM, y otros que no.

Por ejemplo IPM establece que se debe establecer y mantener la definición de los procesos en los que se basa el proyecto a lo largo del ciclo de vida de éste (práctica específica SP 1.1), o que las experiencias obtenidas como resultado del uso del proceso contribuyan a los activos de la organización (práctica específica SP 1.7). Nada de esto se establece en este proceso de MADEJA.

Por el contrario, hay otras prácticas específicas que si se pueden asociar al proceso. Por ejemplo, IPM establece que se debe usar el repositorio de medidas de la organización para planificar y estimar las actividades del proyecto (práctica específica SP 1.2), que se debe establecer y mantener un entorno de trabajo para el proyecto, basado en los estándares de la organización (práctica específica SP 1.3), que se deben establecer y mantener equipos de trabajo (práctica específica SP 1.6), ... También, al igual que sucede con el área de proceso PP, todo lo que se refiere a mantener no sería aplicable a este proceso del Mapa, sino que se delega en otros.

Relación con ITIL v3

El proceso de ITIL “Gestión de Entregas y Despliegues” (Release and Deployment Management), de la fase de transición del servicio, es donde se llevan a cabo las actividades de planificación del proyecto software. También aplica el proceso “Gestión del Cambio” (Change Management), que es donde se autorizan los planes generados en el primero.

Entre las actividades que ITIL especifica para el proceso Gestión de Entregas y Despliegues, existe una llamada “Planificación” (Planning). En esta actividad es donde se generan los planes para la nueva versión y su despliegue. Los planes que se generan deben definir:

- Alcance y contenido de la nueva versión.
- Previsión de riesgos que se detectan para la nue-

va versión.

- Organizaciones y participantes afectados por la nueva versión.
- Participantes que deben aprobar las peticiones de cambio (Gestión del cambio) para la nueva versión y/o su despliegue.
- Equipo responsable de la nueva versión.
- Procedimiento de trabajo con los participantes y grupos de despliegue para determinar la estrategia de liberación de la nueva versión y su despliegue, recursos para la nueva versión y su despliegue y revisión del tamaño de los cambios que hay que llevar a cabo.

8.3. Conceptos previos

Proyecto

Un proyecto de IT, en general, es una organización temporal con las personas y otros activos necesarios para cumplir uno o varios objetivos concretos. Cuando el proyecto de IT es un proyecto software, los objetivos se traducen en generar o modificar funcionalidades en productos (software).

El objetivo de un proyecto siempre es convertir una situación determinada en otra distinta, por lo que siempre conllevan un cambio.

Algunas metodologías proponen una visión del proyecto basada en tres variables relacionadas: alcance, tiempo (Planificación Temporal) y recursos (participantes y recursos materiales). La interrelación consiste en que modificando una de ellas se modifica una o las otras dos.

Alcance

El alcance de un proyecto software es un atributo o perspectiva de los objetivos, o de las funcionalidades en que estos se traducen. Con la palabra

alcance nos referimos al significado, efecto o trascendencia que tienen los objetivos o funcionalidades asociadas al proyecto.

Participante

Un participante es una persona o grupo de personas que están involucradas en la consecución de los objetivos del proyecto, o que estarán afectadas por la consecución de estos objetivos.

En un proyecto software el concepto de participante incluye a los miembros del Equipo de Proyecto, a las personas que gestionan el proyecto, a los proveedores que suministran algo (productos y/o servicios) al proyecto, a los usuarios/as y al cliente.

Planificación Temporal

Es una representación del proyecto en forma de horizonte temporal, tareas a realizar, personas que realizan las tareas y recursos materiales necesarios para realizarlas, hitos a conseguir, y productos a generar.

La Planificación Temporal o cronograma es uno de los componentes del Plan de Proyecto.

Rol

Un rol es el papel que desempeña una persona o un grupo de personas en un proyecto.

Generalmente, cada rol tiene asignadas unas competencias y unas responsabilidades, de las cuales se derivan las tareas que debe realizar en el proyecto.

Recursos (materiales)

Los recursos materiales son los activos de una organización que se ponen al servicio de uno o varios proyectos.

Ciclo de Vida

Es la forma en que se generan o modifican los productos en el proyecto, o dicho de otra forma, es la forma en que las tareas del proyecto se agrupan en

fases, y como éstas se distribuyen a lo largo del horizonte temporal del proyecto.

Existen varios modelos de ciclo de vida entre los posibles a aplicar en un proyecto, pero típicamente son variaciones de uno de estos dos o mezcla de ambos: en cascada e iterativo. El modelo en cascada descompone el horizonte temporal del proyecto en varias fases secuenciales, cada una de ellas genera uno o varios productos, y no se pasa a la fase siguiente hasta haber finalizado la anterior. En el modelo iterativo se descompone el horizonte temporal en varias iteraciones. En cada iteración se ejecutan todas las fases previstas en el proyecto, hasta alcanzar los objetivos planificados para la iteración.

La elección del ciclo de vida de un proyecto es una decisión muy importante, porque condiciona todas las actividades que se realizan en el proyecto.

Documento “Normas de Gestión del Proyecto”

Es un documento que elaboran parcialmente los participantes en el proyecto por parte de la Consejería o Agencia Administrativa, típicamente el Gestor de Proyecto. En él se recogen todos los aspectos importantes que la Consejería o Agencia Administrativa desea que se tengan en cuenta en la elaboración del Plan de Proyecto por parte del Equipo de Proyecto, y en su gestión posterior. Es decir, representa la visión del proyecto por parte de la Consejería o Agencia Administrativa.

El término parcialmente se refiere al hecho de que hay contenidos de este documento que la Consejería o Agencia Administrativa no elabora, o solo elabora en parte, como por ejemplo la Planificación Temporal, pues este documento se utilizará como punto de partida por el Equipo de Proyecto para elaborar el Plan de Proyecto. Más información sobre esto en la descripción del proceso.

Plan del Proyecto

Es un documento o conjunto de documentos que establecen todo lo necesario acerca de un proyecto, y

funcionan como “plan rector” del proyecto. El Plan del Proyecto incluye entre otros los siguientes componentes: objetivos, prescripciones técnicas, alcance, roles con sus funciones y competencias, participantes, organización de participantes y relaciones de comunicación, recursos materiales, entornos de trabajo y métodos de acceso, entornos de ejecución, procesos a llevar a cabo en el proyecto, ciclo de vida a aplicar, planificación temporal, riesgos que se detectan al inicio...

Estrategia

La Estrategia o Estrategia Global del proyecto es el resumen de cómo se va a llevar a cabo el proyecto. Es un resumen del Plan de Proyecto que transmite de una manera breve, como se van a conseguir los objetivos del proyecto.

La Estrategia contiene el resumen, mientras que el Plan de Proyecto contiene los detalles.

8.4. Descripción del proceso

Actividades

Desde un punto de vista general, las actividades que comprende el proceso de Planificación del Proyecto son:

1. Establecer el proyecto:

- Establecer el marco de trabajo del proyecto
- Definir los roles participantes e identificar a los interlocutores
- Crear los Comités necesarios, por ejemplo el Comité de Seguimiento
- Registrar el proyecto en los diferentes sistemas y herramientas software en los que se va a apoyar el proceso

2. Elaborar el Plan de Proyecto
3. Elaborar la presentación para la reunión de arranque
4. Revisar los documentos generados, e introducir las modificaciones necesarias, si procede
5. Celebrar la reunión de arranque
6. Elaborar acta de la reunión y aprobarla
7. Cargar la Planificación temporal, plan de entregas y demás productos en la herramienta(s) de gestión del proyecto.

La primera actividad es establecer el proyecto. Esta actividad se descompone en otras varias que se pueden ejecutar en cualquier orden:

- Definir los roles participantes en el proyecto desde el punto de vista de la Consejería o Agencia Administrativa.
- Crear los comités necesarios, por ejemplo el Comité de Seguimiento.
- Registrar el proyecto en los diferentes sistemas software o herramientas que se van a utilizar como soporte de los procesos que se van a llevar a cabo en el proyecto, creando las cuentas necesarias para el Equipo de Proyecto, habilitando el acceso a los sistemas, y suministrando al proveedor el software necesario para la conexión.
- Generar parcialmente el documento Normas de Gestión del Proyecto.

Toda la información generada en las tareas anteriores, más la definición de objetivos, prescripciones técnicas, herramientas/sistemas software a utilizar ... se recoge como parte del contenido del documento Normas de Gestión del Proyecto. Esto lo llevan a cabo las personas encargadas de la gestión del proyecto por parte de la Consejería o Agencia Administrativa (normalmente el Gestor de Proyecto). En este documento se recogen los aspectos importan-

tes sobre el proyecto, su organización y gestión, que se desea que tengan vigencia a lo largo del proyecto o que son especialmente importantes.

Este documento se utilizará como entrada por el Equipo de Proyecto, normalmente de un proveedor externo, para completarlo, o elaborar a partir de él el Plan de Proyecto.

Una vez establecido el proyecto y elaborado (parcialmente) el documento Normas de Gestión del Proyecto por parte de la Consejería o Agencia Administrativa, el Equipo de Proyecto lo utilizará como entrada para elaborar el Plan de Proyecto.

El Plan de Proyecto puede ser un documento distinto (o un conjunto de documentos) o bien el resultado de completar y ampliar el documento Normas de Gestión del Proyecto. Para elaborar el Plan de Proyecto, el Equipo de Proyecto realizará entre otras las siguientes tareas (sin un orden determinado):

- Estimar el alcance
- Proponer un tipo de ciclo de vida
- Establecer la asignación de personas y recursos materiales internos al proyecto.
- Definir los roles internos y sus responsabilidades
- Asignar roles a personas
- Generar la Planificación Temporal del Proyecto y opcionalmente la planificación de entregas parciales en otro documento.

La Planificación Temporal debe descomponer el horizonte temporal del proyecto en actividades interdependientes, asignar los roles o participantes que las ejecutan, los hitos relevantes, y los productos que se entregan en cada uno de ellos.

- Estimar el esfuerzo (en horas, días... en total o quizás desglosado por rol o participante), y el coste (en Euros) del proyecto.

Toda esta documentación será objeto de aprobación en la reunión de arranque, pero antes de celebrarla, esta documentación debe ser validada y aprobada por los responsables del proyecto por parte de la Consejería o Agencia Administrativa. Si en el proceso de revisión/validación se detectan necesidades de modificaciones se deben realizar. La idea es que la documentación llegue a la reunión de arranque lista para su aprobación, y habiendo obtenido el consenso previo de los diferentes participantes.

Independientemente de que el Plan de Proyecto sea un único documento o varios, y de que sea el resultado de completar y ampliar el documento Normas de Gestión del Proyecto, o se generen documentos aparte, el Plan de Proyecto debe proporcionar, al menos, los siguientes productos:

- Normas de Gestión del Proyecto
- Objetivos, Alcance y Prescripciones Técnicas
- Planificación Temporal
- Plan de Entregas parciales, que puede ser parte de la Planificación Temporal, o un producto aparte, relacionado
- Participantes, roles y responsabilidades
- Riesgos que se detectan al inicio del proyecto
- Modelo de Ciclo de Vida
- Procesos a llevar a cabo, y aspectos específicos de estos respecto al estándar que propone MADEJA.
- Estrategia

Paralelamente o a continuación de elaborar el Plan de Proyecto, se debe elaborar una presentación que sirva para explicar el proyecto y la documentación asociada en la reunión de arranque. Esta presentación, una vez celebrada la reunión, formará parte del material de difusión del proyecto. Normalmente la elabora el Equipo de Proyecto, quizás en colaboración con las personas de la Consejería o Agencia

Administrativa que se van a encargar de gestionar el proyecto.

A la reunión de arranque asisten todos los participantes para los que se considere necesaria su asistencia, independientemente de su rol, incluidos, si procede, miembros de los comités que se han creado para el proyecto. Ejemplos de los temas a tratar en la reunión, se especifican en el apartado sobre soporte normativo.

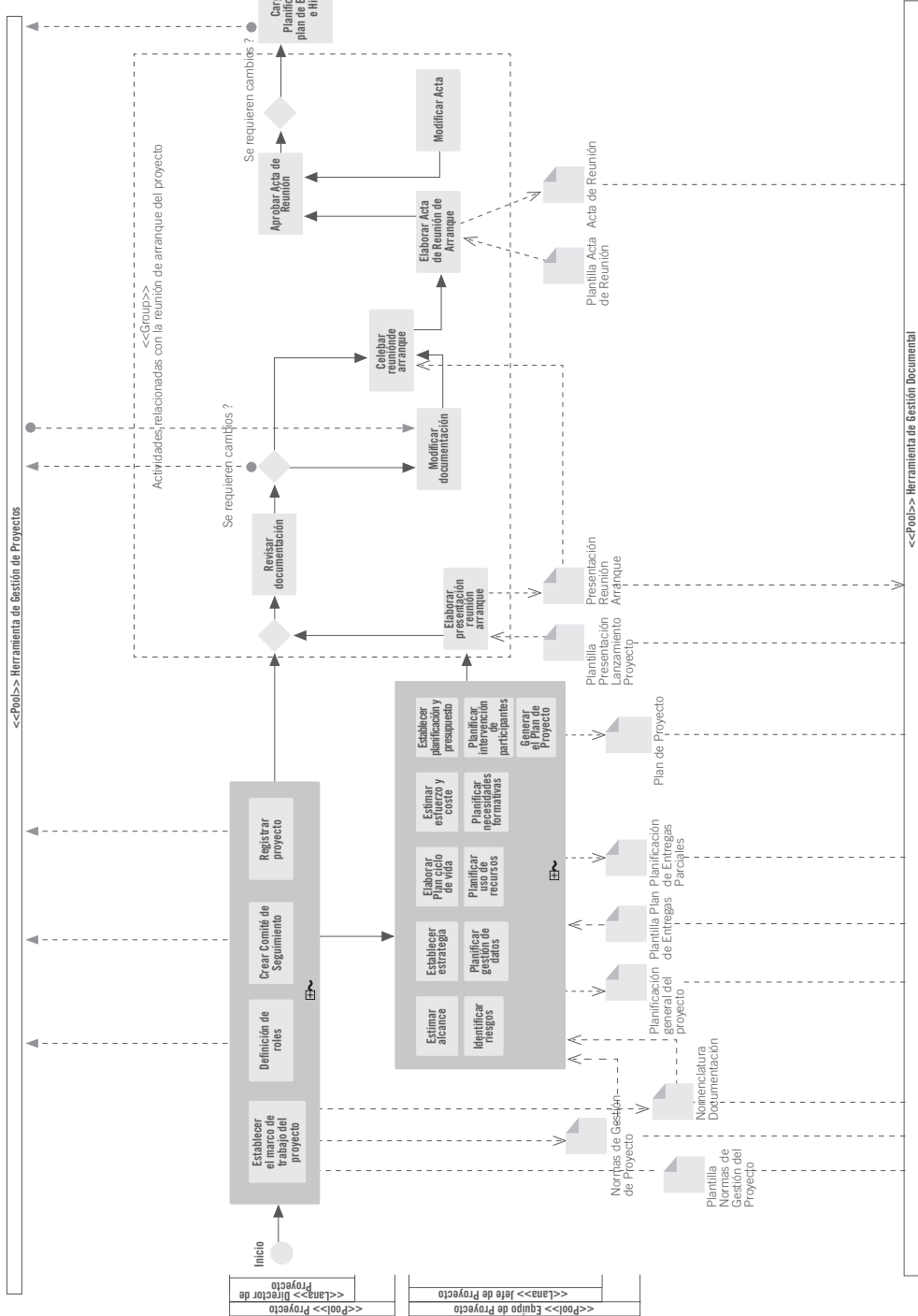
El Equipo de Proyecto debe generar un acta de la reunión, que recoja los acuerdos y compromisos adoptados o que haga referencia a los documentos donde estos se especifican. Como en todas las actas, existe un proceso posterior de aprobación y cambios, si procede.

Una vez aprobada el acta de reunión, o en paralelo con ello, se debe cargar la Planificación Temporal, y resto de documentos del proyecto en la Herramienta de Gestión de Proyectos que se utilizará para gestionarla.

La clave del éxito del proceso es la colaboración entre el Equipo de Proyecto y las personas de la Consejería o Agencia Administrativa que se van a encargar de la gestión del proyecto. Esta colaboración puede ser difícil y necesitar vencer algunas resistencias.

La figura siguiente muestra el diagrama del proceso:

Figura 9) PP – Planificación del Proyecto



Roles

Los roles participantes en el proceso de Planificación del Proyecto son:

- Proyecto (Consejería o Agencia Administrativa). En este rol agrupamos a todos los participantes que no son usuarios/as finales, ni parte del proveedor externo. Típicamente agrupa a las personas que desempeñan el rol de Gestor de Proyecto, Director Técnico de Proyecto y Director Funcional de Proyecto.

Es el rol que se encarga de realizar las tareas relativas al establecimiento del proyecto, y aprobar la estrategia y los documentos generados por el Equipo de Proyecto, incluida el acta de la reunión de arranque.

- Gestor del Proyecto. Persona responsable del proyecto, desde el punto de vista de la gestión, por parte de la Consejería o Agencia Administrativa.
- Equipo de Proyecto. Equipo de trabajo que se encarga de desarrollar el producto(s) o modificar funcionalidades para un producto ya existente. Normalmente son personas de un proveedor externo a la Consejería o Agencia Administrativa.
- Jefe de Proyecto. Representa al Equipo de Proyecto y lo gestiona.

Sistemas software

- Herramienta de Gestión de Proyectos

Debería permitir, al menos, cargar y gestionar la planificación temporal del proyecto.

- Herramienta de Gestión Documental (Alfresco)

Esta herramienta se utilizará como repositorio de todos los documentos que se generen en el proyecto, entre otros los que se generan como salida de este proceso.

Claves del proceso

- Las cuentas de usuario/as y el acceso a los sistemas y herramientas software, al menos a los que se

utilizan en este proceso, se habilitan antes de que tenga lugar la reunión de arranque del proyecto, para que todos los participantes en el proceso puedan colaborar adecuadamente en base a estas herramientas.

- El Gestor del Proyecto, o un participante similar por parte de la Consejería o Agencia Administrativa elabora el documento de Normas de Gestión del Proyecto, y lo suministra al Equipo de Proyecto, que lo utilizará como punto de partida para realizar su planteamiento del proyecto. Todo esto se debe realizar antes de la reunión de arranque.

- El documento Normas de Gestión del Proyecto debe contener todo aquello que sea relevante para el proyecto, que la Consejería o Agencia Administrativa quiera que sea tenido en cuenta a la hora de definir el Plan de Proyecto y la estrategia.

- El material generado por el Equipo de Proyecto se revisa por los participantes de la Consejería o Agencia Administrativa, antes de que tenga lugar la reunión de arranque, y si es necesario se modifica. La idea es que todo este material sea aprobado implícitamente antes de la reunión de arranque, y la reunión de arranque sea un trámite de aprobación formal.

8.5. Interfaces

Disparador

El evento disparador de este proceso es normalmente la adjudicación del contrato para la ejecución del proyecto a un proveedor externo. A partir de este evento, se desencadenan las actividades del proceso.

Entradas

- Plantilla Normas de Gestión del Proyecto. A partir de esta plantilla, el Gestor de Proyecto elabora el documento correspondiente.
- Plantilla Plan de Entregas, si se elabora un Plan de Entregas Parciales aparte de la Planificación Temporal.

- Plantilla Presentación Lanzamiento Proyecto
- Plantilla Acta de Reunión.

Salidas

- Plan de Proyecto, que puede ser un único documento o un conjunto de varios documentos. Para información sobre cuales son los productos que como mínimo debería contener el Plan de Proyecto, ver el apartado sobre la descripción del proceso.
- Presentación de Lanzamiento del Proyecto, para la reunión de arranque y la difusión posterior del proyecto.
- Acta de Reunión de Arranque.

Relación con otros procesos del Mapa

Este proceso no depende de ningún otro proceso del Mapa. Sin embargo, el proceso GSCP – Gestión Sgto. y Ctrl. del Proyecto si depende, en parte, de que en este proceso se hayan generado los productos necesarios, para poder llevarse a cabo. Por ejemplo, para replanificar en el proceso GSCP es necesario que en este proceso se haya generado la planificación.

Esta dependencia viene motivada por la filosofía de los dos procesos: el PP se centra en arrancar el proyecto, mientras que el GSCP se centra en darle continuidad a la gestión.

8.6. Métricas

- Tiempo empleado en la ejecución del proceso.
- Número de proyectos sin ejecutar este proceso.

8.7. Cuestiones sobre el despliegue del proceso

En este apartado consideramos cuestiones relevantes

a tener en cuenta cuando el proceso sea desplegado en una Consejería o Agencia Administrativa. Consideraremos cuestiones similares a las que en los libros de ITIL v3 se mencionan en los apartados “Implementación” de cada proceso, por ejemplo, retos, factores críticos de éxito y riesgos.

El primer punto a considerar es que este proceso no tiene gran dependencia de otros procesos, por lo que se podría desplegar desde el primer momento en una Consejería o Agencia Administrativa, o en paralelo con otros.

La única dependencia relevante del proceso es con las herramientas y sistemas software en las que se basa para llevar a cabo la colaboración entre los participantes en el proceso. Estas herramientas y sistemas software deberían estar operativas, y previstos sus mecanismos de gestión (procesos de gestión de los servicios que suministran), antes del despliegue del proceso.

La clave del éxito del proceso es la colaboración entre el Equipo de Proyecto y las personas de la Consejería o Agencia Administrativa que se van a encargar de la gestión del proyecto. Esta colaboración puede ser difícil y necesitar vencer algunas resistencias, porque se debe producir incluso antes de que estos participantes se conozcan entre sí físicamente, pues es previa a la reunión de arranque. Un factor importante que ayuda a que esta colaboración tenga éxito es el que se facilite a los miembros del Equipo de Proyecto el acceso cuanto antes, a las herramientas y sistemas software de la Consejería o Agencia Administrativa, en las que se basa el proceso.

Otro factor clave para el rendimiento del proceso, y que tiene gran influencia en el resto de la vida del proyecto, es el que la versión de Documento Normas de Gestión del Proyecto, que genera la Consejería o Agencia Administrativa para el Equipo de Trabajo, sea completo y exprese con el suficiente nivel de detalle la visión del proyecto según la Consejería o Agencia Administrativa.

9. Proceso GSCP: Gestión, Seguimiento y Control del Proyecto



El proceso de Gestión, Seguimiento y Control del Proyecto se encarga de monitorizar el progreso del proyecto, y de realizar su cierre una vez finalizado.

La primera ejecución de este proceso se inicia una vez finalizado el proceso PP – Planificación del Proyecto, de forma que pueda recibir como entrada la primera versión de los componentes del Plan de Proyecto que se generaron en aquel. A partir de ahí, el proceso de Gestión, Sgto. y Ctrl. del Proyecto se encargará del mantenimiento y actualización del Plan de Proyecto (mediante replanificaciones y otras actividades, ver más adelante).

Por otra parte, los elementos componentes del Plan de Proyecto, en su primera versión, o actualizados por este mismo proceso, vía replanificaciones, se utilizan como herramienta de referencia con la que comparar la situación real del proyecto, con la situación planificada o deseada inicialmente.

Este proceso es uno de los más importantes del mapa, y por tanto para la Consejería o Agencia Administrativa, por dos razones:

- Por sus múltiples relaciones con otros procesos del mapa.

La mayoría de los productos que genera como salida tras su ejecución se utilizan como entrada en otros procesos del mapa, y a la vez, necesita de otros procesos del mapa porque utiliza como entrada productos que éstos generan.

- Porque es el proceso a partir del cual se genera toda la información que proporciona una vista global del estado de los proyectos en la Consejería o Agencia Administrativa, y esto puede ser fundamental a la hora de tomar decisiones sobre estrategia, personal, o asignación presupuestaria a medio plazo.

9.1. Definición del proceso

Meta

La meta del proceso de Gestión, Sgto. y Ctrl. del Proyecto es monitorizar el progreso del proyecto, detectando las dificultades que puedan desviarlo del plan inicial, y tomar las acciones correctivas correspondientes, en caso necesario.

Objetivos

- Entender los avances del proyecto, y los factores que pueden provocar retrasos o desviaciones respecto al Plan de Proyecto
- Gestionar la Planificación Temporal, detectando las necesidades de modificación, y replanificando si es necesario
- Gestionar el alcance del proyecto, introduciendo cambios de alcance si es necesario
- Gestionar los participantes asignados al proyecto, y el resto de recursos

Ámbito

Las actividades de este proceso se enmarcan en lo que podríamos llamar actividades de gestión del proyecto.

El proceso PP – Planificación del Proyecto, debe haber arrancado el proyecto y establecido un Plan de Proyecto, que es el modelo de referencia a seguir en la ejecución del proyecto. En el proceso que describimos en este capítulo, se obtiene un entendimiento del estado real del proyecto, se compara respecto a los previsto en el Plan de Proyecto, y se toman las acciones oportunas en caso de desviación (modificando tiempo, alcance y/o recursos asignados).

Relación con el ciclo de vida del desarrollo de software

Para explicar en qué fase temporal de un proyecto de desarrollo de software se ejecuta este proceso, asumiremos un ciclo de vida en cascada. No pretendemos transmitir la idea de que el proceso de Gestión, Sgto. y Ctrl. del Proyecto dependa de un determinado ciclo de vida. Sólo nos basamos en este ciclo de vida con el propósito de dar una idea de cuando se ejecuta este proceso. Asumiremos además las siguientes fases para este ciclo de vida: adjudicación, arranque, definición de requisitos, definición de arquitectura, análisis, diseño, construcción, integración, pruebas, implantación y mantenimiento.

Se encarga de monitorizar el progreso del proyecto, y de realizar su cierre una vez finalizado.

Lo normal es que este proceso tenga varias ejecuciones a lo largo del proyecto. El número de ejecuciones dependerá de la duración del proyecto, y la frecuencia con la que se decida monitorizar el proyecto.

En el Plan de Proyecto debe haberse establecido la periodicidad con la que se debe realizar el seguimiento del proyecto (esta periodicidad no tiene por qué ser inamovible para todo el proyecto, puede cambiarse según la necesidad de mayor o menor control).

La primera ejecución del proceso empieza al poco de terminarse de ejecutar el proceso PP – Planificación del Proyecto, cuando deba tener lugar, según la periodicidad de ejecución que se haya establecido para el proceso. Típicamente, la primera ejecución comienza, prácticamente, de forma paralela al inicio de la fase de definición de requisitos.

El proceso tendrá múltiples ejecuciones, en paralelo con el resto de procesos del mapa, y durante el resto del ciclo de vida del proyecto. No en todas las

ejecuciones del proceso se llevan a cabo las mismas actividades.

La última ejecución del proceso coincide con la finalización del proyecto, en la fase de implantación o en la de mantenimiento, si el proyecto tiene fase de mantenimiento.

Valor para el negocio

El método más frecuente en la ejecución de proyectos en las Consejerías y Agencias Administrativas de la Junta de Andalucía es la subcontratación de su ejecución a un proveedor externo, reservándose la Consejería o Agencia Administrativa, parte de las actividades de gestión, seguimiento y control del proyecto. Basándose en esta observación, se puede afirmar que este proceso es muy importante para el negocio de una Consejería o Agencia Administrativa, por las siguientes razones:

- Es el que se ocupa de detectar las desviaciones en la ejecución de cada uno de los proyectos que se llevan a cabo, y tomar las acciones correctoras necesarias.
- Es el que extrae del proyecto la información necesaria para entender cual es su estado de ejecución, e informarlo al resto de la organización, de forma que pueda obtenerse una vista global del estado de todos los proyectos. Esta información influye en la estrategia a medio / largo plazo, y en la asignación presupuestaria en el ejercicio siguiente.

9.2. Soporte normativo

Relación con MADEJA

El Núcleo de MADEJA establece varias pautas, procedimientos y recursos relativos a la gestión, seguimiento y control del proyecto. Desde el punto de vista de la Perspectiva de Subsistemas y Áreas, estos elementos del Núcleo se ubican principalmente en el área de gestión de proyectos, dentro del Subsistema Ingeniería:

- Las pautas del Núcleo utilizan el término planificación para referirse concretamente a la Planificación Temporal del proyecto. También se utiliza el término replanificar como sinónimo de realizar un cambio significativo o reorganizar la Planificación Temporal del proyecto, normalmente con la connotación de extender el horizonte temporal del proyecto.

- Se debe gestionar la Planificación Temporal del proyecto, de manera que se disponga en todo momento de una Planificación Temporal actualizada.

Esta pauta establece también que roles deben desempeñar cada una de las funciones que esto implica:

- El Jefe de Proyecto, del equipo de proyecto asignado a la ejecución, debe encargarse de mantener actualizada la Planificación Temporal en la Herramienta de Gestión de Proyectos donde se cargó ésta al final del proceso PP – Planificación Temporal. Más concretamente, se encargará de actualizar periódicamente el porcentaje de ejecución de las tareas que se hayan especificado, e introducir cualesquiera otras modificaciones necesarias, por ejemplo como resultado de replanificaciones.

- El Gestor de Proyecto y el Director Técnico de Proyecto se encargarán de realizar un seguimiento de la Planificación Temporal del proyecto.

- Con cierta periodicidad, se deberá crear una línea base del proyecto, con el fin de guardar la situación real del progreso de los trabajos en la planificación. Dicha periodicidad dependerá de las características del proyecto, aunque se recomienda que sea quincenal.

- Durante la ejecución del proyecto puede ser necesario replanificar (en el sentido del término explicado más arriba).

Cualquier cambio en la Planificación Temporal del proyecto debe estar justificado. Cuando se detecte la necesidad de replanificar se debe realizar una solicitud de replanificación (por parte del Jefe de Proyecto), para ello se recomienda utilizar la plantilla Solicitud de Replanificación, que el Núcleo de MADEJA proporciona como un recurso. En la solicitud deberá detallarse el motivo de la replanificación, las nuevas

fechas, así como el impacto que tiene la realización del cambio solicitado. Se pueden utilizar las reuniones de seguimiento para formalizar las solicitudes de replanificación del proyecto.

Las solicitudes de replanificación deberá ser evaluadas por el Director Técnico de Proyecto y Gestor de Proyecto, y así aprobarlas o rechazarlas según proceda, y en cualquier caso, deben ser consensuadas entre ambas partes (proveedor y Consejería o Agencia Administrativa).

Además, con el fin de poder explotar la información relacionada con las replanificaciones realizadas en el proyecto, se deberá volcar la información de la solicitud de replanificación en la Herramienta de Gestión de Proyectos disponible.

- Durante la ejecución del proyecto se elaborarán de forma periódica Informes de Seguimiento. Se elaborarán con la frecuencia que se haya establecido en el Plan del Proyecto.

Estos informes son una fuente de información básica para el conocimiento del progreso del proyecto por parte del Comité de Seguimiento, y una herramienta muy útil para la gestión de proyecto.

El Núcleo de MADEJA proporciona como recurso una plantilla con la que elaborar el Informe de Seguimiento. Este documento persigue los siguientes objetivos:

- Comunicar el grado de progreso del proyecto.

- Realizar un seguimiento del Plan de Comunicación y llevar a cabo las tareas de actualización necesarias (ver proceso DIF – Difusión).

- Informar de las incidencias y de los riesgos detectados (este documento es entrada del proceso GRSG – Gestión de Riesgos).

- Proponer un plan de acciones a realizar para el próximo periodo de seguimiento.

- Comunicar la relación de entregables y cambios que deban ser aprobados.

- Resaltar modificaciones en el alcance o peticiones de cambio.

- Se deben celebrar, también de forma periódica, Reuniones de Seguimiento del proyecto. Su periodicidad debe adaptarse a la de emisión de cada Informe de Seguimiento. En dichas reuniones se revisarán las actas de las reuniones anteriores, con el fin de comprobar que todos los acuerdos establecidos y recogidos en dichas actas se reflejan en el Informe de Seguimiento correspondiente.

MADEJA proporciona como parte del Núcleo dos recursos de tipo plantilla para generar los documentos Agenda de Reunión y Acta de Reunión, que se deben generar para cada Reunión de Seguimiento.

- Es aconsejable disponer de una lista de comprobación de acciones a realizar durante el ciclo de vida del proyecto. Esta lista debería recoger, entre otras, las acciones a realizar en cada Reunión de Seguimiento.

El Núcleo de MADEJA proporciona como recurso una plantilla para esta lista de comprobación.

- Se deberá gestionar el alcance del proyecto a lo largo de todo el ciclo de vida del mismo, asegurando que el proyecto incluye todo el trabajo requerido según los requisitos comprometidos y llevando un registro de los cambios de alcance producidos.

La gestión del alcance se centra principalmente en definir y controlar lo que está y no está incluido en el proyecto. Esta gestión incluye tareas que afectan tanto al proceso PP – Planificación del Proyecto, como a este de Gestión, Sgto. y Ctrl. del Proyecto. Las tareas de gestión del alcance que afectan a este proceso son:

- Verificación del Alcance. Comprende el proceso de formalización de la aceptación del alcance del proyecto por parte del cliente. Consiste en revisar cada uno de los productos generados (principalmente especificaciones, y opcionalmente prototipos), asegurando que se han elaborado cubriendo los objetivos acordados.

- Control de cambios en el alcance. Un cambio de alcance es cualquier modificación en el alcance acordado. Los cambios de alcance requieren, frecuentemente, ajustes en términos de costo, tiempo, calidad u otros objetivos del proyecto. Por ello, es necesario llevar un registro de los cambios producidos en el alcance del proyecto.

El Núcleo de MADEJA proporciona como recurso una plantilla con la que recoger los cambios de alcance.

- La finalización del proyecto es un hito relevante del mismo. Por ello, al finalizar el proyecto se debe celebrar una reunión de cierre del proyecto. Su objetivo es consensuar el fin del proyecto por todos los miembros del Comité de Seguimiento.

Para la celebración de la reunión de cierre, y con el objeto de evaluar los resultados del proyecto, se deberá elaborar el Informe de Resultados y Cierre del Proyecto en el cuál se tratarán, entre otros, los siguientes temas.

- Evolución y desarrollo del proyecto.

- Resultados obtenidos.

- Experiencias de éxito obtenidas para ser reutilizadas en futuros proyectos y hacer uso de conocimientos ya aplicados.

- Experiencias negativas obtenidas para evitar cometerlas en próximos proyectos.

- Obstáculos encontrados y forma de superarlos.

- Puntos pendientes o nuevas iniciativas (si aplica).

El Núcleo proporciona como recurso una plantilla con la que elaborar este informe.

- Al finalizar el proyecto se deben liberar los recursos asignados al mismo, dando de baja las cuentas de usuario/a creadas en los diferentes sistemas o herramientas corporativas que se han utilizado para llevar a cabo las actividades del proyecto.

También debe liberarse la última versión entregada del software y la documentación, actualizando el Catálogo y el Repositorio de Software de la Junta de Andalucía. De esta tarea ya se encarga el proceso ENT – Entregas.

Debe comunicarse a los diferentes actores interesados la finalización del proyecto. De esto se encarga explícitamente el proceso DIF – Difusión.

- Las actividades de seguimiento y control del proyecto se deben basar en el uso de herramientas software que proporcionen el nivel de automatización necesario. Entre otras, una Herramienta de Gestión de Proyectos.
- Por último, existe una pauta que establece el carácter (obligatorio o recomendado) de los entregables que se generan a lo largo del proyecto (y en particular en las fases de seguimiento y control y finalización, que corresponden a lo que entendemos como gestión, seguimiento y control del proyecto), en función del tamaño del proyecto.

Los entregables que se contemplan para el seguimiento, control y finalización son:

- Informe de Seguimiento
- Agenda de Reunión
- Acta de Reunión
- Solicitud de Replanificación
- Informe de Incurridos
- Informe de Resultados y Cierre

Relación con CMMI-DEV 1.3

Hay cinco áreas de proceso de CMMI-DEV que aplican a lo que aquí entendemos como GSCP – Gestión, Sgto. y Ctrl. del Proyecto. Son:

- Área de proceso PP – Project Planning

El propósito de este área de proceso es establecer y mantener los planes que definen las actividades del proyecto, de manera que hay metas específicas que se refieren a establecer estos planes, y otras que se refieren a su mantenimiento. Estas últimas son las

que aplican al proceso Gestión, Sgto. y Ctrl. del Proyecto, mientras que las primeras aplican al proceso del mapa PP – Planificación del Proyecto.

- Área de proceso PMC – Project Monitoring and Control

El propósito de este área de proceso es proporcionar una comprensión de los progresos del proyecto, de manera que se puedan tomar las acciones correctivas necesarias cuando el rendimiento del proyecto se desvía significativamente del plan trazado.

Este es el área de proceso que más directamente aplica al proceso de Gestión, Sgto. y Ctrl. del Proyecto. Este área de proceso establece dos metas específicas:

- SG1: El rendimiento y el progreso reales del proyecto se deben monitorizar comparándolos con lo especificado en el Plan de Proyecto.
- SG2: Se deben gestionar hasta el final las acciones correctivas necesarias cuando el rendimiento del proyecto o los resultados se desvían significativamente del Plan.

- Área de proceso IPM – Integrated Project Management

El propósito del área de proceso IPM es establecer y gestionar el proyecto y la participación de los actores relevantes, según un proceso concreto.

La meta específica SG2 aplica completamente a este proceso, mientras que la SG1 contiene prácticas específicas de los dos tipos, igual que sucede con el área de proceso PP: lo que se refiere a establecer aplicaría al proceso PP del mapa, en el que se establece el Plan de Proyecto, y lo que se refiere a gestionar, aplica a este proceso.

- Área de proceso QPM – Quality Process Management

El propósito del área de proceso QPM es gestionar el proyecto desde el punto de vista cuantitativo, para

alcanzar el nivel de calidad establecido, y los objetivos de rendimiento del proyecto.

Este área de proceso consiste en dos metas específicas. La primera de ellas (SG1) establece las prácticas específicas que se deberían seguir para preparar el proyecto para gestionarlo cuantitativamente (establecer objetivos de calidad y rendimiento, establecer técnicas estadísticas y cuantitativas de otro tipo para alcanzar el rendimiento y nivel de calidad deseado, seleccionar los subprocesos y atributos críticos para evaluar el rendimiento, y seleccionar las medidas y técnicas analíticas necesarias para gestionar el proyecto cuantitativamente). La otra meta específica (SG2) establece las prácticas específicas que se deben llevar a cabo para gestionar el proyecto cuantitativamente.

Proporciona una vista global del estado de los proyectos en la Consejería o Agencia Administrativa, y esto puede ser fundamental a la hora de tomar decisiones sobre estrategia, personal, o asignación presupuestaria.

Sucede igual que en otras áreas de proceso: la meta SG1 aplicaría al proceso PP del mapa, porque se refiere a establecer cosas que se definen en el Plan de Proyecto, mientras que la meta SG2 aplicaría enteramente a este proceso del mapa.

- Área de proceso SAM – Supplier Agreement Management

El propósito del área de proceso SAM es gestionar la adquisición de productos y servicios a proveedores externos, mediante el establecimiento, mantenimien-

to y aseguramiento de que se cumplen los acuerdos con estos proveedores.

De este área de proceso, todas las metas específicas y prácticas específicas aplican a la gestión del proveedor externo que ejecuta el proyecto como adjudicatario, pues es un proveedor más. Lo que sucede es que no todas aplican a este proceso de Gestión, Sgto. y Ctrl. del Proyecto (el resto, aplicables al adjudicatario, aplicarían a otros procesos del mapa). Las prácticas específicas que aplican a este proceso son:

- SG1/SP1.1: Establecer y mantener los acuerdos con proveedores. Esta práctica específica aplicaría a lo que se refiere a mantener.
- SG2/SP2.1: Realizar con los proveedores las actividades que se hayan especificado en los acuerdos con éstos.

Por supuesto, todo lo que establece este área aplicaría al proceso de Gestión, Sgto. y Ctrl. del Proyecto, cuando se interpreta referido a terceros proveedores (esto es así, al menos, mientras en el Mapa de Procesos de MADEJA no exista un proceso específico para la gestión de acuerdos con proveedores).

Relación con ITIL v3

Comparando este proceso con los procesos que ITIL v3 especifica para cada una de las fases del ciclo de vida del servicio, detectamos una diferencia fundamental de enfoque: los procesos de ITIL están orientados a la gestión de servicios, mientras que este proceso está orientado a la gestión, seguimiento y control del proyecto de desarrollo/mantenimiento de software.

Con esta diferencia de enfoque en mente, se puede decir que no existe una correspondencia directa entre este proceso y alguno concreto de ITIL v3, y que cada una de las actividades de este proceso de Gestión, Sgto. y Ctrl. del Proyecto (quizás no todas), pueden considerarse parte de algunos de los procesos que propone ITIL v3. He aquí los procesos de ITIL que aplicarían parcialmente:

- Gestión Financiera (Financial Management).

- Gestión de Proveedores (Supplier Management)
- Gestión del Cambio (Change Management)
- Plan de Transición y Soporte (Transition Planning and Support)
- Gestión de Versiones y Despliegues (Release and Deployment Management)
- Proceso de Mejora en 7 Pasos (7 – Step Improvement Process)

9.3. Conceptos previos

Todos los conceptos que se definen en el capítulo sobre el proceso PP – Planificación del Proyecto, aplican también en este: Proyecto, Alcance, Participante, Planificación Temporal, Rol, Recursos Materiales, Ciclo de Vida, Documento Normas de Gestión del Proyecto, Plan del Proyecto y Estrategia.

Además, aplican los siguientes conceptos, específicos de este proceso:

Seguimiento del Proyecto

El seguimiento del proyecto es un concepto que se refiere a actividades de diferente naturaleza, que se realizan en un proyecto, con el objetivo de entender los progresos del proyecto, comparar su estado actual de avance y los logros obtenidos, con el Plan de Proyecto, tomar decisiones sobre la puesta en marcha de acciones correctivas (si se detectan desviaciones respecto al Plan de Proyecto), y realizar el seguimiento de estas acciones.

Informe de Seguimiento y Control del Proyecto

El Informe de Seguimiento y Ctrl. del Proyecto o simplemente Informe de Seguimiento, es un informe que elabora periódicamente el Jefe de Proyecto, previo a cada Reunión de Seguimiento, en el que se detalla el progreso del proyecto desde el informe anterior, las

incidencias / dificultades, necesidades de replanificación, riesgos...

Comité de Seguimiento

Conjunto de personas o rol colectivo, con la atribución conjunta de realizar las actividades de seguimiento del proyecto (no todos realizan todas las actividades de seguimiento). Forman parte de él, como mínimo, el Jefe de Proyecto, el Gestor de Proyecto y el Director Técnico de Proyecto.

Reunión de Seguimiento

Reunión del Comité de Seguimiento donde entre otras tareas se analiza el Informe de Seguimiento emitido previamente por el Jefe de Proyecto, y se adoptan los acuerdos necesarios para el control del proyecto.

Variables de gestión del proyecto: tiempo, recursos y alcance

La gestión y control de un proyecto se suele basar en tres variables interdependientes, de manera que la modificación de cualquiera de ellas produce una modificación en las otras dos: tiempo, alcance y recursos (humanos y materiales).

Las tres variables se establecen a su valor inicial como resultado de ejecutar el proceso PP – Planificación del Proyecto (en el Plan de Proyecto). La Planificación Temporal establece el tiempo y normalmente los recursos, y en otros elementos del Plan de Proyecto se establece parcialmente el alcance. Las tres variables se monitorizan, y si es necesario se modifican, en este proceso.

Replanificar

El Núcleo de MADEJA utiliza el término replanificar sólo como sinónimo de modificar la Planificación Temporal, en el sentido de alargar el horizonte temporal del proyecto.

En sentido general, podemos asumir que replanificar es modificar cualquiera de las tres variables en las que se basa el proyecto: tiempo, alcance y/o recursos,

porque una modificación de recursos y/o de alcance también afecta a la variable tiempo del proyecto. Con este concepto, replanificar incluiría cualquier modificación a alguno de los componentes del Plan de Proyecto.

9.4. Descripción del proceso

Actividades

El proceso Gestión, Sgto. y Ctrl. del Proyecto consiste en las siguientes actividades genéricas:

- Realizar el seguimiento y control del proyecto.
- Replanificar, si es necesario, en el sentido de modificar el Plan de Proyecto: Planificación Temporal, alcance y/o recursos
- Cierre formal del proyecto

Cada una de estas tres actividades genéricas se compone a su vez de otras actividades de menor detalle, como explicaremos a continuación.

En cada ejecución del proceso se pueden ejecutar una o más de estas tres actividades genéricas. El patrón más frecuente de ejecución del proceso es ejecutar la primera, y opcionalmente la segunda actividad, si hay que replanificar. En la última ejecución del proceso se ejecuta la tercera actividad, que cierra el proyecto. Normalmente en esta última ejecución se ejecuta también la primera de las tres.

Realizar el seguimiento y control del proyecto consiste en lo siguiente (no necesariamente en este mismo orden):

- El Jefe de Proyecto elabora el Informe de Seguimiento del Proyecto.

Para elaborar este informe, Jefe de Proyecto probablemente tendrá que recabar información de varios participantes y sistemas software.

El contenido del Informe de Seguimiento debe comunicar lo siguiente:

- Tareas realizadas desde el informe anterior, grado de ejecución del proyecto en términos de porcentaje ejecutado de cada una de las tareas que corresponden al periodo, y grado de avance desde el informe anterior.
- Estado de ejecución de los acuerdos adoptados en la anterior Reunión de Seguimiento.
- Incidencias, problemas, dificultades o riesgos detectados.

El Informe de Seguimiento se utilizará como entrada para el proceso GRSG – Gestión de Riesgos. Por eso es importante que si es posible, facilite la tarea de la gestión de riesgos listando las fuentes / riesgos detectados, la probabilidad de ocurrencia del riesgo (alta media baja), posibles acciones paliativas a poner en marcha... En caso contrario, el proceso GRSG deberá inferir esta información a partir del Informe de Seguimiento.

- Relación de productos (intermedios o finales) e hitos alcanzados, que deben ser aprobados.
- Plan de objetivos a cubrir, o tareas a realizar, para el próximo periodo de seguimiento.
- Si es necesario replanificar, documentarlo explícitamente, explicando si la replanificación consistiría en un cambio de la Planificación Temporal, del alcance o de los recursos, o una combinación de varias de estas variables. Explicar que efecto tendrán para el proyecto los cambios que se proponen, y que modificaciones sufrirán los componentes del Plan de Proyecto para llevar a cabo la replanificación.

El Informe de Seguimiento debe realizarse con antelación suficiente a la celebración de la Reunión de Seguimiento, de manera que previamente a la celebración de la reunión pueda ejecutarse el proceso GRSG tomando como entrada el Informe.

Si es un proyecto de mantenimiento, en el que se

facturan periódicamente las dedicaciones del equipo del proveedor externo, puede ser necesario generar también el Informe de Incurridos, que explica el total de horas dedicadas desde la facturación anterior, en términos de tareas realizadas, el desglose de horas por perfiles, y el importe/hora de cada perfil.

Tanto el Informe de Seguimiento como el Informe de Incurridos, si existe, deben publicarse en la Herramienta de Gestión Documental que se utilice para el proceso. Debe evitarse en lo posible el envío de documentación vía email.

El Informe de Seguimiento también se utilizará como entrada del proceso DIF – Difusión, para comunicar, a partir de él, los avances del proyecto, las dificultades, y su estado en general.

- Celebrar la Reunión de Seguimiento.

La convocatoria puede hacerse en paralelo a la elaboración del Informe de Seguimiento o previamente a esta tarea. En la convocatoria de la reunión se convocan a todos los miembros del Comité de Seguimiento.

La convocatoria puede realizarla el Gestor de Proyecto, el Director Técnico de Proyecto o el Jefe de Proyecto.

Las herramientas de referencia con las que se desarrolla la Reunión de Seguimiento son:

- El Informe de Seguimiento elaborado previamente a la reunión.
- Acta de la reunión anterior
- Y opcionalmente el Informe de Incurridos, la Solicitud de Replanificación (ver más adelante en este mismo apartado), y el Informe de Seguimiento y Control de Riesgos, si se ejecuta el proceso GRSG – Gestión de Riesgos.

La reunión consiste básicamente en revisar estos documentos, prestando atención a como se han llevado a cabo las tareas o acuerdos comprometidos por los participantes en la reunión anterior.

Lo antes posible después de la celebración de la reunión, se debe elaborar un Acta de Reunión, generalmente por el Jefe de Proyecto. El acta debe reflejar las modificaciones consensuadas al Informe de Seguimiento que se ha visto en la reunión, así como los compromisos y acuerdos adoptados.

El Acta de Reunión se debe publicar en la Herramienta de Gestión Documental, junto con el Informe de Seguimiento. Se debe evitar en lo posible el envío de copias mediante correos electrónicos

La periodicidad con la que se celebran estas reuniones normalmente se establece en el Plan de Proyecto, aunque posteriormente se puede modificar según las necesidades, por ejemplo para hacer coincidir alguna con un hito de entrega.

En algún momento de la ejecución de un proyecto puede ser necesario replanificar. Típicamente, esta necesidad se debe anunciar en el último Informe de Seguimiento emitido. Lo ideal es que el Informe de Seguimiento explique la necesidad de replanificación en los siguientes términos:

- Análisis de las causas que motivan la replanificación.
- Variables del proyecto que se verían afectadas por la replanificación: tiempo (Planificación Temporal), alcance y/o recursos.
- Explicar como afectará la replanificación a la ejecución del proyecto (ampliación del plazo de ejecución, disminución del alcance, ampliación de recursos...).
- Explicar que componentes del Plan de Proyecto se modificarían, y como, para llevar a cabo la replanificación.

En cualquier caso, independientemente del detalle con que se justifique la necesidad de replanificación en el Informe de Seguimiento, la replanificación debe ser solicitada formalmente al Comité de Seguimiento, y aprobada por éste. Normalmente es del Jefe de Proyecto de quien parten las iniciativas de replanifi-

cación, pero cualquier miembro del Comité de Seguimiento debería tener potestad para hacerlo.

Para formalizar la solicitud de replanificación debe utilizarse un documento aparte del Informe de Seguimiento (Solicitud de Replanificación). Este documento puede, o bien hacer referencia al Informe de Seguimiento, identificándolo claramente, dejando a éste la explicación de los detalles de la replanificación en base a los cuatro puntos anteriores, o bien recoger en la Solicitud de Replanificación la explicación de la necesidad, y dejar en el Informe de Seguimiento sólo una referencia a éste.

La aprobación de la replanificación se recoge en un Acta de Reunión del Comité de Seguimiento, que es el instrumento que recoge los actos y acuerdos de este comité, normalmente en la misma reunión del Comité de Seguimiento en la que se examina la Solicitud de Replanificación, o en la siguiente.

Para llevar a efecto la replanificación, el Jefe de Proyecto modificará los componentes del Plan de Proyecto que se hayan previsto, publicando las nuevas versiones en la Herramienta de Gestión Documental que sirve de soporte al proceso.

Al finalizar el proyecto, debe haber un cierre formal del mismo. Esto se lleva a cabo con las siguientes actividades:

- Elaborar el Informe de Resultados y Cierre
Este informe sustituirá al Informe de Seguimiento en la Reunión de Cierre del Proyecto, por lo que se ha de elaborar con anterioridad a ésta. Normalmente lo elabora el Jefe de Proyecto, pero cualquier miembro del Comité de Seguimiento tiene potestad para hacerlo.

Este documento debería recoger como mínimo los siguientes puntos:

- Evolución y desarrollo del proyecto.
- Resultados obtenidos.
- Experiencias de éxito obtenidas para ser reutiliza-

das en futuros proyectos y hacer uso de conocimientos ya aplicados, y experiencias negativas obtenidas para evitar cometerlas en próximos proyectos.

- Obstáculos encontrados y forma de superarlos.
- Puntos pendientes o nuevas iniciativas (si aplica).
- Información estadística sobre el proyecto: dedicaciones reales frente a previstas, participantes reales frente a previstos, número de ficheros, líneas de código escritas, número de casos de uso implementados, distribución de éstos por complejidad...

- Celebrar la Reunión de Cierre.

Se debería celebrar con posterioridad a la última entrega realizada, en la que se entrega la última versión del software y la documentación generados en el proyecto. En el proceso ENT – Entregas del mapa es en el que se realiza esta última entrega. Este mismo proceso se encarga de la publicación de la última versión del software y la documentación en el Repositorio / Catálogo de Software de la Junta de Andalucía. Con posterioridad a la celebración de la reunión se generará el Acta de Reunión de Cierre, que recogerá formalmente el cierre del proyecto.

- Liberar los recursos asignados al proyecto

Es el último paso del cierre formal del proyecto, en él se dan de baja las cuentas de usuario/as creadas en las diferentes herramientas o sistemas software que han servido de soporte al proyecto.

Tanto el Informe de Resultados y Cierre como el Acta de Reunión de Cierre se utilizarán como entradas para el proceso DIF – Difusión, en el que se debería difundir la información relativa a la finalización del proyecto.

El diagrama siguiente muestra una representación aproximada del flujo de actividades descrito:

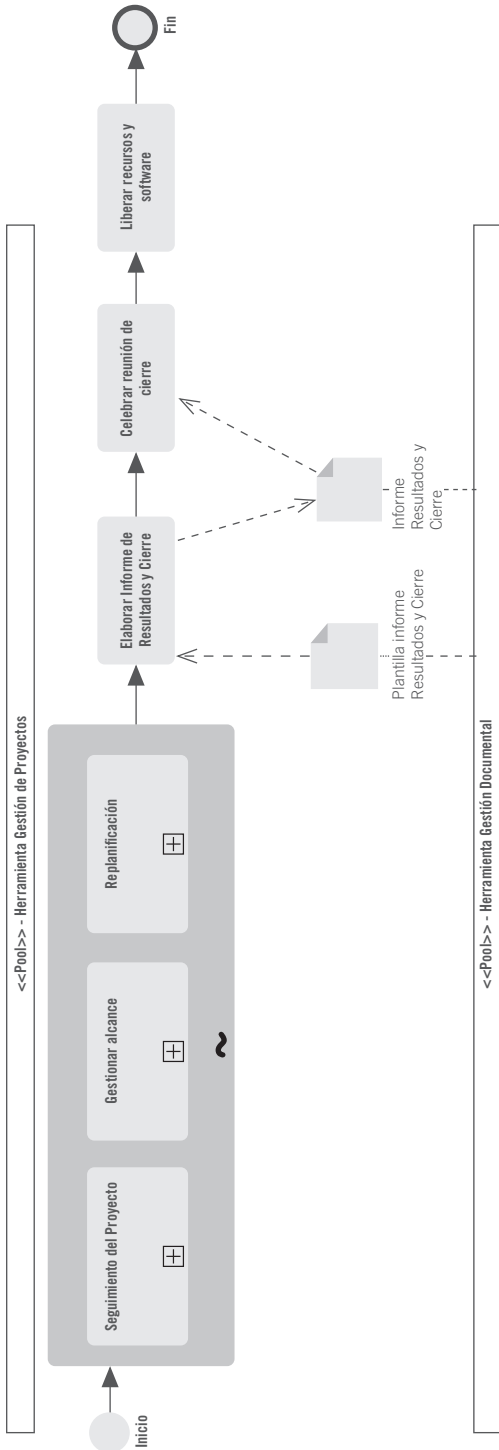


Figura 10) GSCP – Gestión, Seguimiento y Control del Proyecto

Roles

Los roles participantes en el Proceso de Entrega son:

- **Consejería o Agencia Administrativa , o Proyecto.** En este rol agrupamos a todos los participantes que no son usuarios/as finales, ni parte del proveedor externo, ni parte del Equipo de Testing. Típicamente agrupa a las personas que desempeñan el rol de Gestor de Proyecto, Director Técnico de Proyecto y Director Funcional de Proyecto.
- **Gestor del Proyecto.** Persona responsable del proyecto, desde el punto de vista de la gestión, por parte de la Consejería o Agencia Administrativa.
- **Jefe de Proyecto.** Es la persona que gestiona al Equipo de Proyecto y tiene la responsabilidad principal de la gestión del proyecto desde el punto de vista del equipo que lo ejecuta. En el caso de proyectos realizados por proveedores externos, será el Jefe de Proyecto del proveedor. Si el proyecto es interno, será un Jefe de Proyecto de la Consejería o Agencia Administrativa . En alguno de estos proyectos internos puede ocurrir que el Jefe de Proyecto coincida con el Gestor de Proyecto y/o Director Técnico de Proyecto.

En este proceso tiene la responsabilidad principal de generar el Informe de Seguimiento, el Informe de Resultados y Cierre y llevar a cabo las replanificaciones.

- **Comité de Seguimiento.** Rol colectivo con la responsabilidad conjunta de realizar el seguimiento y control del proyecto. Las reuniones de este comité son las Reuniones de Seguimiento. Este comité lo forman como mínimo el Jefe de Proyecto, el Gestor de Proyecto, y el Director Técnico de Proyecto.

Sistemas software

- **Herramienta de Gestión Documental (Alfresco).** Se utiliza como repositorio de todos los tipos de documentos que se generan en este proceso.
- **Herramienta de Gestión del Proyecto.** Debe permitir almacenar al menos la Planificación Temporal. En ausencia de una herramienta especializada puede ser la

misma Herramienta de Gestión Documental.

La gestión y control de un proyecto se suele basar en tres variables interdependientes, de manera que la modificación de cualquiera de ellas produce una modificación en las otras dos: tiempo, alcance y recursos.

Claves del proceso

- Todos los miembros del Comité de Seguimiento han de tener acceso a los mismos sistemas software en los que se apoya el proceso.
- Los Informes de Seguimiento han de ser claros y detallados, pero sin ningún texto superfluo. En lo posible, debería utilizarse una estructura de apartados similar para todos ellos, de manera que se acostumbre a los miembros del Comité de Seguimiento a buscar el mismo tipo de información en los mismos sitios. Se aconseja el uso de una plantilla para estos informes.
- Los Informes de Seguimiento han de generarse con la antelación suficiente a la Reunión de Seguimiento, de manera que puedan ser leídos con la dedicación necesaria por los miembros del Comité de Seguimiento. Además, después de la elaboración del informe, y antes de la reunión, debe poder ejecutarse el proceso GRSG – Gestión de Riesgos, que lo utiliza como entrada, y el Informe de Seguimiento y Control de Riesgos que produce debe estar disponible para la reunión
- Las reuniones del Comité de Seguimiento deben ser cortas, todos los miembros asistentes deben estar concienciados de la necesidad de no divagar, y ajustarse a los temas a tratar, de que el objetivo de la reunión es adoptar decisiones, y a ser posible el Acta de Reunión debe elaborarse sobre la marcha al final de

ésta (es una de las tareas no directamente productivas que más horas consume a un Jefe de Proyecto).

9.5. Interfaces

Disparador

Existen dos posibles eventos disparadores del proceso:

- La ocurrencia de una fecha próxima a la celebración de la Reunión de Seguimiento (o la Reunión de Cierre del proyecto), en la que hay que empezar a elaborar el informe correspondiente por parte del Jefe de Proyecto con la suficiente antelación.
- Una convocatoria formal para esta reunión por alguno de los miembros del Comité de Seguimiento, con la suficiente antelación, para elaborar los informes correspondientes.

Entradas

- Plantilla Informe de Seguimiento
- Plantilla Informe de Resultados y Cierre del Proyecto
- Plan de Proyecto (sus diferentes componentes: Planificación Temporal última versión, Documento Normas de Gestión del proyecto...)
- Plantilla Solicitud de Replanificación
- Informe de Seguimiento y Control de Riesgos, generado por el proceso GRSG – Gestión de Riesgos para la Reunión de Seguimiento, si se ejecuta este proceso.
- Plantilla Acta de Reunión.
- Acta de la Reunión de Seguimiento anterior.

Salidas

- Informe de Seguimiento
- Informe de Resultados y Cierre del Proyecto

- Acta de Reunión (de seguimiento o de cierre del proyecto)
- Solicitud de Replanificación
- Informe de Incurridos.

Relación con otros procesos del mapa

Este proceso está relacionado con los siguientes procesos del Mapa de Procesos de MADEJA:

- Proceso PP – Planificación del Proyecto

Los componentes del Plan de Proyecto que se generan en este proceso, se utilizan como modelo de referencia con el que comparar el progreso del proyecto, en este proceso. Mientras que el proceso PP genera el Plan de Proyecto, este proceso se centra en su mantenimiento y actualización, vía replanificaciones.

- Proceso GRSG – Gestión de Riesgos

El Informe de Seguimiento que se genera en este proceso es entrada del proceso GRSG para actualizar el base a él la gestión de riesgos del proyecto. A su vez, GRSG genera como salida Informe de Seguimiento y Control de Riesgos, que se utiliza como entrada de este proceso y es examinado en la Reunión de Seguimiento.

- Proceso DIF – Difusión

El Informe de Seguimiento y el Acta de Reunión son entradas de este proceso. En base a ellos se difunden a los interesados los avances y la marcha en general del proyecto.

- Proceso ENT – Entregas

La Reunión de Cierre del proyecto se debe sincronizar para que sea posterior a la última entrega.

- Procesos DFREQ – Definición de Requisitos y GREQ – Gestión de Requisitos

Las replanificaciones que supongan cambios de alcance han de ser utilizadas como entrada de estos procesos, para los cambios de alcance sean considerados en los requisitos.

9.6. Métricas

- Máximo número de informes de seguimiento en un mismo proyecto (comparando el número de informes de seguimiento de todos los proyectos)

- Número de informes de seguimiento generados en un proyecto, y % respecto al máximo anterior

- Periodo de tiempo medio, máximo y mínimo, entre dos informes de seguimiento del mismo proyecto

- Número de replanificaciones realizadas en cada proyecto

- Número de cambios de alcance realizados en cada proyecto

- Tiempo medio de ejecución del proceso de seguimiento

9.7. Cuestiones sobre el despliegue del proceso

En este apartado consideramos cuestiones relevantes a tener en cuenta cuando el proceso sea desplegado en una Consejería o Agencia Administrativa. Consideraremos cuestiones similares a las que en los libros de ITIL v3 se mencionan en los apartados “Implementación” de cada proceso, por ejemplo, retos, factores críticos de éxito y riesgos.

Hay tres cuestiones importantes a considerar para que el despliegue de este proceso tenga éxito:

- Concienciar a los participantes en los Comités de Seguimiento por parte de la Consejería o Agencia Ad-

ministrativa sobre las claves del proceso, explicadas en un apartado anterior.

- Considerar la dependencia entre éste y otros procesos a la hora de considerar su despliegue. Por ejemplo, si el proceso GRSG y/o DIF se van a desplegar, deberían hacerlo con posterioridad al despliegue de este proceso, una vez que su implantación esté suficientemente madura.

- Para que el proceso se pueda ejecutar de forma eficiente es importante que el Jefe de Proyecto a las mismas herramientas corporativas que el resto de participantes en el Comité de Seguimiento.

10. Proceso GRSG: Gestión de Riesgos



Brevemente explicado, un riesgo es cualquier circunstancia o elemento que pueda contribuir a no alcanzar los objetivos establecidos para un proyecto. Por ejemplo, el riesgo de no tomar la decisión adecuada o en el momento adecuado, el riesgo de no disponer de los recursos necesarios cuando estos se necesiten, el riesgo de que la tecnología utilizada no sea conocida suficientemente por los técnicos participantes...

Como en todas las actividades humanas, en todos los proyectos de desarrollo / mantenimiento software y/o gestión de servicios existen riesgos. Podríamos decir que en todo proyecto se asumen riesgos. Además, los riesgos que pueden afectar a un proyecto son específicos de las circunstancias de ese proyecto.

La conclusión es que si existe la posibilidad de que los riesgos que se asumen en un proyecto, acaben provocando una desviación del objetivo del mismo, es necesario, en primer lugar, conocer lo mejor posible cuales son los riesgos que asume el proyecto, y en segundo lugar, gestionarlos (tenerlos controlados), para que en caso de que el riesgo se materialice, impacte lo menos posible en el proyecto.

El proceso de Gestión de Riesgos establece la forma en que han de llevarse a cabo las actividades relacionadas con la gestión de los riesgos que afectan a un proyecto.

Por otra parte, es claro que este proceso añade actividades adicionales a las propias y específicas de la gestión del proyecto, lo que en otras palabras se traduce en la exigencia de una mayor dedicación a lo que en términos globales se puede entender como la gestión del proyecto. Puede darse el caso de que se pongan en marcha proyectos en los que la posibilidad de dedicación a estas actividades sea muy reducida, porque el tiempo o el presupuesto asignado no lo permitan. Creemos que aún en estos casos, es necesario realizar una mínima gestión de los riesgos, que permita, al menos, saber que riesgos afectan al proyecto, y como se puede reaccionar en caso de que sucedan.

10.1. Definición del proceso

Meta

La meta del proceso de Gestión de Riesgos es evitar una desviación de los objetivos del proyecto, por factores que se podrían haber previsto y controlado, minimizando el impacto de éstos sobre el proyecto.

Objetivos

Los objetivos de la Gestión de Riesgos son:

- Establecer un proceso continuo de identificación

de riesgos y fuentes de riesgos que puedan afectar al proyecto.

- Establecer indicadores que permitan decidir cuando un riesgo se materializa
- Establecer un proceso continuo de monitorización, que permita detectar lo antes posible la materialización de un riesgo.
- Poner en marcha planes orientados a mitigar los riesgos materializados, de forma que éstos afecten lo menos posible al proyecto, y monitorizar la ejecución de esos planes.

Ámbito

Este proceso es parte de lo que en términos globales se podría llamar la gestión del proyecto, pero con un objetivo mucho más limitado. Este proceso se centra en lo que es específicamente la gestión de los riesgos. Como efectos colaterales, esta gestión puede requerir modificaciones en la planificación o el Plan de Proyecto, por ejemplo para poner en marcha un plan una vez que un riesgo se ha materializado. Este tipo de actividades no se consideran por el proceso, y se asume que se realizan en otro proceso de la gestión del proyecto.

El ámbito de este proceso comprende las actividades, roles, herramientas y sistemas software necesarios para identificar riesgos, detectar su materialización y poner en marcha y supervisar la ejecución de planes orientados a minimizar el impacto que supone la materialización de un riesgo para el proyecto.

Relación con el ciclo de vida del desarrollo de software

Para explicar en qué fase temporal de un proyecto de desarrollo de software se ejecuta este proceso, asumiremos un ciclo de vida en cascada. Sólo con el propósito de dar una idea de cuando se ejecuta este proceso, es decir, sin pretender que el proceso de Gestión de Riesgos dependa de un ciclo de vida concreto. Asumiremos las siguientes fases en cascada: adjudicación, arranque, definición de requi-

sitos, definición de arquitectura, análisis, diseño, construcción, integración, pruebas, implantación y mantenimiento.

Un riesgo es cualquier circunstancia o elemento que pueda contribuir a no alcanzar los objetivos establecidos para un proyecto.

La Gestión de Riesgos se ejecuta durante todo el ciclo de vida del proyecto, desde las fases más tempranas de éste (arranque) hasta el final del proyecto (incluido mantenimiento).

En el arranque del proyecto se genera el Plan de Gestión de Riesgos, que marca la estrategia, y se identifican los riesgos que en esa fase temprana se detectan para el proyecto, y se traza un Plan de Acción de Riesgos para mitigarlos en caso de que se materialicen.

El número de ejecuciones del proceso depende de la frecuencia con que éste se ejecute. Los riesgos ya detectados se deberían monitorizar, como mínimo, después de cada informe de seguimiento y control del proyecto. Estos informes se deberían aprovechar también para identificar nuevos riesgos y revisar la estrategia de gestión de riesgos, si es necesario.

La frecuencia con la que se ejecute el proceso dependerá en todo caso de la exhaustividad con que se necesite controlar los riesgos.

Valor para el negocio

Una buena gestión de riesgos es muy útil para el negocio porque puede evitar que éste se desvíe de los objetivos (en funcionalidades, tiempo, coste, ...) por causas que con una buena gestión de riesgos probablemente no hubieran ocasionado esa desviación.

Este es probablemente, de entre todos los procesos, el que mejor ratio proporciona entre esfuerzo invertido, y valor obtenido para el negocio, porque el valor obtenido significa evitar una desviación en los objetivos del proyecto.

10.2. Soporte normativo

Relación con MADEJA

En su versión actual, el Núcleo de MADEJA establece sólo una pauta relativa a la gestión de riesgos, en el Subsistema Ingeniería, área seguimiento y control de proyectos. Esta pauta establece que se deben gestionar los riesgos a lo largo del ciclo de vida del proyecto, realizando las siguientes tareas como parte de la gestión de riesgos:

- Identificar y analizar los riesgos partiendo del Informe de Seguimiento y Control del proyecto que se elabora periódicamente.
- Elaborar un Plan de Acción de Riesgos, previendo así el plan a poner en marcha para cada riesgo, en caso de que éste se materialice, para mitigar su impacto sobre los objetivos del proyecto.
- Monitorizar y controlar los riesgos. Monitorizar los riesgos identificados para detectar lo antes posible su materialización, poner en marcha los planes de acción correspondientes para los riesgos que se materialicen, y vigilar por el cumplimiento de los planes puestos previamente en ejecución. Además, MADEJA proporciona una propuesta de plantilla para el Plan de Acción de Riesgos.

Relación con CMMI-DEV 1.3

CMMI-DEV dedica el área de proceso “RSKM – Risk Management” a la gestión de riesgos en un proyecto de desarrollo.

Este área de procesos establece tres partes o líneas básicas de actuación en la gestión de riesgos, cada

una de ellas correspondiente a una meta específica:

- Definir una estrategia de gestión de riesgos.

Correspondiente a la meta específica “SG1 – Prepare for Risk Management”.

- Identificar y analizar los riesgos del proyecto

Corresponde a la meta específica “SG2 – Identify and Analyze Risks”.

- Manejar los riesgos identificados, monitorizando su materialización y poniendo en marcha planes de mitigación de riesgos cuando sea necesario.

Corresponde a la meta específica “SG3 – Mitigate Risks”.

Cada una de las metas específicas tiene asociadas varias prácticas específicas que deberían llevarse a cabo para lograr la meta:

- SG1/SP 1.1 Determine Risk Sources and Categories

Identificar las posibles fuentes de riesgos de donde pueden proceder los riesgos para el proyecto. Una lista de fuentes de riesgos es un mecanismo para identificar sistemáticamente nuevos riesgos que puedan afectar al proyecto.

Generar una lista de categorías de riesgos que permita clasificar en ellas los riesgos detectados. cada categoría de riesgos es como un “cajón” en el que se pueden “guardar” (clasificar) algunos de los riesgos identificados. La clasificación de riesgos en categorías permite por ejemplo el diseño y consolidación de planes de acción de riesgos genéricos para todos los riesgos de una categoría. Esto se puede hacer a priori, incluso antes de que el riesgo mismo se identifique o materialice.

- SG1/SP 1.2 Define Risk Parameters

Definir parámetros asociados a los riesgos. Principalmente: probabilidad de ocurrencia del riesgo (que por ejemplo puede ir variando a lo largo del proyecto),

impacto y severidad del mismo sobre el proyecto en caso de que ocurra, y nivel del riesgo, que es una medida que proporciona un criterio para decidir cuando un riesgo se ha materializado y hay que poner en marcha el plan de mitigación correspondiente. Para un riesgo podría ser por ejemplo “cuando la probabilidad de ocurrencia supere el 70%”.

- SG1/SP 1.3 Establish a Risk Management Strategy

Establecer una estrategia para la gestión de riesgos. El resultado final de esta práctica es normalmente un documento donde se especifica todo lo necesario sobre la gestión de riesgos en el proyecto: fuentes y categorías de riesgos, parámetros, intervalo de monitorización de riesgos, planes de acción genéricos, ...

- SG2/SP 2.1 Identify Risks

Identificar riesgos basándose en la lista de fuentes de riesgos previamente generada.

- SG2/SP 2.2 Evaluate, Categorize, and Prioritize Risks

Clasificar los riesgos detectados, evaluarlos, asignarles prioridad...

- SG3/SP 3.1 Develop Risk Mitigation Plans

Establecer planes de acción para mitigar los riesgos que se materialicen en el proyecto. Es normal que sólo se diseñen planes de mitigación para determinados riesgos, cuyas consecuencias son muy desfavorables o inaceptables para el proyecto, mientras que los restantes riesgos se asumen y simplemente se monitorizan.

- SG3/SP 3.2 Implement Risk Mitigation Plans

Monitorizar los riesgos con la periodicidad que se especifique en el documento donde se haya plasmado la estrategia de gestión de riesgos. Comprobar para cada riesgo con su nivel de riesgo asociado si se ha materializado, y en caso afirmativo, poner en marcha el plan de mitigación previsto, si procede.

Esta práctica también obliga a supervisar el cumplimiento de los planes de mitigación previamente puestos en marcha.

Relación con ITIL v3

ITIL no tiene un proceso específico para la gestión de riesgos, sin embargo esta gestión está distribuida entre varios ámbitos de ITIL:

- El proceso Gestión de la Disponibilidad (Availability Management), de la fase de Diseño del Servicio, tiene actividades que deben llevarse a cabo proactivamente (en contraposición a reactivamente), para el análisis y gestión de riesgos que afectan a la disponibilidad.

- El proceso de Gestión de la Continuidad del servicio (IT Service Continuity Management), también de la fase de Diseño del Servicio, establece como uno de los requisitos la estimación del riesgo para la continuidad del servicio.

- La librería de ITIL v3 específica, para todos los procesos, en el apartado implementación de cada uno de ellos, cuales son los riesgos asociados al despliegue del proceso en una organización.

10.3. Conceptos previos

Riesgo

Un riesgo es un problema potencial susceptible de causar un impacto adverso en el proyecto, afectando a los objetivos de éste, en caso de suceder.

Fuente de riesgos

Una fuente de riesgos es cada uno de los posibles orígenes o áreas de las que se pueden crear riesgos para el proyecto. Por ejemplo: requisitos difusos, estimaciones desconocidas, tecnología no disponible, estimaciones no realistas, ...

Categoría de riesgos

Una categoría de riesgos es un clasificador o criterio que permite clasificar los riesgos. Al igual que las fuentes de riesgos, proporciona otra taxonomía de los riesgos, pero en este caso no por el criterio de la procedencia del riesgo.

Parámetros asociados a un riesgo

En la gestión de riesgos se define un conjunto de parámetros, que se asocian con cada riesgo identificado, y que toman valores diferentes para cada uno de ellos. Por ejemplo:

- Probabilidad de que ocurra el riesgo (además, cambia a lo largo del proyecto)
- Impacto (por ejemplo valores alto, medio y bajo), o consecuencias para el proyecto
- Nivel de disparo del plan de acción. un parámetro que establece cuando el riesgo se materializa. Podría definirse por ejemplo como una función de la probabilidad (p.e. probabilidad $\geq 70\%$)

Materialización de un riesgo

Se dice un riesgo se materializa cuando sucede el problema potencial al que se refiere el riesgo. Para algunos riesgos no está tan clara la frontera entre sucede / todavía no ha sucedido, por eso se utiliza un parámetro como el nivel de disparo, para tener un criterio de decisión a la hora de valorar si poner en marcha el plan de mitigación correspondiente.

Mitigación de un riesgo

Mitigar un riesgo significa hacer que afecte lo menos posible al proyecto, y si fuese posible conseguirlo, que no afecte nada. Para mitigar riesgos se utilizan Planes de Acción de Riesgos.

10.4. Descripción del proceso

Actividades

Desde un punto de vista general, las actividades que comprende el proceso de gestión de riesgos son:

1. Crear por primera vez, o revisar, la estrategia de gestión de riesgos que se ha de seguir en el proyecto
2. Identificar nuevos riesgos de forma proactiva, categorizarlos y evaluarlos.
3. Actualizar el Plan de Acción de Riesgos, si es necesario, para considerar los nuevos riesgos identificados.
4. Monitorizar los riesgos identificados, y si aplica, los planes de acción puestos en marcha.

La estrategia de gestión se especifica en el documento Plan de Gestión de Riesgos, que se elabora al principio del proyecto, conjuntamente con el resto de planes del proyecto. Este documento especifica, por ejemplo, qué fuentes y categorías de riesgos se consideran en el proyecto, qué parámetros se definen para cada riesgo, cómo se les asigna valor, cómo se identifican riesgos, con qué periodicidad se ejecuta el proceso para identificar riesgos nuevos y/o monitorizar los ya detectados, qué criterio se aplica para decidir cuando un riesgo se ha materializado, quiénes desempeñan los roles implicados en la gestión de riesgos, y cuáles son sus responsabilidades, qué requisitos deben tener los Informes de Seguimiento y Control del Proyecto para monitorizar y detectar nuevos riesgos...

Periódicamente, después de cada Informe de Seguimiento y Control del Proyecto, se revisan a partir de él las fuentes de riesgos identificadas en el Plan de Gestión de Riesgos, para detectar posibles nuevos riesgos a partir de la información sobre el estado actual del proyecto (documentada en el Informe de Seguimiento). Cada nuevo riesgo identificado se clasifica según las categorías de riesgos predefinidas, se evalúan los parámetros definidos para cada

riesgo, y si la importancia del riesgo lo requiere, se le asocia con un Plan de Acción de Riesgos. Esta asociación puede ser automática si por ejemplo se ha definido un Plan de Acción para cada categoría, o puede ser una asociación explícita para cada riesgo. Si es necesario incluso, se actualizará el Plan de Acción de Riesgos en el momento de la identificación del riesgo. la idea es que al final de esta actividad todos los riesgos hasta el momento estén identificados, y para los que proceda, asociados con un Plan de Acción.

A partir del Informe de Seguimiento y Control del Proyecto se revisan las fuentes de riesgos identificadas, para detectar posibles nuevos riesgos

Periódicamente también, por ejemplo coincidiendo con cada N ejecuciones del proceso, se debe revisar también la estrategia de gestión de riesgos, por si fuese necesario realizar cambios.

La última tarea del proceso consiste en monitorizar, también a partir del Informe de Seguimiento y Control del Proyecto, los riesgos identificados hasta el momento, y decidir para cada uno de ellos si se ha materializado o no (p.e. en base a los parámetros del riesgo). Si un riesgo se ha materializado, en esta tarea se pone en marcha el Plan de Acción de Riesgos correspondiente, si se ha definido para el riesgo.

Además, en esta tarea se hace un seguimiento de los Planes de Acción puestos en marcha en ejecuciones anteriores del proyecto, asegurando que alcancen su objetivo y tomando las medidas correctoras en caso necesario.

La figura siguiente muestra el diagrama del proceso:

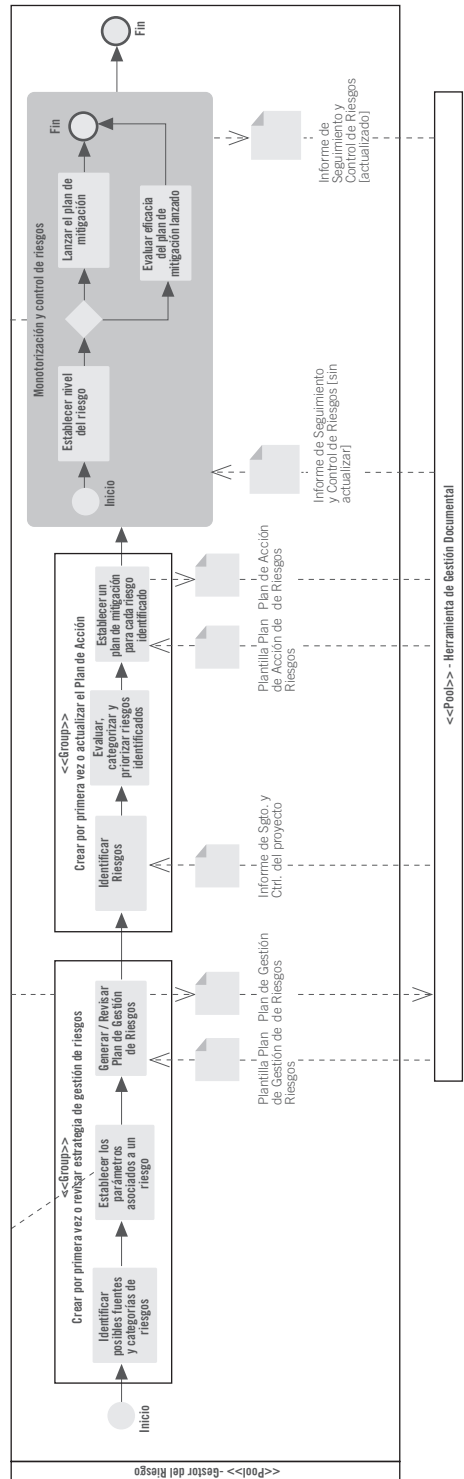


Figura 11) GRSG – Gestión de Riesgos

Roles

Existe un único rol participante en el proceso, que hemos llamado Gestor del Riesgo. Sus funciones son

- Monitoriza los riesgos identificados en el proyecto, identifica y evalúa nuevos riesgos, y en general gestiona los riesgos del proyecto.
- Genera y pone en marcha los planes de Acción de Riesgos necesarios, y monitoriza su cumplimiento.

En los proyectos en los que no existe una persona con este rol específico (la mayoría), sus funciones las realiza normalmente el Gestor de Proyecto (o el Director Técnico del proyecto), y el Jefe de Proyecto del proveedor, cada uno gestionando los riesgos que se detectan en su ámbito de responsabilidad.

Sistemas software

Alfresco, como repositorio documental en el que almacenar los documentos de salida que genera el proceso, y tomar de él el Informe de Seguimiento y Control del Proyecto a partir del que periódicamente se ejecuta el proceso.

Claves del proceso

- El Plan de Gestión de Riesgos debe definir claramente la estrategia de gestión de riesgos, con el detalle necesario para que la identificación de nuevos riesgos, y la monitorización de los ya detectados, no sea una tarea artesanal.
- El Informe de Seguimiento y Control del Proyecto debe suministrar la información necesaria, y con el nivel de detalle requerido, como para que a partir de él sea posible identificar nuevos riesgos y monitorizar los ya existentes. Nótese que sobre todo en el caso que quien elabora este informe y quien gestiona los riesgos sean personas diferentes, la única información de entrada de la que dispone el Gestor de Riesgos es este informe.
- En la fase de asignación de presupuesto al proyecto (previo a licitación), si el proyecto requiere una ade-

cuada gestión de riesgos, se debe prever el coste y esfuerzo adicional que esta tarea añade al proyecto. Si se considera justificado por la importancia del proyecto, se podría incluso añadir en el pliego de condiciones técnicas de la licitación.

10.5. Interfaces

Disparador

El evento disparador de este proceso es la generación de un nuevo Informe de Seguimiento y Control del Proyecto.

Entradas

- Informe de Seguimiento y Control del Proyecto.
- Plan de Gestión de Riesgos
- Plan(es) de Acción de Riesgos
- Fuentes de riesgos, categorías de riesgos, lista de riesgos detectados en anteriores ejecuciones.
- Nivel de cada uno de los riesgos detectados hasta la ejecución anterior del proceso.
- Estado de ejecución, incidencias, dificultades, ... de los Planes de Acción puestos en marcha hasta la ejecución anterior.

Los tres últimos puntos pueden formar parte del Informe de Gestión de Riesgos, al estado de actualización que quedara en la anterior ejecución del proceso.

Salidas

- Plan de Gestión de Riesgos actualizado (opcionalmente).
- Plan(es) de Acción de Riesgos actualizado (opcionalmente).

- Lista de riesgos actualizada (si han aparecido nuevos riesgos).
- Actualización del nivel de cada uno de los riesgos detectados hasta el momento, como resultado de la monitorización.
- Actualización del estado de ejecución de los Planes de Acción puestos en marcha, si los hay.

Los tres últimos puntos pueden formar parte del Informe de Gestión de Riesgos actualizado.

Relación con otros procesos

Este proceso está relacionado con:

- GSCP – Gestión Seguimiento y Control del Proyecto.

En este proceso se genera el Informe de Seguimiento y Control del Proyecto que se utiliza como entrada para este de gestión de riesgos.

Por otra parte la información generada en el proceso de gestión de riesgos afecta a este proceso GSCP, porque en este proceso es donde se replanifica el proyecto y se gestiona el alcance, que puede ser necesario en función de la información generada por el proceso de gestión de riesgos.

- PP – Planificación del Proyecto.

En este proceso es donde se planifica el proyecto a nivel general, generándose el cronograma inicial y el plan de proyecto. El Plan de Gestión de Riesgos es parte del plan general del proyecto.

10.6. Métricas

- Número de riesgos detectados en el proyecto, a lo largo de toda la vida de éste.
- Número de riesgos materializados.

- Número de riesgos materializados y gestionados con un plan de mitigación.

- Número de actualizaciones, al Informe de Gestión de Riesgos, a lo largo de toda la vida del proyecto.

10.7. Cuestiones sobre el despliegue del proceso

En este apartado consideramos cuestiones relevantes a tener en cuenta cuando el proceso sea desplegado en una Consejería o Agencia Administrativa. Consideraremos cuestiones similares a las que en los libros de ITIL v3 se mencionan en los apartados “Implementación” de cada proceso, por ejemplo, retos, factores críticos de éxito y riesgos.

Hay cuestiones importantes a tener en cuenta para asegurar el éxito en el despliegue del proceso:

- Tener muy en cuenta las claves del proceso que se mencionan en la descripción.
- Asegurar la correcta coordinación con los otros procesos con que está relacionado.
- Hay que asegurarse de que el Gestor de Riesgos, y los participantes en los otros procesos relacionados, conocen bien como se lleva a cabo este proceso, y cuáles son sus responsabilidades en él. Esto puede empezar a hacerse en la reunión de arranque del proyecto.
- El rol de Gestor de Riesgos debería tener nombre y apellidos.
- La lista de fuentes de riesgos, categorías de riesgos y parámetros de riesgos, puede ser generada a nivel de Consejería o Agencia Administrativa, con lo que generar el Plan de Gestión de Riesgos, y la identificación y evaluación de nuevos riesgos es más automático. Este material puede ser alimentado por los diferentes proyectos que se llevan a cabo en la Consejería o Agencia Administrativa.

11. Proceso DFREQ. Definición de Requisitos



En todo proyecto de desarrollo de un sistema de información se necesita definir claramente que funcionalidades se van a poder llevar a cabo con el producto a desarrollar, y como se podrán ejecutar las mismas. Por otra parte, siempre existen restricciones de diferentes tipos (tecnológicas, de funcionamiento, de integración en el software base ya existente...) que hay que considerar. La consecuencia es que es necesario definir un modelo del producto, que después pueda traducirse en una implementación en software. Este proceso es el que se encarga de esta definición.

En proyectos software centrados en el mantenimiento, también es importante el proceso cuando el proyecto tiene como objetivo ampliar funcionalidades en un software ya existente.

Otro aspecto a considerar es que la Definición de Requisitos puede ser el único objetivo del proyecto software. Este es el caso de proyectos en los que se contrata a proveedores distintos la generación de especificaciones y la implementación de éstas.

La Definición de Requisitos no sólo es importante porque define ese modelo de producto que después se implementará, también lo es porque define el alcance del proyecto. La única forma de delimitar el alcance en un proyecto software es mediante requisitos.

El alcance establece una interfaz o contrato entre la Consejería o Agencia Administrativa que financia el proyecto, y el proveedor externo que va a llevar a cabo su implementación. De ahí su importancia. El proveedor externo se compromete a construir uno o varios productos que cumplan con las especificaciones que se establecen en la Definición de Requisitos, y la Consejería o Agencia Administrativa admite recibir sólo lo que está recogido en la especificación. Se asume que siempre pueden existir puntos o aspectos de la definición de requisitos, susceptibles de interpretación, pero deberían ser los menos, y no afectar a cuestiones cruciales de las funcionalidades. Cualquier aspecto de éstos debería someterse a negociación.

Nótese que aunque este proceso signifique el inicio formal de la Definición de Requisitos, ésta empieza realmente en la fase de adjudicación del proyecto, con la generación del pliego de especificaciones técnicas, y continúa en el arranque del proyecto con la definición del alcance, y otros componentes del Plan de Proyecto, que necesitan de una cierta acotación de éste para plantear un Plan de Proyecto realizable.

Por otra parte la intervención de la Consejería o Agencia Administrativa es fundamental para el éxito del proceso, ya que actúa como transmisora de la información que posteriormente, el equipo de Proyecto, va a plasmar en necesidades del cliente. Además, será la encargada de aprobar cada nueva versión de la Definición de Requisitos generada.

11.1. Definición del proceso

Meta

La meta del proceso de Definición de Requisitos es capturar, analizar y representar los requisitos del usuario/a / cliente y de los productos que se van a construir en el proyecto, derivando los segundos (requisitos de productos) a partir de los primeros (requisitos del usuario/a / cliente).

Objetivos

- Capturar y representar los requisitos del usuario/a / cliente, de los productos software a generar, y de los componentes de estos, hasta el nivel suficiente para generar una versión estable de los mismos (que es la que gestionará el proceso GREQ - Gestión de Requisitos).
- Modificar cada versión de la especificación de requisitos para: capturar, analizar y representar nuevos requisitos, y/o resolver problemas en los requisitos de la versión anterior.
- Validar los requisitos de la nueva versión de la es-

pecificación generada en el proceso, a nivel interno, por los técnicos participantes en la ingeniería.

- Registrar (como defectos) problemas detectados en los requisitos.

Nótese que la gestión de los requisitos se hace en otro proceso, en este sólo se definen y representan al nivel suficiente para ser gestionados hasta la siguiente versión, o el final del proyecto.

Ámbito

El ámbito de este proceso comprende todo lo que en un proyecto se puede entender englobado en la Ingeniería de Requisitos, y una pequeña parte de la validación de especificaciones.

Comprende las actividades, participantes, herramientas y sistemas software necesarios para capturar requisitos, analizarlos y representarlos hasta un grado de cobertura y nivel de detalle (versión) determinados. Y validar a nivel interno (sin la participación del cliente ni del usuario/a) la especificación generada.

La validación de la especificación correspondiente a cada versión de requisitos, por el cliente y/o el usuario, su aprobación, y la gestión de problemas detectados en los requisitos, no corresponden al ámbito de este proceso, sino al proceso GREQ – Gestión de Requisitos.

Relación con el ciclo de vida del desarrollo de software

Para explicar en qué fase temporal de un proyecto de desarrollo de software se ejecuta este proceso, asumiremos un ciclo de vida en cascada. Sólo con el propósito de dar una idea de cuando se ejecuta este proceso, es decir, sin pretender que el proceso de Definición de Requisitos dependa de un ciclo de vida concreto. Asumiremos las siguientes fases en cascada: adjudicación, arranque, definición de requisitos, definición de arquitectura, análisis, diseño, construcción, integración, pruebas, implantación y mantenimiento.

Lo normal es que este proceso tenga una o más ejecu-

ciones a lo largo del ciclo de vida del proyecto, a modo de iteraciones. En la primera ejecución (que puede ser la única), se capturan, analizan y representan los requisitos hasta un grado de cobertura y detalle (refinamiento) determinado. Cada ejecución termina con el establecimiento de una línea base en la Gestión de la Configuración, que define la versión actual de los requisitos. Cada siguiente ejecución, o bien amplía la lista de requisitos, o bien resuelve los defectos detectados en la especificación actual (problemas en los requisitos), o ambas cosas a la vez.

La primera ejecución del proceso empieza inmediatamente después de finalizar la fase de arranque. Su duración es variable, y depende del tamaño y la complejidad del proyecto. La ejecución del proceso se extiende a lo largo de la fase que hemos llamado de definición de requisitos en el ciclo de vida en cascada, en la que se pueden hacer una o más iteraciones del proceso.

El alcance establece una interfaz o contrato entre la Consejería o Agencia Administrativa que financia el proyecto, y el proveedor externo que va a llevar a cabo su implementación. De ahí su importancia.

Como se comentaba anteriormente, la definición de requisitos empieza realmente mucho antes, en la fase de adjudicación, cuando se elabora el pliego de especificaciones técnicas. Estas especificaciones son ya requisitos, aunque su nivel de detalle, cobertura y organización no sean los deseados desde el punto de vista de la ingeniería. Más aún, en la fase de arranque del proyecto también hay ciertas tareas que se pueden considerar como definición de requisitos, pues en esta fase se formalizan los objetivos del proyecto y

se define su alcance y ámbito en los componentes del Plan de Proyecto. Los objetivos son requisitos de primer nivel que después se desarrollarán en otros más concretos. Y respecto al alcance y el ámbito que se establecen en la fase de arranque del proyecto, la única forma de delimitarlo a un cierto nivel (suficiente como para planificar el proyecto) es vía requisitos. Por tanto, en las fases de adjudicación y arranque del proyecto, también hay mucho de definición de requisitos.

El instante en el que finaliza la última ejecución del proceso respecto al ciclo de vida en cascada es variable, típicamente cuando la fase de definición de la arquitectura se ha completado a un 50% aproximadamente (la arquitectura se define a partir de los requisitos).

En los ciclos de vida por iteraciones, el proceso se puede estar ejecutando en iteraciones sucesivas hasta el final del proyecto prácticamente.

Valor para el negocio

Los requisitos definidos en un proyecto software se pueden ver como un contrato entre la Consejería o Agencia Administrativa que asume el rol de cliente, y el Equipo de Proyecto, normalmente de un proveedor externo. Con esta visión, los requisitos aportan al negocio de cada una de las partes el valor que significa el definir lo que uno se compromete a suministrar (proveedor), y lo que otro necesita obtener (cliente).

Por otra parte, la definición de requisitos, evita la pérdida de valor que significaría para ambas partes el abordar un proyecto en el que no se sabe claramente que hay que suministrar (proveedor), y que se va a obtener de él (cliente). En este sentido, la definición de requisitos puede verse no como una aportación de valor directo, pero sí como un paso necesario para evitar una pérdida de valor posterior.

Además, la definición de requisitos se antoja fundamental para alinear las expectativas del negocio que fundamenta un producto con la realidad técnica que puede ofrecerse.

11.2. Soporte normativo

Relación con MADEJA

La filosofía de trabajo que establecen los elementos del Núcleo de MADEJA respecto a la definición de requisitos es que

- En primer lugar, se deben identificar necesidades de los participantes (negocio, cliente y usuarios), acotando previamente el dominio del problema a resolver.
- En segundo lugar, se deben definir y representar los requisitos de productos a generar, entre otros mecanismos, derivándolos o infiriéndolos a partir de las necesidades.

Esta filosofía de trabajo es la misma que propone CMMI-DEV 1.3 .

Desde el punto de vista de la Perspectiva de Subistemas y Áreas, los elementos del Núcleo que tratan sobre la definición de requisitos se ubican principalmente en el área de ingeniería de requisitos, y en el área de creación y evolución de sistemas, ambas dentro del Subsistema Ingeniería:

- Se deben identificar y documentar necesidades. Para ello, el Núcleo de MADEJA establece las siguientes pautas:
 - Se debe estudiar y establecer de forma clara y precisa el dominio del problema a resolver.
 - Se deben identificar los aspectos positivos y negativos de la situación actual (del negocio del usuario/a).
 - Se recomienda estudiar los procesos de negocio de la organización del usuario/a, y la relación entre ellos, hasta comprender el modelo de negocio que definen.
 - Se recomienda estudiar el entorno tecnológico actual del usuario/a.
 - Se deben extraer y documentar las necesidades del cliente y los usuarios/as (para poder derivar a partir

de ellos los requisitos de productos, y que haya un alineamiento entre ambos).

- Se deben desarrollar los requisitos de un sistema software. Entre otros mecanismos, mediante la derivación o inferencia de requisitos a partir de necesidades. Para ello, MADEJA establece varias pautas que se especifican a continuación.

- Se debe elaborar una visión general del sistema, definiendo todos los requisitos de ámbito general para el sistema, y los casos de uso iniciales.

- Se deben documentar los requisitos del sistema, pero no de cualquier forma. La documentación de los requisitos del sistema ha de cumplir lo siguiente:

- Los requisitos deben de estar bien redactados, de manera que faciliten la comprensión por todos los participantes en el proyecto. Se deben de usar términos del dominio del problema con los que clientes y usuarios/as están familiarizados y que debe aparecer en el glosario de términos de la Especificación de Requisitos del Sistema (ERS).

- Los requisitos no pueden ser equívocos, su redacción debe de ayudar a entenderlos de una y solo una manera por todos los participantes en el proyecto.

- Deben de ser tanto gramaticalmente como ortográficamente correctos.

- Cada requisito se debe redactar de forma que se puedan definir una o más pruebas, de coste y tiempo razonables, para comprobar que el sistema software a desarrollar cumple el requisito en cuestión.

- Debe existir trazabilidad hacia otros requisitos, necesidades u objetos de documentación de nivel superior de los que depende.

- Los requisitos deben poder implementarse mediante tecnología existente y con un coste asumible dentro del presupuesto del proyecto. Esto significa que si para un requisito el esfuerzo o la tecnología necesaria para implementarlo no son asumibles en el proyecto,

se debería cambiar.

- Se debe elaborar un documento de Especificación de Requisitos del Sistema (ERS) siguiendo la estructura y los contenidos obligatorios y opcionales que MADEJA especifica para este documento.

Para especificar la estructura y contenidos de este documento, el Núcleo de MADEJA proporciona una plantilla para el mismo, que según esta pauta, hay que seguir obligatoriamente (ver el recurso “Plantilla del documento de Especificación de Requisitos del Sistema”).

Otro recurso muy importante que proporciona el Núcleo de MADEJA es una plantilla para Enterprise Architect® que recoge la metodología de la ingeniería de requisitos, habiéndose desarrollado las extensiones de la herramienta necesarias para ello. Esta plantilla permite la generación automática del documento Especificación de Requisitos del Sistema, si estos han sido especificados en la herramienta. Ver recurso “Plantilla con la estructura de Desarrollo para el EA”.

Nótese que la pauta sólo obliga a elaborar un documento de Especificación de Requisitos del Sistema, con una estructura y contenidos determinados, no al uso de Enterprise Architect®, lo que sucede es que con esta plantilla de Enterprise Architect® se puede cumplir la pauta haciendo uso de la herramienta.

- Se deben analizar los requisitos del sistema. Para llevar a cabo este análisis, el Núcleo establece las siguientes pautas:

- Se debe definir la arquitectura lógica del sistema a desarrollar, representándolo mediante diagramas de componentes UML, diagramas de paquetes UML, o otra técnica de especificación adecuada.

- Si es necesario porque la complejidad del problema lo exige, se deben identificar las clases que se derivan del modelo de casos de uso, hasta generar un modelo de clases de análisis, por ejemplo mediante refinamientos sucesivos.

Estas clases de análisis indicarán los elementos candi-

datos a ser clases de implementación.

· También, si es necesario porque la complejidad del problema lo exige, se debe definir la vista dinámica del sistema software a desarrollar. Por ejemplo mediante el uso de diagramas de secuencia UML para especificar el comportamiento de los casos de uso. Para usar esta técnica es necesario haber identificado y clasificado las clases de análisis, al menos en las tres categorías típicas que propone RUP (Rational Unified Process): clases de entidad, clases de control y clases de interfaz de usuario.

· Identificar y definir las interfaces de usuario.

El objetivo es definir una vista del software desde el punto de vista de la interfaz de usuario. Para ello es necesario definir los estándares y directrices a tener en cuenta en la definición de la interfaz de usuario, identificar los distintos grupos de usuarios/as que van a usar el sistema, y definir el formato y contenido de cada una de las pantallas, especificando su comportamiento dinámico.

- Se debe verificar y validar el documento Especificación de Requisitos del Sistema.

La verificación significa que se debe comprobar que los requisitos han sido especificados cumpliendo las pautas especificadas en el Núcleo de MADEJA (que hemos explicado más arriba). Para ello, el modelo calidad contra el que se realiza la verificación son las pautas de MADEJA (realmente verificaciones) que establecen como deben especificarse los requisitos, y que condiciones deben cumplir. La verificación la realizan los participantes que han llevado a cabo la ingeniería y/o un soporte externo de calidad.

La validación significa que se debe comprobar que los requisitos especificados son adecuados al propósito, y al uso para el que se han especificado. La validación la realizan los participantes que han llevado a cabo la ingeniería, conjuntamente con el usuario/a y/o cliente (este proceso DFREQ – Definición de Requisitos deja fuera de su ámbito la validación, que es cubierta por el proceso GREQ – Gestión de Requisitos).

Aunque este proceso signifique el inicio formal de la Definición de Requisitos, ésta empieza realmente en la fase de adjudicación del proyecto, con la generación del pliego de especificaciones técnicas.

Ver el capítulo sobre el proceso VES – Verificación de Entrega Software y Ajustes en Entorno, para más información sobre la diferencia entre verificación y validación.

- Se deben registrar los problemas detectados en los requisitos.

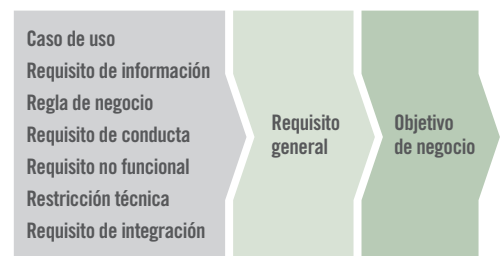
Se asume que los requisitos, como cualquier especificación, pueden contener errores, incoherencias, Estos problemas se deben registrar si se detectan, por ejemplo, en la verificación y validación.

En este proceso, un problema en los requisitos se gestiona como un defecto, por lo que su registro se hace vía el proceso GDEF – Gestión de Defectos.

- Se debe registrar y mantener la trazabilidad entre los requisitos del sistema.

La trazabilidad es la especificación de las relaciones de dependencia entre requisitos. Deben registrarse al menos las siguientes

El Núcleo de MADEJA propone registrar, al menos, las siguientes dependencias:



Relación con CMMI-DEV 1.3

CMMI-DEV 1.3 tiene un área de proceso llamada RD – Requirements Development, cuyas metas específicas y prácticas específicas coinciden (en parte) con el espíritu de este proceso:

- SG1 establece que las necesidades, expectativas, restricciones e interfaces de los participantes deben ser extraídas y transformadas en una lista de requisitos del cliente priorizados.
- SG2 establece que se deben desarrollar los requisitos de productos y componentes de productos, mediante refinamiento y elaboración de los requisitos especificados para el cliente.
- SG3 establece que los requisitos han de ser analizados y validados.

Nota: Sorprendentemente, CMMI-DEV 1.3 utiliza el término “customer”, que aquí se ha traducido como cliente, que literalmente es quien paga el proyecto. No estamos de acuerdo en este aspecto con CMMI-DEV 1.3, y creemos que el término es desafortunado, porque excluye al usuario/a cuando este no coincide con el cliente. Más sobre esto en el apartado sobre conceptos previos.

Relación con ITIL v3

ITIL v3 define una actividad llamada Ingeniería de Requisitos (Requirements Engineering), en la fase de Diseño del Servicio. ITIL no asigna a la Ingeniería de Requisitos la categoría de proceso, sino que la considera sólo como una actividad aislada que no forma parte de un proceso concreto, aunque sí se considera relacionada con los procesos que se ejecutan en la fase de diseño del servicio.

Al hablar de esta actividad, ITIL habla de los tipos de requisitos, de métodos de investigación de requisitos, de problemas en el desarrollo de requisitos y de la documentación de requisitos.

Una diferencia importante entre el concepto de requisito en ITIL y en CMMI-DEV o este proceso de

Definición de Requisitos, es que en ITIL los requisitos se entienden asociados al servicio, no a los productos software o documentación que constituyen uno de los tipos de activos del servicio, mientras que en CMMI-DEV o en este proceso, los requisitos se entienden asociados sólo al software y/o la documentación.

11.3. Conceptos previos

Requisito

Un requisito es:

- Una condición o capacidad que necesita un usuario/a / cliente para resolver un problema o alcanzar un objetivo (requisitos o necesidades de usuario/a / cliente). O bien
- Una condición o capacidad que debe cumplir o poseer un producto, un servicio, un componente de producto, o un componente de servicio, para satisfacer una necesidad del usuario/a / cliente, un acuerdo, un estándar, una especificación u otro tipo de documento formal (requisitos de producto). O bien
- La representación documentada de una condición o capacidad, en el sentido de los dos puntos anteriores.

Requisitos y Alcance

Los requisitos definen el alcance. Esto significa que en un proyecto de desarrollo software, el alcance no se termina de definir hasta que no finaliza la definición de requisitos. Sin embargo, el alcance debe ser concretado al nivel suficiente en el proceso PP – Planificación del Proyecto, como para que a partir de él se pueda generar la Planificación Temporal, y el resto de componentes del Plan de Proyecto.

Esto puede parecer una contradicción, y en parte lo es. Se suele resolver por dos mecanismos paralelos:

- Estableciendo los requisitos que definen el alcance, en el proceso PP, al nivel suficiente como para reducir la incertidumbre a un nivel manejable, de manera que los productos generados como resultado del proceso PP sean útiles (aún así, siempre se asume un cierto grado de incertidumbre en los componentes del Plan de Proyecto). Esto se suele hacer definiendo al menos los objetivos del proyecto, y otros requisitos de cliente / usuario/a, si son necesarios.
- A medida que los requisitos se van concretando más, y por tanto el alcance, esta información se utiliza como entrada del proceso GSCP – Gestión, Sgto. y Ctrl. del Proyecto para modificar el Plan de Proyecto según sea necesario (el alcance es una de las tres variables en las que se basa la gestión del proyecto, las otras dos son el tiempo y los recursos).

Cliente / Usuario/a

La distinción entre cliente y usuario/a es importante para la definición de requisitos. En un proyecto software, el cliente es quien financia el proyecto, mientras que el usuario/a es quien va a utilizar el producto(s) software que se construyan o modifiquen como resultado de ejecutar el proyecto.

En MADEJA, el cliente es una Consejería o Agencia Administrativa. El usuario/a puede ser el mismo que el cliente, o no serlo.

Esto tiene importancia cuando el cliente y el usuario/a no coinciden, porque

1. La estrategia recomendada para la definición de requisitos por MADEJA y otros cuerpos como CMMI-DEV es capturar primero las necesidades del cliente y del usuarios/as (y en segundo lugar, convertirlas en requisitos de producto y componentes de producto, ver apartado sobre soporte normativo).
2. Hay que considerar las necesidades de los dos, ni solamente las necesidades del usuario/a (porque el cliente es quien paga), ni solamente las necesidades del cliente (porque el usuario/a es quien va a utilizar el producto).

3. Uno de los dos (cliente o usuario/a) podría no estar disponible durante la definición de requisitos.

4. En caso de contradicción, hay que alinear las necesidades de uno y otro.

De manera conjunta, el término participante engloba a cliente y usuarios/as, pero es más amplio, porque también engloba a cualesquiera otros que se vean afectados por el proyecto o reciban productos generados, por ejemplo los miembros del equipo de proyecto de un proveedor externo. Por tanto, el término participante no nos sirve para referirnos a clientes y/o usuarios/as.

Utilizaremos el término compuesto Cliente / Usuario/a como abreviatura de Cliente y/o Usuario/a.

Requisitos de cliente / usuario/a y requisitos de producto

La estrategia que propone este proceso para llevar a cabo la definición de requisitos consiste en dos pasos:

1. Capturar las necesidades de clientes / usuarios. Estas necesidades las consideramos como un tipo de requisitos.
2. Transformar estas necesidades en requisitos de productos y componentes de productos, mediante refinamientos e iteraciones sucesivas.

Por tanto, el propio proceso distingue entre requisitos de usuario/a / cliente (necesidades), y requisitos de producto (esto está alineado con lo que proponen el Núcleo de MADEJA y CMMI-DEV).

Tipos de requisitos

Las necesidades de clientes / usuarios/as se suelen especificar a dos niveles: un primer nivel de objetivos, y un segundo nivel de requisitos que desglosan éstos (Requisitos Generales del Sistema).

Los requisitos de producto y componentes de productos se suelen especificar a varios niveles: Modelo de

Casos de Uso, Requisitos Funcionales, y Requisitos no Funcionales. Conjuntamente estos requisitos han de especificar como es el producto, los componentes del producto, y la arquitectura.

Trazabilidad de los requisitos, impacto de los cambios, y cobertura

Entre los requisitos especificados en un proyecto software, hay unos que se derivan de otros (o visto al revés, hay otros que dependen de unos). Por ejemplo, los Requisitos Generales se derivan o cubren a los objetivos, y los casos de uso se derivan o cubren a los Requisitos Generales. A su vez, para cubrir algunos requisitos generales pueden ser necesarios Requisitos Funcionales y/o No Funcionales, algunos de los cuales pueden derivarse de los casos de uso.

Estas relaciones entre los diferentes tipos de requisitos se pueden expresar mediante relaciones de dependencia o realización en términos de UML, de manera que dado un requisito cualquiera, estas relaciones nos pueden informar (por transitividad de las relaciones), de que objetivo es el que desarrolla. A esto es a lo que llamamos trazabilidad (a partir de un objetivo, u otro requisito, saber que otros requisitos lo desarrollan, y a partir de un requisito, saber a que otros requisitos desarrolla).

El especificar las relaciones de trazabilidad en una especificación de requisitos es necesario principalmente por dos razones:

- Indican el impacto de los cambios: sabiendo a qué requisitos afecta un cambio, se puede saber, vía trazabilidad, qué otros requisitos pueden estar afectados.
- Indican la cobertura: todos los requisitos generales del sistema deben estar cubiertos por casos de uso, o por requisitos funcionales o no funcionales, o una combinación de los tres.

Problemas en los requisitos

Una especificación de requisitos, como cualquier otra especificación, puede contener defectos de diversos

tipos: incoherencias, dobles interpretaciones, falta de detalle en algunos aspectos, etc. De forma genérica, llamamos a estos defectos problemas en los requisitos. Los problemas en los requisitos se pueden gestionar como defectos de un tipo determinado vía el proceso GDEF – Gestión de Defectos.

Hay que asumir que en una especificación de requisitos siempre van a existir problemas, aunque hay que procurar que sean los mínimos y que se gestionen.

Una de las responsabilidades del proceso es detectar los problemas en los requisitos y registrarlos. La lista de problemas en los requisitos es parte de lo que genéricamente llamamos especificación de requisitos.

Versión (línea base) de los requisitos

Cada ejecución del proceso añade nuevos requisitos a los ya generados en la ejecución anterior y/o refina / modifica / amplía requisitos ya existentes, de manera que cada ejecución del proceso termina generando una nueva versión de la especificación de requisitos, que se pone bajo control del Sistema de Gestión de la Configuración (CMS), vía el proceso GCFG – Gestión de la Configuración.

11.4. Descripción del proceso

Actividades

Desde un punto de vista general, las actividades que comprende el proceso son:

1. Extraer y especificar los requisitos de clientes / usuarios/as (necesidades)
2. Desarrollar los requisitos de productos y componentes de productos
3. Analizar requisitos
4. Verificar y validar requisitos
5. Detectar y registrar problemas en los requisitos

6. Establecer una línea base de los requisitos, poniendo la versión actual de los requisitos bajo control de la configuración

El patrón de ejecución de estas actividades, en cada ejecución del proceso, es variable. Mientras que en la primera ejecución probablemente se lleven a cabo todas estas actividades en secuencia, probablemente en ejecuciones posteriores se empiece por la segunda o la tercera actividad.

Para extraer los requisitos de clientes / usuarios/as puede ser necesario estudiar el dominio del problema, y estudiar la situación actual, antes de especificar los requisitos de clientes / usuarios/as. Este estudio puede tomar varias formas: estudio de las fortalezas y debilidades de la situación actual, estudio del negocio, estudio del entorno tecnológico... la forma en que se lleva a cabo también es variable: reuniones, examen de documentación existente...

Esta actividad termina generando o actualizando un conjunto de Requisitos del Cliente / Usuario/a. Si no es la primera vez que se ejecuta el proceso, estos productos serán entrada de la actividad, que los utilizará para detectar nuevas necesidades a partir de las especificadas.

Para desarrollar los requisitos del producto y sus componentes se deben especificar los requisitos del producto que se infieren a partir de las necesidades de clientes / usuarios/as, y opcionalmente de otros requisitos de producto y componentes, si ya se generaron en otra ejecución anterior. El desarrollo de los requisitos de producto da lugar a la aparición de nuevos requisitos de producto y/o componentes. Al final de esta actividad se debe de haber generado (o actualizado) los Requisitos de Producto, los Requisitos de Componentes de Producto, y los Requisitos de Arquitectura. A su vez, estas salidas pueden ser entrada en la siguiente ejecución del proceso.

La actividad de análisis de requisitos consiste en generar (o actualizar) el modelo de casos de uso, el modelo de interfaz de usuario y el modelo de interfaz de servicios (los tres son complementarios),

a partir de los requisitos de cliente / usuario/a y de los requisitos de producto y componentes de producto. Como resultado de esta actividad de análisis se generan o actualizan estos tres modelos complementarios.

La actividad de verificación y validación de requisitos consiste en revisar los requisitos por parte de los técnicos que han participado en su ingeniería, para verificar que son correctos con respecto a un modelo de calidad (que puede ser una lista de comprobación de verificaciones a comprobar), que son los que realmente traducen en los productos y componentes más adecuados las necesidades de clientes / usuarios/as, y que todas las necesidades de clientes / usuarios/as están cubiertas. Como resultado de esta actividad, se pueden detectar problemas en los requisitos (que también podrían detectarse en otras actividades del proceso, o incluso de otros procesos). Los problemas detectados en los requisitos se registran y gestionan vía el proceso GDEF – Gestión de Defectos.

Finalmente, la última actividad del proceso consiste en poner bajo control de la configuración la nueva versión de los documentos generados / actualizados en esta última ejecución. Esto es importante, porque dependiendo del ciclo de vida que se ha establecido, podrían estar implementándose los requisitos correspondientes a una versión, mientras se ejecuta el proceso para generar una nueva versión.

El siguiente diagrama muestra el proceso:

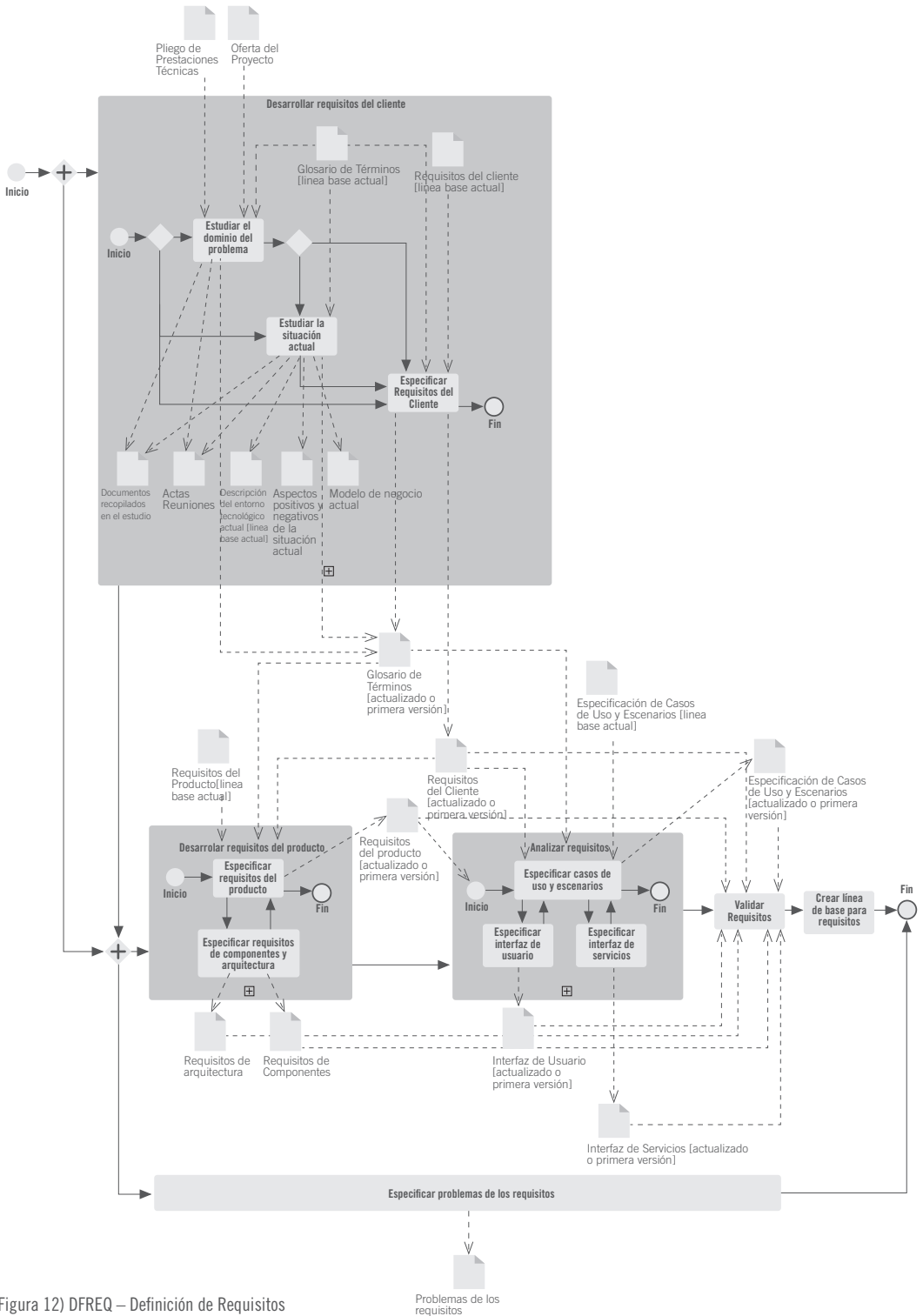


Figura 12) DFREQ – Definición de Requisitos

Roles

Los roles participantes en el proceso son:

- Cliente (Consejería o Agencia Administrativa). En este rol agrupamos a todos los participantes que no son usuarios/as finales, ni parte del proveedor externo, ni parte del Equipo de Testing. Típicamente agrupa a las personas que desempeñan el rol de Gestor de Proyecto, Director Técnico de Proyecto y Director Funcional de Proyecto. Proporciona necesidades y participa en la validación de los requisitos. Opcionalmente, puede registrar problemas en los requisitos.
- Usuario/a. Proporciona necesidades y participa en la validación de los requisitos. Opcionalmente, puede registrar problemas en los requisitos.
- Equipo de Proyecto. Equipo de trabajo que se encarga de capturar los requisitos del cliente / usuarios/as, especificar los requisitos de productos y componentes de productos, analizarlos, verificarlos y detectar y registrar problemas.

Sistemas software

- Enterprise Architect, Subversion y Alfresco. Los tres se usan conjuntamente como repositorio de la especificación de requisitos.
- Herramienta de Gestión de Defectos, típicamente Redmine, en la que se registran los problemas detectados en los requisitos.

Claves del proceso

- El proceso básicamente propone tres pasos: extraer las necesidades de clientes / usuarios/as, extraer los requisitos de productos y componentes de productos, y realizar el análisis de requisitos. Muchos de los requisitos de productos y componentes se podrán derivar de las necesidades de clientes / usuarios/as. Durante el análisis también se pueden detectar nuevas necesidades o requisitos, es decir, no es un proceso secuencial.
- Existe una Herramienta de Gestión de Defectos, por

ejemplo Redmine, a la que tienen acceso todos los participantes, y en la que el Equipo de Proyecto puede registrar problemas en los requisitos.

11.5. Interfaces

Disparador

El evento disparador de este proceso es la finalización del proceso PP – Planificación del Proyecto, con la celebración de la reunión de arranque.

Entradas

- Componente del Plan de Proyecto
- Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y Oferta del Proveedor Externo
- Plantilla de documento de Especificación de Requisitos del Sistema
- Plantilla de documento de Análisis de Requisitos
- Plantilla de Enterprise Architect ® para proyectos de desarrollo / mantenimiento software

Esta plantilla puede contener las dos anteriores, de manera que el documento Especificación de Requisitos del Sistema y el documento de Análisis de Requisitos sean generados a partir de las especificaciones de Enterprise Architect ®

Salidas

- Documento de Especificación de Requisitos del Sistema, que en conjunto debería contener:
 - Glosario de Términos (o vocabulario del problema)
 - Requisitos del cliente / usuario/a
 - Requisitos del Producto y Componentes de Producto
 - Requisitos de Arquitectura

- Casos de Uso
- Documento de Análisis de Requisitos
- Especificación de Casos de Uso y Escenarios
- Especificación de la Interfaz de Usuario, y opcionalmente de la Interfaz de Servicios
- Modelo de clases de análisis
- Problemas en los Requisitos
- Actas de Reuniones
- Documentos recopilados que se hayan utilizado para extraer requisitos.

Si el proceso se ejecuta más de una vez en el proyecto, todas las salidas son entradas en las ejecuciones posteriores a la primera.

Relación con otros procesos del mapa
Otros procesos del mapa con los que éste está relacionado son:

- PP – Planificación del Proyecto.

Es el proceso que precede a la ejecución de éste en el Mapa, que genera los diferentes componentes del Plan de Proyecto. El Plan de Proyecto hace ciertas suposiciones y define el alcance, por lo que la Definición de Requisitos debería empezar extrayendo requisitos de aquí.

- GSCP – Gestión Sgto. y Ctrl. del Proyecto.

En este proceso se gestionan los cambios de alcance que se introduzcan en el proyecto como resultado de la ejecución del proceso de Definición de Requisitos.

- GDEF – Gestión de Defectos.

En este proceso se gestionan como defectos los Problemas de los Requisitos.

- GCFG – Gestión de la Configuración.

Este proceso de Definición de Requisitos debe terminar poniendo bajo control de la configuración las salidas del proceso, creando una línea base para ellos. En este proceso se gestionarán como CI,s (Elementos de Configuración, Configuration Items) los elementos añadidos o actualizado por el proceso.

- TT – Testing Temprano.

La salida de este proceso es entrada del proceso de Testing Temprano, para la verificación de la definición de requisitos.

La estrategia recomendada para la definición de requisitos por MADEJA y otros cuerpos como CMMI-DEV es capturar primero las necesidades del cliente y usuarios/as, y después, convertirlas en requisitos de producto y componentes de producto.

11.6. Métricas

- Número de casos de uso de primer nivel, en la última línea base de requisitos
- Número de requisitos de último nivel, en la última línea base.
- Número de líneas base de requisitos, creadas a lo largo del proyecto.
- Tiempo medio de vida de cada línea base de requisitos (tiempo total del proyecto / número de líneas base) (TMV)
- Tiempo medio empleado, en cada ejecución del

proceso (TME)

- Ratio de dedicación a definición de requisitos en cada línea base (o en el proyecto completo si sólo hay una); $(TME/TMV)*100$

11.7. Cuestiones sobre el despliegue del proceso

En este apartado consideramos cuestiones relevantes a tener en cuenta cuando el proceso sea desplegado en una Consejería o Agencia Administrativa. Consideraremos cuestiones similares a las que en los libros de ITIL v3 se mencionan en los apartados “Implementación” de cada proceso, por ejemplo, retos, factores críticos de éxito y riesgos.

Este proceso debería de ser de los primeros en desplegarse, por su importancia y poca dependencia respecto a otros procesos del mapa: prácticamente

los únicos dos procesos que necesita son el GDEF y GCFG, que se podrían desplegar en paralelo con éste.

La clave del éxito en el despliegue es el conocimiento del proceso por parte de los participantes, y las competencias técnicas de éstos para el uso adecuado de las plantillas y las herramientas de especificación que se proponen, como Enterprise Architect ®.

El riesgo principal del proceso consiste en alargar demasiado su ejecución, en favor de una Especificación de Requisitos muy detallada, lo que puede suponer un cuello de botella para el proyecto, retrasando el inicio de los otros procesos. Aquí la recomendación es definir áreas o subsistemas siempre que se pueda, definir claramente la interfaz entre subsistemas, profundizar lo necesario en la Definición de Requisitos de cada subsistema, y liberarla en cuanto esté completa, de manera que otros procesos del mapa como el Análisis o la Definición de la Arquitectura puedan comenzar mientras se definen los requisitos de otro subsistema.

12. Proceso GREQ: Gestión de Requisitos



El proceso DFREQ – Definición de Requisitos se centra en establecer los requisitos y analizarlos, ya sea generándolos en la primera ejecución del proyecto, ya sea actualizando la Especificación de Requisitos del Sistema generada en la ejecución anterior del proceso. Este proceso termina generando una nueva versión de la especificación de requisitos.

Pero el proceso no se ocupa de gestionar los Problemas en los Requisitos, de su aprobación, ni de otros controles. De estas cuestiones se ocupa el proceso de Gestión de Requisitos:

- Se deben controlar los Problemas en los Requisitos, y la forma como éstos se comunican y resuelven.

- Se debe controlar la trazabilidad entre los requisitos y los productos que se generan en el proyecto

- Se debe obtener la aprobación de los requisitos por parte de los participantes implicados, especialmente los de la Consejería o Agencia Administrativa que hace de cliente en el proyecto. Obtener no en el sentido de obtener una aprobación formal, sino en el sentido de que los requisitos sean entendidos por los participantes y estén de acuerdo con ellos.

- Se debe controlar el como afectan las modificaciones en los requisitos al resto de procesos que en paralelo o en siguientes iteraciones se llevan a cabo en el proyecto.

La mayoría de las metodologías de desarrollo de

software comúnmente aceptadas, proponen una técnica de especificación y desarrollo centrada en los requisitos. Siendo los requisitos algo tan valioso en un proyecto software, es normal que haya cierta dedicación a su gestión.

Por otra parte, los requisitos delimitan el alcance, y son el material a partir del cual se mide un proyecto y se dimensionan los recursos para abordarlo (existen técnicas de previsión del esfuerzo que supone el desarrollo de un proyecto, partiendo de los requisitos, como por ejemplo Use Case Points). Por tanto, el cambio de los requisitos debería generar otros cambios en el proyecto. En este sentido, el proceso de Gestión de Requisitos, además de controlar los Problemas en los Requisitos, la trazabilidad y la aprobación, se encarga de controlar la posible influencia que cada modificación en los requisitos por parte del proceso DFREQ, puede tener sobre el resto del proyecto, en particular sobre los procesos Gestión, Sgto. y Ctrl. del Proyecto, Gestión de Riesgos, ...

12.1. Definición del proceso

Meta

La meta del proceso de Gestión de Requisitos es gestionar los requisitos del proyecto, asegurando el alineamiento entre éstos, el Plan de Proyecto, y las expectativas, necesidades y objetivos del cliente.

Objetivos

- Obtener la aprobación de los requisitos por parte de los participantes.
- Asegurar que los requisitos especificados se mantienen siempre alineados con el Plan de Proyecto, y las expectativas, necesidades y objetivos del cliente.
- Gestionar los cambios y problemas de los requisitos, a medida que el proyecto avanza

Ámbito

Este proceso es algo así como el nexo de unión entre otros varios procesos del mapa: el proceso de Definición de Requisitos, que genera los requisitos a gestionar, el proceso de Gestión, Sgto. y Ctrl. del proyecto, que controla la representación del alcance en los diferentes componentes del Plan de Proyecto, el proceso de Gestión de Riesgos, que mantiene actualizados los riesgos del proyecto, el proceso de Gestión del Cambio, que aprueba los cambios y los implementa, y por último el resto de procesos más técnicos (Definición de la Arquitectura, Análisis y Diseño, Desarrollo de Productos e Integración de Productos). Nótese que todos estos procesos están afectados por la evolución de los requisitos. Este proceso se encarga de obtener la aprobación de los requisitos, y mantener su alineamiento con el resto de procesos.

El proceso de Definición de Requisitos se centra en generar requisitos, formalizarlos, y analizarlos, mientras que éste se centra en gestionarlos. Las actividades de este proceso se centran en gestionar los requisitos que en el proceso DFREQ – Definición de Requisitos se van generando a lo largo del proyecto.

Son actividades que entran dentro del ámbito de la gestión, aunque es un tipo de gestión técnica, no puramente administrativa.

Los requisitos delimitan el alcance, y son el material a partir del cual se mide un proyecto y se dimensionan los recursos para abordarlo.

Relación con el ciclo de vida del desarrollo de software

Para explicar en qué fase temporal de un proyecto de desarrollo de software se ejecuta este proceso, asumiremos un ciclo de vida en cascada, con el

propósito de dar una idea de cuando se ejecuta este proceso. No pretendemos transmitir la idea de que el proceso de Gestión de Requisitos dependa de un ciclo de vida concreto. Asumiremos las siguientes fases en cascada: adjudicación, arranque, definición de requisitos, definición de arquitectura, análisis, diseño, construcción, integración, pruebas, implantación y mantenimiento.

Típicamente, este proceso empieza a ejecutarse una vez que el proceso de Definición de Requisitos ha finalizado si primera ejecución (que podría ser la única en el proyecto).

Puede tener cualquier número de ejecuciones a lo largo del proyecto, finalizando la última después de que se haya realizado la última iteración de la Definición de Requisitos. En otras palabras, el patrón de ejecución del proceso depende de la aparición de nuevos requisitos a gestionar, y por tanto del proceso de Definición de Requisitos. Típicamente esto puede ser al final de la fase de integración y principios de la fase de pruebas en el ciclo de vida en cascada que tomamos como referencia.

Valor para el negocio

El valor que este proceso aporta al negocio de la Consejería o Agencia Administrativa es el de mantener el alineamiento entre varios procesos del mapa, que dependen de los requisitos, mientras la especificación de éstos evoluciona a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Las consecuencias de no mantener este alineamiento son: costes extra, y posible fracaso del proyecto por no cubrir las expectativas del cliente.

Por tanto, el valor que este proceso aporta al negocio de la Consejería o Agencia Administrativa hay que verlo en términos de lo que ahorra, en lugar de lo que aporta por sí mismo.

12.2. Soporte normativo

Relación con MADEJA

Desde el punto de vista de la Perspectiva de Subsistemas y Áreas, los elementos del Núcleo de MADEJA que tratan sobre la gestión de requisitos son pocos; y se ubican en el área de ingeniería de requisitos, dentro del Subsistema Ingeniería

El Núcleo de MADEJA establece las siguientes pautas relativas a la Gestión de Requisitos:

- Se deben gestionar los Problemas en los Requisitos que se detecten.

Esta gestión frecuentemente implica algún tipo de negociación entre los participantes.

- Se deben gestionar las líneas base y peticiones de cambio a los requisitos del sistema.

Relación con CMMI-DEV 1.3

CMMI-DEV 1.3 tiene un área de proceso llamada REQM – Requirements Management, con una sola meta específica, que coincide con el espíritu de este proceso. Establece que los requisitos se deben gestionar, y se deben gestionar las inconsistencias de estos con los planes del proyecto, y con los productos que éste genera. CMMI-DEV propone establece cinco prácticas específicas que se deben seguir para alcanzar esta meta:

- Entenderse con los participantes en el proyecto que proporcionan los requisitos, acerca del significado de estos. Esto significa, entre otras cosas, hablar el mismo lenguaje que estos participantes, en términos del vocabulario de negocio.
- Obtener la aceptación de los requisitos por parte de los participantes.
- Gestionar los cambios a los requisitos a medida que éstos evolucionan a lo largo del proyecto
- Mantener la trazabilidad bidireccional entre requisitos y productos generados. Esto significa saber que requisito(s) motivan la generación de cada producto, y a la inversa.

- Asegurar que los planes del proyecto y los productos de trabajo se mantienen alineados con los requisitos.

Relación con ITIL v3

En ITIL no existe un proceso específico para la Gestión de Requisitos. El único proceso donde se hace parecido a lo que aquí entendemos por Gestión de Requisitos es en el proceso de Gestión del Cambio. En éste se gestionan cambios al servicio, propuestos vía RFC,s. La diferencia es que el alineamiento con la planificación de cambios se hace en base a RFC,s, no en base a requisitos concretos, y por otra parte, este proceso de ITIL se refiere al servicio en su conjunto, no solamente al software como activo del servicio.

12.3. Conceptos previos

Los conceptos que maneja este proceso son los mismos que se explican en el proceso DFREQ – Definición de Requisitos, y el resto de procesos con los que está relacionado.

12.4. Descripción del proceso

Actividades

La Gestión de Requisitos consiste en tres actividades:

1. Gestionar Problemas en los Requisitos
2. Obtener la aprobación de los requisitos por parte de los participantes
3. Asegurar el alineamiento de los requisitos con los productos generados y con el resto del proyecto

Las tres actividades se realizan en paralelo, sin un orden concreto.

En este proceso se gestionan los Problemas en los Requisitos. Si el sistema software está ya en producción,

lo normal es que los Problemas en los Requisitos se gestionen con el proceso GCAM - Gestión del Cambio, igual que cualquier otro cambio. Si por el contrario es un sistema en desarrollo / mantenimiento, los Problemas en los Requisitos se pueden gestionar con el proceso GDEF – Gestión de Defectos.

En cualquier caso, los problemas se registran como defectos en la Herramienta de Gestión de Defectos (normalmente Redmine), por lo que tendrán un ciclo de vida determinado por el tipo de defecto que se les asigne. La detección del problema se realiza tanto en este proceso como en el proceso de Definición de Requisitos, e incluso en otros procesos, como el Análisis o la Definición de Arquitectura.

Aunque la Gestión de Defectos y la gestión de Problemas en los Requisitos comparten todo aquello que es común a ambos, por gestionarse los Problemas en los Requisitos como defectos, hay aspectos de la gestión de este tipo de defectos que son específicos, como la negociación, que a veces es necesaria, entre todos los participantes implicados, para establecer un consenso sobre como resolver un determinado problema. Esta negociación puede implicar reuniones, de las que se debería recoger la correspondiente acta que documente los acuerdos adoptados.

Cada línea base de requisitos que se genera en el proceso DFREQ – Definición de Requisitos debe ser aprobada por los diferentes participantes. Esa aprobación es parte de este proceso. Debe establecerse un consenso entre los participantes implicados, que asegure que todos están de acuerdo con los cambios en los requisitos que propone cada nueva línea base. Mejor aún si existe un proceso formal de aprobación. Para que esto se produzca, es necesario que todos entiendan los requisitos y su especificación. Ello obliga a redactar los requisitos en un lenguaje cercano al lenguaje del negocio, y sin un uso excesivo de lenguajes y notaciones excesivamente técnicas.

Todos los participantes han de ser conscientes de la importancia de esto. Si el proyecto se contrata a un proveedor externo, como suele ser el caso de la mayoría, es normalmente el Jefe de Proyecto del proveedor externo quien asume la responsabilidad de facilitar

ese consenso. Para llegar a él pueden ser necesarias reuniones, sesiones explicativas de los requisitos, u otra técnica.

La última actividad consiste en asegurarse de que

- Para cada producto intermedio o final que se genera en el proyecto, se conocen los requisitos que lo motivan, y a la inversa, para cada requisito, se sabe a qué productos de trabajo afecta. Esta trazabilidad en los dos sentidos puede recogerse en la propia especificación de requisitos. Lo que esta actividad establece es el punto de control necesario para asegurarse que la trazabilidad se recoge. Si no se recoge, se puede especificar un Problema en los Requisitos.

- Otro punto de control es detectar a qué procesos y participantes afecta cada nueva versión de los requisitos. Nótese que una nueva versión puede suponer o no un cambio de alcance. Si es el caso, hay que actualizar la Planificación Temporal, y quizás otros componentes del Plan de Proyecto. O podría ser necesario considerar riesgos específicos como resultado de determinadas decisiones adoptadas en la Definición de Requisitos. Por ejemplo, el desconocimiento de una tecnología que se decide emplear, o un API que se decide integrar. Todo este control sobre que otros procesos o participantes pueden estar afectados por los cambios en los requisitos, se realiza aquí.

La imagen siguiente muestra un diagrama del proceso:

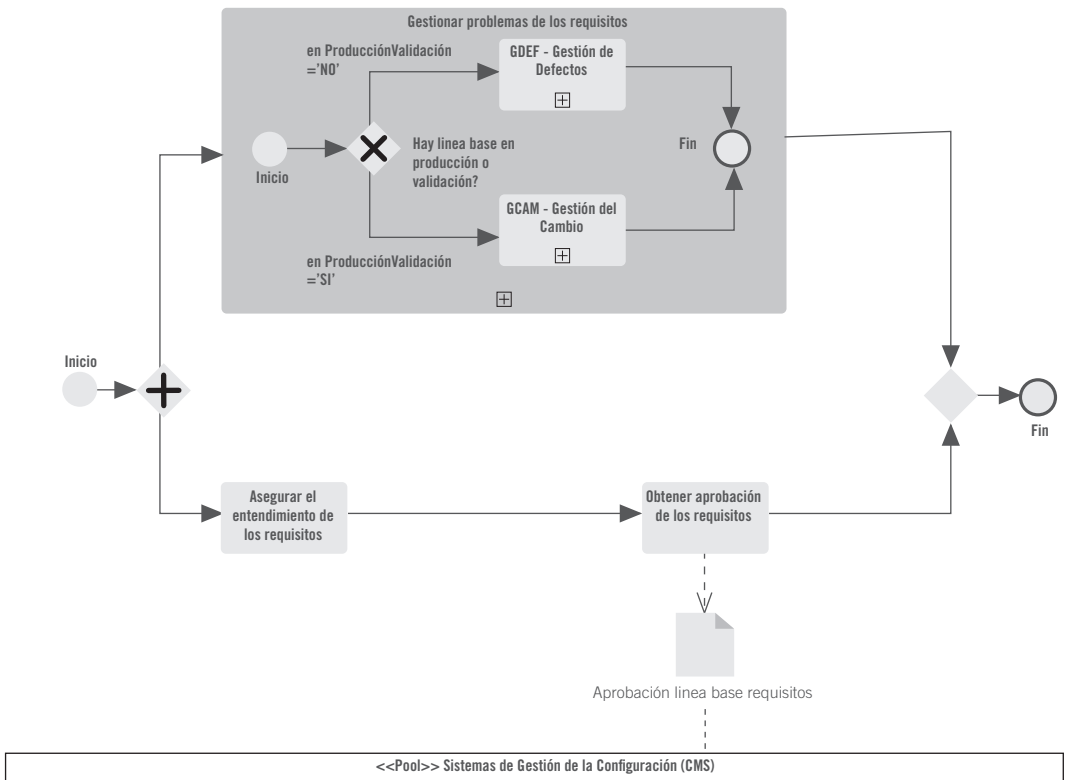


Figura 13) GREQ – Gestión de Requisitos

Roles

Los roles participantes en el proceso son:

- **Consejería o Agencia Administrativa.** En este rol agrupamos a todos los participantes que no son usuarios/as finales, ni parte del proveedor externo, ni parte del Equipo de Testing. Típicamente agrupa a las personas que desempeñan el rol de Gestor de Proyecto, Director Técnico de Proyecto y Director Funcional de Proyecto. Sus responsabilidades en el proceso consisten en entender, aprobar los requisitos, y señalar las disconformidades que detecte.
- **Jefe de Proyecto.** Es el rol que normalmente realiza la mayoría de las actividades del proceso: explica los requisitos al resto de participantes, facilita el consenso necesario para la aprobación de los requisitos, controla que los Problemas en los Requisitos se resuelven como se ha acordado con el resto de participantes, es normalmente quien actualiza y registra los defectos asociados a Problemas en los Requisitos, y quien realiza el control de como afectan los cambios en los requisitos al resto de procesos que se llevan a cabo
- **Equipo de Proyecto.** Equipo de trabajo, normalmente de un proveedor externo. Es un rol colectivo del que forman parte el Jefe de Proyecto, y otros miembros con diferentes competencias técnicas. Es normalmente el equipo encargado de especificar los requisitos en el proceso Definición de Requisitos, por tanto de llevar a cabo las actualizaciones a éstos que implican la resolución de Problemas en los Requisitos, y el mantenimiento de la trazabilidad entre requisitos y productos de trabajo.

Sistemas software

El proceso se apoya en los mismos sistemas software que el proceso DFREQ – Definición de Requisitos.

Claves del proceso

- Los requisitos se deben especificar en lenguaje comprensible por todos los participantes implicados en su aprobación. En particular, si existe un lenguaje

específico para el dominio del problema, el Equipo de Proyecto que genera los requisitos, debe adaptarse a él y recogerlo en un glosario. También es necesario prescindir de técnicas de especificación excesivamente complejas para los participantes en la aprobación. Téngase en cuenta que en gran medida la utilidad de los requisitos consiste precisamente en “comunicar” el alcance, para establecer consensos sobre el mismo. Si existen dificultades de comunicación se pierde esa parte de la utilidad.

- Los participantes en la aprobación han de ser conscientes de la importancia de aprobar los requisitos (entendiéndolos previamente), y de no tener miedos o cualquier tipo de reticencias a aprobar, si la especificación es correcta.
- El Jefe de Proyecto, como responsable de facilitar el consenso entre los responsables de la aprobación, debe tener la capacidad suficiente para explicar los requisitos, y las decisiones que se hayan adoptado en su definición. Para ello utilizará las herramientas que sean necesarias (reuniones, presentaciones...).
- Por último, otra de las claves del proceso es que efectivamente se lleven a cabo las actividades que implican el controlar que las soluciones a los Problemas en los Requisitos se llevan a la especificación como está especificado en el defecto, y controlar si afectan a otros procesos los cambios en los requisitos.

Existen técnicas de previsión del esfuerzo que supone el desarrollo de un proyecto, partiendo de los requisitos, como por ejemplo Use Case Points.

12.5. Interfaces

Disparador

El evento disparador de este proceso es la creación de una línea base (versión) de los requisitos.

Entradas

Todas las salidas del proceso DFREQ – Definición de Requisitos, son entradas de este proceso.

Salidas

- Documento de aprobación de cada línea base (versión) de requisitos, que físicamente puede adoptar varias formas: acuerdo de acta de reunión aprobada por los participantes, comentario en Redmine (quizás para una petición de aprobación)...

Relación con otros procesos

Este proceso está relacionado con los siguientes procesos del mapa:

- DFREQ – Definición de Requisitos

Del proceso DFREQ proceden las modificaciones a los requisitos que se gestionan en este proceso.

- GSCP – Gestión, Sgto. y Ctrl. del Proyecto, GRSG – Gestión de Riesgos

Este proceso se ocupa de controlar como afectan las modificaciones a los requisitos al Plan de Proyecto, que se mantiene y gestiona en este otro proceso. Igual sucede para la Gestión de Riesgos: el cambio en los requisitos puede influir en este proceso.

- GDEF – Gestión de Defectos, GCAM – Gestión del Cambio

Estos dos procesos permiten gestionar los Problemas en los Requisitos.

- TT – Testing Temprano

Este proceso detecta Problemas en los Requisitos.

- ANDIS – Análisis y Diseño, DFARQ – Definición de la Arquitectura, DESPRO – Desarrollo de Productos

Ídem del anterior.

12.6. Métricas

- Número de problemas, detectados en los requisitos, a lo largo del proyecto.

- Número de problemas, sin resolver en los requisitos, con los que finaliza el proyecto

- Número de cambios a los requisitos que se han gestionado.

- Número de líneas base de requisitos, que se han creado a lo largo del proyecto.

- Tiempo medio entre líneas base de requisitos (resulta de dividir la duración total del proyecto entre el número de líneas base)

12.7. Cuestiones sobre el despliegue del proceso

En este apartado consideramos cuestiones relevantes a tener en cuenta cuando el proceso sea desplegado en una Consejería o Agencia Administrativa. Consideraremos cuestiones similares a las que en los libros de ITIL v3 se mencionan en los apartados “Implementación” de cada proceso, por ejemplo, retos, factores críticos de éxito y riesgos.

El proceso debe desplegarse una vez se alcance la suficiente madurez en el despliegue de los otros procesos relacionados con él. En particular, el proceso de Definición de Requisitos.

Este proceso se encarga de obtener la aprobación de los requisitos, y mantener su alineamiento con el resto de procesos.

Un riesgo para el éxito de la ejecución del proceso, que va existir en todos los proyectos, es el de las reticencias de los participantes a aprobar los requisitos, que se puede traducir en “la reticencia al compromiso”. La única manera de contrarrestar este riesgo es explicando lo que supone la aprobación, y explicando los requisitos con el suficiente detalle.

Debe existir la suficiente dosis de proactividad en el rol que se ocupe de controlar que la solución especificada a los Problemas en los Requisitos se lleva a cabo como está especificado, que se recoge la trazabilidad entre productos y requisitos, y que se informa a los participantes en otros procesos sobre como les afectan las modificaciones a los requisitos. Normalmente es el Jefe de Proyecto quien debe tener esta proactividad, por ser quien asume normalmente estas tareas. Si es posible, deberían quedar registros de su realización en el proyecto.

13. Proceso GCAM: Gestión del Cambio



En un proyecto software puede darse la necesidad de gestionar cambios de una manera formal, más allá de lo que aporta el proceso GDEF – Gestión de Defectos. Por ejemplo, en un proyecto con un ciclo de vida por iteraciones sucesivas, es frecuente que se dé la necesidad de realizar un cambio en la versión desplegada en producción, mientras el proyecto continúa con una nueva iteración. También puede suceder que en un proyecto con requisitos muy cambiantes, o donde hay que considerar las necesidades de muchos participantes se deseen gestionar los cambios a los requisitos de una manera formal, vía una gestión de cambios.

Los anteriores ejemplos son casos en los que en un proyecto software se puede necesitar llevar a cabo un proceso de gestión de cambios. Por otra parte la gestión de servicios también tiene su propia concepción de como se deben gestionar los cambios al servicio y sus componentes, incluyendo en éstos al software y la documentación. Véase como ejemplo de esto el

proceso de Gestión de Cambios que propone ITIL v3 en la fase de Transición del Servicio.

La conclusión es que tanto desde el punto de vista del proyecto software, como desde el punto de vista de la gestión del servicio (para el que el software y la documentación se tratan como componentes del servicio), es necesario llevar a cabo una gestión de cambios. Y más aún, si los cambios al servicio se reducen a cambios al software y la documentación asociada, las tareas que se lleven a cabo para gestionar esos cambios deberían ser las mismas tanto si los cambios se gestionan desde el punto de vista del servicio, como si se gestionan desde el punto de vista del proyecto software.

Esto nos lleva a concluir la necesidad de disponer de un proceso con el que se puedan gestionar los cambios al software y la documentación, que sea igualmente válido tanto para las personas que gestionan estos cambios desde la perspectiva de los servicios,

como para las que gestionan estos cambios desde la perspectiva de los proyectos (que podrían ser las mismas). Esta es la misión del proceso de Gestión de Cambios (Unificado).

Hay que hacer notar que los tipos de cambios a los que se refiere este proceso son cambios al software y a su documentación asociada. Si los cambios no son de este tipo, no existiría esa coincidencia de fines en las dos perspectivas o formas de ver el cambio (perspectiva del servicio y perspectiva del proyecto software).

Una prueba de la necesidad de disponer de un proceso unificado para la gestión del cambio es que tanto en ITIL v3 (que es un cuerpo de buenas prácticas para la gestión de servicios), como en CMMI-DEV 1.3 (que es un modelo de evaluación de procesos de desarrollo de software), se establece como debe llevarse a cabo la gestión de cambios. En un caso desde el punto de vista del servicio, y en el otro desde el punto de vista de un proyecto software.

Nota aclaratoria:

En el caso de CMMI-DEV 1.3, la meta específica SG2 del área de proceso CM (Configuration Management) se refiere a la gestión de cambios (sobre los elementos de configuración). Se menciona porque al no existir en el documento de especificación un área de proceso referida exclusivamente a la gestión de cambios, podría parecer que es algo que queda fuera del ámbito de CMMI-DEV, cuando lo que sucede es todo lo contrario.

13.1. Definición del proceso

Meta

El proceso de Gestión de Cambios tiene realmente dos metas, o si se quiere, una meta con dos componentes igual de importantes:

1. Garantizar que los cambios al software son registrados, evaluados, autorizados, priorizados, planificados, implementados, probados, documentados y revisados de una manera controlada, asegurando que se emplean los mismos métodos y procedimientos

tos estándares para gestionar todos los cambios, asegurando que todos los cambios son registrados en el Sistema de Gestión de la Configuración, y minimizando el riesgo que los cambios suponen para el negocio.

2. Proporcionar un proceso que estandarice la Gestión de Cambios al software y la documentación, de una manera unificada o común, en el sentido de que el mismo proceso pueda desplegarse tanto en el ámbito del proyecto software, como en el ámbito de la gestión de cambios al servicio, cuando estos últimos se refieren al software y/o la documentación (como componentes o activos del servicio).

Objetivos

- Gestionar las peticiones de cambios al software y su documentación asociada, que puedan generarse tanto sobre productos en proceso de desarrollo (en el ámbito del proyecto), como sobre productos en producción (en el ámbito del servicio), que pueden ser componentes de uno o más servicios.
- Asegurar que tanto las peticiones de cambios a productos en producción, como los defectos, son registrados, y después evaluados, autorizados (cuando se requiera autorización), priorizados, planificados, testeados, implementados, documentados y revisados en un proceso controlado.
- Asegurar que los cambios a los productos puestos bajo control de la gestión de la configuración se hacen de una manera controlada y se efectúa un seguimiento de los mismos.
- Normalizar y estandarizar el formato y registro de Peticiones de Cambios (RFC).
- Establecer una tipología clara de cambios al software y la documentación, que sea común tanto para los proyectos de desarrollo / mantenimiento de software, como para el proceso de Gestión de Cambios relativo al servicio, cuando los cambios afectan al software y/o la documentación.
- Asegurar que los cambios se introducen minimi-

zando el impacto sobre la calidad de los servicios en ejecución a los que afecta.

- Asegurar que existen mecanismos que permiten implementar planes de retirada si los cambios establecidos no consiguen los objetivos que se establecen en las motivaciones que los producen.

Ámbito

El ámbito de este proceso es la gestión de cambios al software y su documentación asociada, en el ámbito en que ésta gestión es común, o de interés, tanto para el proyecto de desarrollo / mantenimiento de software, como para el proceso de gestión de cambios al servicio. En este segundo caso, considerando el software y la documentación como componentes del servicio.

Más concretamente:

- El foco de atención de este proceso no es cualquier cambio, como sucede en el proceso de Gestión de Cambios al servicio (por ejemplo en ITIL v3), sino sólo cambios al software y la documentación.
- El ámbito de este proceso es esa parcela común de gestión que es necesario llevar a cabo para el proyecto (de desarrollo / mantenimiento de software / documentación), y que también es necesaria para la gestión del servicio (en aquellos casos en que el cambio se refiere al software / documentación como componentes o activos del servicio).

Relación con el ciclo de vida del desarrollo de software

Asumiremos un ciclo de vida en cascada, sólo con el propósito de explicar respecto a él, cuando se ejecuta este proceso, es decir, sin pretender que el proceso de Gestión de Cambios dependa de un ciclo de vida concreto. Asumiremos las siguientes fases en cascada: adjudicación, arranque, definición de requisitos, definición de arquitectura, análisis, diseño, construcción, integración, pruebas, implantación y mantenimiento.

Típicamente, el proceso de Gestión de Cambios se

puede ejecutar en cualquiera de las fases mencionadas del ciclo de vida, a partir del arranque del proyecto (es decir, excluidas la fase adjudicación y la de arranque).

En proyectos cuyo único objetivo es el mantenimiento (adaptativo, aumentativo, correctivo o preventivo) de software y/o documentación, el proceso debería empezar a ejecutarse una vez finalizada la fase de arranque del proyecto.

En proyectos cuyo objetivo es el desarrollo de software y su puesta en producción o validación por partes o componentes, o mediante iteraciones sucesivas, típicamente el proceso debería empezar a ejecutarse en el momento en que se detecta la necesidad de un cambio en alguno de los componentes desplegados en producción o validación. En este caso, el proceso se ejecutará en paralelo, y de forma sincronizada, con el resto de procesos que se llevan a cabo en el proyecto.

Este proceso no suele ser necesario en proyectos cuyo objetivo es el desarrollo de software y la puesta en producción todo en uno, como es el caso, por ejemplo, de los proyectos llave en mano, en los que hay un único despliegue en producción o validación, de los componentes software y documentación entregados al final del proyecto. En este tipo de proyectos suele ser suficiente con el proceso GDEF – Gestión de Defectos para controlar los cambios a los productos durante el proyecto.

Valor para el negocio

La Gestión de Cambios en el sentido en que aquí se trata (cambios al software y documentación), es un tipo de cambio al servicio, y por tanto los valores que aporta al negocio son parte de los valores que aporta la gestión de cambios al servicio:

- Priorizar y dar respuesta a las propuesta de cambio de los usuarios/as / clientes de la organización, y a los requisitos del negocio.
- Implementar cambios necesarios para satisfacer los acuerdos de suministro de servicio con los usuarios/as / clientes, a la vez que se optimizan costes.

- Contribuir al cumplimiento de requisitos legales, contractuales, regulatorios, de gobernanza, o de otros tipos.
- Reducir el número de cambios fallidos (sin éxito), y por tanto las interrupciones del servicio y el rehacer cambios anteriormente realizados.
- Contribuir a estimar mejor la calidad, tiempo y coste de los cambios.
- Aumentar la productividad mediante la disminución de las interrupciones de servicio provocadas por cambios no planificados o de emergencia, maximizando así la disponibilidad del servicio.

13.2. Soporte normativo

Relación con MADEJA

En la versión actual del Núcleo de MADEJA no existe ninguna pauta, procedimiento o recurso sobre la Gestión de Cambios.

Relación con CMMI-DEV 1.3

CMMI-DEV 1.3 especifica la gestión del cambio y la gestión de la configuración en el mismo área de proceso: CM (que curiosamente es a la vez la abreviatura de Configuration Management y Change Management).

La meta específica 2 (Specific Goal, CM/SG2), sus prácticas específicas y subprácticas, especifican la gestión del cambio desde el punto de vista del desarrollo. Esta meta establece que se debe hacer un seguimiento y control de los cambios (track and control changes), a los productos de trabajo bajo gestión de la configuración. Para conseguir esta meta, establece varias prácticas específicas:

- SP 2.1: Hacer un seguimiento de las peticiones de cambio a los elementos de la configuración (Configuration Items, CI,s).

- SP 2.2: Controlar los cambios que se realizan a los elementos de configuración.

En CMMI-DEV existe el CCB (Configuration Control Board), que es un órgano colegiado encargado de autorizar los cambios a la gestión de la configuración, como publicación de nuevas versiones. En ITIL v3 existe también otro órgano colegiado encargado de autorizar los cambios (el CAB/ECAB), pero no exclusivamente desde el punto de vista de la gestión de la configuración, como sucede con el CCB (ver más adelante).

Relación con ITIL v3

ITIL, dentro de su versión 3, dispone de un proceso específico para la Gestión del Cambio dentro de la fase del ciclo de vida de Transición del Servicio. Este proceso presenta las siguientes características:

- Descripción de una RFC, y actividad para su registro en base a la información requerida en el modelo de petición de cambio
- Establece una actividad , para la aceptación del cambio y la clasificación del mismo en función de una tipología específica . La categoría determina la dificultad e impacto de la RFC y será el parámetro relevante para determinar la asignación de recursos necesarios, los plazos previstos y el nivel de autorización requerido para la implementación del cambio. La determinación de la categoría se basa en el impacto sobre la organización y el esfuerzo requerido para su implementación
- Establece una actividad para la aprobación y la planificación del cambio. Una vez aprobado el cambio (en caso contrario se seguiría como un caso de no aceptación) , se establece una planificación para la ejecución de las actividades necesarias para la implementación del cambio
- Seguimiento del cambio, ya que el proceso no es el encargado de llevar a cabo la ejecución pero si de asegurar que se realiza de forma correcta. Por lo tanto define las actividades necesarias de seguimiento
- Se establece una actividad para la evaluación del

Cambio. Antes de proceder al cierre del cambio, es necesario verificar que ha sido positivo para el servicio, ya porque el nivel de calidad se ha visto aumentado o porque contribuye a mejorar la productividad

- Define un conjunto de métricas para facilitar el control adecuado del proceso

13.3. Conceptos previos

Cambio

Modificación específica, que nace por diversas necesidades, que quiere introducirse en el software y/o la documentación asociada a éste.

Petición de Cambio (RFC)

La Solicitud de Cambio (Request for Change, RFC) es una petición formal de cambio, gestionada en este proceso. Incluye detalles del Cambio propuesto, y puede estar en formato electrónico o en papel. Las siglas (en inglés) RFC a menudo se usan equivocadamente para referirse al Registro de Cambio o al Cambio mismo.

Revisión Post Implementación (PIR)

La Revisión Post Implementación (Post Implementation Review, PIR) tiene lugar tras la implementación de un Cambio. Determina el éxito de un Cambio y su implementación, e identifica oportunidades para mejorar el proceso.

Gestor de Cambios

Es el responsable del proceso del cambio y, como tal, debe ser el último responsable de todas las tareas asignadas a la Gestión de Cambios. En grandes organizaciones, el Gestor de Cambios puede disponer de un equipo de asesores específicos para cada una de las diferentes áreas.

Comité de Cambios (CAB)

Es un órgano interno, presidido por el Gestor de Cambios, formado principalmente por representantes de las principales áreas de la gestión de servicios. Sin embargo, en algunos casos también puede incorporar:

- Consultores externos.
- Representantes de los colectivos de usuarios/as.
- Representantes de los principales proveedores de software y hardware.

Tipos de Cambio

La gestión de Cambios define una tipología de cambios asociados para un mejor tratamiento del ciclo que debe seguir cada uno de ellos. La Gestión establece:

- Cambios menores que pueden ser directamente aprobados por el Gestor de Cambios sin necesidad de aprobarse dentro del CAB
- Cambios estándar que por su impacto deben de ser aprobados dentro del CAB
- Cambios de Emergencia que por su prioridad e impacto es necesario que se analicen dentro del CAB de forma prioritaria

13.4. Descripción del proceso

Actividades

Desde un punto de vista general las actividades que conforman la Gestión del Cambio unificada son las siguientes:

1. Registrar el cambio mediante una RFC
2. Analizar el cambio y validarlo por el Gestor de Cambios
3. Estructurar el análisis de impacto incluyendo la

visión de desarrollo y la visión de producción

4. Decidir el tipo y prioridad del cambio, clasificando el mismo

5. Autorización o denegación del cambio que lo requiera en el CAB

6. Planificación del cambio

7. Seguimiento de las actividades para la implementación del Cambio

8. Verificación y validación del cambio , así como la aprobación del mismo por parte del promotor

9. Evaluación post implementación del cambio

Si analizamos con un poco de amplitud el proceso, un cambio viene promovido por varias circunstancias que derivan desde una degradación de un servicio a la incorporación de una nueva necesidad dentro de un desarrollo de información. Pro tanto , se impone la necesidad de estructurar el proceso para asegura la calidad de los cambios que se introducen. En primer lugar un promotor, introduce la necesidad de un cambio. Para ello, se ha normalizado un Solicitud de Petición de Cambio (en adelante RFC) con el fin de normalizar las peticiones.

El Gestor de Cambios realiza un estudio para conocer las motivaciones del cambio y acepta o deniega en primera instancia el mismo. Tras la aprobación del Gestor, los especialistas tanto de producción como de desarrollo, evalúan el impacto que produce la petición de cambios en curso, actualizando ambos la petición de cambio para ponerla en conocimiento del Gestor del Cambio. Este, en función del impacto evaluado y de la prioridad del cambio, clasifica el mismo dentro de una clasificación actualmente en tres niveles:

- Cambio menor, que no requiere aprobación
- Cambio estándar, que requiere aprobación por parte del CAB en la reunión periódica de cambios

- Cambio urgente, que requiere una convocatoria extraordinaria del CAB y su aprobación

En función del tipo de cambio se llevará a cabo una revisión por parte del CAB, que será el encargado de validar o rechazar la solicitud de cambio. Si esta se produce, se realiza una planificación (en el caso de los cambios menores se produce de forma directa) y se realizan actividades de seguimiento mientras se produce la implementación del cambio.

Posteriormente se produce la entrega del cambio, y se realizan las pruebas suficientes para la verificación y validación del mismo . Además, se recibe al validación del promotor del cambio. Posteriormente se realizan evaluaciones post implantación de manera que se certifique el cambio no ha degradado el servicio y cumple con las expectativas planteadas.

Figura 14) GCAM - Gestión del Cambio Unificado muestra el diagrama del proceso:

Roles

Existen varios roles que afectan al proceso:

- Promotor, cualquier usuario/a que propone un cambio
- Gestor del cambio, encargado del registro y de la tramitación de los cambios
- Comité de Cambios (Comitee Advisory Board, CAB), y Comité de Cambios de Emergencia (Emergency Comitee Advisory Board, ECAB), encargado de autorizar los cambios más importantes
- Analistas, encargados de evaluar el impacto que se produce por un cambio

Sistemas software

- Herramienta de Gestión Documental (Alfresco), como repositorio de los documentos entregados, especialmente las documentación que se referencia en las RFC y el informe del estado de los cambios.

- Herramienta de Gestión del Servicio (NAOS), para notificar la finalización de la ejecución del proceso
- Herramienta de Gestión de Defectos (Redmine), en la que registrar y actualizar los defectos detectados en las verificaciones.

Tanto desde el punto de vista del proyecto software, como desde el punto de vista de la gestión del servicio, es necesario llevar a cabo una gestión de cambios.

Claves del proceso

- Las RFC deben de incluir un análisis de impacto que incluya la visión desde el punto de vista de desarrollo, así como la visión del impacto desde el punto de vista en producción. De esta manera se asegura la calidad del análisis lo que mejorará las posibilidades de realizar una buena clasificación del cambio
- Se debe de realizar las suficientes labores para asegurar que el cambio está controlado, para ello es necesario establecer un plan de retirada que asegure que se puede volver atrás si el cambio no cumple las expectativas generadas
- Realizar la batería de pruebas suficiente que verifiquen y validen la calidad del cambio introducido, asegurando que hace lo que debe hacer y que el sistema se comporta cumpliendo las expectativas esperadas.

13.5. Interfaces

Disparador

El evento disparador de este proceso es una petición de cambio por parte de un promotor (pueden ser varios los perfiles que soliciten un cambio).

Entradas

- Petición de Cambio (RFC), residente en la Herramienta de Gestión de Cambios (típicamente Redmine, o Alfresco)
- Documentación de apoyo que ayude a entender el cambio que se quiere realizar. Frecuente se utiliza el término “Propuesta de Cambio” para referirse a esta documentación anexa, que podría formar parte de la misma RFC.

Salidas

- Petición de Cambios Actualizada con el resultado de la evaluación, el análisis del cambio
- Opcionalmente, defectos detectados en el paquete de entrega, registrados en el Sistema de Gestión de Defectos, típicamente Redmine.
- Entrega software asociada a la implementación del cambio
- Modificaciones documentales sobre los elementos a los que afecta el cambio
- Plan de Retirada asociado al cambio implementado.

Relación con otros procesos

Este proceso tiene una fuerte dependencia de otros tres especificados en el Mapa de Procesos:

- Proceso CFG – Gestión de la Configuración.
- Proceso ENT – Entregas.

- Proceso GDEF -Gestión de Defectos.

Tanto en ITIL v3 (que es un cuerpo de buenas prácticas para la gestión de servicios), como en CMMI-DEV 1.3 (que es un modelo de evaluación de procesos de desarrollo de software), se establece como debe llevarse a cabo la gestión de cambios.

13.6. Métricas

- Número de cambios de cada tipo registrados, aprobados y cerrados por unidad de tiempo.
- Para cada tipo de cambio, tiempo máximo, medio y mínimo de duración del ciclo de vida de un cambio.
- Número de RFCs devueltas, total de RFCs tramitadas, y % de las devueltas sobre las tramitadas.
- Horas dedicadas a modificaciones asociadas a RFCs (horas dedicadas a modificaciones generadas por la gestión de cambios).
- Número de defectos en producción, en elementos de gestión de la configuración, como consecuencia de cambios previos.

13.7. Cuestiones sobre el despliegue del proceso

En este apartado consideramos cuestiones relevantes a tener en cuenta cuando el proceso sea desple-

gado en una Consejería u Agencias Administrativas. Consideraremos cuestiones similares a las que en los libros de ITIL v3 se mencionan en los apartados “Implementación” de cada proceso, por ejemplo, retos, factores críticos de éxito y riesgos.

Hay cuestiones importantes a tener en cuenta para asegurar el éxito en el despliegue del proceso

- Evitar la burocratización del proceso de cambio sin por ello perder el control sobre el mismo. El cambio debe de estar estandarizado y controlado. Un control deficiente puede hacer que la organización se convierta en menos productiva y los errores e incidencias aumenten de manera considerable en frecuencia e impacto. Los cambios son los que provocan un avance en la misión de alinearse con el negocio, nacen por cuestiones de negocio y buscan una estructura estable cercana a la visión real de negocio.
- Asegurar la correcta coordinación con otros procesos con los que esta involucrado, especialmente con la gestión de la configuración, ya que están íntimamente relacionadas en el alcance.
- Disponer de la adecuada estructura tecnológica y organizativa. De manera que se delimiten de forma correcta los roles y responsabilidades asociadas a la gestión del Cambio Unificado
- Llevar a cabo un seguimiento de las actividades que se realizan para la implementación del cambio para asegurar que la implementación da respuesta a las motivaciones que fundamentaron el cambio. Para ello, crear los necesarios mecanismos de control y métricas asociadas para la supervisión de todos los procesos, tareas y procedimientos.
- Es muy importante conseguir que el cambio se adapte a la agenda del negocio, y no al revés. Es interesante mantener un calendario de cambios con las fechas propuestas para la implementación de los mismos. No debe de perderse la perspectiva de que el cambio, por insignificante que parezca, esta orientado a apoyar al negocio.

Es muy importante conseguir que el cambio se responda a las necesidades del negocio, y no al revés.

- Es necesario realizar actividades de difusión para asegurar que los cambios lleguen a todas las personas implicadas en los mismos, desde el promotor hasta los usuarios/as afectados por el mismo.

14. Proceso GDEF: Gestión de Defectos



En el desarrollo y mantenimiento de software, como en todas las ingenierías, se pueden generar defectos. Unos tendrán mayor influencia que otros en la calidad del producto, pero todos tienen en común el hecho de que han de ser gestionados. Quizás para los menos influyentes en la calidad final del producto, la gestión sólo consista en detectar que están ahí, para tenerlos controlados, y para los más influyentes, resolverlos antes de que el producto llegue a manos del usuario/as final.

El proceso GDEF – Gestión de Defectos se encarga del registro y la gestión de defectos.

Pero, ¿qué es un defecto?. En el mundo cotidiano, dejando de lado la visión de la ingeniería del software y la gestión de servicios, podríamos decir que un defecto es una no adecuación de un producto a un contrato.

Esta definición es totalmente exportable al mundo de la ingeniería del software. Un producto en ingeniería del software es cualquiera de los productos intermedios o finales que se generan en los procesos de desarrollo/mantenimiento de software, que MADEJA clasifica o bien como software, o bien como documentación. El contrato del producto son los Requisitos de Sistema (verificación), especificados para el producto, y el Plan de Aceptación (validación).

Un aspecto singular de los defectos es que son un concepto propio y exclusivo de la ingeniería del software.

En el mundo de los servicios (pensando por ejemplo en ITIL v3), no existen defectos sino problemas y peticiones de cambios (RFCs), y ambos se gestionan de manera diferente a los defectos.

Este es un proceso importante porque se ejecuta prácticamente durante todo el ciclo de vida del proyecto, en paralelo con otros varios procesos del mapa que dependen de él. Por ejemplo, el proceso de Entrega depende de éste para registrar y gestionar los defectos subsanables que el equipo que recibe detecta en el paquete de la entrega (verificación del paquete de entrega). Los procesos de verificación (proceso de Testing Temprano y proceso de Verificación de Entrega Software y Ajustes en Entorno), dependen de éste también para registrar y gestionar los defectos detectados al aplicar verificaciones al software y la documentación entregada. Por último, el proceso de Gestión del Cambio, ha de convivir con este proceso, porque durante un cambio al software, pueden generarse defectos nuevos que haya que detectar y solventar antes de dar por finalizado el cambio.

14.1. Definición del proceso

Meta

La meta del proceso de Gestión de Defectos es regis-

trar, clasificar y gestionar los defectos, una vez detectados, en el software o la documentación.

Objetivos

- Asegurar que todos los defectos detectados, tanto en productos intermedios como finales, en actividades de verificación, validación, o cualquier otro tipo, son registrados en la herramienta de gestión de defectos, cumpliendo las directrices preestablecidas respecto a campos de información, tipología del defecto...
- Asegurar que todos los defectos tienen una identificación única.
- Gestionar los defectos registrados según un determinado ciclo de vida.
- Mantener actualizado el estado de cada defecto, permitiendo saber que defectos están registrados pero pendientes de abordar, para cuales se están realizando tareas orientadas a su resolución, cuales están resueltos pero no probados, cuales cerrados (resueltos y probados)...
- Mantener las relaciones entre defectos y productos, tanto productos generados como subproductos componentes de éstos, entre defectos y versiones (revisiones) de productos o subproductos componentes de éstos en el sistema de gestión de la configuración, y entre defectos y líneas base (baselines) de la gestión de la configuración.
- Mantener la trazabilidad entre cada defecto y los cambios realizados (revisiones) a los productos o subproductos componentes, bajo control de la gestión de la configuración.
- Mantener el historial de tareas realizadas por los diferentes participantes, para la resolución de cada defecto.
- Gestionar los defectos como parte de la gestión de la configuración, y la herramienta de gestión de defectos como un componente del sistema de gestión de la configuración.

Ámbito

El ámbito de este proceso comprende las actividades, roles, herramientas y sistemas software necesarios, exclusivamente, para registrar defectos y gestionarlos, independientemente de donde procedan, o como se resuelvan. Quedan fuera del ámbito de este proceso las actividades y otros procesos orientados a detectar defectos y las actividades y procesos orientados a resolverlos.

Relación con el ciclo de vida del desarrollo de software

El proceso de Gestión de Defectos se caracteriza por no ser un proceso típico de secuencia de actividades, que empiezan en un momento, siguen una secuencia y terminan su ejecución en otro instante. Por el contrario, podemos pensar en este proceso como un conjunto de actividades interdependientes, donde casi todas se pueden estar ejecutando a la vez, en paralelo, y durante casi toda la vida del proyecto. Hablaremos más sobre esto en el apartado sobre la descripción del proceso.

Para ubicar el proceso en las fase del ciclo de vida de un proyecto, asumimos un ciclo de vida en cascada, sólo con propósitos explicativos, sin pretender que el proceso dependa de un ciclo de vida concreto. Asumiremos las siguientes fases en cascada: adjudicación, arranque, definición de requisitos, definición de arquitectura, análisis, diseño, construcción, integración, pruebas, implantación y mantenimiento.

Las actividades de este proceso empiezan a ejecutarse al principio del ciclo de vida, sobre la fase de definición de requisitos. En esta fase ya se pueden detectar y registrar defectos, por ejemplo problemas en los requisitos como inconsistencias o faltas de trazabilidad.

Las actividades del proceso se siguen ejecutando durante todo el ciclo de vida del proyecto, y dejan de ejecutarse sólo cuando el proyecto de desarrollo / mantenimiento finaliza. Incluso una vez que el proyecto de desarrollo finaliza y el software es puesto en producción como parte de un servicio más amplio, se puede necesitar seguir ejecutando este proceso. Por

ejemplo, como parte de un cambio en el servicio, puede ser necesario modificar el software, lo que implica repetir algunas o todas las fases del ciclo de vida del software, entre ellas el testing, y durante esta nueva iteración será probable la aparición de defectos

Valor para el negocio

Una buena gestión de defectos en el software es útil para el negocio porque contribuye a aumentar la calidad final de los productos que se generan en las actividades de desarrollo / mantenimiento de software. Los productos mencionados son normalmente activos de uno o varios servicios (según la perspectiva de gestión de servicios, por ejemplo ITIL v3). Por tanto, la conclusión es que una buena gestión de defectos redundará en la calidad del servicio.

14.2. Soporte normativo

Relación con MADEJA

En el Núcleo de MADEJA se establecen pautas relativas a la gestión de defectos. Tomando como referencia la Perspectiva de Subsistemas y Áreas, estas pautas figuran en el Subsistema de Verificación, quizás porque los procesos más directamente relacionados con este subsistema son los que hacen un uso más intensivo del proceso de Gestión de Defectos. Sin embargo, no hay que perder de vista que el proceso de Gestión de Defectos también es usado por el proceso de Entrega (más relacionado con el Subsistema Entorno) para registrar y gestionar las subsanaciones de defectos de la entrega. La Perspectiva de Subsistemas y Áreas sólo admite la clasificación de una pauta en un único subsistema.

Son pocas las pautas, procedimientos y recursos que establece el Núcleo de MADEJA sobre la gestión de defectos, pero no se necesitan más:

- Los defectos se deben clasificar, para poder gestionarlos, al menos en función del servicio y la severidad del mismo.

- Los defectos se deben registrar y gestionar siguiendo un proceso estándar. El Núcleo de MADEJA propone para esto un procedimiento llamado Procedimiento de Formalización de Defectos.

- Se recomienda el uso de una herramienta software que permita el registro, clasificación, asignación y cierre de los defectos, y que permita el seguimiento y la gestión de los mismos.

- Entre los recursos se establece el concepto de defecto, y ciertos mínimos sobre los elementos de información que los componen:

- El servicio de verificación que ha detectado el defecto

- La severidad, que se define como el impacto del defecto sobre la calidad del producto. El número de defectos asociados a una severidad sirve como criterio de decisión para aceptar o rechazar una entrega (y solicitar la correspondiente reentrega)

- El carácter (bloqueante o no bloqueante), según que el defecto impida o no la ejecución de servicios de testing

Por otra parte, el Núcleo de MADEJA establece que el número de defectos se utilicen para definir el nivel de certificación de cada entorno.

Todo defecto debería tener una identificación única. Esta es una buena práctica que debería seguirse en cualquier gestión de defectos, sin embargo, a día de hoy el Núcleo de MADEJA no establece nada a este respecto, aunque la mayoría de las herramientas software existentes para la gestión de defectos siguen esta práctica.

Relación con CMMI-DEV 1.3

CMMI-DEV no tiene ningún área de procesos específica sobre la gestión de defectos, pero de una lectura detenida de esta especificación se desprende la necesidad de gestionar defectos en varias áreas de procesos:

- En el área de procesos MA (Measurement and Analysis), práctica específica SP1.1 (Establish measurement objectives), menciona como ejemplo de medición el coste de resolver defectos. En la práctica específica SP1.2 (Specify measures), menciona como un ejemplo de medida de la calidad el número de defectos por severidad, y la densidad de defectos, como el número de defectos por unidades de producto (por ejemplo, “veinte errores por cada mil líneas de código”).
- En la práctica específica SP 3.3 (Analyze Requirements), área de procesos RD (Requirements Development), se menciona como un posible producto a generar el listado de defectos en los requisitos, y las propuestas de cambios a los requisitos para resolverlos.
- En el área de procesos VAL (Validation), para cumplir la práctica específica SP 2.2 (Analyze validation results), una de las subprácticas obliga a analizar los datos de validación para buscar defectos, y otra a proporcionar información sobre como los defectos encontrados pueden ser resueltos. Igual sucede para el área VER (Verification), y la práctica específica SP 3.2 (Analyze Verification Results)
- El área de procesos VER (Verification), establece las revisiones entre dos (peer reviews), como un mecanismo para detectar defectos, y en la práctica específica SP 2.2 (Conduct Peer Reviews), una de las subprácticas establece la necesidad de identificar y documentar los defectos detectados en estas revisiones.
- En el mismo área VER, la práctica específica SP 2.3 (Analyze Peer Review Data), establece que se deben analizar los resultados de las verificaciones entre dos, y para ello propone como ejemplo el análisis de varios datos relativos a los defectos detectados en la revisión (fase en que se inyectó el defecto, causas del defecto...)

Relación con ITIL v3

Los defectos y su gestión, en ITIL v3 quedan encapsulados en el proceso Gestión de Versiones y Desplie-

gues (Release and Deployment Management) de la fase de Transición del Servicio.

Este es el proceso donde ITIL v3 propone concentrar la mayor parte de las actividades específicas de la ingeniería de software. La propuesta es que los defectos no salen de este proceso: se detectan y resuelven en el mismo proceso.

Por otra parte, en ITIL v3 existe el concepto de problema, que es un concepto más amplio que el de defecto en el software, pues los problemas de ITIL se refieren a servicios. Un problema en un servicio puede ser causado por uno o varios defectos del software, como componente del servicio. Los problemas en ITIL se resuelven mediante el proceso de gestión del cambio (cambio al servicio), cuya entrada es una Petición de Cambio (RFC, Request For Change). Una RFC podría referirse exclusivamente a un cambio en el software, pero en general, desde el punto de vista de ITIL, las RFC tienen un propósito más amplio.

14.3. Conceptos previos

Defecto

Un defecto es una no conformidad de un producto o componente con los requisitos especificados para él (defecto detectado en verificación), o con el uso para el que se concibió (defecto detectado en validación). En la práctica, un defecto es una no conformidad con las especificaciones del producto (por ejemplo los Requisitos del Sistema, las especificaciones de arquitectura...) o con el Plan de Aceptación.

Ciclo de vida de un defecto

El ciclo de vida de un defecto es el conjunto de estados posibles por los que puede pasar un defecto, el orden en que se adquieren esos estados, y las acciones que provocan los cambios de estado.

Las herramientas de gestión de defectos, suelen permitir configurar el ciclo de vida de los defectos que gestionan, por ejemplo permitiendo que solo ciertos

roles definidos en la herramienta puedan realizar determinados cambios de estado, algunas permitiendo implementar un ciclo de vida específico para cada tipología de defectos, ...

Campos de información de un defecto

Como se ha dicho antes, el Núcleo de MADEJA especifica tres campos de información para los defectos:

- Servicio: servicio que detecta el defecto
- Severidad: impacto del defecto sobre la calidad del producto
- Carácter: bloqueante o no bloqueante, según que impida o no la ejecución de servicios de verificación

Además de estos en un entorno multiproyecto y multi-servicios, como es el caso de la Oficina de Testing de MADEJA, se necesitan otros adicionales:

- Proyecto
- Versión de la entrega

Además, deberían considerarse:

- Identificación única: cualquier defecto debería tener una identificación única, que permita referirse a él si ambigüedad. Las herramientas software de gestión de defectos disponibles suelen implementar esta funcionalidad, por ejemplo Redmine.
- Estado: definido por el ciclo de vida de un defecto (por ejemplo: registrado, asignado, analizado, evaluado, en curso, resuelto y cerrado)

14.4. Descripción del proceso

Actividades

Como se ha explicado antes en el apartado sobre la relación del proceso con las fases del ciclo de vida del software, el proceso de Gestión de Defectos se carac-

teriza por no ser un proceso típico de actividades en secuencia, que empiezan en un momento, siguen una secuencia y terminan su ejecución en otro instante.

Por el contrario, debemos pensar en este proceso más bien como un conjunto de actividades que se ejecutan en paralelo para un mismo proyecto aunque se realicen sobre defectos diferentes. Por ejemplo, mientras se ejecuta la actividad de registro de defectos, otro participante podría estar ejecutando la actividad de evaluación o la de cierre de un defecto (por supuesto asumiendo que cada actividad se ejecuta sobre un defecto distinto). Visto el proceso exclusivamente desde el punto de vista de sus actividades no existe ninguna secuenciación de éstas, sin embargo, siguiendo el rastro de cambios de estado que ha experimentado un defecto concreto, podríamos ver que las actividades del proceso, para ese defecto concreto, se han ejecutado en la secuencia que establece el ciclo de vida del defecto.

La conclusión es que el ciclo de vida del defecto es el mecanismo que hace de hilo conductor entre las actividades del proceso, y mientras para cada defecto en concreto las actividades se realizan en la secuencia que especifica su ciclo de vida, a nivel del proceso se ejecutan en paralelo.

Desde el punto de vista exclusivamente del proceso, las actividades son:

- Registrar y clasificar defectos
- Revisar defectos
- Evaluar defectos
- Asignar defectos
- Resolver (subsanan) defectos
- Cerrar defectos

En el registro, el defecto es introducido en la herramienta que se utilice para la gestión de defectos. A la vez que se registra, se le clasifica según determinados campos del defecto (severidad, carácter...).

Un defecto es revisado para determinar si se trata realmente de un defecto o no. La revisión puede producir que se desestime el defecto, o que permanezca como defecto y quizás se reasigne. En algunos casos

la revisión requiere un análisis más profundo para determinar las causas del defecto (se conoce el síntoma, pero no la causa).

La evaluación se refiere al hecho de determinar el esfuerzo y el plazo necesario para resolver el defecto. De las evaluaciones de defectos se obtiene una planificación de resolución de defectos (que generalmente forma parte de la hoja de ruta del producto).

Los defectos se asignan por parte de un participante en el proceso, a otro participante o grupo de participantes, por ejemplo para su resolución, para su análisis, ... Las herramientas software de gestión de defectos permiten hacer esto, de manera que es posible por ejemplo conocer la carga de trabajo de un participante en la resolución de defectos, por los defectos asignados y la previsión de esfuerzo que se ha evaluado.

Los defectos se resuelven, bien modificando el software para cambiar la causa que produce el defecto, o bien documentando una solución temporal alternativa (workaround), que aunque no elimina el defecto del software, permite un uso de éste sin que el defecto se manifieste.

Por último, los defectos son cerrados. Normalmente el cierre de un defecto se compone de dos pasos, o estados en el ciclo de vida del defecto. En un paso se

resuelve el defecto, después de modificar el software o documentar el workaround, y quizás habiendo ejecutado antes un test que quien resuelve el defecto ha codificado (probablemente para que lo ejecute otro participante). En un paso posterior, otro participante distinto del que resuelve, hace el cierre del defecto, quizás después de comprobar que el resultado del test que se ha adjuntado al defecto es correcto .

A continuación en Figura 15) GDEF – Gestión de Defectos reproducimos una imagen del proceso:

Roles

Los roles participantes en el proceso de Gestión de Defectos son:

- **Consejería o Agencia Administrativa.** En este rol agrupamos a todos los participantes que no son usuarios/as finales, ni parte del proveedor externo, ni parte del Equipo de Testing. Típicamente agrupa a las personas que desempeñan el rol de Gestor de Proyecto, Director Técnico de Proyecto y Director Funcional de Proyecto. Actualiza el Catálogo/Repositorio de Software de la Junta de Andalucía.
- **Gestor del Proyecto.** Persona responsable del proyecto, desde el punto de vista de la gestión, por parte de la Consejería o Agencia Administrativa.
- **Equipo de Testing.** Ejecuta los servicios de testing, registrando los defectos encontrados.
- **Equipo de Proyecto.** Equipo de trabajo que se encarga de desarrollar el producto(s) o modificar funcionalidades para un producto ya existente. Normalmente son personas de un proveedor externo a la Consejería o Agencia Administrativa. Resuelve los defectos detectados en los productos.
- **Jefe de Proyecto.** Recibe los defectos bloqueantes, asigna defectos para su resolución y genera la planificación de resolución de defectos.

Un defecto es una no adecuación de un producto a un contrato.

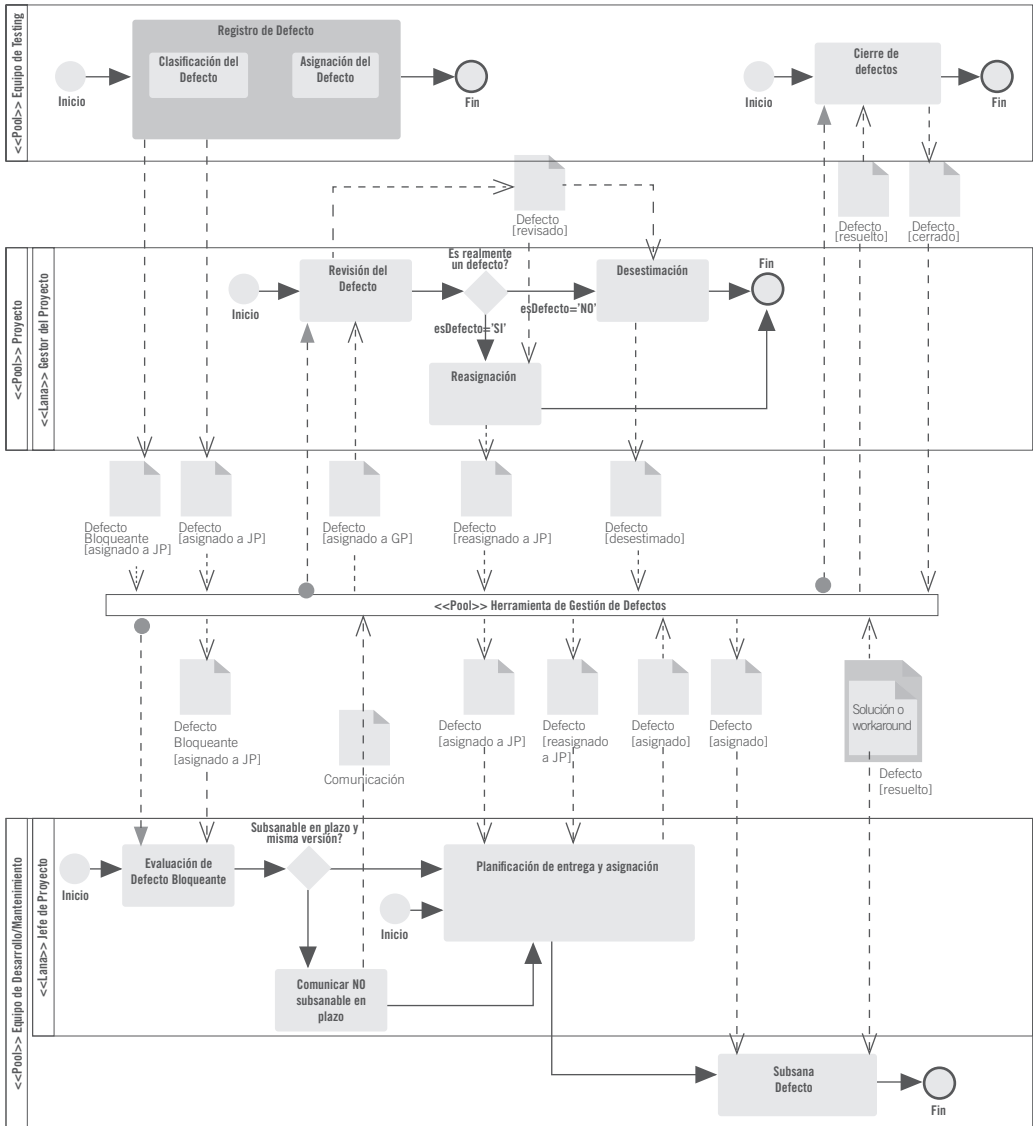
Sistemas software

Herramienta de Gestión de Defectos, normalmente Redmine

Claves del proceso

- Existe una herramienta software de gestión de defectos que automatiza la gestión de estos, y proporciona funcionalidades adicionales como listados.

Figura 15) GDEF – Gestión de Defectos



- Existe un ciclo de vida de los defectos bien definido y consistente, quizás único para todos los defectos que gestiona la herramienta, o específico para cada categoría de defecto.
- Las actividades del proceso se ejecutan en paralelo, pero a nivel del ciclo de vida de los defectos, se ejecutan según éste.

14.5. Interfaces

Disparador

Este proceso tiene múltiples eventos disparadores, cada uno de ellos asociado a una de las actividades por las que puede iniciarse el proceso:

- Registro de un defecto

- Cierre de un defecto
- Revisión de un defecto
- Evaluación de un defecto

Los procesos de verificación (proceso de Testing Temprano y proceso de Verificación de Entrega Software y Ajustes en Entorno), dependen de éste también para registrar y gestionar los defectos detectados

Entradas y salidas

La mayoría de las actividades del proceso reciben como entrada defectos en un estado determinado, producen un cambio de estado en ellos (normalmente también añaden información al defecto), y generan a la salida los mismos defectos, pero con algún cambio.

Una excepción a esto puede ser la actividad de registro de defectos, que sólo genera defectos a la salida. Relación con otros procesos del mapa

Hay varios procesos en el mapa que dependen del proceso de Gestión de Defectos, en el sentido de que lo llaman en algún punto determinado:

- Proceso ENT – Entregas.

Utiliza el proceso de Gestión de Defectos para registrar los defectos de una entrega y subsanarlos antes de hacer una reentrega

- Proceso TT – Testing Temprano.

Utiliza el proceso de Gestión de Defectos para registrar los defectos detectados en la ejecución de servi-

cios de testing temprano

- Proceso VES – Verificación de Entrega Software y Ajustes en Entorno.

Ídem del anterior, para registrar defectos detectados en la aplicación de verificaciones que se realiza en este proceso.

14.6. Métricas

- Para cada línea base (baseline) asociada a una entrega: número de defectos resueltos en la entrega
- Ídem, número de defectos detectados en la entrega
- Ratio número de defectos cerrados / número de defectos total
- Tiempos máximo, mínimo y medio de vida de un defecto

14.7. Cuestiones sobre el despliegue del proceso

En este apartado consideramos cuestiones relevantes a tener en cuenta cuando el proceso sea desplegado en una Consejería o Agencia administrativa. Consideraremos cuestiones similares a las que en los libros de ITIL v3 se mencionan en los apartados “Implementación” de cada proceso, por ejemplo, retos, factores críticos de éxito y riesgos.

Los equipos de personas que participan en el proceso deberían tener acceso a la misma herramienta de gestión de defectos. Lo ideal es que tanto el Equipo de Proyecto, aunque sea un proveedor externo, como el Gestor de Proyecto, y la Oficina de Testing de MA-DEJA, compartan la misma herramienta de gestión de defectos.

Otro aspecto clave es definir un ciclo de vida para los defectos que cubra las necesidades de información y gestión de los proyectos.

Un defecto es una no conformidad de un producto o componente con los requisitos especificados para él (defecto detectado en verificación), o con el uso para el que se concibió (defecto detectado en validación).

Es muy importante que la tipología de defectos que se establezca sea acertada para ofrecer cobertura a las necesidades específicas del negocio y de los pro-

yectos. Hay que asegurar que la información que se recoge de cada tipo de defecto permite un posterior análisis eficiente.

Hay que asegurarse de que todos los participantes en el proceso, incluidos los miembros del Equipo de Proyecto, aunque sean de un proveedor externo, conocen bien como se lleva a cabo el proceso, y cuales son sus responsabilidades en él. Esto puede empezar a hacerse en la reunión de arranque del proyecto.

Cada rol participante en el proceso debería tener nombre y apellidos, bien solo a nivel de proyecto (caso de los participantes de un proveedor externo), o bien a nivel de función o responsabilidad en el caso de una Consejería o Agencia Administrativa.

15. Proceso ESTR: Definir la Estrategia



En todos los proyectos de desarrollo o mantenimiento de software se necesita validar y/o verificar el producto o productos generados como resultado del proyecto. Nos referiremos conjuntamente a las actividades de validación y/o verificación como actividades de testing.

La Oficina de Testing de MADEJA se encarga de suministrar servicios de testing, de forma horizontal a todos los proyectos software de la Junta de Andalucía. Para ello, en su Catálogo de Servicios se relacionan los servicios de testing que la Oficina puede suministrar.

Cuando un proyecto de una Consejería o Agencia Administrativa de la Junta de Andalucía requiere servicios de testing, el primer paso es determinar que servicios de testing se requieren, cual es el nivel de certificación que se desea alcanzar, cuales son los requisitos temporales del proyecto, ... En definitiva, se necesita establecer la estrategia global con la que se van a suministrar servicios de testing al proyecto. El proceso de Definición de la Estrategia de Pruebas (abreviadamente Definición de la Estrategia) sirve para acordar preci-

samente esto, entre el Proyecto y la Oficina de Testing de MADEJA.

Por tanto, el proceso de Definición de la Estrategia sirve para acordar que servicios de testing se van a suministrar a un proyecto, con qué planificación, con qué niveles de exhaustividad... En definitiva, con qué estrategia.

Aquí nos referimos al "Proyecto" como aquellos participantes que son miembros de la Consejería o Agencia Administrativa que gestiona el proyecto. Si los servicios de testing van a ser suministrados por una Oficina de Calidad o un gabinete de testing interno a la Consejería o Agencia Administrativa, quizás como escalón previo al suministro de servicios por la Oficina de Testing de MADEJA, este proceso es igualmente aplicable (con los cambios lógicos respecto a los roles participantes).

Hay dos características importantes de los servicios de testing que, en el momento de escribir esto, ofrece la Oficina de Testing de MADEJA: son servicios orientados al testing de productos, y son servicios de verificación,

no de validación. Explicamos esto con más detalle en el apartado sobre la definición del proceso.

Este proceso tiene una fuerte conexión con el proceso TT – Testing Temprano y el proceso VES – Verificación de Entrega Software y Ajustes en Entorno, dado que aquí se definen las características de los servicios de testing que se aplicarán después en los otros dos procesos, y en qué entornos se aplicarán los mismos.

Cuando un proyecto requiere servicios de testing, el primer paso es establecer la estrategia global con la que se van a suministrar estos servicios. El proceso de Definición de la Estrategia de Pruebas sirve para esto.

Viendo la verificación y validación de software (testing de software) como un proyecto en sí mismo, asociado al proyecto software (y temporalmente en paralelo con éste), este proceso sería el equivalente al de Planificación del Proyecto.

Este es un proceso muy importante para las Consejerías y Agencias Administrativas de la Junta de Andalucía, debido a que estandariza la forma en que se acuerdan los servicios de verificación y validación (servicios de testing) a suministrar a un proyecto.

Esto es muy importante en un entorno en el que generalmente el desarrollo / mantenimiento de software se contrata a proveedores externos.

15.1. Definición del proceso

Meta

La meta del proceso de Definición de la Estrategia es establecer qué servicios de testing se van a suministrar a un proyecto (el que), y con qué estrategia se van a suministrar (el como). En definitiva, la meta es crear y aprobar un acuerdo de suministro de servicios de testing.

Nota:

Aquí nos referimos conjuntamente con el término testing a las actividades o servicios de verificación y/o validación.

Objetivos

- Establecer que servicios de verificación y/o validación se van a suministrar al proyecto
- Establecer con qué niveles (ANS) se van a suministrar estos servicios (Niveles de Certificación)
- Generar el plan de suministro de estos servicios (Plan de Testing), y aprobarlo.

Ámbito

El ámbito de este proceso se circunscribe al acuerdo de suministro de servicios de testing entre el Proyecto y/o los responsable del suministro de estos servicios. Comprende actividades de colaboración entre los participantes que llevan a cabo la gestión administrativa y la gestión técnica del Proyecto, y los responsables del suministro de servicios de testing al proyecto.

No es un proceso típicamente de testing, porque en él no se llevan a cabo actividades técnicas específicas de testing, como sucede en los procesos TT – Testing Temprano y VES – Verificación de Entrega Software y Ajustes en Entorno. Tampoco es un proceso genérico de gestión del proyecto, porque se circunscribe al acuerdo de suministro de un tipo concreto de servicios.

En el esquema más típico, los servicios de testing los suministra la Oficina de Testing de MADEJA, y el Proyecto suelen ser los participantes de la Consejería o Agencia Administrativa, responsables de la gestión (administrativa y técnica) del proyecto. En este caso, desde la óptica de los participantes en el Proyecto, se puede ver como un acuerdo de suministro de servicios

por un proveedor externo.

Una característica importante de los servicios de testing que, en el momento de escribir esto, ofrece la Oficina de Testing de MADEJA es que estos se centran en el testing de productos, no en el testing de otros servicios. Es decir, por ahora no existen servicios de testing orientados a testear otros servicios, sino orientados a testear productos. Quizás en un futuro próximo la Oficina de Testing de MADEJA ofrezca estos servicios. Esta distinción es importante, porque en el mundo de la gestión de servicios de TI (por ejemplo tomando como referencia ITIL v3), existe una clara diferencia entre testear (validar y verificar) un servicio, y testear uno de los activos del servicio como son el software y la documentación (productos).

Otra característica importante de los servicios de testing que ofrece la Oficina de Testing de MADEJA es que son servicios de verificación. Quizás también en un futuro próximo ofrezca servicios de validación. En el apartado sobre conceptos se explica con más detalle la diferencia entre verificación y validación.

Sin embargo, esto no afecta sustancialmente a la definición del proceso. Es decir, probablemente el proceso seguiría siendo igual o casi igual si se añadieran estos nuevos servicios o se modificasen los ya existentes, porque en lo que se centra el proceso es en el acuerdo de suministro, no en los servicios en sí.

Relación con el ciclo de vida del desarrollo de software

Para explicar en qué fase temporal de un proyecto de desarrollo y/o mantenimiento de software se ejecuta este proceso, asumiremos un ciclo de vida en cascada, con el propósito de dar una idea de cuando se ejecuta este proceso. No pretendemos transmitir la idea de que el proceso de Definición de la Estrategia dependa de un ciclo de vida concreto. Asumiremos las siguientes fases en cascada: adjudicación, arranque, definición de requisitos, definición de arquitectura, análisis, diseño, construcción, integración, pruebas, implantación y mantenimiento.

Por ser este proceso previo al de TT – Testing Temprano,

y al de VES – Verificación de Entrega Software (debido a que en él se establece el acuerdo de suministro de servicios que después se suministrarán en estos dos procesos), su ubicación en el ciclo de vida es anterior a estos dos procesos.

Lo normal es que este proceso tenga varias ejecuciones a lo largo del proyecto, aunque con mayor intensidad la primera y con menos intensidad las restantes ejecuciones.

Si la estrategia de suministro de servicios incluirá el suministro de servicios de Testing Temprano, la primera ejecución del proceso empieza en las fases más tempranas del proyecto. Típicamente cuando la definición de requisitos está en curso, es decir, parcialmente completada, pero con un grado de madurez suficiente.

Si el suministro de servicios de testing sólo afectará a los productos software (los servicios de Testing Temprano sólo se aplican sobre la documentación de especificaciones), la primera ejecución del proceso debe ser anterior a la de VES – Verificación de Entrega Software y Ajustes en Entorno. Típicamente después de la fase de integración de productos.

Valor para el negocio

Por parte de la Consejería o Agencia Administrativa, este proceso es muy importante porque fuerza a gestionar un aspecto más del proyecto (es decir, el suministro de servicios por un proveedor externo).

Además, de una buena elección de los servicios de testing a suministrar, y de sus niveles de suministro (niveles de certificación), dependerá el que posteriormente los procesos de Testing Temprano y Verificación de Entrega Software consigan dotar del nivel de calidad esperado a los productos que va a generar el proyecto.

Desde la óptica de la Oficina de Testing de MADEJA, como suministrador de los servicios que se acuerdan, es un proceso prioritario, hasta el punto de que el dimensionamiento de recursos de la oficina depende de los acuerdos de suministro de servicios que se establezcan en este proceso.

15.2. Soporte normativo

Relación con MADEJA

El Núcleo de MADEJA establece varias pautas, procedimientos y recursos, relativos a la Definición de la Estrategia de Pruebas. En términos de la Perspectiva de Subsistemas y Áreas, estos elementos del Núcleo forman parte del área de estrategia de las pruebas, que a su vez forma parte del Subsistema de Verificación. MADEJA sigue la tendencia de que las verificaciones se realicen sobre el software y la documentación suministrando servicios. Estos son suministrados por la Oficina de Testing de MADEJA a la Consejería o Agencia Administrativa de la Junta de Andalucía. De esta forma, lo que los participantes de la Consejería o Agencia Administrativa perciben de la verificación es la existencia de varios servicios (de verificación), y el resultado obtenido de cada uno de ellos. Además, se aporta el Informe Resumen del Testing, que resume los resultados de la ejecución de todos los servicios de verificación contratados. Por parte de la Oficina de Testing de MADEJA, la percepción es distinta, porque además debe percibir la forma en que se suministran esos servicios, que es vía la ejecución de procesos (proceso de Testing Temprano y proceso de Verificación de Entrega Software y Ajustes en Entorno).

El Núcleo de MADEJA establece varias pautas relativas a este proceso de Definición de la Estrategia de Pruebas:

- Se debe definir la estrategia (de pruebas) en las fases tempranas del proyecto, como se ha explicado en el apartado sobre la relación de este proceso con las fases del ciclo de vida del desarrollo de software.

La estrategia de pruebas definida en este proceso se mantiene a lo largo de todo el proyecto, salvo en casos excepcionales de proyectos en los que sea necesario readaptar la estrategia.

- Se deben establecer los servicios de testing que se van a aplicar, mediante acuerdo entre el Gestor de Proyecto, el Director Técnico de Proyecto y el jefe del Equipo de Testing.

En este acuerdo se establecen las diferentes entregas a las que se les van a aplicar los servicios de testing, que servicios se les va a aplicar, y en qué entornos.

En el Núcleo de MADEJA existe un recurso llamado Matriz de Certificación de Entornos para esto mismo.

Es una plantilla de un documento que especifica las características de cada entorno software (sistema operativo, servidor de aplicaciones, base de datos, otro software base, ...), qué verificaciones y/o validaciones se deben aplicar al software en cada uno de los entornos, y con qué nivel (nivel de certificación) se deben suministrar los servicios para ese entorno.

- Se debe validar, por los distintos implicados, la propuesta de suministro de servicios de testing que mediante acuerdo y consenso se generará en la ejecución del proceso.

Típicamente, en un entorno en el que el suministro de servicios de testing lo realiza la Oficina de Testing de MADEJA, los implicados suelen ser el Gestor del Proyecto, el Director Técnico de proyecto, el Jefe de Equipo de Testing y el Jefe de Explotación de Sistemas.

- Se deben fijar los Niveles de Certificación que se requieren para cada uno de los entornos y servicios (que se van a aplicar en esos entornos).

El Nivel de Certificación es un concepto que se compone de otros tres conceptos (es una tupla):

- Las verificaciones que serán aplicadas, que normalmente están predefinidas por el servicio (a cada servicio de testing le corresponde un conjunto de verificaciones), aunque se pueden adaptar.
- El grado de cobertura del testing sobre los productos a testear (también llamado en MADEJA Nivel de Exhaustividad o simplemente Exhaustividad). Indica que muestras o partes de los productos se van a testear. Por ejemplo, si el servicio aplica sobre un conjunto de páginas web, el grado de cobertura indicaría que páginas web son testeadas.
- El Nivel de Exigencia del testing, que normalmente se

especifica en número de defectos detectados (para el servicio y el entorno correspondiente).

El Nivel de Certificación se puede especificar para cada uno de los pares entorno – servicio de la Matriz de Certificación de Entornos.

- Se debe planificar la ejecución de los servicios de testing, generando un Plan de Testing. El Plan de Testing es un cronograma que especifica la planificación de las fechas de entrega y de ejecución de los servicios de testing, y la asignación de recursos humanos y materiales para ello.
- El Plan de Testing se debe actualizar a medida que se vayan ejecutando los servicios de testing planificados, asociando a los hitos del plan los informes de ejecución de servicios que se generan como resultado de la ejecución de los diferentes servicios, y actualizando el plan en sí mismo si es necesario.

En definitiva, esto viene a decir que durante el suministro de los servicios se debe llevar un control sobre las pruebas realizadas y los resultados de las mismas.

Entre los recursos, existe un flujo de NAOS para llevar a cabo las tareas que este proceso realiza contra la herramienta, una plantilla para la Matriz de Certificación de Entornos, otra para el Plan de Testing y otra para el Informe Resumen del Testing.

Relación con CMMI-DEV 1.3

El proceso de Definición de la Estrategia de Pruebas puede verse como el proceso en el que se planifica un proyecto paralelo al proyecto real, pero centrado en el testing de los productos que genera aquel.

Con esta perspectiva, hay varias áreas de proceso de CMMI-DEV que aplican a este proceso:

- IPM – Integrated Project Management

Este área de procesos establece metas específicas y prácticas específicas para arrancar y gestionar el proyecto, y la participación en él de las personas involu-

cradas, según un proceso predefinido.

- PMC – Project Monitoring and Control

Este área de proceso establece metas específicas y prácticas específicas para obtener la información necesaria que permita entender los progresos del proyecto, de manera que se puedan tomar las acciones correctivas necesarias en caso de que el proyecto se desvíe de lo planificado.

- PP – Project Planning

Este área de proceso establece metas específicas y prácticas específicas para generar y mantener la planificación del proyecto

- SAM – Supplier Agreement Management

Este área de proceso establece metas específicas y prácticas específicas para gestionar la adquisición de productos y servicios a proveedores. Este área de proceso sólo aplicaría a la visión que del proceso tiene el proyecto, para el que la Oficina de Testing de MADEJA funciona como un proveedor de servicios de testing.

Relación con ITIL v3

ITIL tiene varios procesos en las fases de diseño y de transición del servicio, algunas de cuyas actividades se pueden considerar parte de este proceso:

- El proceso de ITIL Gestión de Entregas y Despliegues (Release and Deployment Management) especifica dos actividades (Planificación y Preparación para la construcción, test y despliegue), que pueden considerarse parte de las tareas que se realizan en este proceso de Definición de la Estrategia.
- El proceso de ITIL Pruebas y Validación del Servicio (Service Validation and Testing) se ocupa de definir la estrategia de testing del servicio y de definir y gestionar el plan de testing. Sin embargo, estas actividades se refieren al servicio completo, mientras que nuestro proceso se refiere solo a los productos software que serían componentes o activos del servicio para ITIL.

- El proceso de ITIL Gestión del Nivel de Servicio (Service Level Management) se ocupa de gestionar los aspectos relacionados con el nivel de prestación/ suministro de un servicio. Este proceso de Definición de la Estrategia de Pruebas tiene algo de esto porque por una parte su objetivo es establecer un acuerdo de suministro de servicios de testing con un Proyecto, y por otra se maneja el concepto de nivel de certificación, que en el caso de los servicios de testing sería uno de los componentes del nivel de servicio.
- El proceso de ITIL Gestión de la Capacidad (Capacity Management) tiene entre otros objetivos el garantizar que siempre exista una capacidad de suministro del servicio, justificable en términos de coste. Este proceso de Definición de la Estrategia de Pruebas también tiene algo de esto porque lo que se hace con el modelo de dimensionamiento (ver el apartado sobre conceptos) es precisamente eso: dimensionar la capacidad necesaria para suministrar al Proyecto los servicios de testing acordados.
- El proceso de ITIL Gestión de Proveedores (Supplier Management), al igual que el SAM de CMMI-DEV 1.3, aplica a la visión que del proceso tiene el proyecto, para el que la Oficina de Testing es un proveedor de servicios que hay que gestionar.

15.3. Conceptos previos

Estrategia de Pruebas

El concepto de estrategia de pruebas es un concepto amplio que incluye varios componentes, pero que básicamente se pueden resumir en dos: que servicios de testing se van a suministrar al proyecto, y como se van a suministrar.

El como lo establecen varios productos: la Matriz de Certificación de Entornos, el Dimensionamiento y el Plan de Testing.

Podemos resumir diciendo que la Estrategia de Pruebas es un acuerdo de suministro de servicios de testing entre el Proyecto y la Oficina de Calidad de MADEJA.

Servicio

Un servicio es una forma de suministrar funcionalidad y garantía, por parte de un proveedor (suministrador del servicio) a un cliente (usuario/as del servicio), de forma que el proveedor es quien asume los costes y riesgos específicos asociados al suministro.

Este concepto tiene interés porque uno de los objetivos del proceso es precisamente establecer que servicios de testing se van a suministrar al Proyecto. Aquí el Proyecto es el usuario de los servicios (quien recibe funcionalidad y garantía), y la Oficina de Testing de MADEJA el suministrador de los servicios (quien asume los costes y riesgos específicos).

Como se ha explicado en el apartado sobre el ámbito del proceso, los servicios a los que se refiere este proceso, en el momento de escribir esto, son servicios de verificación de productos (no de validación, ni centrados en validar/verificar servicios).

Verificación / Validación (testing)

Una verificación es una comprobación (test) de que un producto o servicio cumple con los requisitos especificados para él.

Una validación es una comprobación (test) de que un producto o servicio sirve completamente para el uso para el que se ha construido.

En otras palabras, una verificación asegura que el producto fue construido correctamente, en contraposición a la validación, que asegura que se construyó el producto correcto o adecuado.

Con el término testing nos referimos conjuntamente a la verificación y a la validación.

Estos conceptos tienen interés porque el acuerdo de suministro de de servicios que se establece en este proceso no se refiere a cualesquiera servicios, sino a servicios de testing.

Matriz de Certificación de Entornos

Independientemente de su representación, es una matriz de dos dimensiones (filas y columnas). En una de las dimensiones se especifican los entornos de ejecución en los que se van a testear los productos, y en la otra se especifican los servicios de testing que se van a suministrar en cada entorno. De esta forma, cada celda de la matriz informa de qué servicios se van a suministrar en un entorno de ejecución concreto. Hay servicios que se suministran en más de un entorno o servicios específicos de un entorno determinado.

La Matriz de Certificación de Entornos es una forma de especificar que servicios de testing se van a suministrar (el que), al Proyecto.

Es una herramienta muy importante a la hora de valorar (dimensionar) los recursos necesarios para suministrar los servicios, porque no se requiere el mismo esfuerzo para suministrar un servicio de testing en un entorno determinado que para suministrarlo en varios entornos.

Aún en el caso de que los servicios de testing se suministren en un sólo entorno, sigue siendo un concepto válido, porque obliga a especificar el entorno de ejecución en el que se van a suministrar los servicios.

La Matriz de Certificación de Entornos sólo aplica a los servicios que se suministran con el proceso VES – Verificación de Entrega Software y Ajustes en Entorno (el proceso TT sólo testea documentación, independientemente del entorno).

Nivel de Certificación

El Nivel de Certificación es una información que se asigna a cada celda de la Matriz de Certificación de Entornos, es decir, a cada par servicio - entorno de ejecución, y que, dicho de forma abreviada, indica el nivel de intensidad con que se va a suministrar el servicio en el entorno de ejecución concreto.

Como se ha explicado en el apartado sobre el soporte normativo, se compone de otros tres conceptos (a su vez es una tupla):

- Las verificaciones que serán aplicadas.

- El grado de cobertura del testing sobre los productos a testear o Nivel de Exhaustividad (o simplemente Exhaustividad).

- El Nivel de Exigencia del testing, que normalmente se especifica en número de defectos detectados.

Para más información sobre este concepto, ver el apartado sobre soporte normativo.

Entrega

Una entrega es un conjunto de elementos de configuración, nuevos o modificados, que son probados e implantados conjuntamente en un entorno de ejecución determinado (en el capítulo sobre el proceso ENT – Entregas se explica este concepto más en detalle).

De forma resumida, una entrega es uno o varios productos de tipo software o documentación, sobre los cuales se van a aplicar los servicios de testing.

Cada entrega de un proyecto tiene un número identificador único (MADEJA establece que de cuatro dígitos).

Este es un concepto relevante para la Definición de la Estrategia de Pruebas porque añade una dimensión adicional al suministro de servicios de testing: se suministran determinados servicios de testing, en determinados entornos, para todas o determinadas entregas.

Modelo de Dimensionamiento

El modelo de dimensionamiento es un modelo de valoración que utiliza la Oficina de Testing de MADEJA para determinar que esfuerzo requiere el suministro de cada uno de los servicios de testing que se van a suministrar.

Típicamente es un conjunto de fórmulas y/o algoritmos que reciben varias informaciones de entrada en forma de variables, y generan como salida una valoración del esfuerzo requerido en horas/persona. Las fórmulas y/o algoritmos se basan en la experiencia de trabajo de la Oficina de Testing de MADEJA a lo largo de muchos proyectos.

En términos de la gestión de servicios de TI, es la herramienta principal para realizar la Gestión de la Capacidad, en vocabulario de ITIL v3.

Plan de Testing

Es una planificación temporal que establece una estimación de fechas para la ejecución de los servicios de testing. Normalmente se genera para cada entrega a la que se le aplican los servicios de testing.

Tiene en cuenta los servicios que se van a suministrar al Proyecto, en que entornos de ejecución, con qué Niveles de Certificación, y cual es el dimensionamiento necesario para ello.

15.4. Descripción del proceso

Actividades

Desde un punto de vista general, las actividades que comprende el proceso son:

1. Realizar la petición de servicios de testing por parte del Proyecto
2. Generar una propuesta de suministro de servicios considerando las necesidades y objetivos del proyecto, y aprobarla
3. Elaborar el Plan de Testing y aprobarlo, generando las versiones intermedias que sean necesarias.

El realizar la petición de suministro de servicios de testing es una actividad manual que realiza normalmente el Gestor del Proyecto o el Director Técnico del Proyecto, vía la Herramienta de Gestión del Servicio (NAOS), de manera que la Oficina de Testing de MADEJA es notificada automáticamente de la petición.

A partir de la recepción de la petición, la Oficina de Testing de MADEJA necesitará conocer del proyecto antes de proponer los servicios de testing apropiados. Para ello se tendrán las reuniones necesarias y/o el acceso a la información del Proyecto que se necesite por parte

de la Oficina de Testing de MADEJA. El objetivo es generar una propuesta por parte de la Oficina de Testing de MADEJA, para el Proyecto, que especifique:

- Servicios de testing a suministrar
- Para que entornos de ejecución de los productos se suministrarán los servicios de testing
- Con qué niveles de certificación

Esta parte del proceso incluye el explicar al Proyecto, si es necesario, en que consisten los servicios propuestos, qué obtiene el Proyecto tras la ejecución de cada uno, ...

La propuesta debe ser validada y aprobada formalmente, y tanto la propuesta final como su aprobación formal se comunican / realizan vía la Herramienta de Gestión del Servicio (NAOS).

Normalmente la propuesta se refiere a todas las entregas a las que se les apliquen los servicios de testing, y para cada entrega a testear se elabora un Plan de Testing concreto. Por tanto, el patrón de ejecución del proceso es que para cada proyecto se ejecuta la primera vez generando la propuesta de suministro de servicios, y en las ejecuciones siguientes, desencadenadas por cada entrega, solo se elabora el Plan de Testing.

Una vez aprobada la versión final de la propuesta, la Oficina de Testing de MADEJA generará un Plan de Testing (normalmente para la primera entrega), después de calcular el dimensionamiento necesario (mediante el Modelo de Dimensionamiento), en función de los servicios a suministrar, entornos de ejecución y niveles de certificación.

El proceso termina con la aprobación formal del Plan de Testing, para la entrega de que se trate, por parte del Proyecto. Si es necesario, se elaborarán las versiones que sean necesarias del Plan de Testing, previas a su aprobación.

La imagen siguiente muestra el diagrama del proceso:

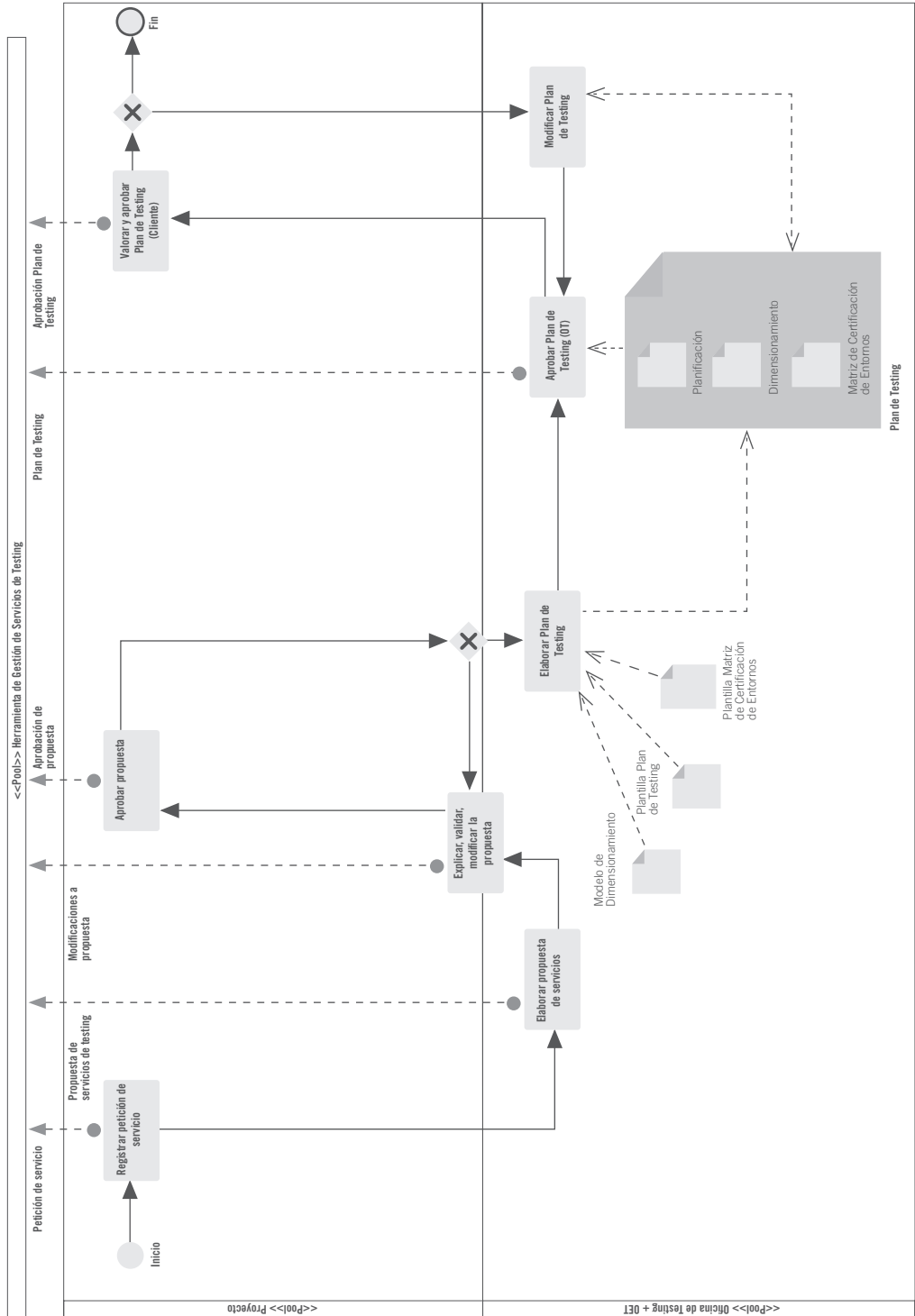


Figura 16) ESTR— Definir la Estrategia de Pruebas

Roles

Los roles participantes en el proceso de Definición de la Estrategia de Pruebas son:

- Proyecto (Consejería o Agencia Administrativa). En este rol agrupamos a todos los participantes que no son usuarios/as finales, ni parte del proveedor externo, ni parte del Equipo de Testing. Típicamente agrupa a las personas que desempeñan el rol de Gestor de Proyecto, Director Técnico de Proyecto y Director Funcional de Proyecto, y que pertenecen a la Consejería o Agencia Administrativa.
- Gestor del Proyecto y/o Gestor Técnico de Proyecto. Persona responsable del proyecto, desde el punto de vista de la gestión, por parte de la Consejería o Agencia Administrativa. Solicita el suministro de servicios de testing, aprueba la propuesta de suministro y los Planes de Testing de cada una de las entregas.

Tiene una fuerte conexión con el proceso TT y con el proceso VES, dado que aquí se definen las características de los servicios de testing que se aplicarán después en los otros dos.

- Oficina de Testing de MADEJA (Equipo de Testing). Responsable de generar la propuesta de suministro de servicios de testing, validarla conjuntamente con el Proyecto, y generar los Planes de testing de cada una de las entregas y validarlos conjuntamente con el proyecto.

Sistemas software

Herramienta de Gestión del Servicio (NAOS). Se utiliza por parte de los diferentes participantes en el proceso para solicitar el suministro de servicios de

testing por primera vez para el Proyecto, o para entregas concretas, para comunicar la propuesta de suministro de servicios y aprobarla, y para comunicar el Plan de Testing de cada entrega y aprobarlo.

Claves del proceso

- Existe una Herramienta de Gestión del Servicio con las funciones que se explican en el párrafo de más arriba.
- Existe un Catálogo de Servicios de Testing bien definido, donde se especifican los servicios activos que puede suministrar la Oficina de testing de MADEJA. Los servicios de testing que se suministran son realmente servicios de verificación de productos.
- Los servicios de testing se suministran por entregas. Cada entrega tiene asociado un Plan de Testing concreto.
- Tanto la propuesta global de suministro de servicios para el Proyecto, como el Plan de Testing de cada entrega, requieren aprobación por parte del Proyecto.

15.5. Interfaces

Disparador

Este proceso tiene dos tipos de eventos disparadores, que pueden desencadenar la ejecución del proceso:

- Recepción de una solicitud de suministro de servicios de testing, por primera vez, por parte de un Proyecto.
- Recepción de una nueva entrega de productos a testear, por parte de un Proyecto que ya ha aceptado la propuesta global de suministro de servicios de testing.

Entradas

- Modelo de Dimensionamiento
- Plantilla de Matriz de Certificación de Entornos

- Plantilla de Plan de Testing

Salidas

- Dimensionamiento
- Matriz de Certificación de Entornos
- Plan de Testing

Relación con otros procesos

Este proceso tiene relación con los siguientes:

- Procesos TT – Testing Temprano y VES -Verificación de Entrega Software y Ajustes en Entorno, porque los servicios de testing que se ejecutan en estos procesos son los que previamente se han acordado en este proceso de Definición de la Estrategia de Pruebas. Por tanto, estos dos procesos son posteriores a este.
- Proceso ENT – Entregas, porque la recepción de una nueva entrega desencadena una ejecución del proceso.

15.6. Métricas

- Número total de ejecuciones del proceso
- Número de ejecuciones finalizadas con una estrategia mejorable (p.e. que las dedicaciones reales hayan sido superiores a las previstas)
- Tiempo medio de ejecución del proceso

15.7. Cuestiones sobre el despliegue del proceso

En este apartado consideramos cuestiones relevantes a tener en cuenta cuando el proceso sea desplegado en una Consejería o Agencia Administrativa. Consideraremos cuestiones similares a las que en

los libros de ITIL v3 se mencionan en los apartados “Implementación” de cada proceso, por ejemplo, retos, factores críticos de éxito y riesgos.

La Herramienta de Gestión del Servicio deben ser accesible a todos los participantes en el proceso, y debería ser la misma para todos.

La Estrategia de Pruebas es un acuerdo de suministro de servicios de testing entre el Proyecto y la Oficina de Testing de MADEJA.

Es importante que el Proyecto entienda en que consisten los servicios de testing que figuran en la propuesta, y que resultados obtiene en cada uno de ellos, así como el coste que le va a suponer cada uno. Es especialmente importante el que el Proyecto sea consciente de que nivel de exhaustividad se va a aplicar en el suministro de cada servicio, así como los requisitos o entradas de cada uno.

También es importante que el Proyecto conozca y entienda el proceso, y sus responsabilidades en la aprobación de la propuesta de servicios y el Plan de testing de cada una de las entregas.

Por parte de la Oficina de Testing de MADEJA, es importante disponer de un buen Modelo de Dimensionamiento, así como conocer bien los niveles de competencia de sus miembros para cada servicio a suministrar.

16. Proceso TT: Testing Temprano



El proceso de Testing Temprano pretende controlar la calidad de los desarrollos software desde las fases más tempranas del proyecto. Es uno de los procesos de verificación contemplados en MADEJA.

El concepto de verificación consiste en comprobar que un producto o servicio cumple con los requisitos especificados para él, en contraposición al concepto de validación, que consiste en comprobar que un producto o servicio se adecua al uso o finalidad para el que fue concebido.

La función de este proceso es realizar verificaciones sobre las especificaciones (productos documentales) generados en el proyecto, típicamente sobre las especificaciones de requisitos, análisis, diseño y plan de formación. Las verificaciones se realizan desde las fases más tempranas del proyecto, incluso aunque las especificaciones no estén completas al cien por cien.

Como resultado de la ejecución del proceso, puede generarse por primera vez, o actualizarse si ya existe, el Plan de Pruebas de Aceptación, a partir de las especificaciones de requisitos.

Otro resultado importante de la ejecución del proceso es el registro de defectos detectados en las verificaciones realizadas.

Este proceso tiene una fuerte dependencia respecto a otros procesos del mapa. Por ejemplo, depende del proceso de entregas para que la entrega de los productos documentales se realice previamente a la ejecución del proceso. Depende también del proceso que establece la estrategia de las pruebas, y por último, del proceso de gestión de defectos.

Un proceso de Testing Temprano detecta defectos en las fases más tempranas del proyecto. Esto permite resolver defectos en las especificaciones antes de que se generen otros productos basados en estas especificaciones. Esto añade calidad a los productos que se generen posteriormente, a la vez que permite solventar los defectos detectados con un esfuerzo muy

inferior al que sería necesario si los mismos defectos se detectasen en etapas más tardías del proyecto.

Este proceso se suele ejecutar en paralelo con otros procesos del proyecto, y en varias iteraciones, hasta que las especificaciones alcancen la calidad y madurez suficientes. Normalmente su ejecución se subcontrata a la Oficina de Testing de MADEJA.

16.1. Definición del proceso

Meta

La meta del proceso de Testing Temprano es asegurar la calidad de los productos generados, desde las fases más tempranas del proyecto.

Objetivos

- Realizar verificaciones sobre los productos documentales asociados a una entrega, intentando detectar y reportar la mayor cantidad posible de defectos sobre estos productos.
- Generar el Plan de Pruebas de Aceptación, a partir de la documentación sobre especificación de requisitos.

Ámbito

Este proceso comprende actividades de verificación de productos, más concretamente, verificaciones que se realizan sólo sobre productos documentales.

Los productos documentales sobre los que se aplican las verificaciones son: especificaciones de requisitos, especificaciones de análisis, especificaciones de diseño, y plan de formación.

El proceso se ejecuta desde las fases más tempranas del proyecto, en cuanto las especificaciones estén a un nivel suficiente de madurez como para aplicarlas,

y antes de que se consoliden, o inmediatamente después de que se consoliden, pero antes de que se generen otros productos basados en ellas. La idea es que el proceso se empiece a ejecutar en un instante del proyecto en que es posible todavía modificar, sin excesivo esfuerzo, los productos documentales generados (en base a los resultados de las verificaciones), pero después de que las especificaciones hayan alcanzado el nivel mínimo de madurez y estabilidad como para que el aplicarles verificaciones sea un trabajo aprovechable.

Típicamente, las actividades propias del proceso se ejecutan por personas con un perfil de tester, asignadas a una función o departamento que normalmente es la Oficina de Testing de MADEJA. Por tanto es un proceso cuyas actividades (excluida la definición de estrategia y la entrega previas, que son parte de otro proceso), no implica en su ejecución a personas de la Consejería o Agencia Administrativa, o al proveedor externo.

Relación con el ciclo de vida del desarrollo de software

Asumiremos un ciclo de vida en cascada, sólo con el propósito de explicar respecto a él, cuando se ejecuta este proceso, es decir, sin pretender que el proceso de Testing Temprano dependa de un ciclo de vida concreto. Asumiremos las siguientes fases en cascada: adjudicación, arranque, definición de requisitos, definición de arquitectura, análisis, diseño, construcción, integración, pruebas, implantación y mantenimiento.

Lo normal es que este proceso tenga varias ejecuciones, a modo de iteraciones. La primera ejecución del proceso empieza en las fases tempranas del proyecto, típicamente antes de concluir la fase de definición de requisitos, una vez que éstos se han definido al 30% o más.

El número de iteraciones dependerá normalmente del contrato de suministro de servicios acordado con la Oficina de Testing que ejecuta el proceso.

La última iteración suele empezar a ejecutarse una vez que se ha finalizado la fase de diseño o cuando

se haya liberado la primera versión final de los documentos de especificaciones.

Por otra parte, por la forma en que se ejecuta el proceso, en base a iteraciones, y al ser llevado a cabo, normalmente, por personal de la Oficina de Testing de MADEJA, lo normal es que se ejecute en paralelo con otros procesos del mapa. Esto, por otra parte, aporta al proyecto la ventaja del paralelismo.

Valor para el negocio

El proceso de Testing Temprano es útil para el negocio porque

- Previene errores y defectos que, de ser detectados en fases posteriores del proyecto, no tendrían solución, o la solución sólo sería posible con un alto coste.
- Asegura la calidad de los productos que se generan en el proyecto, desde las fases más tempranas de éste.

16.2. Soporte normativo

Relación con MADEJA

El Núcleo de MADEJA establece varias pautas, procedimientos y recursos, relativos al Testing Temprano. En términos de la Perspectiva de Subsistemas y Áreas, estos elementos del Núcleo forman parte del área de testing temprano, que a su vez forma parte del Subsistema de Verificación.

MADEJA sigue la tendencia de que las verificaciones se realicen sobre el software y la documentación suministrando servicios. Estos servicios se suministran desde la Oficina de Testing de MADEJA a la Consejería o Agencia Administrativa de la Junta de Andalucía que los solicite. De esta forma, lo que los participantes de la Consejería o Agencia Administrativa perciben de la verificación es la existencia de varios servicios (de verificación), y el resultado de cada uno de ellos, en formato de informe, cuando son ejecutados.

Así como el Informe Resumen del Testing, que resume los resultados de la ejecución de todos los servicios de verificación contratados. Por parte de la Oficina de Testing de MADEJA, la percepción es distinta, porque además debe percibir la forma en que se suministran esos servicios, que es vía la ejecución de procesos (éste entre otros).

El proceso de Testing Temprano suministra varios servicios que la Perspectiva de Subsistemas y Áreas documenta como recursos en el área de testing temprano:

- Revisión de Requisitos
- Revisión del Análisis
- Revisión del Diseño
- Revisión del Plan de Formación

El Núcleo de MADEJA establece las siguientes pautas relativas al Testing Temprano:

- Se deben verificar los requisitos del(de los) producto(s) software que se pretende generar en el proyecto. Para ello, es necesario que

- El Equipo de Testing, responsable de ejecutar el proceso de Testing Temprano, participe en la Captación de Requisitos, para adquirir el conocimiento funcional suficiente del proyecto, y en paralelo asegurar la calidad en la especificación de requisitos.

- Se apliquen las verificaciones necesarias al documento de requisitos del sistema, en particular, que recoge bien la trazabilidad de los requisitos con los objetivos del proyecto.

- Se debe verificar el análisis

- Cuando exista una versión estable de los requisitos con la que previamente se haya realimentado éste.

- Las verificaciones deben estar orientadas a comprobar que las especificaciones de análisis cumplen con Métrica v3, que son coherentes, y que aseguran la cobertura y trazabilidad con los requisitos.

- Se debe verificar el diseño

- Cuando exista una versión estable del análisis (debido a las relaciones de realimentación mutua entre análisis y diseño).

- Las verificaciones deben estar orientadas a comprobar que las especificaciones de diseño cumplen la normativa técnica en vigor (p.e. las normas y estándares de MADEJA, y otras específicas establecidas en el marco del proyecto), que son coherentes, y que aseguran la cobertura suficiente y la trazabilidad respecto a las especificaciones de análisis.

- Se debe verificar el plan de formación

- Cuando exista una versión estable de los requisitos.

- Las verificaciones deben estar orientadas a comprobar que se satisfacen todas las necesidades de formación del usuario/a final, cubriendo en la formación todos los requisitos, y satisfaciendo los requisitos específicos que sobre formación se hayan establecido.

- Se debe elaborar el Plan de Aceptación, que servirá como entrada para las validaciones del usuario/a, en base a una versión estable de las especificaciones de requisitos

- Se deben formalizar los defectos detectados en las verificaciones

- Al final de cada ejecución (iteración) del proceso se debe generar un informe (ejecutivo) que documente los resultados de las verificaciones.

Existen recursos en el Núcleo de MADEJA que proporcionan plantillas para los informes de ejecución de los servicios de testing temprano (recurso Informe de Revisión de un Documento, en el área de testing temprano). También existen plantillas para los informes de ejecución del resto de servicios de testing.

Existe también un recurso que proporciona un modelo para el Informe Resumen del Testing (el recurso se llama así, y en la Perspectiva de Subsistemas y Áreas puede encontrarse en el área de estrategia de

las pruebas, Subsistema de Verificación).

Aparte, las verificaciones que se realizan en la ejecución del proceso, se corresponden con pautas de MADEJA relativas a la especificación de requisitos, al análisis, al diseño y a la formación. Por tanto, todas estas pautas de MADEJA también aplican al proceso como soporte normativo.

El Núcleo de MADEJA también establece dos procedimientos, uno específico sobre el Testing Temprano, y otro sobre la formalización de defectos.

Otros recursos (área de testing temprano en la Perspectiva de Subsistemas y Áreas) documentan el workflow de testing temprano para NAOS, y el uso de otras herramientas en el testing temprano.

Relación con CMMI-DEV 1.3

CMMI-DEV dispone del área de procesos VER – Verification (Verificación), cuyo objetivo es “asegurar que determinados productos de trabajo cumplan con los requisitos especificados para ellos”.

El objetivo de este área de procesos es la verificación en general, por tanto, este área de procesos cubre el proceso de Testing Temprano, pero no exclusivamente, es decir, el área de procesos VER de CMMI-DEV, tiene un objetivo más amplio y general que el del Testing Temprano.

Las metas específicas y prácticas específicas de éste área de procesos que afectan al Testing Temprano son:

- SG 1 Prepare for Verification
 - SP 1.1 Select Work Products for Verification
 - SP 1.2 Establish the Verification Environment
 - SP 1.3 Establish Verification Procedures and Criteria
- SG 3 Verify Selected Work Products
 - SP 3.1 Perform Verification

- SP 3.2 Analyze Verification Results

Relación con ITIL v3

ITIL no dispone de un proceso específico sobre Testing Temprano. Este proceso, dentro de ITIL, correspondería a algunas de las actividades que se llevan a cabo en el proceso Validación y Pruebas del Servicio (Service Validation and Testing), y en menor medida, a algunas de las que se llevan a cabo en el proceso Gestión de Entregas y Despliegues (Release and Deployment Management), ambos en la fase de Transición del Servicio.

Sin embargo, ambos procesos de de ITIL son mucho más amplios que el Testing Temprano, e incluso que cualesquiera actividades de verificación que pueden entenderse incluidas en el área de proceso VER de CMMI-DEV.

Entre otras diferencias están:

- El proceso Gestión de Entregas y Despliegues de ITIL contempla, además de algunas actividades de testing, la construcción de nuevas versiones, la entrega y el despliegue. Además, las actividades de testing a que se refiere este proceso son del tipo “verificación”.
- El proceso Validación y Pruebas del Servicio se refiere a la validación, además de a la verificación.
- Ambos procesos de ITIL tienen un objetivo más amplio que este proceso del mapa, pues se refieren a la verificación y validación de “servicios”, mientras que nuestro proceso del mapa se refiere al software y a la documentación, que son sólo una parte del servicio.

16.3. Conceptos previos

Verificación y Validación.

Una verificación es una comprobación (test) de que un producto cumple con los requisitos especificados

para él.

Una validación es una comprobación (test) de que un producto o servicio sirve completamente para el uso para el que se ha construido.

En otras palabras, una verificación asegura que el producto fue construido correctamente (en contraposición a la validación, que asegura que se construyó el producto correcto o adecuado).

En el proceso de Testing Temprano, en concreto, se realizan verificaciones, no validaciones. Los requisitos especificados para los productos documentales lo constituyen las pautas de MADEJA relativas a la especificación de requisitos, al análisis, al diseño y a la formación.

Uno de los productos finales que genera el proceso de Testing Temprano es el Plan de Aceptación, que es (por decirlo de alguna manera), la herramienta fundamental para validar los productos software que genere el proyecto. Por tanto, el proceso de Testing Temprano genera como salida una de las entradas para la validación del software.

Entrega, paquete de entrega y unidades de entrega

Una entrega es un conjunto de elementos de configuración, nuevos o modificados, que son probados e implantados conjuntamente en un entorno determinado (por ejemplo, el entorno de verificación o el de testing). Físicamente una entrega adopta la forma de un paquete de entrega (p.e. uno o varios ficheros .tar.gz, o un .rpm), que es el conjunto de materiales que se entregan. Un paquete de entrega se subdivide a su vez en unidades lógicas llamadas unidades de entrega. El Núcleo de MADEJA distingue dos tipos de unidades de entrega en cualquier entrega: software y documentación (esto se explica con un poco más de detalle en este mismo apartado del proceso ENT - Entregas).

El proceso de Entrega, previo a la ejecución de Testing Temprano, típicamente entregará un paquete de entrega con una sola unidad de entrega, correspondiente a los productos de documentación a verificar.

Defecto

Un defecto es cualquier no conformidad de un producto (en nuestro caso los documentos de especificación de requisitos, análisis, diseño, y plan de formación) con los requisitos especificados para él.

Uno de los objetivos del proceso de Testing Temprano es la detección de defectos en los productos sobre los que se realizan las verificaciones.

Servicio

Un servicio es una forma de suministrar funcionalidad y garantía, por parte de un proveedor (suministrador del servicio) a un cliente (usuario /a del servicio), de forma que el proveedor es quien asume los costes y riesgos específicos asociados al suministro.

Este concepto tiene interés porque típicamente este proceso de Testing Temprano, es utilizado por la Oficina de Testing de MADEJA (junto con otros), para suministrar (como proveedor) cuatro servicios: Revisión de Requisitos, Revisión del Análisis, Revisión del Diseño, y Revisión del Plan de Formación. Esto se documenta en el apartado de recursos del Subsistema de Verificación de MADEJA.

16.4. Descripción del proceso

Actividades

Este proceso tiene una fuerte dependencia de los procesos ENT – Entregas y ESTR – Definir la Estrategia, que deberían haberse ejecutado previamente a las actividades de este proceso de Testing Temprano.

El proceso ESTR sirve para establecer la estrategia de testing y acordar los servicios que se van a suministrar (normalmente el Testing Temprano se suministra en forma de servicios por parte de la Oficina de Testing de MADEJA).

El proceso ENT sirve para recibir la entrega de los productos documentales a los que se van a aplicar las verificaciones en el proceso de testing Temprano.

Aparte de estos dos procesos previos al de Testing Temprano, el resto de las actividades propias del proceso son:

1. Revisar un documento
2. Registrar los defectos detectados
3. Si el documento es el de especificación de Requisitos del Sistema, registrar (actualizar) los requisitos en la Herramienta de Gestión de Requisitos y generar (actualizar) al Plan de Aceptación
4. Elaborar un informe explicando los resultados de las verificaciones realizadas sobre el documento
5. Notificar el fin de la ejecución del servicio

La revisión de un documento consiste en realizar sobre él un conjunto de verificaciones. Por ejemplo, si el documento es el de especificación de requisitos, algunas de estas verificaciones podrían ser: comprobar si todos los objetivos del proyecto están cubiertos con los requisitos especificados, comprobar que existen las relaciones de trazabilidad que permitan conocer que objetivos cubre cada requisito, comprobar que la redacción de los requisitos es clara y concisa, comprobar que se especifican todos los escenarios necesarios para los casos de uso...

Muchas de estas verificaciones son estándares en el sentido de que son las mismas independientemente del producto o proyecto, aunque otras pueden ser específicas. Las primeras se deben tener previstas en una herramienta, de manera que no haya que formularlas en cada ejecución de un servicio de Testing Temprano. La forma que puede adoptar esta herramienta varían desde la más simple consistente en una lista de comprobación en forma de hoja de cálculo, u otro tipo de documento, y la más sofisticada, consistente en la aplicación Verifica.

Si el servicio que se suministra con la ejecución del proceso de Testing Temprano es el de Revisión de Requisitos, estos se dan además de alta en la Herramienta de Gestión de Requisitos, en la que se basa el proceso (típicamente TestLink), y se generan a partir de ellos las validaciones del Plan de Aceptación. Este documento

será la entrada para el proceso de Validación (no especificado en la versión actual del Mapa de Procesos).

Las verificaciones que no se cumplen deben generar uno o más defectos, que deben registrarse en la Herramienta de Gestión de Defectos en la que se apoyan los procesos del mapa (típicamente Redmine). Si no es la primera vez que se ejecuta el proceso para el tipo de documento, se necesita además actualizar el estado de los defectos reportados en la ejecución anterior. Esta actividad de registro y actualización de defectos es realmente la ejecución del proceso GDEF – Gestión de Defectos (por tanto, véase el capítulo sobre este proceso para más detalles).

Otra de las actividades que se llevan a cabo en el proceso es elaborar un Informe de Revisión de Documento que explique los resultados de las verificaciones aplicadas. Se genera uno de estos documentos para cada documento distinto y ejecución del servicio. Existe una pauta en el Núcleo de MADEJA que especifica que se debe elaborar este informe y qué características debe cumplir (en la Perspectiva de Subsistemas y Áreas, ver el área testing temprano, Subsistema Verificación). Además, en Núcleo de MADEJA proporciona una plantilla para este informe (ver recursos en el mismo área y subsistema).

La última actividad del proceso es notificar al proyecto el fin de la ejecución del servicio. Para ello, se utilizará la Herramienta de Gestión del Servicio (NAOS).

Excepto la actividad de notificación del fin de ejecución del servicio, que es la última que se ejecuta en el proceso, las restantes actividades pueden ejecutarse tanto en secuencia como en paralelo. Por ejemplo podrían ejecutarse todas en paralelo, o bien la revisión del documento y el registro/actualización de defectos en paralelo, y una vez finalizadas, elaborar el informe.

Por otra parte, el número de ejecuciones del proceso a lo largo de la vida del proyecto dependerá del acuerdo de suministro de servicios de Testing Temprano, que se haya establecido en el proceso ESTR.

La figura siguiente muestra el diagrama del proceso:

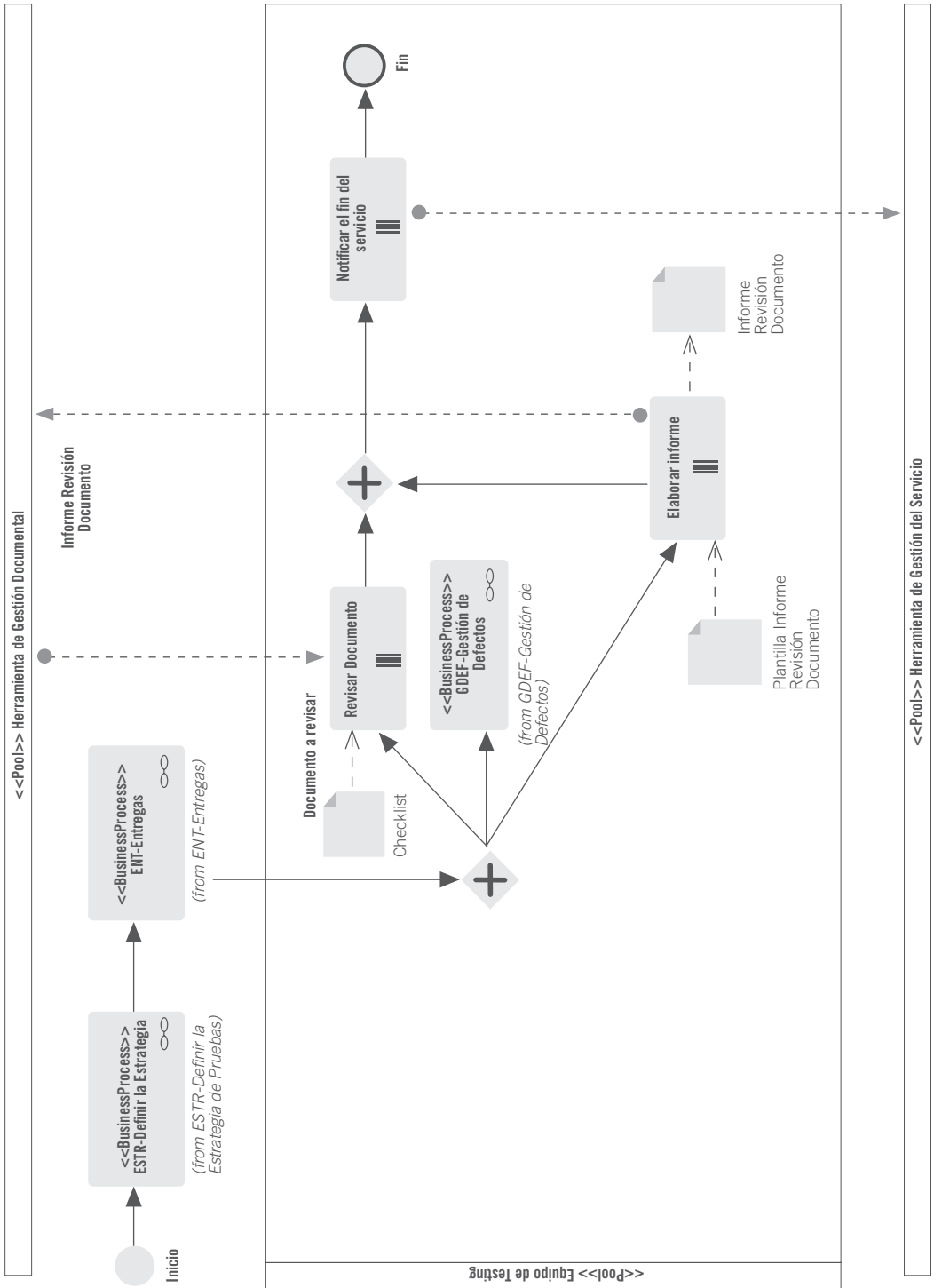


Figura 17) TT – Testing Temprano

Roles

El rol que lleva a cabo las actividades específicas del proceso, sin considerar los procesos relacionados ENT, ESTR y GDEF, es el Equipo de Testing.

Sistemas software

- Herramienta de Gestión Documental (Alfresco), como repositorio de los documentos entregados, a los que se aplicarán las verificaciones.
- Enterprise Architect (opcionalmente), si las especificaciones de requisitos, análisis, diseño o plan de formación vienen en un formato soportado por esta herramienta.
- Herramienta de Gestión del Servicio (NAOS), para notificar la finalización de la ejecución del servicio.
- Herramienta de Gestión de Defectos (Redmine), en la que registrar y actualizar los defectos detectados en las verificaciones.
- Herramienta Verifica (opcionalmente), como repositorio de verificaciones y herramienta para aplicarlas.
- Herramienta de Gestión de Requisitos (TestLink).

Claves del proceso

- El proceso se ejecuta n veces a lo largo del proyecto. El valor de n lo determina el acuerdo de suministro de servicios de Testing Temprano.
- Cada ejecución del proceso asume el suministro de uno de los servicios (Revisión de Requisitos, Revisión del Análisis, Revisión del Diseño, o Revisión del Plan de Formación)
- El acuerdo de suministro de servicios de Testing Temprano se hace en un proceso aparte (ESTR), previo a la ejecución del proceso, e igual sucede para la entrega.
- El registro y actualización de defectos detectados en las verificaciones, y en general, la gestión de de-

fectos, se hace en otro proceso aparte.

- Este proceso genera el Plan de Aceptación, que se utilizará como entrada del proceso de validación (no contemplado en la versión actual del Mapa de Procesos).

La función de este proceso es realizar verificaciones sobre las especificaciones (productos documentales) generados en el proyecto, típicamente sobre las especificaciones de requisitos, análisis, diseño y plan de formación. Las verificaciones se realizan desde las fases más tempranas del proyecto.

16.5. Interfaces

Disparador

El evento disparador de este proceso es una petición de entrega por parte del Gestor del Proyecto.

Entradas

- Documento a verificar, residente en la Herramienta de Gestión Documental (Alfresco). Nótese que los documentos a verificar son elementos de configuración (CI, Configuration Items) residentes en los sistemas que componen el CMS (Configuration Management System), entre ellos Alfresco.
- Requisitos registrados en la Herramienta de Gestión de Requisitos (TestLink), si no es la primera vez que se suministra el servicio de Revisión de Requisi-

tos para el proyecto.

- Lista de comprobación de verificaciones (opcionalmente en la herramienta Verifica).
- Opcionalmente, defectos registrados en el Sistema de Gestión de Defectos, si no es la primera vez que se ejecuta el servicio para el proyecto.
- Plantilla Informe de Revisión de Documentos, proporcionada como recurso por MADEJA.

Salidas

- Informe de Revisión de Documento.
- Plan de Pruebas de Aceptación (opcionalmente).
- Opcionalmente, defectos detectados en el paquete de entrega, registrados en el Sistema de Gestión de Defectos, típicamente Redmine.

Relación con otros procesos

Este proceso tiene una fuerte dependencia de otros tres especificados en el Mapa de Procesos:

- Proceso ESTR – Definir la Estrategia.
- Proceso ENT – Entregas.
- Proceso GDEF –Gestión de Defectos.

Los dos primeros son previos a la ejecución del proceso, y el tercero se ejecuta en paralelo.

Además, como este proceso genera el Plan de Aceptación, que será entrada para el proceso de validación (no especificado en la versión actual del mapa), este futuro proceso será dependiente del de Testing Temprano.

16.6. Métricas

- Número de nuevos defectos (distintos de los ante-

rios) detectados, para un entregable concreto, considerando todas las ejecuciones del proceso, para un mismo proyecto.

- Número de ejecuciones del proceso, a lo largo de la vida del proyecto
- Número medio de defectos por ejecución

16.7. Cuestiones sobre el despliegue del proceso

En este apartado consideramos cuestiones relevantes sobre el despliegue del proceso en una Consejería u Agencia Administrativa. Consideraremos cuestiones similares a las que en los libros de ITIL v3 se mencionan en los apartados “Implementación” de cada proceso, por ejemplo, retos, factores críticos de éxito y riesgos.

Una verificación asegura que el producto fue construido correctamente, en contraposición a la validación, que asegura que se construyó el producto correcto o adecuado.

La primera cuestión relevante a tener en cuenta es que este proceso normalmente no necesita ser desplegado en una Consejería o Agencia Administrativa de la Junta de Andalucía. La razón es que ya existe una Oficina de Testing de MADEJA, pensada para suministrar, entre otros, los servicios de Testing Temprano, de forma horizontal a todos los proyectos de la Junta de Andalucía. En el momento de escribir esto, es SADESI quien proporciona el personal y resto de los recursos necesario para el suministro de estos servicios.

Por tanto, las cuestiones de despliegue del proceso sólo afectan, normalmente, a la Oficina de Testing de MADEJA.

Opcionalmente, un Equipo de Testing de un proveedor, también podría estar interesado en desplegar este proceso internamente en su organización.

En casos puntuales, podría darse la necesidad de desplegar el proceso en una Consejería o Agencia Administrativa de la Junta de Andalucía, por ejemplo porque cuenta con una Oficina de Testing propia.

En cualquier caso, independientemente de donde se despliegue el proceso, otras cuestiones relevantes son:

- Debido a la fuerte dependencia con otros procesos (ENT, ESTR y GDEF), el proceso de Testing Temprano sólo debería desplegarse una vez que los otros tres

alcancen cierto nivel de madurez.

- La clave del éxito del proceso es disponer de personas suficientemente formadas en el área de la validación de software, y testing en general, como miembros del Equipo de Testing que ejecuta el proceso.

- La otra clave de éxito para el despliegue del proceso es la automatización: disponer de procedimientos, lo más automatizados posible para aplicar las verificaciones, y gestionar la información que se genera, en particular la generación de informes y la transformación y carga de datos entre herramientas. En particular, el disponer de una lista estándar de verificaciones es fundamental.

17. Proceso VES : Verificación de Entrega Software y Ajustes en Entorno



El proceso de Verificación de Entrega Software y Ajustes en Entorno (en adelante nos referiremos a él como Verificación de Entrega Software) pretende verificar los productos software tan pronto como éstos están lo suficientemente maduros como para ser transmitidos en una entrega.

Este proceso se utiliza tanto para detectar defectos y comprobar la calidad del software en fases intermedias del proyecto, como para verificar el software objeto de una entrega en las fases más tardías del proyecto, por ejemplo antes de decidir sobre el despliegue en producción de una nueva versión de un producto o conjunto de los mismos.

El concepto de verificación consiste en comprobar que un producto o servicio cumple con los requisitos especificados para él, en contraposición al concepto de validación, que consiste en comprobar que un producto o servicio se adecua al uso o finalidad para el que fue concebido.

La función de este proceso es realizar verificaciones sobre los productos software generados en el proyecto. El proceso de Testing Temprano ya se encarga de realizar verificaciones sobre los productos documentales (especificaciones).

El resultado principal de la ejecución del proceso es un conjunto de defectos nuevos o/y actualizaciones de otros ya existentes, en la Herramienta de Gestión de Defectos en que se apoye el proceso, además de los informes correspondientes que permiten decidir sobre la aceptación o rechazo de la entrega software que se ha verificado.

Este proceso tiene una fuerte dependencia respecto a otros procesos del mapa. Por ejemplo, depende del proceso de entregas para que la entrega de los productos documentales se realice previamente a la ejecución del proceso. Depende también del proceso que establece la estrategia de las pruebas, y por último,

del proceso de gestión de defectos.

Este proceso es muy importante para las Consejerías y Agencias Administrativas de la Junta de Andalucía, porque representa la última oportunidad para asegurar la calidad de una nueva versión de los productos software que se generan en el proyecto, antes del despliegue de estos en otro entorno (por ejemplo validación o producción).

Este proceso se suele ejecutar en paralelo con otros procesos del proyecto, y en varias iteraciones, hasta que los productos software generados alcancen la calidad y madurez suficientes. Normalmente su ejecución se subcontrata a la Oficina de Testing de MADEJA.

17.1. Definición del proceso

Meta

La meta del proceso de Verificación de Entrega Software es verificar los productos software generados en el proyecto.

Objetivos

- Ejecutar servicios de verificación, para los productos software de una entrega intermedia o final, en entorno de pruebas o de preproducción, orientados a detectar el máximo número de defectos posible.
- Generar los informes necesarios que apoyen una decisión a favor o en contra, sobre la aceptación o rechazo de la entrega verificada.

Ámbito

Este proceso comprende actividades de verificación de productos, más concretamente, verificaciones que se realizan sólo sobre productos software que han sido previamente recibidos en una entrega.

La realización de la entrega y su gestión, previa a la ejecución de este proceso, se realiza en otro proceso

(proceso ENT – Entregas). También la decisión sobre la aceptación o rechazo de la entrega, una vez que se ha ejecutado este proceso, se realiza en el proceso ENT.

El registro y la gestión de los defectos que se detecten en este proceso, como resultado de aplicar las verificaciones a los productos software, se realizan en el proceso GDEF – Gestión de Defectos.

El acuerdo y la planificación sobre qué servicios, y por tanto qué conjunto de verificaciones se van a realizar sobre los productos software recibidos, también se realizan en otro proceso (proceso ESTR – Definir la Estrategia de Pruebas).

Típicamente, las primeras iteraciones del proceso se pueden empezar a ejecutar en las fases intermedias del proyecto, una vez que se han generado productos software entregables.

Comprobar la calidad del software en fases intermedias del proyecto, o verificar el software objeto de una entrega.

Típicamente, las actividades propias del proceso se ejecutan por personas con un perfil de tester, asignadas a una función o departamento que normalmente es la Oficina de Testing de MADEJA. Por tanto es un proceso cuyas actividades (excluida la definición de estrategia y la entrega previas, que son parte de otro proceso), no implica en su ejecución a personas de la Consejería o Agencia Administrativa, o al proveedor externo.

Relación con el ciclo de vida del desarrollo de software

Asumiremos un ciclo de vida en cascada, sólo con el propósito de explicar respecto a él, cuando se ejecuta este proceso, es decir, sin pretender que el proceso de

Verificación de Entrega Software depende de un ciclo de vida concreto. Asumiremos las siguientes fases en cascada: adjudicación, arranque, definición de requisitos, definición de arquitectura, análisis, diseño, construcción, integración, pruebas, implantación y mantenimiento.

Lo normal es que este proceso tenga varias ejecuciones, a modo de iteraciones. La primera ejecución del proceso se empieza en las fases intermedias del proyecto, típicamente al final de la fase de integración de productos una vez que los diferentes componentes del producto han sido integrados. En algunos proyectos también puede ser deseable su ejecución incluso antes, por ejemplo en las fase de construcción, antes de abordar la integración, una vez que los componentes que después se van a integrar han alcanzado cierto grado de madurez, para que las verificaciones sean significativas.

El número de iteraciones dependerá normalmente del contrato de suministro de servicios acordado con la Oficina de Testing que ejecuta el proceso.

La última iteración suele empezar a ejecutarse una vez se haya liberado la primera versión final del producto software, típicamente al principio de la fase de implantación.

Por otra parte, por la forma en que se ejecuta el proceso, en base a iteraciones, y al ser llevado a cabo, normalmente, por personal de la Oficina de Testing de MADEJA, lo normal es que se ejecute en paralelo con otros procesos del mapa. Esto, por otra parte, aporta al proyecto la ventaja del paralelismo.

Valor para el negocio

El proceso de Verificación de Entrega Software es útil para el negocio porque

- Proporciona la información necesaria para decidir si una nueva versión del producto software debe ser desplegada en producción o no.
- Asegura el nivel de calidad deseado en los productos software que se generan en el proyecto.

17.2. Soporte normativo

Relación con MADEJA

El Núcleo de MADEJA establece tres tipos de pruebas o verificaciones:

- Pruebas Técnicas

Son pruebas orientadas a asegurar el cumplimiento de las normativas técnicas vigentes. Aplican normalmente sobre el código fuente, y los resultados no son directamente percibidos por el usuario/a final (verificación estática del código fuente, modelo de base de datos, procedimientos de migración de datos y documentación...)

- Pruebas no técnicas

Sus resultados si son directamente percibidos por el usuario/a final. Se pueden clasificar en dos tipos:

- Pruebas Funcionales

Orientadas a asegurar que la aplicación cumple con el contrato de las especificaciones funcionales. Aplican sobre los productos software en sí, y las especificaciones funcionales de éste, y los resultados son más cercanos a lo que el usuario/a entiende por calidad (cumplimiento de requisitos funcionales, pruebas de regresión, pruebas de usabilidad, accesibilidad...)

- Pruebas Dinámicas

Comprueban requisitos no funcionales. Se pueden clasificar básicamente en cuatro tipos: rendimiento, estrés, sostenidas y picos.

El Núcleo de MADEJA establece varias pautas, procedimientos y recursos, relativos a la Verificación de Entrega Software y Ajustes en Entorno. En términos de la Perspectiva de Subsistemas y Áreas, estos elementos del Núcleo forman parte del área de verificación de entrega software, y del área de verificación y ajustes en entorno, que a su vez for-

man parte del Subsistema de Ingeniería.

El criterio que sigue la Perspectiva de Subsistemas y Áreas para clasificar pautas, procedimientos y recursos en el área de verificación y entrega software o en el área de verificación y ajustes en entornos es el tipo de prueba que se ejecuta en cada caso, y el tipo de entorno utilizado para ejecutarlas:

- Área de verificación y entrega software

Pruebas técnicas y funcionales. El entorno de ejecución de las pruebas puede ser un entorno de testing compartido por otras aplicaciones.

- Área de verificación y ajustes en entorno

Pruebas dinámicas. El entorno de ejecución de las pruebas debe ser un entorno de preproducción, exclusivo para la aplicación o componentes que se quieren probar.

Típicamente, las actividades propias del proceso se ejecutan por personas con un perfil de tester, asignadas a una función o departamento que normalmente es la Oficina de Testing de MADEJA.

Por otra parte, MADEJA sigue la tendencia de que las verificaciones se realicen sobre el software y la documentación suministrando servicios. Servicios que suministraría la Oficina de Testing de MADEJA a la Consejería y/o Agencia Administrativa de la Junta de Andalucía. De esta forma, lo que los participantes de la Consejería y/o Agencia Administrativa perciben de la verificación es la existencia de varios

servicios de verificación, y el resultado de cada uno de ellos en formato de informe, cuando estos son ejecutados, así como el Informe Resumen del Testing, que resume los resultados de la ejecución de todos los servicios de verificación contratados. Por parte de la Oficina de Testing de MADEJA, la percepción es distinta, porque además debe percibir la forma en que se suministran esos servicios, que es vía la ejecución de procesos (éste entre otros).

El proceso de Verificación de Entrega Software y Ajustes en Entorno suministra varios servicios que la Perspectiva de Subsistemas y Áreas documenta como recursos en las áreas de verificación de entrega Software, y área de verificación y ajustes en entorno:

- Verificación proceso compilación
- Verificación proceso de despliegue
- Verificación estática de código fuente
- Generación y evolución de planes de prueba
- Verificación de pruebas de regresión
- Verificación funcional
- Generación de pruebas de regresión
- Verificación y validación de la usabilidad
- Verificación y validación de la accesibilidad
- Certificación de entornos
- Verificación y validación del modelo de datos
- Verificación y validación de procesos de migración
- Generación y diseño de pruebas de rendimiento
- Verificación y validación de la seguridad
- Verificación y validación de los sistemas

- Ajuste y valoración del rendimiento
- Verificación y validación de servicios web

El Núcleo establece las siguientes pautas y recursos relativos a este proceso:

- Se deben aplicar verificaciones de código estático a los fuentes, es decir, verificaciones sin que el código esté en ejecución, para detectar malas prácticas de codificación.
- Se debe verificar que el código fuente compila correctamente, y se despliega. Se debe comprobar que la documentación de instalación de los productos es correcta y completa, y que los productos software compilan y despliegan correctamente en todos los entornos previstos.
- Se deben realizar, además, otras pruebas técnicas: revisión del modelo de datos, revisión del código y la documentación de la migración, si aplica al proyecto.
- Se deben realizar pruebas funcionales orientadas a comprobar que la aplicación cumple con los requisitos funcionales especificados para ella, en sus diferentes modalidades: regresión, usabilidad, interfaz gráfica, accesibilidad...
- Se deben grabar las pruebas funcionales en una herramienta (por ejemplo TestLink), que permita utilizarlas posteriormente como pruebas de regresión, y se debe analizar la conveniencia (en términos de esfuerzo/rentabilidad) de automatizar los casos de prueba funcionales.
- Se deben generar y evolucionar los Planes de Prueba, tanto técnicos como funcionales, que serán ejecutados en los diferentes servicios de verificación que se ha acordado suministrar. De manera que en cada ejecución del proceso a lo largo del proyecto, para cada entrega distinta, se puedan evolucionar los planes de prueba aplicados a la entrega anterior. Para ello se debe utilizar una herramienta software que permita guardar, clasificar y gestionar los casos de prueba.

- Se debe verificar la seguridad de las aplicaciones y los sistemas que las ejecutan.

- Se deben ejecutar pruebas dinámicas para garantizar que los niveles deseados de rendimiento, carga y concurrencia son soportados por las aplicaciones y los sistemas que las ejecutan.

- Se deben verificar los servicios web, mediante pruebas funcionales y de rendimiento.

- Se debe revisar la documentación y los resultados sobre las pruebas realizadas en entorno de desarrollo, para evaluar si es correcta y completa, y detectar así posibles carencias que puedan cubrirse con los servicios de verificación.

- Se deben formalizar los defectos detectados en la ejecución de las verificaciones, registrándolos y clasificándolos en una herramienta software de gestión de defectos (de esto se ocupa el proceso del mapa GDEF – Gestión de Defectos).

- Se debe elaborar un informe con el resultado de las verificaciones ejecutadas en los servicios de verificación. El coste de elaboración de estos informes debería ser pequeño, pero a la vez el informe debe ser fiable, práctico y completo.

Existen recursos en el Núcleo de MADEJA que proporcionan plantillas para los informes de ejecución de los servicios de Verificación de Entrega Software (recurso Informes de Revisión de la Entrega Software en el área de verificación de la entrega software), y para los informes de ejecución de los servicios de Verificación y Ajustes en Entornos (recurso Informes de Revisión de la Verificación y Ajustes en Entornos).

Estos recursos proporcionan las siguientes plantillas de informes:

- Informe de generación y evolución de planes de prueba
- Informe de revisión de la compilación

- Informe de revisión estática de código fuente
- Informe de revisión del despliegue
- Informe de revisión de entornos
- Informe de revisión del modelo de datos
- Informe de revisión de la migración
- Informe de revisión de pruebas funcionales
- Informe de revisión de pruebas de regresión
- Informe de revisión de accesibilidad
- Informe de revisión de usabilidad
- Informe de revisión de pruebas dinámicas
- Informe de revisión de la seguridad

Existe también un recurso que proporciona un modelo para el Informe Resumen del Testing (el recurso se llama así, y en la Perspectiva de Subsistemas y Áreas puede encontrarse en el área de estrategia de las pruebas, Subsistema de Verificación).

Relación con CMMI-DEV 1.3

CMMI-DEV dispone del área de procesos VER – Verification (Verificación), cuyo objetivo es “asegurar que determinados productos de trabajo cumplen con los requisitos especificados para ellos”.

El objetivo de este área de procesos es la verificación en general, por tanto, este área de procesos cubre el proceso de Verificación de Entrega Software y Ajustes en Entornos, pero no exclusivamente, es decir, el área de procesos VER de CMMI-DEV, tiene un objetivo más amplio y general que este proceso.

Las metas específicas y prácticas específicas de éste área de CMMI-DEV que afectan al proceso son:

- SG 1 Prepare for Verification

- SP 1.1 Select Work Products for Verification
- SP 1.2 Establish the Verification Environment
- SP 1.3 Establish Verification Procedures and Criteria
- SG 3 Verify Selected Work Products
- SP 3.1 Perform Verification
- SP 3.2 Analyze Verification Results

Relación con ITIL v3

ITIL no dispone de un proceso específico sobre la Verificación de Entrega Software y Ajustes en Entorno. Este proceso, dentro de ITIL, correspondería a algunas de las actividades que se llevan a cabo en el proceso Validación y Pruebas del Servicio (Service Validation and Testing), y en menor medida, a algunas de las que se llevan a cabo en el proceso Gestión de Entregas y Despliegues (Release and Deployment Management), ambos en la fase de Transición del Servicio.

Sin embargo, ambos procesos de ITIL son mucho más amplios que la Verificación de Entrega Software y Ajustes en Entorno, e incluso que cualesquiera actividades de verificación que pueden entenderse incluidas en el área de proceso VER de CMMI-DEV.

Entre otras diferencias están:

- El proceso Gestión de Entregas y Despliegues de ITIL contempla, además de algunas actividades de testing (pocas), la construcción de nuevas versiones, la entrega y el despliegue. Además, las actividades de testing a que se refiere este proceso son del tipo “verificación”.
- El proceso Validación y Pruebas del Servicio se refiere a la validación, además de a la verificación.
- Ambos procesos de ITIL tienen un objetivo más amplio que este proceso del mapa, pues se refieren

a la verificación y validación de “servicios”, mientras que nuestro proceso del mapa se refiere al software y a la documentación, que son sólo una parte del servicio.

17.3. Conceptos previos

Verificación y Validación.

Una verificación es una comprobación (test) de que un producto cumple con los requisitos especificados para él.

Una validación es una comprobación (test) de que un producto o servicio sirve completamente para el uso para el que se ha construido.

En otras palabras, una verificación asegura que el producto fue construido correctamente (en contraposición a la validación, que asegura que se construyó el producto correcto o adecuado).

En el proceso de Verificación de Entrega Software y Ajustes en Entorno, en concreto, se realizan verificaciones, no validaciones. Los requisitos especificados para los productos software que se verifican constituyen las pautas de MADEJA y sus verificaciones asociadas.

Entrega, paquete de entrega y unidades de entrega. Una entrega es un conjunto de elementos de configuración, nuevos o modificados, que son probados e implantados conjuntamente en un entorno determinado (p.e. el entorno de verificación o el de testing). Físicamente una entrega adopta la forma de un paquete de entrega (p.e. uno o varios ficheros .tar.gz, o un .rpm), que es el conjunto de materiales que se entregan. Un paquete de entrega se subdivide a su vez en unidades lógicas llamadas unidades de entrega. El Núcleo de MADEJA distingue dos tipos de unidades de entrega en cualquier entrega: software y documentación (esto se explica con un poco más de detalle en este mismo apartado del proceso ENT - Entregas).

El proceso de Entrega, previo a la ejecución de Testing Temprano, típicamente entregará un paquete de entrega con una sola unidad de entrega, correspondiente a los productos de documentación a verificar.

Defecto

Un defecto es cualquier no conformidad de un producto (en nuestro caso los documentos de especificación de requisitos, análisis, diseño, y plan de formación) con los requisitos especificados para él. Uno de los objetivos del proceso de Verificación de Entrega Software y Ajustes en Entorno es la detección de defectos en los productos sobre los que se realizan las verificaciones.

Servicio

Un servicio es una forma de suministrar funcionalidad y garantía, por parte de un proveedor (suministrador del servicio) a un cliente (usuario/a del servicio), de forma que el proveedor es quien asume los costes, infraestructura y riesgos específicos asociados al suministro, y el cliente obtiene los resultados.

Este concepto tiene interés porque como se ha comentado en el apartado anterior sobre el soporte normativo, típicamente este proceso de Verificación de Entrega Software y Ajustes en Entorno, es utilizado por la Oficina de Testing de MADEJA, para suministrar (como proveedor) varios servicios. Esto se documenta en el apartado de recursos del Subsistema de Verificación de MADEJA.

17.4. Descripción del proceso

Actividades

Este proceso tiene una fuerte dependencia de los procesos ENT – Entregas y ESTR – Definir la Estrategia, que deberían haberse ejecutado previamente a las actividades de este proceso de Testing Temprano.

El proceso ESTR sirve para establecer la estrategia de testing y acordar los servicios que se van a suministrar (normalmente el Testing Temprano se suministra en forma de servicios por parte de la Oficina de Testing de MADEJA).

El proceso ENT sirve para recibir la entrega de los productos software y documentales a los que se van a aplicar las verificaciones en el proceso.

Aparte de estos dos procesos previos, el resto de las actividades propias del proceso son:

1. Una vez definida la Estrategia de Pruebas, proporcionar entornos donde realizar las verificaciones, si es necesario, solicitándolo antes.
2. Una vez realizada la entrega, se puede empezar a ejecutar el servicio de generación y evolución de los planes de prueba.
3. Las pruebas de regresión que no requieran el que la aplicación esté compilada y/o desplegada, se pueden empezar a ejecutar ya, si aplica el servicio de ejecución de pruebas de regresión.
4. En paralelo con los anteriores, se puede empezar a ejecutar el servicio de verificación de compilación, y el de verificación estática de código fuente, si aplican.
5. Si la entrega se ha podido compilar, se puede ejecutar el servicio de verificación del despliegue.
6. Si la entrega se ha podido compilar y desplegar, se pueden ejecutar el resto de servicios, que dependen de estos dos.

La lista completa de servicios que se suministran en este proceso dependerá del acuerdo de suministro de servicios que se establezca con el proyecto, y de las relaciones de dependencia entre los propios servicios. Por ejemplo, no será posible suministrar el servicio de verificación y validación de la usabilidad si se detecta que la aplicación no despliega, y a su vez, no será posible suministrar el servicio de verificación del despliegue si se detecta que la

aplicación no compila. Los requisitos y dependencias entre servicios deberían estar especificados en el Catálogo de Servicios.

La ejecución de un servicio, en general, implica las siguientes actividades:

- Actividades específicas en función del servicio que se ejecute
- Registrar los nuevos defectos detectados, vía el proceso GDEF – Gestión de Defectos
- Actualizar el estado de los defectos detectados en entregas anteriores, también vía el proceso GDEF
- Elaborar el informe de ejecución del servicio, a partir de la plantilla correspondiente, según el servicio.

MADEJA sigue la tendencia de que las verificaciones se realicen sobre el software y la documentación suministrando servicios.

Actualizar el Informe Resumen del Testing con los resultados de la ejecución del servicio. La actualización de este informe al final de la ejecución de cada servicio proporciona un resumen sobre que servicios se han ejecutado, y con qué resultado cada uno.

Por otra parte, el número de ejecuciones del proceso a lo largo de la vida del proyecto dependerá del acuerdo de suministro de servicios, que se haya establecido en el proceso ESTR.

La figura siguiente muestra el diagrama del proceso:

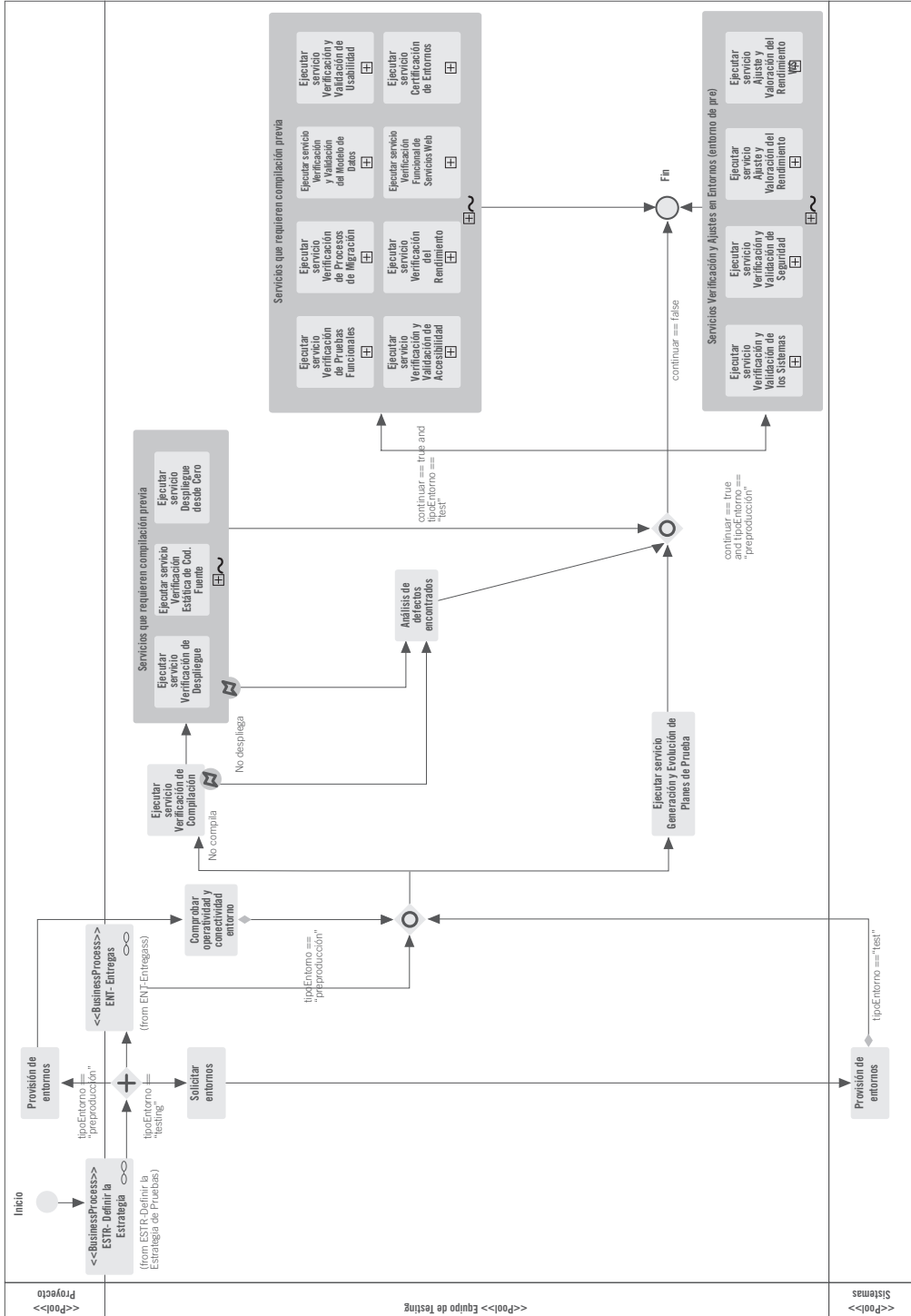


Figura 18) VES – Verificación de Entrega Software y Ajustes en Entorno

Roles

Los roles participantes en el proceso son:

- **Proyecto.** Representa a la Consejería o Agencia Administrativa. Es el colectivo que agrupa a todos los participantes que no son usuarios/as finales, ni parte del proveedor externo, ni parte del Equipo de Testing. Típicamente agrupa a las personas que desempeñan el rol de Gestor de Proyecto, Director Técnico de Proyecto y Director Funcional de Proyecto.
- **Equipo de Testing.** Equipo responsable de verificar que los proyectos de la Consejería o Agencia Administrativa se adecuan a las directrices de desarrollo y la normativa técnica. Determina si los productos son conformes o no a los procedimientos, normas o criterios especificados, comprobando que se han llevado a cabo las medidas preventivas o correctoras necesarias.
- **Sistemas.** Equipo responsable de la administración de los sistemas, bases de datos y servidores de aplicaciones y definición. Administración de los entornos de desarrollo, pruebas, pre-producción y producción.

Sistemas software

- Herramienta de Gestión Documental (Alfresco), como repositorio de los documentos entregados, a los que se aplicarán las verificaciones.
- Subversion, como repositorio del software entregado, al que se aplicarán las verificaciones.
- Enterprise Architect (opcionalmente), si las especificaciones de requisitos, análisis, diseño o plan de formación vienen en un formato soportado por esta herramienta.
- Herramienta de Gestión del Servicio (NAOS), para notificar la finalización de la ejecución del servicio.
- Herramienta de Gestión de Defectos (Redmine), en la que registrar y actualizar los defectos detectados en las verificaciones. Aun que esta herramienta no es directamente utilizada por el proceso, sino por el proceso

GDEF – Gestión de Defectos

- Herramienta Verifica (opcionalmente), como repositorio de verificaciones y herramienta para aplicarlas.
- Herramienta de Gestión de Requisitos (TestLink).
- Otras herramientas especializadas como Apache JMeter para la medición del rendimiento, Selenium para la automatización de pruebas funcionales...

Un servicio es una forma de suministrar funcionalidad y garantía a un cliente (usuario/as del servicio), de forma que el proveedor es quien asume los costes, infraestructura y riesgos asociados al suministro, y el cliente obtiene los resultados.

Claves del proceso

- El proceso se ejecuta n veces a lo largo del proyecto. El valor de n lo determina el acuerdo de suministro de servicios de Testing Temprano.
- Cada ejecución del proceso asume el suministro de uno o varios de los servicios.
- El acuerdo de suministro de servicios de Testing Temprano se hace en un proceso aparte (ESTR), previo a la ejecución del proceso, e igual sucede para la entrega.
- El registro y actualización de defectos detectados en las verificaciones, y en general, la gestión de defectos, se hace en otro proceso aparte (GDEF – Gestión de Defectos).

17.5. Interfaces

Disparador

El evento disparador de este proceso es la recepción de una entrega por parte del Equipo de Testing.

Entradas

- Software a verificar, residente en la herramienta Subversion. Nótese que los productos software a verificar son elementos de configuración (CI, Configuration Items) residentes en los sistemas que componen el CMS (Configuration Management System), entre ellos Subversion.

- Requisitos registrados en la Herramienta de Gestión de Requisitos (TestLink), si no es la primera vez que se suministra el servicio de Generación y Evolución de Planes de Prueba.

- Verificaciones (opcionalmente en la herramienta Verifica).

- Opcionalmente, defectos de entregas anteriores, registrados en el Sistema de Gestión de Defectos, si no es la primera vez que se ejecuta el servicio para el proyecto.

- Plantillas para los informes que se realizan como resultado de la ejecución de los diferentes servicios, y Plantilla Informe Resumen del Testing para actualizar el estado general de la ejecución de servicios de testing. Estas plantillas se proporcionan como recursos de MADEJA.

Salidas

- Informes de ejecución de los servicios ejecutados en el proceso.

- Informe Resumen del Testing

- Opcionalmente, defectos detectados en el paquete de entrega, registrados en el Sistema de Gestión de Defectos, típicamente Redmine.

Relación con otros procesos

Este proceso tiene una fuerte dependencia de otros tres especificados en el Mapa de Procesos:

- Proceso ESTR – Definir la Estrategia.
- Proceso ENT – Entregas.
- Proceso GDEF -Gestión de Defectos.

Los dos primeros son previos a la ejecución del proceso, y el tercero se ejecuta en paralelo.

17.6. Métricas

- Tiempo medio, máximo y mínimo de ejecución del proceso, y tiempo medio, máximo y mínimo de ejecución por proyecto, considerando las diferentes entregas de un mismo proyecto.

- Tiempo medio, máximo y mínimo de ejecución de servicios, en cada ejecución del proceso, entre todas las ejecuciones para un mismo proyecto, y en total entre todos los proyectos verificados.

- Número de requisitos por proyecto, y número de verificaciones por proyecto. Esto debe dar una idea del tamaño del proyecto, para interpretar los tiempos de los puntos anteriores, por ejemplo, obteniendo ratios.

- Número de nuevos defectos (distintos de los anteriores), detectados para un entregable concreto, considerando todas las ejecuciones del proceso, para un mismo proyecto

- Número de ejecuciones del proceso, a lo largo de la vida del proyecto

- Número medio de defectos por ejecución

17.7. Cuestiones sobre el despliegue del proceso

En este apartado consideramos cuestiones relevantes sobre el despliegue del proceso en una Consejería o Agencia Administrativa. Consideraremos cuestiones similares a las que en los libros de ITIL v3 se mencionan en los apartados “Implementación” de cada proceso, por ejemplo, retos, factores críticos de éxito y riesgos.

La primera cuestión relevante a tener en cuenta es que este proceso normalmente no necesita ser desplegado en una Consejería o Agencia Administrativa de la Junta de Andalucía. La razón es que ya existe una Oficina de Testing de MADEJA, pensada para suministrar, entre otros, los servicios de Testing Temprano, y de Verificación de Entrega Software, de forma horizontal a todos los proyectos de la Junta de Andalucía. La gestión y prestación de estos servicios está encomendada a SADESI.

Por tanto, las cuestiones de despliegue del proceso sólo afectan, normalmente, a la Oficina de Testing de MADEJA.

Opcionalmente, un Equipo de Testing de un proveedor, también podría estar interesado en desplegar este proceso internamente en su organización.

En casos puntuales, podría darse la necesidad de desplegar el proceso en una Consejería o Agencia Administrativa de la Junta de Andalucía, por ejemplo porque cuente con una Oficina de Testing propia.

En cualquier caso, independientemente de donde se despliegue el proceso, otras cuestiones relevantes son:

- Debido a la fuerte dependencia con otros procesos (ENT, ESTR y GDEF), el proceso sólo debería desplegarse una vez que los otros tres alcancen cierto nivel de madurez.
- La clave del éxito del proceso es disponer de personas suficientemente formadas en el área de la validación de software, y testing en general, como miembros del Equipo de Testing que ejecuta el proceso.
- La otra clave de éxito para el despliegue del proceso es la automatización: disponer de procedimientos, lo más automatizados posible para aplicar las verificaciones, y gestionar la información que se genera, en particular la generación de informes y la transformación y carga de datos entre herramientas. En particular, el disponer de una lista estándar de verificaciones es fundamental.

18. Proceso GCFG: Gestión de la Configuración



El proceso de Gestión de la Configuración es el que permite gestionar los productos que se generan en el proyecto, proporcionando un almacenamiento donde guardarlos, de manera que sean accesibles para los participantes en el proyecto, y sobre todo, manteniendo su integridad.

La integridad de los productos se refiere al hecho de identificarlos de forma única, al aseguramien-

to de que para cada producto existe una y sólo una copia maestra, que es la misma para todos los participantes, al hecho de mantener el contenido completo y consistente con otros productos...

La Gestión de la Configuración es algo así como el notario de los productos que se generan en un proyecto software, en el sentido de que es el único proceso que certifica la existencia de cada pro-

ducto generado (y su integridad). Si un producto se genera, pero no se pone bajo control de la configuración, el producto no existe. Para el proyecto, solo existe como producto aquello que está bajo control de la configuración. Por tanto, en un proyecto software, todos los productos generados se deben poner bajo control de la Gestión de la Configuración.

Para gestionar productos, la Gestión de la Configuración los agrega en conjuntos de uno o varios productos que llamamos Elemento de Configuración, o CI (Configuration Item). De manera que lo que la Gestión de la Configuración realmente gestiona son Elementos de Configuración. El nivel de agregación es importante, y es una decisión a tomar en el proceso. En algunos casos es uno a uno, en el sentido de que algunos productos corresponderán a un Elemento de la Configuración, mientras que en otros casos un Elemento de Configuración corresponderá a varios productos.

Por otra parte los Elementos de Configuración tienen relaciones entre ellos, principalmente de composición (el Elemento de Configuración A se compone del B y éste del C) y de uso (el Elemento de Configuración D se utiliza para generar el E). El mantenimiento de estas relaciones también es responsabilidad de la Gestión de la Configuración.

La Gestión de la Configuración se basa en un conjunto de herramientas o sistemas software que en conjunto llamamos Sistema de Gestión de la Configuración (Configuration Management System, CMS). Es un sistema heterogéneo y distribuido de sistemas que permiten llevar a cabo la Gestión de la Configuración. A día de hoy no existe un único sistema que permita realizar todas las tareas que implica el proceso de Gestión de la Configuración. Esta situación hace que el proceso tenga la complejidad añadida que supone el tener que interactuar con muchos sistemas, y por tanto llevar a cabo tareas muy distintas.

No hay que perder de vista que la perspectiva de la Gestión de la Configuración, y del CMS que tenemos aquí (es decir, en un proyecto software)

no es la misma que tiene la gestión de servicios, aunque tienen puntos comunes. Por ejemplo, los objetivos de ambos no son los mismos, y el instante en que cada uno hace uso del CMS tampoco. Por ejemplo, la gestión de servicios se puede permitir el lujo de poner los activos del servicio bajo control de la configuración una vez que se han modificado o desarrollado, mientras que para un proyecto software, es una herramienta indispensable durante el desarrollo. Ello provoca también que el CMS no tenga que ser igual en ambos casos.

Por último, decir que la Gestión de la Configuración es un proceso muy importante para la Gestión del Cambio, y el CMS también. Y ambos procesos están muy relacionados, hasta el punto de que por ejemplo CMMI-DEV asigna al CMS la responsabilidad añadida de hacer a la vez de sistema de gestión de cambios. El motivo es que al mantener el CMS las relaciones entre los Elementos de Configuración, es el sistema lógico donde buscar como impactan en unos Elementos de Configuración las modificaciones que se realicen en otro de ellos, o los defectos que se detecten. Por tanto, es una herramienta muy valiosa para buscar la causa de errores y prever el impacto de los cambios.

En contra de lo anterior, hay que decir que los sistemas software que componen el CMS no permiten realizar de forma completa, al menos de una manera razonablemente automatizada, las responsabilidades que la teoría asocia a un CMS. Existen todas las piezas individuales del CMS que pueden hacerlo (Subversion, Alfresco, ...), pero no existe el deseable nivel de integración entre todos ellos.

18.1. Definición del proceso

Meta

La meta del proceso de Gestión de la Configuración es definir y controlar los productos de trabajo que genera el proyecto, sus partes componentes, y la información asociada a ambos.

Objetivos

- Identificar de forma única los productos de trabajo que se generan en el proyecto, tanto intermedios como finales, y sus componentes.
- Mantener la integridad de los productos de trabajo y sus componentes
- Crear líneas base de los productos de trabajo y sus componentes, tanto para uso interno, como para realizar entregas
- Crear y mantener registros de las actividades realizadas, asociadas a la Gestión de la Configuración.
- Realizar un seguimiento y control de los cambios que se realizan a los productos de trabajo y sus componentes
- Mantener y gestionar información de diversos tipos, asociada a los productos de trabajo y sus componentes.
- Proporcionar un repositorio (quizás distribuido y heterogéneo, formado por varios sistemas), en donde generar y de donde obtener, los productos intermedios o finales generados.

Ámbito

El ámbito de este proceso es todo el Mapa de Procesos, o si se quiere, todo el proyecto. Este proceso es el de mayor ámbito de todos los procesos del mapa, porque prácticamente todos los procesos del mapa se apoyan en él de alguna forma. Podríamos decir que es un proceso transversal a todos los demás procesos del mapa.

Relación con el ciclo de vida del desarrollo de software

Para explicar en qué fase temporal de un proyecto de desarrollo de software se ejecuta este proceso, supondremos que el proyecto sigue un ciclo de vida en cascada, con el propósito de situar respecto a alguna referencia, el intervalo de tiempo en que se ejecuta

este proceso dentro del proyecto. No pretendemos transmitir que el proceso tenga alguna dependencia de este tipo de ciclo de vida, es sólo cuestión de tomar una referencia concreta. Asumiremos las siguientes fases para el ciclo de vida en cascada: adjudicación, arranque, definición de requisitos, definición de arquitectura, análisis, diseño, construcción, integración, pruebas, implantación y mantenimiento. Como hemos explicado más arriba al hablar del ámbito, este proceso es totalmente transversal a los demás del proyecto, por lo que sus actividades empiezan a ejecutarse en la fase de arranque del proyecto, y dejan de ejecutarse sólo cuando finaliza el proyecto. Como veremos más adelante, el proceso de compone de un conjunto de actividades que se ejecutan selectivamente (es decir, una o varias actividades, y sin ninguna restricción de orden) cada vez que es necesario en el proyecto.

Gestiona los productos que se generan en el proyecto, proporcionándoles un almacenamiento, de manera que sean accesibles para los participantes, y sobre todo, manteniendo su integridad.

Valor para el negocio

Este proceso es de los más valiosos del Mapa para el negocio. El motivo es que todos los demás procesos se apoyan en él, con lo que no podrían llevarse a cabo adecuadamente sin la existencia de éste.

En lugar de enumerar las ventajas que aporta un proceso de Gestión de la Configuración bien definido y desplegado, podemos poner ejemplos de los problemas que pueden generarse en un proyecto en el que no se lleve a cabo una correcta Gestión de la

Configuración:

- Para un producto de trabajo, por ejemplo los fuentes de la aplicación, no se sabe, dada una copia, si corresponden o no a la última versión. Si se modifica, compila y despliega, sin tener seguridad de esto, puede suceder que se pierdan modificaciones que existan en otra copia de los mismos fuentes, pero no en la que se ha modificado. Igual sucede si en lugar de ser los fuentes de una aplicación, se trata del texto de un documento.

- Dada una aplicación en producción, ¿ como se sabe a qué versión de los fuentes corresponde el código binario que se está ejecutando en el entorno de producción ?. Sin una Gestión de la Configuración no se puede saber. Supongamos que cuando se instaló lo que ahora se está ejecutando en producción, el proyecto siguió modificando y evolucionando los fuentes, por ejemplo para implementar funcionalidades que no se pudieron implementar a tiempo para el despliegue. Supongamos que surge la necesidad de realizar un cambio muy urgente a la aplicación que se está ejecutando en producción. Habría que realizar el cambio no sobre los fuentes actuales, sino sobre los que se compilaron para generar los binarios que están en producción, pero como en el proyecto no se realiza una Gestión de la Configuración, los únicos fuentes de los que se dispone son los actuales. Supongamos que a pesar de todo se modifican para implementar el cambio urgente, se compilan y despliegan en producción. ¿Qué puede suceder?: esos fuentes llevaban cambios en diferentes grados de implementación, unos solo codificados, otros testeados, algunos con errores graves, ... Puede pasar de todo, incluso que en la nueva versión en producción aparezcan bugs que antes no existían.

- Un equipo de desarrolladores trabaja para implementar y documentar una aplicación. Si no hay gestión de la configuración, ¿ como pueden trabajar de forma concurrente ?. En el mejor de los casos, si cada uno modifica su propia copia local de los fuentes y la documentación, se requiere un proceso extra para realizar manualmente la integración de las modificaciones de cada uno en la copia maestra. Pero en tal caso, los tests de cada uno no sirven, porque pueden

funcionar en la copia local y no en la maestra, al ser dependientes de, o interferir con, las modificaciones de otro. Supongamos que los tests se ejecutan en la copia maestra. En tal caso los procesos de modificación de las copias locales han de detenerse hasta que la copia maestra quede estable, pudiendo reanudarse a partir de ella. Es decir, no hay concurrencia.

- Un último ejemplo. Una aplicación depende de una librería externa, de la que hay varias versiones. Si la Gestión de la Configuración no establece que versión de la librería es la que se debe utilizar, cada desarrollador podría utilizar una distinta, o al compilar en testing o en producción podrían aparecer bugs provocados por no utilizar la versión adecuada de la librería.

18.2. Soporte normativo

Relación con MADEJA

En la Perspectiva de Subsistemas y Áreas no existe ningún área sobre la Gestión de la Configuración. Los elementos del Núcleo relativos a este tema forman parte de diferentes áreas:

- Área gestión de la entrega, del Subsistema Entorno
- Área repositorio de artefactos, del Subsistema Entorno
- Área catálogo de software de la Junta de Andalucía, del Subsistema Catálogo

En lo que sigue explicamos que establecen los elementos del Núcleo de MADEJA respecto a la Gestión de la Configuración:

- Se debe usar un gestor de versiones y un gestor documental, y se recomienda que sean Subversion y Alfresco respectivamente.

Aunque las pautas que establecen esto se refieren a la gestión de la entrega, implícitamente definen parte de las herramientas / sistemas software que en conjunto denominamos Sistema de Gestión de la

Configuración (CMS, Configuration Management System), y su uso es aplicable tanto a la gestión de la entrega como a cualquier otro proceso que se ejecute en el marco de un proyecto software.

- Para las entregas de los proyectos que sean desarrollados por o para la Junta de Andalucía, se ha de disponer de una infraestructura de sistemas mínima que sirva para mantener el control del software entregado y sus librerías, y que permitan un despliegue automatizado de las aplicaciones desarrolladas en los distintos servidores necesarios. Todo esto basado en el uso de Maven2. Lo necesario para cumplir este objetivo será al menos:

- Un repositorio de control de versiones para el código entregado y un uso adecuado de él (creación de tags para las nuevas versiones y branches para nuevas líneas de desarrollo).

- Un sistema de control de librerías utilizadas.

- Una estructura de las aplicaciones basada en Maven2

Nuevamente sucede que esta pauta se refiere al entorno de entrega, pero implícitamente añade a la anterior nuevos sistemas que deben formar parte del CMS, cuyo uso en un proyecto software no se ciñe solo a la entrega.

- Se debe usar una herramienta de integración continua en la gestión de entregas para centralizar la compilación, configuración, pruebas y la generación del paquete a desplegar en cada entrega, haciendo uso de los mecanismos de gestión de perfiles proporcionados por Maven2. De esta manera, a partir del código fuente existente en un Sistema de Control de Versiones, sería posible realizar de forma automática varias tareas, como comprobar automáticamente que el código compila...

Otro sistema más que se añade al CMS, y aunque la pauta se especifique solo para el ámbito de la entrega, sería absurdo ceñir su uso sólo a las entregas.

- Todos los documentos entregables que componen las entregas deben seguir los estándares de nomen-

clatura definidos en MADEJA, para facilitar el control de la calidad e integridad de todos los productos que se generen durante el ciclo de vida del proyecto.

Aunque la nomenclatura se refiere sólo a las entregas, aplica a cualquier documento generado en el proyecto, o de lo contrario sería necesario mantener una tabla de doble entrada con los nombres internos de los documentos, y los nombres asignados en el paquete de entrega, con el esfuerzo extra que ello implica.

- En toda entrega es obligatorio entregar el código fuente.

Esta pauta establece implícitamente que el código fuente es un tipo de elemento de configuración (Configuration Item, CI).

- El código fuente de las aplicaciones Java debe tener una estructura estándar basada en Maven 2.

Esta pauta establece implícitamente la organización de una parte del CMS, concretamente la que se refiere a Subversion.

Existe como recurso una “Guía de la Estructura del Software”.

- La documentación entregable se almacenará siguiendo la estructura propuesta por MADEJA. Existe un recurso que establece cual es la estructura estándar de la documentación (ver plantilla “Organización Gestor Documental”).

- Existe un repositorio de artefactos de MADEJA, para librerías Java, accesible tanto desde dentro de la Red Corporativa de la Junta de Andalucía, como desde fuera. Este repositorio es parte del Sistema de Gestión de la Configuración (CMS).

El software que se construya, incluidas las entregas, debe compilar contra este repositorio.

El Núcleo de MADEJA explica como el repositorio específico de una Consejería o Agencia Administrativa se puede incluir en el repositorio de MADEJA, y como

se pueden desplegar artefactos propios de una Consejería o Agencia Administrativa.

- El Núcleo de MADEJA distingue entre entregas de software y entregas de documentación, estableciendo que se debe usar un repositorio de código fuente, y un repositorio de documentación respectivamente, para almacenar cada uno de ellos.

Las pautas que van esta línea establecen implícitamente que en MADEJA existen al menos dos Elementos de Configuración: software y documentación. En el apartado sobre conceptos previos explicamos que son los Elementos de Configuración.

Relación con CMMI-DEV 1.3

En CMMI-DEV existe el área de proceso CM – Configuration Management, especifica sobre la Gestión de la Configuración. Las metas específicas de este área establecen lo siguiente:

- Se deben identificar los elementos de la configuración (Configuration Items, CI), componentes y en general productos de trabajo generados en el proyecto, que tengan que ser controlados mediante la gestión de la configuración (SG1/SP1.1).
- Se debe crear y mantener un Sistema de Gestión de la Configuración y un Sistema de Gestión del Cambio para controlar los productos de trabajo generados en el proyecto (SG1/SP1.2)
- Se deben crear o versionar líneas base para uso interno o para entregas (SG1/SP1.3)
- Se debe hacer un seguimiento y control de los cambios a los productos de trabajo bajo control de la configuración (SG2/SP2.1, SG2/SP2.2).
- Se deben crear y mantener registros que describan los elementos de la configuración (SG3/SP3.1).
- Se deben realizar auditorías de configuración para mantener la integridad de las líneas base (SG3/SP3.2)

Relación con ITIL v3

ITIL tiene un proceso en la fase de transición del servicio, llamado “Gestión de la Configuración y Activos del Servicio” (Service Asset and Configuration Management), que se ocupa de la Gestión de la Configuración, pero desde el punto de vista del servicio.

Es un proceso que incluye a lo que aquí entendemos por Gestión de la Configuración, pero es un proceso más amplio que esto, porque incluye no solamente la Gestión de la Configuración del software, sino de cualquier otro elemento que constituya un activo del servicio, como por ejemplo el hardware, sus componentes y su configuración de despliegue.

Podemos decir que la Gestión de la Configuración, tal como la entendemos aquí, se refiere a “gestión de la configuración del proyecto”, que coincide básicamente con la visión de la gestión de la configuración que propone CMMI-DEV 1.3. Mientras que la visión que propone ITIL v3 se refiere a la gestión de la configuración de los activos del servicio, independientemente de su naturaleza, y del proyecto en el que estos se generen o mantengan.

18.3. Conceptos previos

Producto de trabajo o simplemente Producto

Un Producto de Trabajo, o simplemente Producto, es alguno de los artefactos que se generan como resultado de, o durante, la ejecución de un proceso.

Entre los tipos de artefactos que entran dentro de la categoría de productos de trabajo están: los productos que se entregan, productos internos de trabajo, como un manual o un script de despliegue de un producto, productos adquiridos a proveedores, herramientas que se usan en el proceso de desarrollo o testing del software, y cualesquiera otros elementos que se usan en la creación y descripción de los propios productos de trabajo.

Algunos ejemplos de Productos de Trabajo que se po-

nen bajo Gestión de la Configuración son: diagramas o dibujos, especificaciones de productos, configuraciones de herramientas, código fuente y librerías externas, compiladores, herramientas y scripts de testing, logs de instalación, ficheros de datos, por ejemplo para pruebas, documentos técnicos sobre los productos, planificaciones, descripciones de procesos, especificaciones de requisitos, documentación de arquitectura...

Componente de Producto o simplemente Componente. Un Componente es un Producto de Trabajo que forma parte de otro. Un Componente puede formar parte de otro, y este de otro... y así sucesivamente hasta cualquier número de niveles.

Los Componentes de Producto se integran para generar el Producto, normalmente en el proceso o la fase de integración de productos.

Integridad de los Productos de Trabajo

La integridad de un Producto es un estado determinado por la concurrencia de un conjunto amplio de atributos del Producto, como por ejemplo:

- Completitud: si el producto contiene todas las modificaciones que se han realizado sobre él.
- Existencia de una sola copia maestra del producto.
- Asignación de una identificación única al producto.
- Disponibilidad del log que indique que modificaciones se han realizado al Producto, por quienes y en qué orden.
- ...

Elemento de Configuración (Configuration Item, CI)

Un Elemento de Configuración es la agregación de uno o más Productos de Trabajo, que se gestionan conjuntamente como una sola entidad en el proceso de Gestión de la Configuración, por el CMS (ver a continuación).

Para entender mejor la diferencia entre un Producto de Trabajo y un Elemento de Configuración, pensemos en un fichero de código fuente "x.java". El fichero es un Producto que se genera y mantiene en alguna actividad de los procesos que se llevan a cabo en el proyecto. Podría existir un Elemento de Configuración llamado "código fuente", que agregara todos los productos de trabajo como "x.java" (o también podría haber una correspondencia uno a uno entre ficheros y Elementos de la Configuración, depende del nivel de control que interese).

La perspectiva de la Gestión de la Configuración, y del CMS que tenemos aquí (es decir, en un proyecto software) no es la misma que tiene la gestión de servicios, aunque tienen puntos comunes.

Una de las actividades de la Gestión de la Configuración es decidir el nivel de agregación de los Productos de Trabajo en Elementos de la Configuración, es decir, que Productos de Trabajo se agregan en un Elemento de Configuración. Para esto deberían establecerse unos criterios que guíen la toma de decisiones, que podrían ser generales para todos los proyectos. Un ejemplo de estos criterios podría ser:

La Especificación de Requisitos del Sistema es un Elemento de Configuración resultante de la agregación de los siguientes productos: ficheros XMI de Enterprise Architect correspondientes a los paquetes de la Ingeniería de Requisitos, matrices de trazabilidad, documento Glosario de Términos, documento de necesidades de los participantes,

documento de requisitos de productos y componentes, registros de decisiones adoptadas en la Ingeniería de Requisitos, y lista de Problemas en los Requisitos”

Los Elementos de Configuración también se organizan en jerarquías, de forma que un Elemento de Configuración puede ser la composición de otros. Se suelen usar los términos Componente de Configuración y Componente Unitario para referirse a los Elementos de Configuración que forman parte de otros. Cada Elemento de Configuración debería tener un propietario identificado, responsable de su integridad, seguimiento y control.

Sistema de Gestión de la Configuración (Configuration Management System, CMS)

Un Sistema de Gestión de la Configuración es un sistema de información orientado a gestionar Elementos de Configuración.

Normalmente está constituido por diferentes herramientas o sistemas heterogéneos (y a menudo distribuidos), que conjuntamente incluyen el almacenamiento, los protocolos, las herramientas cliente y los servicios necesarios para acceder y gestionar los Elementos.

Las pautas del Núcleo de MADEJA mencionadas en el apartado sobre soporte normativo “dibujan” un Sistema de Gestión de la Configuración (aunque no mencionan el término explícitamente) constituido por al menos los siguientes sistemas:

- Un sistema de control de versiones, se recomienda Subversion.
- Un repositorio de documentos, se recomienda Alfresco
- Artifactory como repositorio-gestor de librerías Java.
- Hudson/Jenkins como sistema de integración continua

CMMI-DEV 1.3 requiere que este sistema sea también el Sistema de Gestión de Cambios (Change Management System, práctica CM/SG1/SP1.2), es decir, que permita guardar y gestionar las Peticiones de Cambios (Change Requests, o RFC).

Línea Base (baseline)

Una Línea Base (Baseline) es un conjunto de Elementos de Configuración a los que se les asigna un identificador único que se refiere al estado o versión de cada uno de ellos, en un instante determinado del horizonte temporal del proyecto.

Por tanto, una Línea Base es una manera de referirse, mediante un único identificador, a un conjunto de estados correspondientes a otros tantos Elementos de Configuración.

A medida que los Productos de Trabajo que constituyen los Elementos de Configuración evolucionan en el proyecto, se crean nuevas Líneas Base. De esta manera es posible disponer de los mismos Productos de Trabajo en diferentes procesos, pero con diferentes niveles de evolución. Esta separación es la que hace posible la concurrencia. Por ejemplo, mientras en el proceso VES – Verificación de Entrega Software y Ajustes en Entorno se están verificando los Productos correspondientes a una determinada línea base, en producción se podrían estar implantando los correspondientes a la línea base anterior, que ya ha sido testada, y el equipo de desarrollo probablemente sigue trabajando para generar la Línea Base siguiente.

Las Líneas Base son también Elementos de Configuración.

La información de configuración de un proyecto software la constituyen la Líneas Base y los cambios aprobados sobre las mismas.

18.4. Descripción del proceso

Actividades

El proceso de Gestión de la Configuración es un

proceso muy amplio, con actividades muy diversas. La amplitud y diversidad de las actividades que constituyen el proceso vienen determinadas por el hecho de que los sistemas / herramientas software en que se apoyan, que constituyen el Sistema de Gestión de la Configuración, son bastantes y muy diversas.

Las actividades se agrupan en varios subprocesos. Este proceso lo describiremos sólo al nivel de los subprocesos que lo constituyen:

- Crear o actualizar Elemento de Configuración
- Recuperar la versión actual o una versión anterior de un Elemento de Configuración
- Crear Línea Base
- Realizar auditoría de la configuración
- Recuperar registros de Gestión de la Configuración
- Generar informe de Gestión de la Configuración
- También existen varias actividades o subprocesos que sirven de soporte a los otros: Por ejemplo:
 - Crear rama (branch) en Subversion
 - Crear etiqueta (tag) en Subversion
 - Configurar build en Hudson/Jenkins
 - Gestionar usuarios/as y permisos en los diferentes sistemas que componen el CMS
 - Actualizar librerías en Artifactory
 - Backup y restauración

Crear o actualizar Elemento de Configuración consiste tanto en modificar alguno de los Productos de Trabajo que hacen de componentes de un Elemento de Configuración, como en decidir en que Elemento de Configuración se debe incluir un nuevo Producto de Trabajo que antes no existía, y darlo de alta por

primera vez en el CMS.

Asumiendo que Subversion es uno los sistemas software que constituyen el CMS, si el Producto de Trabajo es un artefacto software, esta operación consistirá en realizar un checkin del producto en Subversion, quizás con alguna otra tarea previa (quizás en otro sistema software), como actualizar la lista de Productos Software que componen el Elemento de Configuración, si es la primera vez que el Producto se inserta en Subversion. Si el Producto es un documento, se debe insertar o actualizar en Alfresco, asumiendo que este es otro de los sistemas software que componen el CMS. En este caso la operación de crear o actualizar el Elemento de Configuración consistirá en actualizar en Alfresco el documento, o crearlo por primera vez.

Recuperar la versión actual o una versión anterior de un Elemento de Configuración también es un proceso que comprende actividades que se ejecutan de forma diferente según el sistema software con el que hay que interaccionar para realizarlo. Por ejemplo, si el Elemento de Configuración es un artefacto software, consistirá en hacer un checkout o un update en Subversion, con el cliente de Subversion que se utilice, mientras que si es un documento, o conjunto de de documentos, consistirá en bajarlo de Alfresco, por ejemplo con el cliente web.

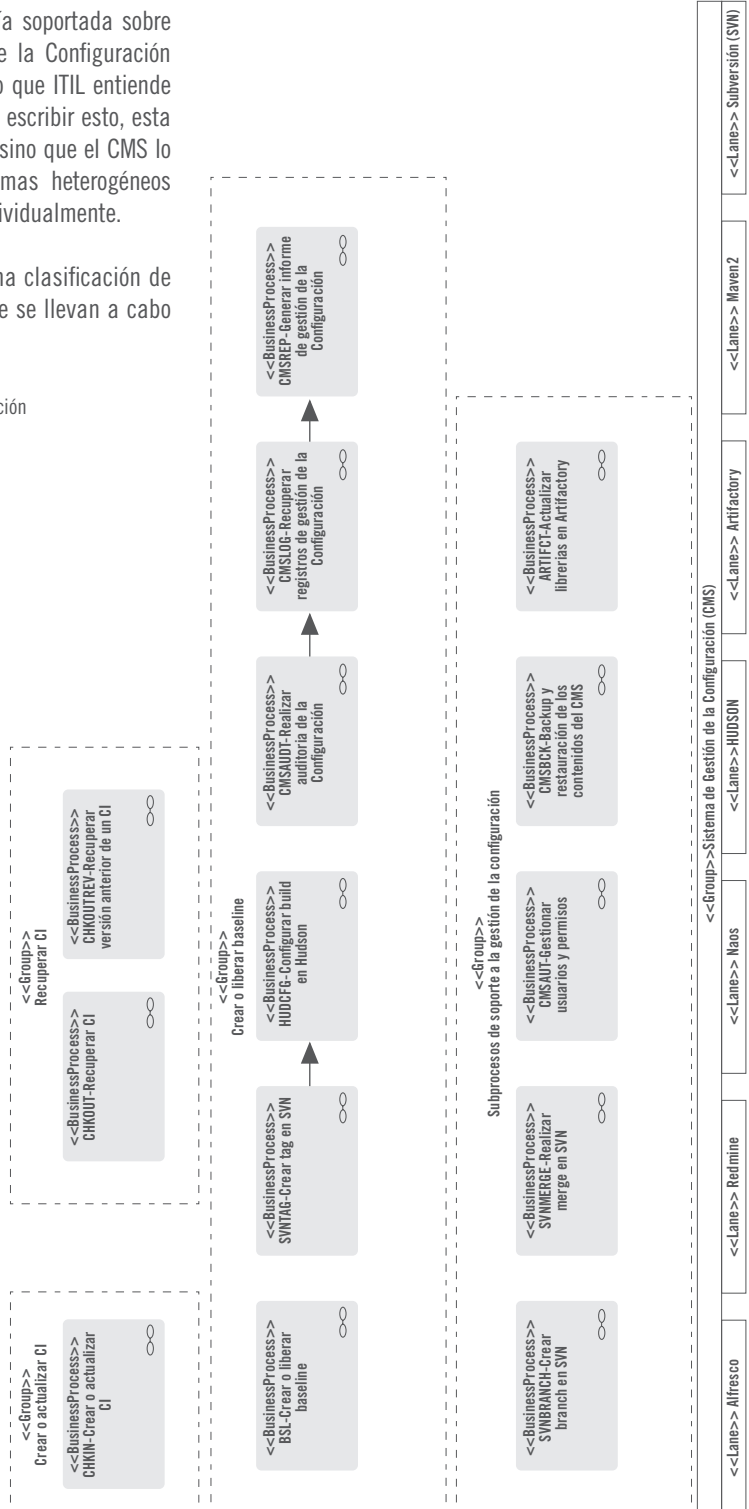
Para crear una Línea Base hay que considerar todos los sistemas que forman parte del CMS, y para cada Elemento de Configuración residente en uno de ellos, asociar al identificador de la Línea Base el Elemento de Configuración a la versión que se desee.

Igual sucede para el resto de subprocesos. Nótese que la heterogeneidad de sistemas que componen el CMS, complica en extremo el proceso. Lo ideal sería disponer de una herramienta o sistema intermedio que unificara en unas cuantas interfaces o front-end de usuario/as, y quizás en una interfaz de servicios, todas las tareas que han de realizarse contra el CMS, y dejar que sea la propia herramienta la que decida contra que sistema(s) de back-end debe realizar las transacciones (Subversion, Alfresco...) en función de la operación que realiza el usuario/a, y los contenidos con los que

la realiza. Esta herramienta estaría soportada sobre una Base de Datos de Gestión de la Configuración (no exactamente en términos de lo que ITIL entiende por una CMDB). En el momento de escribir esto, esta herramienta no existe en MADEJA, sino que el CMS lo constituyen un conjunto de sistemas heterogéneos contra los que hay que trabajar individualmente.

El diagrama siguiente muestra una clasificación de los subprocesos más comunes que se llevan a cabo en la Gestión de la Configuración:

Figura 19) GCFG – Gestión de la Configuración



Roles

Los roles participantes en el proceso de Gestión de la Configuración se establecen a nivel de cada uno de los subprocesos, pues desde el proceso el nivel de agregación de actividades es demasiado alto (sólo considera procesos) como para poder establecer que rol debe ejecutar cada actividad.

En cualquier caso, podemos mencionar algunos de los roles genéricos participantes en el proceso, sin especificar que actividades en concreto realiza cada uno:

- Comité de Control de Cambios, Gestor del Cambio. Autorizan los cambios. Cada autorización de cambio supone implícitamente una autorización para crear una Línea Base que contenga el cambio realizado.
- Propietario de Elemento de Configuración. Cada Elemento de Configuración debería tener un propietario que se responsabiliza de los cambios realizados el elemento.
- Administrador del CMS. Este rol probablemente es un rol colectivo que corresponde a personas o equipos diferentes en cada uno de los sistemas que configuran el CMS distribuido y heterogeneidad del que hemos hablado. Realiza tareas como la administración de usuarios/as y permisos, configuración...
- Usuario/a del CMS. Por ejemplo, el Equipo de Proyecto, las personas de la Consejería o Agencia Administrativa que gestionan el proyecto, el Equipo de Testing...

Sistemas software

El único sistema software en que se apoya el proceso es el CMS (Sistema de Gestión de la Configuración), que por otra parte lo constituyen un conjunto heterogéneo y distribuido de otros sistemas:

- Alfresco
- Redmine

- Hudson / Jenkins
- Artifactory
- Subversion

Claves del proceso

- Los Productos de Trabajo y Componentes de Producto se agrupan en Elementos de Configuración (CI,s), que también tienen relaciones jerárquicas.

El CMS gestiona CI,s, permitiendo crear nuevos CI,s, agrupando Productos de Trabajo en CI,s...

- El CMS está compuesto por un conjunto heterogéneo y distribuido de sistemas software que gestionan CI,s de diferente naturaleza. Esto añade bastante complejidad al proceso.
- El CMS es la herramienta que proporciona paralelismo, deshaciendo las dependencias entre las actividades, impuestas por la necesidad de mantener la integridad de los productos que generan, gracias al concepto de Línea Base.
- El CMS mantiene, entre otras, las relaciones de composición y dependencia entre los Elementos de Configuración. Esto se usa por otros procesos como la Gestión de Cambios o de Defectos, para conocer que efecto tiene una modificación a un Elemento de Configuración.

18.5. Interfaces

Todos los procesos del mapa llaman a este para recuperar del CMS los Productos de Trabajo o Elementos de Configuración completos, o actualizar Productos de Trabajo o Elementos de Configuración, o realizar cualesquiera otros procesos administrativos que hemos mencionado antes.

Disparador

El tipo de evento que dispara este proceso es la eje-

cución de una actividad en los otros procesos del mapa, que genere o actualice un producto de trabajo, o una actividad del propio proceso de Gestión de la Configuración que sea parte de algún proceso administrativo, como por ejemplo el subproceso de auditoría de la configuración.

Entradas y Salidas

Siguiendo lo que hemos explicado más arriba, las entradas de este proceso son las salidas de los restantes procesos (Productos de Trabajo) que formen parte de algún Elemento de Configuración, y a la inversa, las salidas de este proceso son entradas para los otros procesos del mapa.

Relación con otros procesos

Como hemos explicado, este proceso tiene relación con todos los demás procesos del mapa, pero especialmente con

- GCAM – Gestión del Cambio

Los cambios, tanto para resolver defectos, como para implementar RFC,s (ver el capítulo sobre este proceso) son por definición modificaciones a los Elementos de Configuración.

- ENT - Entregas

El proceso de Entregas, por definición entrega Elementos de Configuración.

18.6. Métricas

- Máximo número de modificaciones (checkins) a un mismo producto o componente en Subversion
- Para cada Producto o Componente de Producto controlado por Subversion , porcentaje de modificaciones (checkins) respecto al máximo anterior
- Ídem, % de modificaciones (checkins) de cada producto o subproducto controlado por SVN relacionadas

con algún defecto (en Redmine), respecto al total de commits del mismo producto o componente (cuantas modificaciones son debidas a defectos)

Para cada Línea Base:

- Máximo periodo de tiempo en la siguiente población: para cada producto o componente de producto en SVN, periodo de tiempo entre el commit anterior al baseline y el instante actual (máximo tiempo de vigencia de un cambio).

- Para cada producto o componente de producto controlado por SVN: número de cambios en el periodo anterior

Para Hudson / Jenkins:

- Número de baselines asociados a entregas.

18.7. Cuestiones sobre el despliegue del proceso

En este apartado consideramos cuestiones relevantes a tener en cuenta cuando el proceso sea desplegado en una Consejería o Agencia Administrativa . Consideraremos cuestiones similares a las que en los libros de ITIL v3 se mencionan en los apartados “Implementación” de cada proceso, por ejemplo, retos, factores críticos de éxito y riesgos.

El principal riesgo para el proceso es su propia definición actual, basada en un CMS compuesto de sistemas muy heterogéneos, lo que hace muy complicado el despliegue. Se necesita identificar los responsables y tipos de participantes que tienen que hacer uso de cada uno de estos sistemas, y enumerar tareas y responsabilidades.

Otra cuestión importante es que debería ser el primer proceso en desplegarse, ya que todos los restantes procesos del mapa lo llaman de alguna forma para gestionar sus entradas y salidas.

19. Proceso ENT Entregas



El proceso de Entregas estandariza la forma en que un equipo de personas, participantes en el desarrollo de software, entrega software y documentación a otro equipo, y la forma en que este otro equipo recepciona dicha entrega, así como las acciones que han de llevar a cabo para comprobar su validez.

Este es un proceso muy importante para las Consejerías y Organismos de la Junta de Andalucía. Por una parte, porque un alto porcentaje de los proyectos se realizan con proveedores externos, y por otra, porque, en cualquier caso, proporciona una oportunidad para estandarizar como debe llevarse a cabo la colaboración entre el equipo que entrega, y el equipo que recibe. Esto es especialmente importante cuando ambos equipos gestionan entornos de ejecución distintos, porque en estos casos el proceso estandariza la forma en que el software y la documentación transicionan de entorno a entorno.

Es necesario que las entregas de software y documentación se realicen siempre de la misma forma, independientemente del proyecto, y que este proceso esté documentado y sea conocido por todos los participantes que tienen alguna responsabilidad en él. Esta gestión estándar de las entregas es la única forma de asegurar la calidad de éstas, minimizar la dedicación a ello por parte de los participantes, y tener la posibilidad de medir el proceso de alguna forma.

Frecuentemente, el equipo que entrega y el que recibe son equipos distintos. El caso más frecuente es que el equipo que entrega sea el Equipo de Proyecto, formado por personas de un contratista externo a la Junta de Andalucía, y que el equipo que recibe sean participantes de la Consejería o Agencia Administrativa que gestiona el proyecto.

Pueden darse casos en los que el equipo que entrega y el que recibe sean personas de la misma Consejería o Agencia Administrativa, por ejemplo cuando el desarrollo y la gestión de los entornos la llevan a cabo equipos distintos pero de la misma Consejería o

Agencia Administrativa. Incluso podrían darse casos en los que el equipo que entrega y el que recibe sean el mismo. Aún en estos casos, el proceso debería llevarse a cabo de la misma forma que si se tratara de dos equipos distintos.

La Orden de 21 de Febrero de 2005 de la Junta de Andalucía, sobre disponibilidad pública de los programas informáticos de la administración de la Junta de Andalucía y de sus organismos autónomos, establece que tanto el software producido por el personal al servicio de la Administración de la Junta de Andalucía o de sus Organismos Autónomos, como el elaborado a medida para ellos por terceros proveedores, tiene el carácter de software libre, y que el software libre estará disponible en forma de código fuente y documentación en un formato abierto que permita su modificación.

Esto significa que el proceso de Entregas ha de garantizar que se entregan los fuentes y la documentación.

Por otra parte, lo normal es que el objeto de una entrega sea actualizar un entorno a partir de otro entorno anterior, añadiendo a aquel las nuevas funcionalidades desarrolladas o modificadas y/o los errores corregidos. Por ejemplo, si el equipo que entrega es el Equipo de Proyecto y el que recibe el de la Oficina de Testing, es normal que el objeto de la entrega sea actualizar el Entorno de Testing. Sin embargo, con objeto de independizar el proceso en sí de la entrega del de despliegue, el proceso de Entregas no cubre el despliegue del software entregado en el entorno destino, de esto se ocupa el proceso GDES – Gestión de Despliegues.

19.1. Definición del proceso

Meta

La meta del proceso de Entregas es transferir software y documentación. El sentido del termino trans-

ferir debe interpretarse como transferir de un entorno a otro o/y transferir de un equipo de personas a otro.

Objetivos

- Generar una entrega de software o/y de documentación (productos) para un entorno determinado (desarrollo, pruebas, preproducción...), asegurar que es completa (contiene todos los productos acordados), que los productos generados tienen el formato y contenido establecido en MADEJA, y que los productos generados cumplen con los niveles de calidad previamente acordados.
- Entregar los productos generados para su despliegue, al equipo de personas que gestiona un determinado entorno, mediante un proceso estándar (siempre igual), y de colaboración, entre quienes generan la entrega, quienes realmente entregan, quienes verifican la entrega, y quienes reciben la entrega.

Ámbito

El ámbito de este proceso comprende las actividades, roles, herramientas y sistemas software necesarios para generar una nueva versión del software, y una nueva versión de la documentación asociada, revisar que la entrega es correcta y completa, realizar los tests de verificación necesarios sobre la entrega, y si se requiere, publicar la nueva release en el Catálogo/Repositorio de software de la Junta de Andalucía.

Que fuera del ámbito de este proceso, el despliegue del software entregado en un nuevo entorno de ejecución. Estas tareas se delegan en el proceso GDES – Gestión de Despliegues.

Relación con el ciclo de vida del desarrollo de software

Para explicar en qué fase temporal de un proyecto de desarrollo de software se ejecuta este proceso, asumiremos un ciclo de vida en cascada. Sólo con el propósito de dar una idea de cuando se ejecuta este proceso, es decir, sin pretender que el proceso de Entregas dependa de un ciclo de vida concreto. Asumiremos las siguientes fases en cascada: adju-

dicación, arranque, definición de requisitos, definición de arquitectura, análisis, diseño, construcción, integración, pruebas, implantación y mantenimiento.

Lo normal es que este proceso tenga varias ejecuciones a lo largo del proyecto, si en la planificación se han previsto entregas parciales además de la entrega final, o si el proyecto (por ejemplo por su importancia o/y tamaño) requiere que se ejecuten servicios de testing temprano, que se realizan sobre la documentación en las fases más tempranas del proyecto.

En este caso, la primera ejecución del proceso se realiza en las fases tempranas del proyecto, típicamente durante la fase de definición de requisitos, una vez que éstos se han definido al 30% o más. El objetivo en estos casos es verificar que las especificaciones del software se generan cumpliendo la normativa, y con los niveles de calidad adecuados.

Si en el proyecto no hay testing temprano pero sí entregas parciales, típicamente el proceso se ejecutará cuando se cumpla el hito de la planificación correspondiente a cada entrega parcial.

Si en el proyecto solo hay una entrega final, típicamente el proceso se ejecutará en la fase de pruebas, para hacer entrega del software y la documentación a testear al Equipo de Testing (en función de los defectos detectados, esto podría requerir más de una ejecución del proceso). Y también en la fase de implantación, para hacer entrega al equipo encargado de la implantación.

Valor para el negocio

Una buena gestión de entregas es útil para el negocio porque:

- Las entregas se realizan de una forma más rápida, con menos esfuerzo (coste), y con mejores niveles de calidad.
- El proceso de entregas sirve como interfaz clara entre los participantes que entregan y los que reciben, o/y entre los entornos origen y destino de la entrega. Esto cobra especial importancia cuando el

equipo o entorno que recibe la entrega es Producción, gestionado en base a servicios (p.e., con ITIL v3), y el equipo que entrega es desarrollo o gestión del proyecto, más orientado a actividades de desarrollo de software. En este caso, el proceso de entrega establece una interfaz entre ambos mundos (el del desarrollo de software, y el de la gestión de servicios).

- Las entregas se realizan de la misma forma en todos los proyectos. Esto contribuye a que los participantes tengan claras sus responsabilidades y tareas, y que éstas sean las mismas en todos los proyectos en los que participen. Además, esto permite aplicar un proceso de mejora continua.

19.2. Soporte normativo

Relación con MADEJA

El Núcleo de MADEJA establece los siguientes grupos de pautas relativas a la entrega:

Deben utilizarse determinadas herramientas, o tipos de herramientas, para soportar el proceso de entrega. Dicho de otra manera, este grupo de pautas establece ciertos requisitos mínimos sobre el ecosistema software que debe soportar el proceso de entregas.

- MADEJA establece que el proceso de Entrega debe estar soportado sobre:

- Un gestor de versiones, preferiblemente Subversion, como repositorio del software.
- Un gestor documental, preferiblemente Alfresco, como repositorio de la documentación.
- Opcionalmente, Artifactory como repositorio de librerías Java, si el software está basado en librerías Java.
- Una herramienta de integración continua, preferiblemente Hudson/Jenkins

Nota: MADEJA distingue entre dos categorías de pro-

ductos entregables: software y documentación

Estos paquetes software constituyen parte de lo que en muchos procesos llamamos CMS (Configuration Management System, Sistema de Gestión de la Configuración)

- Las entregas, tanto de software como de documentación, o de ambos tipos, deben hacerse mediante un proceso preestablecido.

En nuestro caso, la existencia y despliegue del proceso de Entregas en una Consejería o Agencia Administrativa hace que se cumplan las pautas de este grupo de manera automática.

- Existen pautas que establecen ciertas características que han de cumplir los productos entregables. Dicho de otra forma, estas pautas establecen como debe preparar la entrega el equipo que la realiza:

- El nombre de los documentos entregables ha de cumplir ciertas reglas de nomenclatura, que se especifican en MADEJA.

- Es obligatorio que al entregar software se entreguen los fuentes.

- La organización de los fuentes del software en directorios ha de seguir una estructura estándar, con objeto de facilitar su comprensión, despliegue y mantenimiento. Si el software está basado en Maven, debe utilizarse la estructura de fuentes que aconseja esta herramienta.

- Se deben gestionar las dependencias y repositorios de librerías de los que depende el software que se entrega. Por ejemplo, es obligatorio que la entrega informe de cuales son las dependencias del software respecto a librerías de terceros, las librerías de las que depende el software deben tener versión para gestionarlas adecuadamente, si la dependencia es de una librería desarrollada en el proyecto, se deben entregar también los fuentes de ésta. Si el software que se entrega está basado en Maven, deben especificarse las dependencias de librerías según establece esta herramienta, especificando incluso el XML si

es necesario, y dando de alta las librerías de las que depende en el Artifactory de la Consejería o Agencia Administrativa (por tanto, en este caso, la Consejería o Agencia Administrativa debe disponer de esta herramienta), que se enlazarán con el corporativo de MADEJA

- Se debe seguir la política de numeración de versiones en las entregas, que especifica MADEJA
- Para las entregas software, se debe asegurar, al preparar la entrega, que los fuentes compilan correctamente.
- Si el software, una vez entregado se va a publicar en el Catálogo de Software de la Junta de Andalucía, es necesario que este compile contra el Artifactory corporativo de la Junta de Andalucía, para lo que se prevee un mecanismo de solicitudes de actualización de éste Artifactory, vía NAOS, que debe utilizarse en caso necesario.
- Se asume la existencia de una infraestructura de software mínima, en la Consejería o Agencia Administrativa que recibe el software, para la entrega de desarrollos Java basados en Maven.
- Existen también pautas que establecen como el equipo que recibe la entrega debe recibirla:
 - Respetando la estructura estándar de los fuentes que define MADEJA
 - Guardando los productos documentales en el repositorio documental (Alfresco) según una determinada estructura que deben tener los espacios para este propósito.
- Existen pautas sobre la verificación y aceptación de la entrega:
 - Deben existir actividades de verificación de la entrega, orientadas a determinar en qué medida el software y la documentación entregados cumplen con los requisitos establecidos en el proyecto. Esta verificación la lleva a cabo normalmente la Oficina de Testing. El Gestor del Proyecto se basará en los

informes de resultados de estas verificaciones para decidir si la entrega se acepta o se rechaza.

Existen recursos en el Núcleo de MADEJA que proporcionan plantillas para los informes de ejecución de los servicios de Testing Temprano (recurso Informe de Revisión de un Documento, en el área de testing temprano), para los informes de ejecución de los servicios de Verificación de Entrega Software (recurso Informes de Revisión de la Entrega Software en el área de verificación de la entrega software), y para los informes de ejecución de los servicios de Verificación y Ajustes en Entornos (recurso Informes de Revisión de la Verificación y Ajustes en Entornos).

Existe también un recurso que proporciona un modelo para el Informe Resumen del Testing (el recurso se llama así, y en la Perspectiva de Subsistemas y Áreas puede encontrarse en el área de estrategia de las pruebas, Subsistema de Verificación).

· Debe utilizarse una herramienta de integración continua en la recepción de la entrega (que puede ser o no la misma que ha utilizado el equipo que entrega para prepararla), para comprobar la compilación, el despliegue automático...

Relación con CMMI-DEV 1.3

CMMI-DEV no tiene ningún área de procesos específica sobre la entrega, pero hay elementos de información de CMMI-DEV que se refieren al proceso de entrega de manera más o menos directa. Son:

- Área de proceso CM – Configuration/Change Management: SP1.1, SP1.2, SP1.3 y SP2.2
- Área de proceso PI – Product Integration: SP1.2 y SP3.4
- Área de proceso VER – Verification: SP3.2 - Analyze Verification Results
- Área de proceso VAL – Validation: SP2.2 - Analyze Validation Results
- GG2, GP2.3 - Provide Resources

Relación con ITIL v3

ITIL tiene un proceso en la fase de transición del servicio, llamado “Gestión de Entregas y Despliegues”, que se ocupa de las entregas, entre otras cosas. No es un proceso específico sobre las entregas. Es un proceso amplio que se ocupa de la planificación, del desarrollo, de la construcción, de las pruebas, de la validación, de la entrega y del despliegue. Podríamos decir que ITIL condensa en este proceso todo lo que desde el punto de vista de la gestión del servicio podríamos considerar como desarrollo (excluida la gestión de la configuración).

Este proceso, y por tanto las entregas en ITIL v3, están muy relacionadas con el proceso de Gestión de la Configuración y Activos del Servicio (Service Asset and Configuration Management), y con el proceso Gestión del Cambio (Change Management).

19.3. Conceptos previos

Entrega

Una entrega es un conjunto de elementos de configuración, nuevos o modificados, que son probados e implantados conjuntamente en un entorno determinado (preproducción, validación, producción,...).

Nótese que las características distintivas de una entrega son:

- Una entrega es un conjunto de elementos de configuración. Por tanto, ubicados en un CMS (Configuration Management System), que suele ser el CMS que gestiona el Equipo de Desarrollo. El proceso de entregas transfiere los elementos de configuración de un CMS a otro.

Como se ha explicado en el apartado sobre el soporte normativo, el Núcleo de MADEJA establece varios softwares que deben formar parte del CMS para dar soporte al proceso de entrega.

- Los elementos de configuración se prueban e im-

plantan conjuntamente.

Nótese que el hecho de que una entrega sea un conjunto de elementos de configuración, significa que el equipo que genera una entrega lo hace a partir de su CMS, y el equipo que recibe la entrega ubicará el material recibido en el suyo. El CMS podría ser único, bien porque sólo exista uno para ambos equipos o porque ambos equipos sean el mismo.

Paquete de entrega y unidades de entrega

El conjunto de materiales que se entregan al otro equipo se llama un paquete de entrega. Físicamente un paquete de entrega suele consistir en un archivo comprimido, en el caso más típico, con una determinada convención de nombre en la que debe figurar la versión a la que corresponde la entrega. Pueden existir casos en que por cuestiones de tamaño, sea necesario partir el archivo comprimido en varios.

Un paquete de entrega se subdivide en unidades lógicas llamadas unidades de entrega. El Núcleo de MADEJA distingue dos tipos de unidades de entrega en cualquier entrega: software y documentación. El Núcleo de MADEJA establece pautas sobre como tiene que ser la estructura interna de directorios de cada unidad de entrega.

Si el CMS es único para el equipo que entrega y el que recibe, puede ser más ágil generar el paquete de entrega de otra forma que no sea un fichero comprimido. Por ejemplo, creando directamente un tag en el repositorio Subversion, y entregando la referencia de dicho tag en la unidad de entrega del software. O bien entregando un script que haga esto mismo.

Tipos de entrega

Básicamente pueden existir dos tipos de entrega en un proyecto:

- Entregas parciales.

Corresponden a paquetes de entrega que implementan parcialmente el servicio o el cambio del servicio que se quiere conseguir en el proyecto. Se realiza una o varias entregas de este tipo a lo largo del proyecto.

Normalmente corresponden a determinados hitos de la planificación del proyecto, y de alguna manera, se establece un consenso entre los participantes en el proyecto sobre las funcionalidades que va a implementar cada una de estas entregas.

Este tipo de entrega puede a su vez ser de uno de estos dos tipos:

- Entrega incremental o actualización: la entrega depende de la anterior entrega, y lo que hace es, básicamente, aplicar uno o varios parches o actualizaciones sobre la entrega anterior.
- Entrega no incremental: es una entrega parcial que no depende de la anterior.
- Entregas totales.

De este tipo puede haber una o varias en las últimas fases del proyecto. Corresponden a paquetes de entrega que contienen todo el software y la documentación necesaria para desplegar y configurar completamente el servicio o cambio que se quiere conseguir en el proyecto.

19.4. Descripción del proceso

Actividades

Desde un punto de vista general, las actividades que comprende el proceso de entrega son:

1. Solicitar la entrega
2. Generar el paquete de entrega conteniendo el software y/o la documentación (unidades de entrega).
3. Entregar (realizar la entrega propiamente dicha)
4. Verificar el paquete de entrega recibido
5. Aplicar los servicios de testing al paquete de entrega

6. Aceptar o rechazar la entrega en función de los informes de testing recibidos

7. Publicar la nueva versión en el Catálogo/Repositorio de Software de la Junta de Andalucía

El solicitar la entrega es una actividad manual que realiza el Gestor del Proyecto cuando se cumple, o está próximo a cumplirse, determinado hito en la planificación. La solicitud debe hacerse vía una herramienta colaborativa (Herramienta de Gestión del Servicio), que permita a los participantes ser notificados automáticamente de la petición de entrega por parte del Gestor del Proyecto.

Puede suceder que una entrega sólo contenga documentación (por ejemplo una entrega para testing temprano) o que solo contenga software (por ejemplo si se trata de un parche o actualización sobre otra entrega anterior). La generación del paquete de entrega la realizará normalmente el Equipo de Desarrollo a partir de los fuentes del software ubicados en su Subversion y/o la documentación generada en su Alfresco, y opcionalmente si los fuentes están en un lenguaje que utiliza librerías, incluyendo las librerías del Sistema de Gestión de Librerías correspondiente (por ejemplo, si es Java, incluyendo las librerías de Artifacts), necesarias para la compilación. Antes de generar el paquete de entrega, se debe haber comprobado que los fuentes incluidos compilan sin problemas.

La generación de la unidad de entrega correspondiente al software es prácticamente automática si el Equipo de Desarrollo utiliza las herramientas mencionadas en MADEJA: Subversion, Hudson/Jenkins, y opcionalmente Maven y Artifacts en desarrollos Java.

La acción concreta de entregar consiste en proporcionar el paquete de entrega al equipo receptor. Para esto, MADEJA establece que la Consejería o Agencia Administrativa debe tener una infraestructura mínima equivalente a la utilizada para generar la entrega (Subversion, Alfresco, Artifacts, Maven y Hudson/Jenkins), si no son la misma. Si el equipo que entrega tiene acceso a los sistemas de esta infraes-

estructura, puede realizar la entrega actualizándolos directamente.

Si el equipo que entrega no tiene acceso a la infraestructura de la Consejería o Agencia Administrativa, por ejemplo por políticas de seguridad, entonces la única solución es que sea el equipo que recibe la entrega quienes desplieguen el contenido del paquete de entrega en la infraestructura software de la Consejería o Agencia Administrativa.

En cualquier caso, es buena práctica generar el paquete de entrega y almacenarlo en un repositorio específico para los paquetes de entrega. Este repositorio es lo que en ITIL v3 se llama conceptualmente el DML (Definitive Media Library, Librería de Medios Definitivos). Entre otros beneficios, el uso de una herramienta así como repositorio de paquetes de entrega proporciona automáticamente un historial de entregas y asignación automática de la fecha y hora a la que ésta se realiza.

Una vez transferido el paquete de entrega, el equipo receptor debe verificar que éste es completo y correcto. Para esto la mejor práctica es utilizar una lista de comprobación de verificaciones, que se construye una vez cuando se despliega el proceso de Entregas en la Consejería o Agencia Administrativa (no confundir con las verificaciones que realiza el Equipo de Testing sobre el software y/o la documentación, estas son verificaciones sobre el paquete de entrega). Lo ideal es que el equipo que genera la entrega disponga también de la misma lista de comprobación para comprobarlo después de generar el paquete de entrega.

El incumplimiento de algún punto de la lista de comprobación significa normalmente la existencia de un defecto subsanable en la entrega. En este caso, el equipo que recibe la entrega registrará los defectos detectados en la herramienta de gestión de defectos que se utilice (p.e. Redmine), y comunicará, vía la herramienta de gestión del servicio, la necesidad de subsanarlos y realizar una nueva entrega (reentrega). Los defectos subsanables se registran y gestionan vía el proceso GDEF – Gestión de Defectos.

En caso de que el paquete de entrega tenga defectos subsanables, el proceso continúa con una petición de reentrega por parte del equipo que recibe. En cualquier caso, la identificación de versión debe permitir identificar las diferentes reentregas de una misma entrega.

En caso de que el paquete de entrega sea aceptado, se debe realizar un proceso de verificación sobre el mismo, aplicándole los servicios de testing que se hayan acordado previamente para las entregas del proyecto, típicamente servicios de testing temprano y/o servicios de verificación de entrega software. Estas actividades de verificación se llevan a cabo con los procesos TT – Testing Temprano y VES – Verificación de Entrega Software, por lo que quedan fuera del ámbito del proceso de Entrega. Típicamente estos servicios de verificación los lleva a cabo una Oficina de Testing.

Como resultado de ejecutar los servicios de testing sobre la entrega, se habrán generado los correspondientes informes de testing que documentarán las verificaciones realizadas y el resultado de las mismas, y si en las verificaciones se han detectado defectos, estos habrán quedado registrados en la herramienta de gestión de defectos. Ahora continúa el proceso de Entrega, de forma que en base a estos informes, y los defectos detectados, el Gestor del Proyecto debe realizar una aceptación o rechazo de la entrega.

Si el paquete de entrega es aceptado en base a los informes de verificación que generan los procesos TT y VES, el equipo de la Consejería o Agencia Administrativa que gestiona el proyecto debe evaluar la conveniencia o no de publicar la nueva versión del software en el Catálogo/Repositorio de Software de la Junta de Andalucía, y en caso de que se decida que es conveniente, hacerlo.

La imagen siguiente muestra el diagrama del proceso:

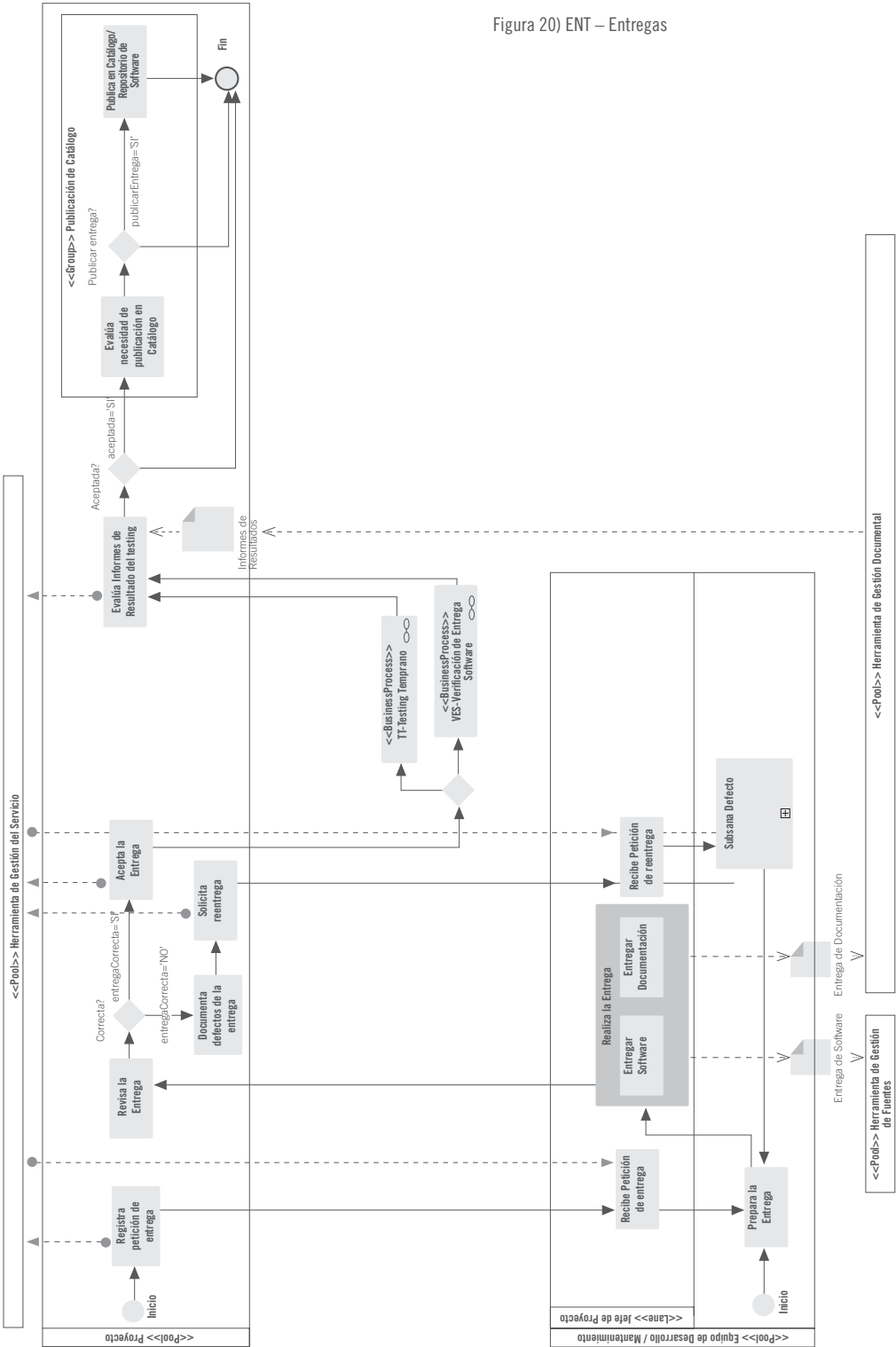


Figura 20) ENT – Entregas

Roles

Los roles participantes en el proceso de Entrega son:

- **Consejería o Agencia Administrativa.** En este rol agrupamos a todos los participantes que no son usuarios/as finales, ni parte del proveedor externo, ni parte del Equipo de Testing. Típicamente agrupa a las personas que desempeñan el rol de Gestor de Proyecto, Director Técnico de Proyecto y Director Funcional de Proyecto. Actualiza el Catálogo/Repositorio de Software de la Junta de Andalucía.
- **Gestor del Proyecto.** Persona responsable del proyecto, desde el punto de vista de la gestión, por parte de la Consejería o Agencia Administrativa. Solicita la entrega, realiza la acción de aceptar o rechazar las entregas, y decide sobre la publicación del paquete de entrega en el Catálogo/Repositorio de Software de la Junta de Andalucía.
- **Equipo de Testing.** Ejecuta los servicios de testing, generando los informes de testing y registrando los defectos encontrados. Opcionalmente, puede ser quien actualice el Catálogo/Repositorio de Software de la Junta de Andalucía, en lugar de hacerlo el rol Consejería o Agencia Administrativa.
- **Equipo de Proyecto.** Equipo de trabajo que se encarga de desarrollar el producto(s) o modificar funcionalidades para un producto ya existente. Normalmente son personas de un proveedor externo a la Consejería o Agencia Administrativa. Genera el paquete de entrega, realiza la acción de entregarlo, y fija los defectos detectados en entregas anteriores.
- **Jefe de Proyecto.** Recibe las peticiones de entrega y reentrega (al menos él), y pone en marcha las actividades de generación del paquete de entrega.

Sistemas software

- Subversion, Alfresco, Hudson/Jenkins, más Artifactory y Maven para los proyectos Java
- Herramienta de Gestión del Servicio (NAOS)

- Herramienta de Gestión de Defectos, típicamente Redmine

Claves del proceso

- Tanto el equipo que entrega, como el que recibe el paquete de entrega (independientemente de que sean de la misma Consejería o Agencia Administrativa o no, e incluso sean o no el mismo equipo), deben disponer de una infraestructura de software similar, compuesta por: Subversion, Alfresco, Hudson/Jenkins, más Artifactory y Maven para los proyectos Java. Esta infraestructura es parte del CMS (Configuration Management System)
- Existe una Herramienta de Gestión del Servicio (normalmente NAOS) para solicitar las entregas y notificar la realización de las mismas, y las aceptaciones y rechazos de los paquetes de entrega. Los dos equipos que participan en la entrega deberían de tener acceso a la misma herramienta.
- Un paquete de entrega comprende dos unidades de entrega: software y/o documentación.
- Los paquetes de entrega son comprobados y verificados. La diferencia entre la comprobación y la verificación es que la primera si es parte del proceso de Entregas, y pretende determinar si existen defectos subsanables que requieran una reentrega, mientras que la verificación no es parte del proceso de Entregas, sino que la realizan los procesos TT y VES. Además, el proceso de entrega continúa después de estos dos, y se apoya en los informes de estos para aceptar o rechazar la entrega.
- Existe una Herramienta de Gestión de Defectos, por ejemplo Redmine, a la que tienen acceso en lectura y escritura todos los participantes, para crear defectos, y documentar su resolución.

19.5. Interfaces

Disparador

El evento disparador de este proceso es una petición

de entrega por parte del Gestor del Proyecto, que recibe el Jefe de Proyecto a través de la Herramienta de Gestión del Servicio (típicamente NAOS).

Estandariza la forma en que un equipo de personas entrega software y documentación a otro equipo, y la forma en que este otro equipo recepciona dicha entrega, así como las acciones que han de llevar a cabo para comprobar su validez.

Entradas

- Elementos de configuración (CI, Configuration Items) residentes en los sistemas que componen el CMS (Configuration Management System) del Equipo de Proyecto.
- Lista de comprobación para verificación de paquetes de entrega
- Opcionalmente, defectos registrados en el Sistema de Gestión de Defectos, si la entrega es realmente una reentrega.

Salidas

- Paquete de entrega en el CMS del equipo que recibe la entrega.
- Opcionalmente, defectos subsanables detectados en el paquete de entrega, registrados en el Sistema

de Gestión de Defectos, típicamente Redmine.

- Registros de aceptación o rechazo del paquete de entrega, en la Herramienta de Gestión del Servicio (normalmente NAOS), y en forma de etiqueta de rechazo, si es el caso, sobre el paquete de entrega en el DML.

Relación con otros procesos

El proceso de Entregas tiene una fuerte dependencia de otros procesos:

- Proceso TT – Testing Temprano y VES – Verificación de Entrega Software, que se ejecutan dentro del propio proceso de Entregas, para ejecutar las verificaciones necesarias sobre el software y la documentación entregadas. El proceso de Entrega continúa en base a los informes de éstos, para decidir si la entrega se acepta o se rechaza.
- Proceso GDEF – Gestión de Defectos, que también es llamado por el proceso de Entrega si es necesario registrar y gestionar defectos subsanables en una entrega. Además, el Gestor de Proyecto debe tener acceso a los defectos generados en los procesos TT y VES, además de a los informes, para decidir sobre la aceptación o rechazo.

19.6. Métricas

- Número total de entregas
- Número de entregas rechazadas, y % sobre el número total de entregas
- Número de defectos y número de falsos positivos
- En producción o entorno de validación: número de entregas rechazadas previas a la actualmente desplegada (y aceptada)
- Tiempo medio de ejecución del proceso de Entrega

19.7. Cuestiones sobre el despliegue del proceso

En este apartado consideramos cuestiones relevantes a tener en cuenta cuando el proceso sea desplegado en una Consejería o Agencia Administrativa. Consideraremos cuestiones similares a las que en los libros de ITIL v3 se mencionan en los apartados “Implementación” de cada proceso, por ejemplo, retos, factores críticos de éxito y riesgos.

Tanto el equipo que entrega, como el que recibe el paquete de entrega (independientemente de que sean de la misma Consejería o Agencia Administrativa o no, e incluso sean o no el mismo equipo), deben disponer de una infraestructura de software similar

Los equipos de personas que participan en el proceso deberían tener acceso a los mismos entornos de herramientas. Si esto no es posible por cuestiones de seguridad, debería garantizarse al menos que el entorno de herramientas en que se genera el paquete de entrega, y el entorno en el que se hace la entrega se componen de las mismas herramientas o sistemas software (Subversion, Alfresco, Hudson o Jenkins, Maven y Artifactory).

Las herramientas colaborativas como la Herramienta de Gestión del Servicio y la Herramienta de Gestión de Defectos deben ser accesibles a todos

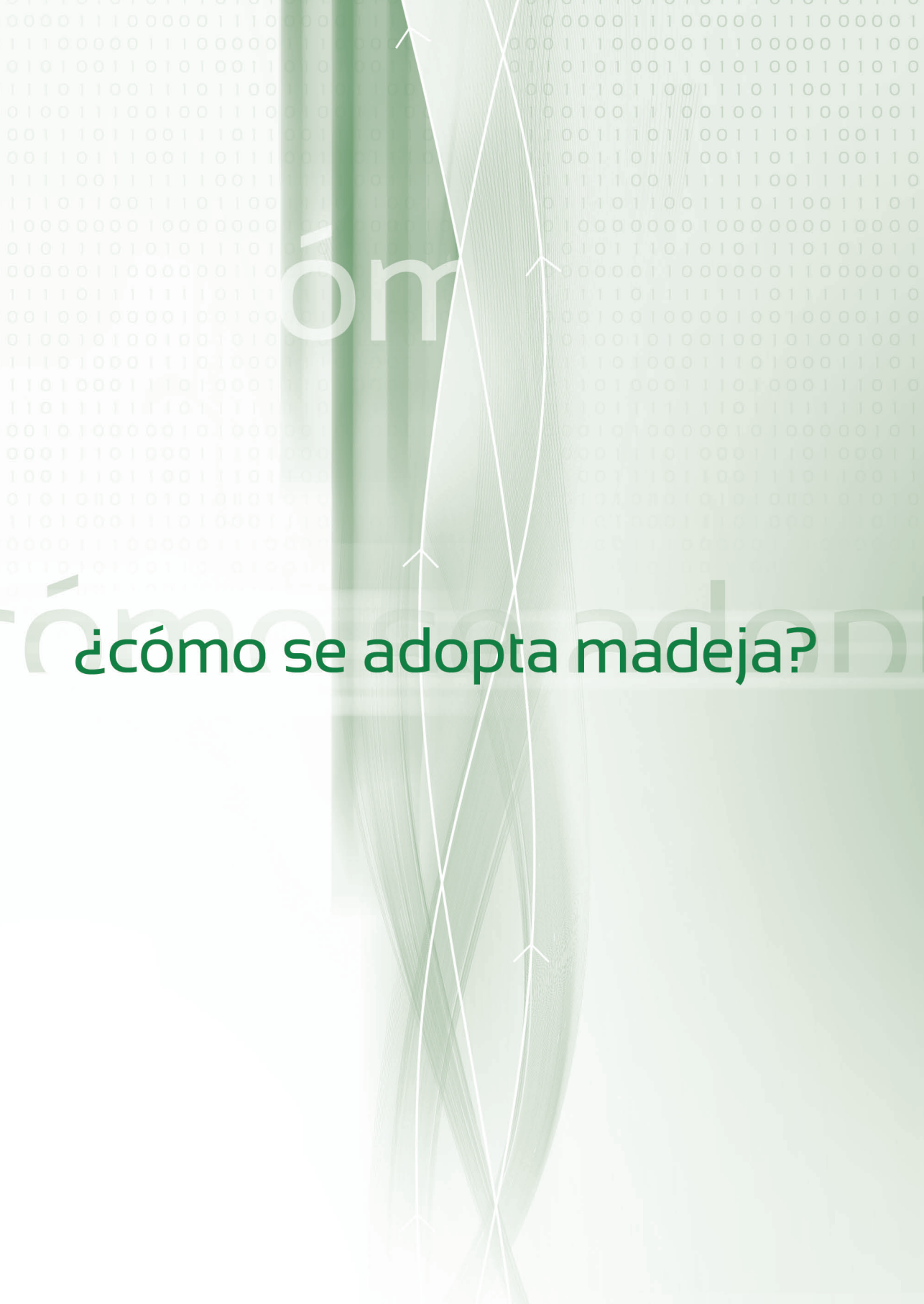
los participantes en el proceso, y deberían ser las mismas para todos.

Hay que asegurarse de que todos los participantes en el proceso, incluidos los miembros del Equipo de Proyecto, aunque sean de un proveedor externo, conocen bien como se lleva a cabo el proceso, y cuales son sus responsabilidades en él. Esto puede empezar a hacerse en la reunión de arranque del proyecto.

Cada rol participante en el proceso debería tener nombre y apellidos, bien solo a nivel de proyecto (caso de los participantes de un proveedor externo), o bien a nivel de función o responsabilidad en el caso de una Consejería o Agencia Administrativa.

Es importante disponer de una lista de comprobación de verificaciones / comprobaciones que deben realizarse sobre el paquete de entrega antes de aceptarlo. Nos referimos a la verificación del paquete de entrega recibido. Esta lista de comprobación debe ser general para todos los proyectos de la Consejería o Agencia Administrativa. Debe irse actualizando y mejorando a medida que se usa en diferentes proyectos, y debe ser público y conocido por el equipo que genera el paquete de entrega.

Cuando el proceso se ejecuta para entregar los productos a testear al Equipo de Testing, es importante haber definido, previamente a la ejecución del proceso, el conjunto de servicios que se deben ejecutar por testing, así como la exhaustividad, ámbito y verificaciones a aplicar. Consultar los capítulos sobre los procesos TT y VES para más información, consultar los capítulos sobre los procesos TT y VES.



ómo

¿cómo se adopta madeja?

En la sección anterior se ha explicado la Perspectiva de Procesos de MADEJA, y los procesos que la constituyen. En lo que sigue se asume que el lector ya tiene una visión de qué es MADEJA, a través de esta perspectiva.

Esta sección se centra en explicar cómo se pueden adoptar e integrar los procesos de esa perspectiva en el entorno de trabajo de una Consejería o Agencia Administrativa.

Facilitar la adopción de MADEJA por parte de las Consejerías y Agencias Administrativas de la Junta de Andalucía, es un objetivo estratégico de la Secretaría General de Innovación y Sociedad de la Información. Adoptar MADEJA supone un reto que debe estar correctamente planificado, organizado y priorizado. Debe contar con el apoyo de la organización, y la implicación de todos los involucrados en el desarrollo, mantenimiento y explotación de los sistemas de información.

20. Modelo para la implantación de MADEJA



Para implantar MADEJA, y facilitar su integración dentro del entorno de trabajo de cualquier Consejería o Agencia Administrativa, se ha desarrollado un conjunto de servicios denominados Servicios de Implantación de MADEJA. Estos servicios deben tener ciertas características que se explican a continuación.

- Deben de ser dinámicos. MADEJA trata de ser un marco de desarrollo dinámico. Es decir, trata de incorporar de forma constante todas las necesidades que se detectan en los entornos de trabajo de las diferentes Consejerías y Agencias Administrativas de la Junta de Andalucía. Sobre estas necesidades, se elaboran soluciones normalizadas que favorecen el aseguramiento de la calidad en los desarrollos que se lleven a cabo bajo las pautas establecidas en MADEJA. Este dinamismo se traslada a la definición de los diferentes servicios asociados a la implantación de MADEJA. La estructura de servicios de implantación debe de tener en cuenta que MADEJA es un marco sometido a una mejora continua, ampliando y adecuando sus contenidos a las necesidades que se van detectado en la Junta de Andalucía. Los servicios de implantación, por tanto, deben de adecuarse a esta circunstancia.

La implantación de MADEJA se lleva a cabo mediante el suministro de varios servicios, que en conjunto producen el efecto deseado de implantar los procesos del mapa.

- Existe una amplia diversidad en las situaciones de partida de la diferentes Consejerías y Agencias Administrativas de la Junta de Andalucía, a la hora de emprender una adopción de los procesos establecidos en MADEJA. Por ello, los servicios asociados a la implantación deben de recoger esta diversidad y elaborar propuestas de implantación que establezcan distintos grados de alcance de las mismas en función de las necesidades y prioridades de cada Consejería o Agencia Administrativa. Así, el primer alcance de cada propuesta se debe centrar en los aspectos más prioritarios de cada Consejería o Agencia Administrativa.

- El suministro de los servicios se debe realizar de

forma escalonada, permitiendo la adopción gradual de los contenidos y buenas prácticas de MADEJA. Así se permite una consolidación gradual del conocimiento y estandarización de los nuevos procesos.

- Deben asegurar el funcionamiento correcto de los procesos que se implementan. No sólo es necesario definir o modificar un proceso. Los servicios deben asegurar que cada proceso que se implante, dentro de una Consejería o Agencia Administrativa, cumple con unos requisitos de calidad. De esta manera, se constata el incremento de calidad introducido en el entorno de trabajo donde se establece el proceso.

- Cualquier metodología que se aplique a un grupo de trabajo necesita del apoyo e implicación de las personas que componen el grupo. Por ello, resulta necesario que tras la implantación se hayan establecido modificaciones dentro del entorno de trabajo de una Consejería o Agencia Administrativa, se constate mediante las evidencias necesarias, que la difusión e implicación de las personas en los nuevos mecanismos de trabajo, es la necesaria para asegurar un incremento en la calidad y el rendimiento.

- MADEJA proporciona los Servicios de Implantación como una agrupación de actividades organizadas que permiten detectar las necesidades, objetivos y negocio de cada Consejería o Agencia Administrativa, adaptar el Mapa de Procesos de MADEJA a las mismas, y habilitar e institucionalizar de forma personalizada los procesos, pautas y recomendaciones de MADEJA, a cada ente de la Junta de Andalucía. Adicionalmente, y como forma de mejora continua de los procesos, se ha creado un servicio de evaluación de la situación de una Consejería o Agencia Administrativa, con respecto de los procesos de MADEJA y/o CMMI-DEV.

- El alcance de cada ejecución de los servicios vendrá determinada por la situación inicial en la que se encuentre una Consejería o Agencia Administrativa que inicie el proceso de implantación. De manera que una única ejecución probablemente no implicará la adopción de todos los procesos. Dada la cantidad de contenidos y propuestas que establece MADEJA, es probable, que una iteración de los servicios asocia-

dos a la implantación establezcan y formalicen una cantidad importante de los procesos que dan soporte a los contenidos de MADEJA pero, con frecuencia, las implantaciones no serán completas y requerirán de la ejecución iterada de estos servicios.

Un proceso de adopción o implantación de MADEJA debe tener en cuenta una gran cantidad de cuestiones, pero básicamente es importante comenzar por: ¿Qué supone adoptar MADEJA? ¿Qué se implanta? ¿Cómo se implanta? ¿A quién va dirigido? ¿Cómo trabajar con los procesos implantados con MADEJA? ¿Una vez implantado existe soporte a MADEJA?. A estas preguntas se contesta a continuación.

¿Qué supone adoptar MADEJA?

Supone una mejora continua del entorno y los mecanismos de trabajo de que dispone una Consejería o Agencia Administrativa para el desarrollo de aplicaciones. Para asegurar esta mejora, MADEJA, se ha centrado en resolver las necesidades detectadas, relacionadas con el desarrollo software en el ámbito de la Junta de Andalucía. El alcance de MADEJA aplica al ciclo completo de desarrollo y mantenimiento de software, comienza en la identificación y clasificación de las necesidades de negocio que fundamentan un sistema y continua hasta el mantenimiento que se realiza sobre el mismo una vez puesto en producción.

¿Qué se implanta?

Se implanta un Mapa de Procesos, que normaliza y estandariza los mecanismos de trabajo en las situaciones comunes del desarrollo de aplicaciones, aportando el grado de concretización necesario. Es decir, se resuelve a nivel metodológico qué es lo que hay que hacer en cada situación, y se añade la concreción de como llevarlo a cabo. El Mapa de Procesos de MADEJA está inspirado en metodologías de referencia como ITIL v3 y CMMI-DEV 1.3. Este Modelo de Procesos da sustento a todo el ciclo de vida del software que se aplica en una Consejería o Agencia Administrativa, para el desarrollo de aplicaciones. Además, se ha definido un entorno tecnológico recomendado para facilitar la integración, sobre el que se han es-

tablecido una serie de recursos, y diferentes soportes, tanto de tipo documental como software, para estandarizar y favorecer una posible reutilización de los mismos.

Se implanta un Mapa de Procesos, que normaliza y estandariza los mecanismos de trabajo en las situaciones comunes del desarrollo de aplicaciones.

¿Cómo se implanta?

MADEJA aborda todo el ciclo de vida del desarrollo de software. Para el éxito de una adopción o implantación de MADEJA es fundamental que ésta se produzca de forma paulatina, situando como foco de interés principal los aspectos de MADEJA que puedan mejorar de forma significativa, y resulten prioritarios, para el entorno particular de una Consejería o Agencia Administrativa. Para llevar a cabo este proceso evolutivo se han definido un conjunto de servicios que permiten llevar a cabo el estudio de la situación inicial de cada Consejería o Agencia Administrativa, formalizan la implantación de los procesos definidos para dar soporte a los contenidos de MADEJA, y finalmente evalúan el estado de la Consejería o Agencia Administrativa tras la implantación, para medir la efectividad de la misma, y aplicar una mejora continua a los procesos definidos. La definición de estos servicios se detalla en los apartados que siguen.

¿Cómo trabajar con los procesos implantados con MADEJA?

Implantar un Modelo de Procesos no es simplemente establecer una serie de actividades y tareas que producen una serie de entregables. Los procesos los ejecutan personas y en su implicación y conocimiento

de los mismos reside, en gran medida, el éxito de su implantación. En MADEJA se ha considerado la difusión y formación de los modelos de procesos, como aspecto fundamental del éxito de los mismos. Para ello, se ha establecido un marco formativo que define las buenas prácticas para elaborar formación a nivel general, así como un plan formativo que incluye la formación específica sobre los procesos definidos en MADEJA. Esta formación está destinada a diferentes perfiles objetivos existentes en las Consejerías y Agencias Administrativas.

¿Una vez implantado, existe soporte de MADEJA?

MADEJA define un modelo de soporte global centralizado con varios canales de acceso. En este soporte se incluyen las distintas áreas del marco, incluyéndose los propios servicios de implantación de MADEJA.

En el apartado sobre preguntas y respuestas frecuentes (FAQs) podrá resolver más dudas sobre la implantación de MADEJA, y sobre MADEJA en general.

21. Catálogo de Servicios para la implantación de MADEJA



El Catálogo de Servicios asociados a la implantación de MADEJA, contempla las necesidades que se han considerado inicialmente para llevar a cabo una implantación dentro de una Consejería o Agencia Administrativa.

El Catálogo de Servicios es una herramienta importante para el inicio de las negociaciones relacionadas con la prestación del servicio, entre la Consejería o Agencia Administrativa, y el proveedor de dichos servicios.

Para la implantación de MADEJA se han definido tres servicios:

- Estudio y Análisis de la Situación Inicial
- Implantación de Procesos
- Evaluación del Estado de los Procesos de la Consejería o Agencia Administrativa, respecto a MADEJA y/o CMMI-DEV

Para transmitir una idea general de en qué consisten estos servicios, y cual es la relación entre ellos, podemos imaginar el caso de un atleta que pide consejo a un consultor deportivo con el objetivo de mejorar su rendimiento (aquí el atleta representa a la Consejería o Agencia Administrativa, y el consultor deportivo al proveedor de los servicios de implantación).

Probablemente el primer paso del consultor deportivo sea obtener un diagnóstico inicial, mediante el análisis y evaluación de las rutinas técnicas y de entrenamiento que tiene establecidas el atleta. Esto le permitirá conocer cuál es la situación de partida, las necesidades, y las prioridades de mejora. Esto mismo, traducido al caso de una implantación de MADEJA, es precisamente lo que hace el servicio de Estudio y Análisis de la Situación Inicial. Este servicio se basa en un modelo de captación de información para obtener la información necesaria, y termina

con la elaboración de una propuesta de implantación destinada a solventar, con las restricciones que se acuerden, las problemáticas detectadas.

Tras el diagnóstico inicial, probablemente el consultor deportivo introduzca varios cambios en las rutinas técnicas y de entrenamiento del atleta, o quizás cambie estas totalmente, con el objetivo de mejorar su rendimiento. Esto, en el caso de una implantación de MADEJA, es lo que hace el servicio de Implantación de Procesos. Este servicio tiene como objetivo implantar un conjunto de procesos adaptado a las necesidades y prioridades reales de la organización, según la propuesta de implantación generada en el servicio anterior. Por tanto, este servicio sólo puede ejecutarse si antes se ha ejecutado el de estudio y análisis de la situación inicial.

Por último, tanto el atleta como el consultor necesitarán saber si los cambios introducidos proporcionan las mejoras deseadas en el rendimiento del atleta, y en caso afirmativo, cuantificar éstas. Para ello, el consultor podría realizar comparativas periódicas entre las marcas obtenidas por el atleta en distintos instantes temporales, y así medir el progreso obtenido. Esto es lo que hace también el servicio de Evaluación del Estado de los Procesos. Este servicio permite conocer la situación de una Consejería o Agencia Administrativa con respecto al Modelo de Procesos de MADEJA, y/o a las áreas de proceso de CMMI-DEV sobre las que el MADEJA ofrece cobertura actualmente. Para un Modelo de Procesos, CMMI-DEV es un modelo aceptado y consolidado de procesos que puede servir para comparar el estado de los procesos de una Consejería o Agencia Administrativa, con el deseable según CMMI-DEV. Además, el servicio, está capacitado para evaluar el estado de una Consejería o Agencia Administrativa con los niveles de capacidad y madurez propuestos por CMMI-DEV. Una vez evaluada la situación respecto a CMMI-DEV, se propone un plan de acción para la adecuación de los procesos a las metas genéricas y específicas de CMMI-DEV. Para la

definición del servicio se ha utilizado como base el método SCAMPI, que es un estándar de CMMI para evaluar en qué grado se adecuan los procesos de una organización a las áreas de proceso de CMMI.

Por tanto, los servicios tienen ciertas relaciones de dependencia entre ellos. Esto significa, como se ha explicado, que no es posible cualquier secuencia en el suministro de los servicios. La mejor opción, es realizar una ejecución secuencial de los servicios asociados a la implantación que permita establecer un estudio y análisis de las necesidades de una Consejería o Agencia Administrativa, realizar una implantación en base a la propuesta, y finalmente asegurar que la implantación está consolidada dentro del entorno de trabajo.

Los posibles patrones de suministro de los tres servicios se explican por el siguiente diagrama:

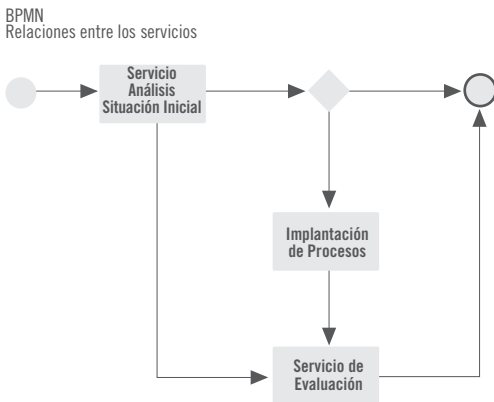


Figura 21) Relaciones entre los servicios de implantación de MADEJA

En el diagrama se puede observar una relación directa entre el servicio de Estudio y Análisis de la Situación Inicial y el servicio de Implantación de Procesos. De esta manera, se aumentan las probabilidades de poder realizar una adopción de MADEJA que se ajuste a las necesidades de cada Consejería o Agencia Administrativa que inicie el proceso. Además, resulta necesario establecer una propuesta de implantación en base a diferentes alcances, de manera que se permita a cada Consejería o Agencia Administrativa ejecutarla de manera escalonada en función de su

situación de partida y coyuntura particular.

También se puede observar que el Servicio de Evaluación del Estado de los Procesos puede ser ejecutado de forma independiente. Este servicio puede obtener una comparativa de la situación de una Consejería o Agencia Administrativa respecto a los procesos establecidos por MADEJA y/o por las áreas de proceso de CMMI-DEV.

El Servicio de Estudio y Análisis de la Situación Inicial debe recoger la situación de cada Consejería o Agencia Administrativa respecto al Modelo de Procesos establecido por MADEJA. Para poder estimar la situación, se utilizará un conjunto de indicadores asociados a cada proceso.

Por último, los servicios de implantación tienen que considerar la problemática individual de cada Consejería o Agencia Administrativa que inicie la adopción del Modelo de Procesos. Por tanto, parte de los contenidos de éste van a tener que particularizarse durante la implantación, en función de la situación y las expectativas asociadas a cada Consejería o Agencia Administrativa a la que se les suministre.

Los siguientes apartados se dedican monográficamente a describir los servicios asociados a la implantación de MADEJA. Para cada servicio se describirán las siguientes características:

- Objetivos o motivaciones de la creación del servicio

- Diagrama detallado de actividades que constituyen el servicio, que permite establecer visualmente las relaciones entre ellas, y su orden de ejecución
- Características principales del servicio, que describen de forma breve los aspectos más relevantes del mismo
- Factores críticos de éxito asociados al servicio
- Métricas que midan la calidad y la adecuación del servicio a sus objetivos

21.1. Servicio de Estudio y Análisis de la Situación Inicial

Objetivos

- Identificar las necesidades y prioridades que presenta la Consejería o Agencia Administrativa en su proceso de desarrollo, mantenimiento y explotación de sistemas de información. Para ello, se debe partir de un estudio sobre las principales responsabilidades y objetivos de la Consejería o Agencia Administrativa.
- Identificar e implicar a las personas relevantes que puedan aportar conocimiento del entorno de trabajo, tanto a nivel de negocio como de soporte tecnológico. Esta información sustentará la detección de necesidades, por lo tanto es de especial importancia que se ajuste a la realidad establecida en la organización.
- Estructurar un modelo de captación de información que permita obtener información acerca de la situación del entorno de trabajo. Este modelo debe de recoger la situación de cada Consejería o Agencia Administrativa respecto al Modelo de Procesos establecido por MADEJA. Para poder estimar la situación, se utilizará un conjunto de indicadores asociados a cada proceso. La correcta ejecución del modelo de captación de información

es fundamental para la consecución de los objetivos del servicio. Además de los intereses y prioridades marcadas por las Consejerías y Agencias Administrativas, cuando se ejecuta este servicio, se deben detectar los puntos fuertes que existan, para considerar su incorporación en MADEJA, ya sea mejorando procesos o prácticas ya existentes, o bien desarrollando nuevas áreas que MADEJA no tenga contempladas.

- Evaluar la situación de una Consejería o Agencia Administrativa respecto al marco formativo definido por MADEJA, con el objetivo de incluir medidas formativas que den soporte al proceso de implantación.
- Definir el conjunto de elementos y entregables que conformarán la base de evidencias a comprobar durante los procesos de revisión de la implantación. Se obtendrán de forma automática tras la captación de información, ya que se tendrá una visión del conjunto de entregables que se generan durante un proceso de desarrollo.
- Establecer la situación respecto al aseguramiento de la calidad de los desarrollos. Para ello, se debe de realizar un análisis de la metodología y de las herramientas de verificación y validación. Una vez conocida la situación inicial, se debe de realizar un contraste con el Catálogo de Servicios de la Oficina de Testing de MADEJA.
- Elaborar una propuesta de implantación, en función de las necesidades y prioridades de la Consejería o Agencia Administrativa. Esta propuesta se estructura en base a tres niveles de alcance. Cada nivel presentará un conjunto de procesos que tratan de mejorar la situación inicial de la organización, y que permite una adopción del modelo de forma iterativa.

Diagrama detallado del servicio

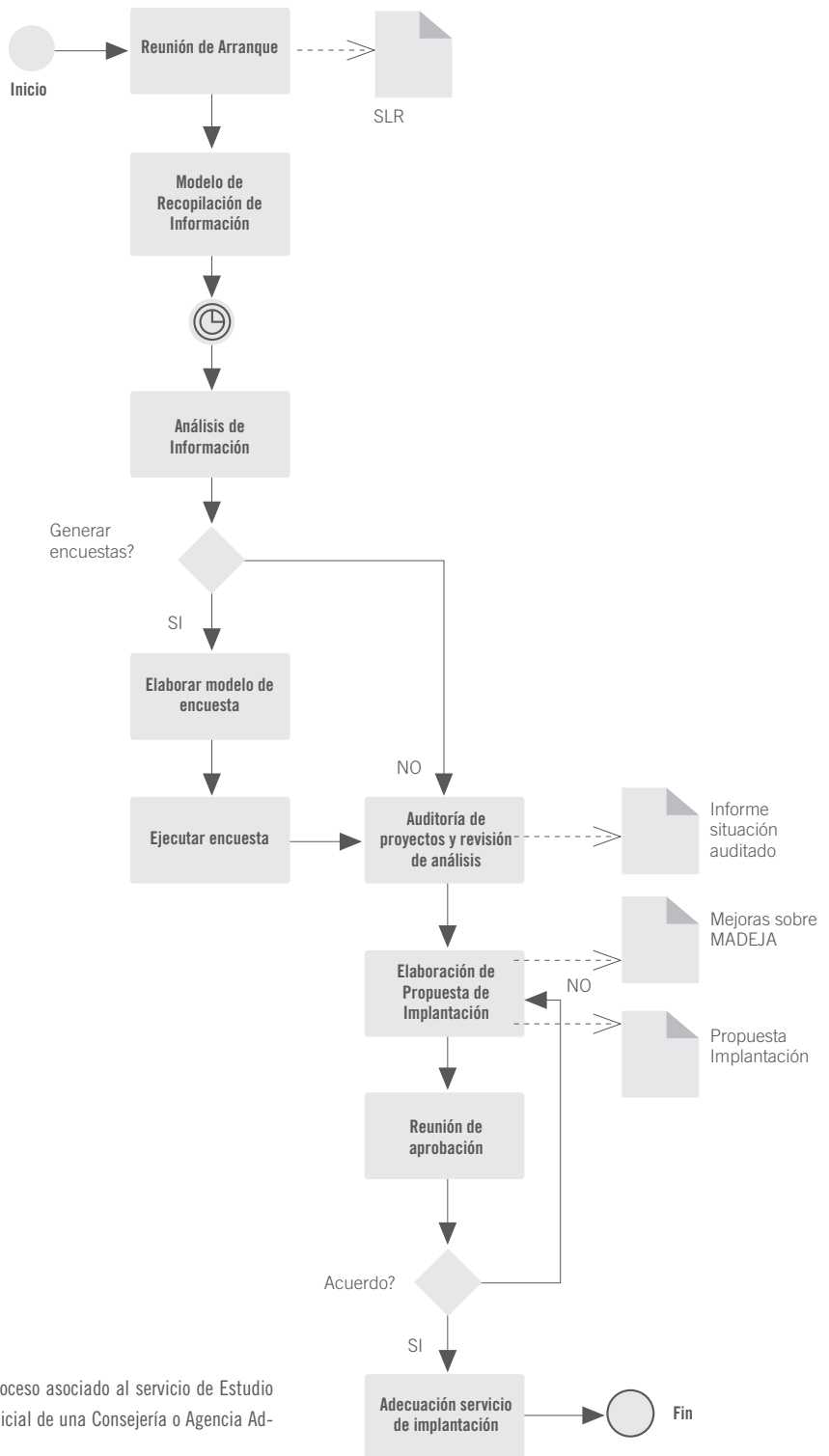


Figura 22) Diagrama del proceso asociado al servicio de Estudio y Análisis de la Situación Inicial de una Consejería o Agencia Administrativa.

Características del servicio

El primer paso es notificar el inicio de la ejecución del servicio. Para ello se establece una reunión de arranque donde se especificarán los objetivos de la ejecución del servicio, con ello se consigue que la Consejería o Agencia Administrativa esté al corriente de estos objetivos y sus beneficios.

Antes se ha explicado la necesidad de obtener información sobre la situación de la Consejería o Agencia Administrativa.

La fuente natural de donde obtener esta información son las personas que conocen el entorno de trabajo. Surge por tanto la necesidad de establecer de forma clara la estructura organizativa del área involucrada, que simplificará la identificación de las personas que mas conocimiento tienen acerca del modelo de trabajo establecido, y de las responsabilidades asumidas por cada una de ellas.

Una vez que se ha identificado los participantes y el por qué, en el proceso de obtención de información, el siguiente paso es buscar información que pueda contrastar la situación del entorno de trabajo de la Consejería o Agencia Administrativa, respecto a los procesos asociados al modelo. Los procesos se definen en base a actividades, subprocesos, roles, productos de trabajo generados y sistemas o herramientas software que emplean. En base a estos elementos se ha establecido un conjunto de indicadores de cumplimiento, que permiten obtener una evaluación del grado de madurez que tiene el proceso. Se identifican y evalúan estos indicadores dentro del entorno de trabajo de la Consejería o Agencia Administrativa. Para ello se dispone de un modelo de captación de información, que mediante entrevistas a las personas relevantes que previamente hemos identificado, permite conocer en qué grado se cumplen los indicadores de los procesos asociados a MADEJA, así como las necesidades y prioridades que la Consejería o Agencia Administrativa identifica en su modelo de trabajo.

En ocasiones, en función de diversos factores como puedan ser la dispersión o tamaño de los equipos

de trabajo, será de interés recabar información adicional a la obtenida dentro del modelo de captación de información para poder asegurar la calidad de la información reflejada en el mismo. Para ello, se utilizará un modelo de encuestas que permitirá obtener información referente al entorno de trabajo, para contrastarla con el Modelo de Procesos propuesto por MADEJA. Será necesario involucrar a un conjunto de personal significativo dentro de la Consejería o Agencia Administrativa, que será el encargado de completar los formularios adecuados a cada perfil profesional.

Después de obtener la información que se necesita para conocer cuál es la situación inicial de la Consejería o Agencia Administrativa, el siguiente paso será analizar la información obtenida para estimar el grado de adopción de los procesos de MADEJA dentro de la organización. En este análisis hay que considerar diversos factores que pueden afectar a la calidad de la información. Por ejemplo, en ocasiones, las personas desconocen cómo se realizan determinadas actividades, o piensan que se realizan de una manera sistemática, cuando realidad es diferente. En definitiva, se tiene la necesidad de contrastar la información obtenida con la realidad de la ejecución de los proyectos. Una buena opción es realizar una pequeña auditoría de proyectos piloto. Esta auditoría permite reevaluar los indicadores de los procesos y afinar su valoración, de acuerdo a la realidad de los proyectos.

Después de conocer cuales son las necesidades y prioridades de la Consejería o Agencia Administrativa, y de realizar el análisis de la información proporcionada por el modelo de captación de información, y las auditorías de proyectos piloto, se deberían tener los datos necesarios para conocer cual es la situación inicial de una Consejería o Agencia Administrativa.

El siguiente paso es dar respuesta a estas necesidades, mediante el Modelo de Procesos de MADEJA. Para ello, el proveedor del servicio generará una propuesta de implantación que recoja las medidas necesarias para integrar dentro del entorno de trabajo de la Consejería o Agencia Administrativa, los procesos necesarios definidos por MADEJA, que dan

respuesta a las problemáticas detectadas. Esta propuesta se estructura en tres alcances diferenciados, que permitan una adopción gradual de los procesos de MADEJA. El primer alcance estará centrado en resolver las necesidades prioritarias que ha definido la propia Consejería o Agencia Administrativa. Finalmente, se presentará esta propuesta a la Consejería o Agencia Administrativa.

Los entregables resultantes de la ejecución de este servicio recogen (independientemente de que se suministren en uno solo, o en varios documentos):

- La información recopilada acerca de las necesidades y prioridades de la Consejería o Agencia Administrativa que ha iniciado la ejecución del Servicio.
- La situación inicial respecto a los procesos del Modelo de Procesos de MADEJA.
- La situación del aseguramiento de calidad y testing de aplicaciones dentro del proceso de desarrollo software, que sigue la Consejería o Agencia Administrativa.
- La situación del entorno tecnológico existente dentro de la Consejería o Agencia Administrativa.
- Propuesta de implantación estructurada en tres alcances diferenciados, que prioriza la implantación de los procesos que ofrezcan una mejor cobertura a las necesidades detectadas dentro de la Consejería o Agencia Administrativa.

Factores críticos de éxito del servicio

Los factores críticos de éxito describen aquello que “debe suceder” para que se alcancen los objetivos del servicio en cuestión. Para este servicio se tienen los siguientes:

- Asegurar que las prioridades y necesidades de la Consejería o Agencia Administrativa se han reflejado dentro de la propuesta de implantación.
- Seleccionar a personas relevantes en la organización para recoger la información del estado actual.

Con ello, se conseguirá una información específica que aporte valor acerca de los mecanismos de trabajo y entornos tecnológicos de la Consejería o Agencia Administrativa.

- Completar de forma exitosa el modelo de captación de información, de manera que permita identificar de forma clara cuál es la situación inicial, para poder elaborar una propuesta de implantación adecuada a la realidad de las necesidades y prioridades de la organización.
- Definir el conjunto de evidencias para llevar a cabo la evaluación, de manera que se consideren todos los entregables de interés. Estas evidencias permitirán realizar una posterior evaluación del estado de los procesos.

Métricas asociadas al servicio

Es necesario definir un conjunto de métricas que permitan evaluar la calidad de los procesos asociados a los servicios de implantación, así como su adecuación. Estas métricas deben medir aspectos cuantitativos y cualitativos. Las métricas asociadas a este servicio son:

MET-001	Número de rectificaciones a la propuesta de implantación, impuestas por la Consejería o Agencia Administrativa
Descripción	Establecer las peticiones de modificaciones asociadas a la propuesta de implantación elaborada para una Consejería o Agencia Administrativa. En dicha propuesta se describen sus prioridades y necesidades, y se identifican los procesos asociados a MADEJA que pueden ofrecer una mejor cobertura.

Fórmulas de cálculo	Calcular el porcentaje de requisitos de servicio que se añaden respecto a los propuestos inicialmente dentro de la propuesta de implantación de MADEJA
Observaciones	Considerar que en ocasiones pueden producirse modificaciones por diversas circunstancias no asociadas a la implantación de MADEJA.
MET-002	Número de aceptaciones de la propuesta de implantación, por las diferentes Consejerías o Agencias Administrativas que ejecutan el servicio.
Descripción	Se elabora una propuesta de implantación adecuada a las necesidades de cada Consejería o Agencia Administrativa. Es interesante conocer el grado de aceptación de las propuestas de implantación, que es el objetivo principal del servicio.
Fórmulas de cálculo	Obtener el porcentaje de aceptaciones sobre el número de las propuestas elaboradas a las diferentes Consejerías o Agencias Administrativas.
Observaciones	Pueden producirse no aceptaciones derivadas de la situación económica actual, y no debidas a que las propuestas se encuentren alejadas de los objetivos.

MET-003	Número de entrevistas realizadas, y grado en que éstas se realizan sobre el personal relevante inicialmente identificado
Descripción	Para obtener un grado de la fiabilidad de las información obtenida, es interesante medir el grado de acierto a la hora de definir el personal relevante definido por la organización.
Fórmulas de cálculo	Obtener el porcentaje de las entrevistas planteadas sobre personal relevante y las que realmente se han realizado.
Observaciones	Puede darse la situación de que en el curso del suministro del servicio se realicen modificaciones de personal relevante de la organización

MET-004	Grado de completitud del modelo de captación de información
Descripción	Se trata de conocer cómo se ha completado el proceso para la captación de información. Para ello se pueden revisar la información respecto a las metas específicas establecidas, y evaluar sobre qué número de ellas se obtiene información.
Fórmulas de cálculo	Obtener el porcentaje de las metas sobre las que se posee información y las metas de alcance de MADEJA.

Observaciones	En ocasiones, el personal sobre el que se realizan las entrevistas que forman parte del modelo de captación de información, no tiene el conocimiento suficiente para completar el modelo de información.
---------------	--

MET-005	Grado de acierto en la definición de los entregables, asociados al conjunto inicial de evidencias, con respecto a los que se utilizan finalmente
Descripción	Medir el grado de acierto a la hora de establecer los entregables en los que se basan las evidencias iniciales.
Fórmulas de cálculo	Número de entregables asociados a las evidencias con respecto a los entregables definidos en la fase inicial.
Observaciones	Se pueden identificar nuevos entregables no definidos previamente, y que formen parte de las evidencias aportadas, para contrastar que se realizan las metas específicas asociadas a los procesos.

propuesta de implantación acordada con la Consejería o Agencia Administrativa. La ejecución de este servicio puede producirse con un cierto espaciamiento temporal respecto al servicio de Estudio y Análisis de la Situación Inicial, lo que puede hacer necesaria una revisión de la propuesta de implantación formulada inicialmente.

- Generar una planificación temporal de las actividades que son necesarias para llevar a cabo la implantación de los procesos establecidos dentro del alcance acordado.

- Ejecutar la propuesta de implantación, introduciendo el Modelo de Procesos, con el alcance acordado con la Consejería o Agencia Administrativa. La implantación debe de considerar las necesidades formativas que se detecten necesarias, tras una posible modificación sustancial del entorno y mecanismos de trabajo. Como resultado de la implantación, se dispondrá de un conjunto de procesos basados en las buenas practicas de MADEJA, centrados en solventar las principales problemáticas de la Consejería o Agencia Administrativa.

- Establecer una base histórica de implantaciones de procesos. Esta base histórica, será de especial interés para mejorar las estimaciones sobre el coste de la implantación asociada a cada proceso, mediante la comparación de costes de implantación del mismo proceso en diferentes Consejerías o Agencias Administrativas. Además, dado que los procesos mantendrán una mejora continua, estas mejoras podrán registrarse, permitiendo la generación de versiones dentro de los procesos. Así, la base histórica permite la reutilización de estas mejoras en otras implantaciones.

- Ejecutar los procesos que se implanten, sobre un conjunto de proyectos pilotos, que permitan evaluar el impacto de la implantación, y que permitan medir la mejora que se obtiene. De esta manera, mediante actividades de ajuste, se pueden mejorar los procesos hasta el grado en que se considere necesario.

21.2. Servicio de Implantación de Procesos

Objetivos

- Elaborar un plan de acción con las actividades y tareas a realizar para dar soporte a la ejecución de la

Diagrama detallado

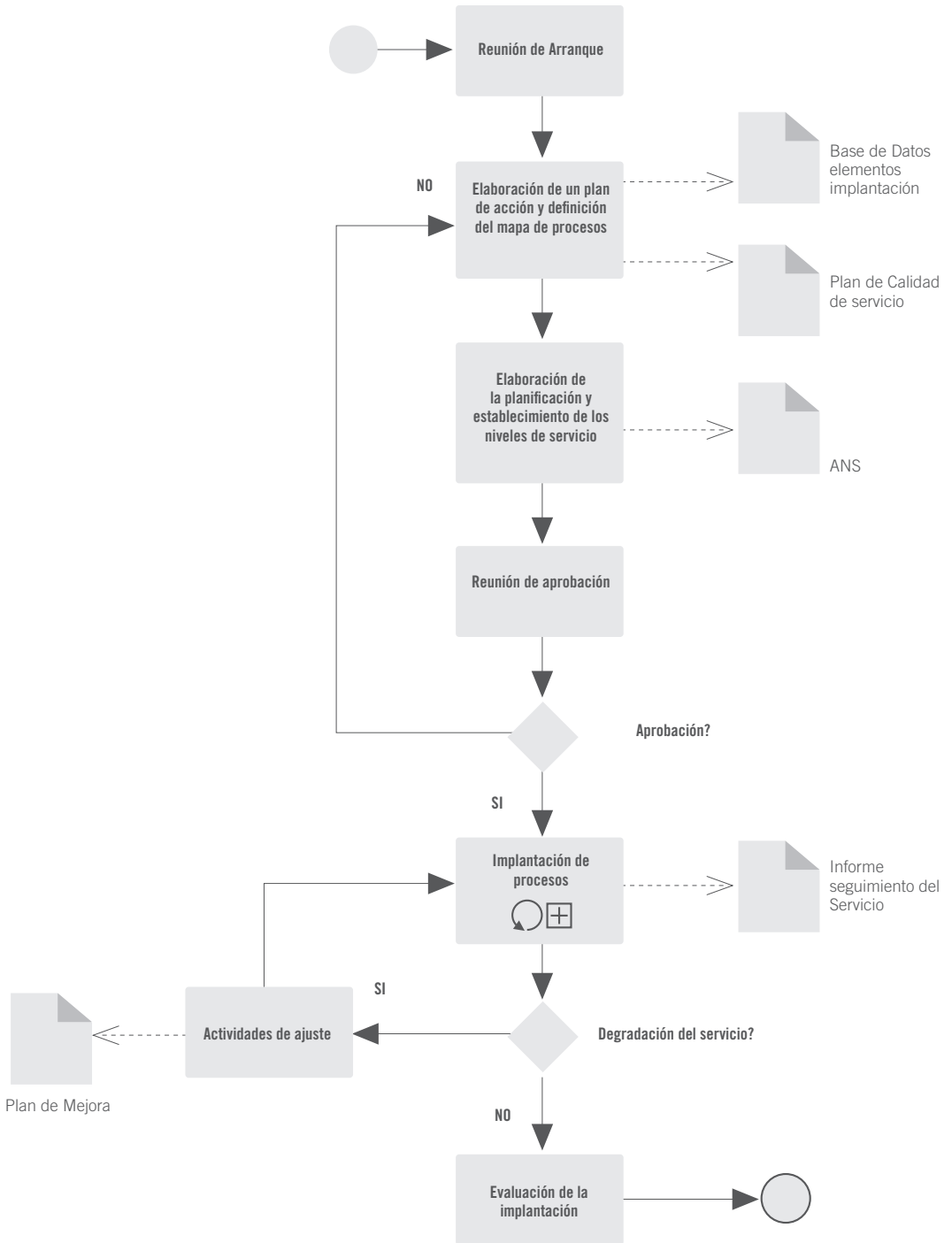


Figura 23) Diagrama del proceso asociado al servicio de Implantación de Procesos

Características del servicio

Como se ha explicado al principio de esta sección, este servicio se suministra después del servicio de Estudio y Análisis de la Situación Inicial de la Consejería o Agencia Administrativa. Como resultado de este servicio, se obtuvo una propuesta de implantación específica para la Consejería o Agencia Administrativa, que fue aprobada y que recoge el alcance y procesos objeto de la implantación.

El primer paso es considerar la vigencia de esta propuesta. En ocasiones, si la ejecución de ambos servicios es discontinua, puede que las prioridades e intereses de una Consejería o Agencia Administrativa cambien, o incluso que se haya avanzado en el estado de los procesos desde que se realizó el análisis de situación inicial. Esto afectaría directamente al alcance de la propuesta de implantación. Para evaluar la vigencia de la propuesta, la mejor opción es establecer una reunión de arranque que permita notificar el inicio de la ejecución del servicio y comprobar la vigencia de la propuesta de implantación, introduciendo modificaciones en el alcance en caso necesario.

Una vez validada la propuesta, el siguiente paso es establecer qué actividades y tareas deben de realizarse para definir e institucionalizar cada proceso. Cada proceso del Mapa de Procesos de MADEJA tiene asociado un conjunto de indicadores en los que se basó la ejecución del servicio de Estudio y Análisis de la Situación Inicial, por tanto, tras el suministro de ese servicio ya se sabe qué aporta cada proceso, y qué problemáticas puede contribuir a resolver. Como parte del suministro de este servicio se genera un plan de acción que permita definir el Mapa de Procesos a implantar, y las actividades y tareas a realizar, asociadas a cada proceso, para llevar a cabo su implantación.

Las actividades de implantación consisten en tareas diversas que comprenden la creación de documentación específica, la adaptación de un entorno tecnológico de soporte al proceso, y tareas centradas en la formación y difusión acerca del proceso.

En este punto, el proveedor que suministra el servicio ya estará en disposición de establecer una planificación temporal y de recursos necesarios para llevar a cabo la implantación de los procesos, ejecutando el plan de acción antes definido. Implantar un proceso es algo más que adaptar la definición estándar del proceso de MADEJA a la Consejería o Agencia Administrativa, y comunicar a los participantes que debe llevarse a cabo. Es necesario establecer una formación y documentación adicional al proceso, que asegure que los participantes conocen perfectamente las actividades del proceso, así como las responsabilidades de su rol específico dentro del mismo.

Para asegurar que la introducción del proceso dentro del entorno de trabajo se realiza de forma satisfactoria, los procesos son sometidos a una mejora continua. Para ello, se seleccionan una serie de proyectos piloto pertenecientes a la Consejería o Agencia Administrativa, y sobre este conjunto de proyectos se monitorizan los indicadores de los procesos, con el fin de asegurar la correcta implantación de los mismos. En el caso de que fueran necesarias, por los resultados de los indicadores, se llevarán a cabo actividades de ajuste para mejorar el proceso. Posteriormente, una vez asegurados los objetivos de los procesos en estos proyectos piloto, se aplican a todo el ámbito de la Consejería o Agencia Administrativa. Los procesos continúan monitorizándose para asegurar que no existe degradación de los mismos. En el caso de que se detectaran, se volverían a realizar actividades de ajuste.

Factores críticos de éxito del servicio

Los factores críticos de éxito describen aquello que “debe suceder” para que se alcancen los objetivos del servicio. Para este servicio se tienen los siguientes:

- Establecer y medir los indicadores de progreso. El objetivo de la ejecución de este servicio es llevar a cabo la propuesta de implantación específica de la Consejería o Agencia Administrativa. Para lograr el éxito en la implantación, la Consejería o Agencia Administrativa debe de observar una mejora en la ejecución de sus proyectos software, una vez se haya

realizado la implantación de los procesos. Hay que asegurarse de que estos indicadores son significativos para medir la mejora.

- Asegurar que existe una formación reglada sobre el uso de cada proceso implantado. La implantación de un proceso, no solo es la definición de un conjunto de actividades formalmente documentadas, dentro de un entorno tecnológico de soporte. Las personas son las encargadas de la ejecución del proceso, y MADEJA es consciente de la necesidad de establecer una formación reglada sobre los procesos y una difusión que amplíe el conocimiento de los mismos por el personal de cada Consejería o Agencia Administrativa. Este conocimiento asegura que una vez que se hayan implantado, la Consejería o Agencia Administrativa está capacitada, tanto a nivel tecnológico como humano, para su ejecución.

- Cumplir con las estimaciones establecidas para la ejecución de la implantación. Es importante cumplir con la planificación acordada con la Consejería o Agencia Administrativa, siempre que no existan causas de fuerza mayor, y no distorsionar el alcance acordado del servicio.

- Adecuar, en función de la propuesta de implantación, un entorno tecnológico en el que se basarán, para llevar a cabo sus actividades, los procesos que se implantan. El servicio tratará de adaptar el existente dentro de la Consejería o Agencia Administrativa o crearlo en el caso de que éste se encuentre obsoleto o no exista.

Métricas asociadas al servicio

Es necesario definir un conjunto de métricas que permitan evaluar la calidad de los procesos asociados a los servicios de implantación, así como su adecuación. Estas métricas deben medir aspectos cuantitativos y cualitativos. Las métricas asociadas a este servicio son:

MET-001	Degradación del servicio de implantación
Descripción	Se trata de conocer cómo se ha degradado el servicio, respecto al plan de acción definido inicialmente. Para ello será necesario controlar las actividades de ajuste necesarias que se han ejecutado para cada proceso asociado a la propuesta de implantación
Fórmulas de cálculo	Obtener el porcentaje del número de procesos que necesitan ajuste en su alcance, y el porcentaje de éstos sobre el total de procesos implantados dentro del alcance acordado en la propuesta de implantación
Observaciones	En las primeras implantaciones es muy probable que este indicador no sea significativo porque se estará ajustando el propio modelo de implantación asociado al servicio. Con una base histórica de implantaciones, se irá estabilizando el conjunto de actividades y tareas necesarias para cada proceso asociado a MADEJA, de manera que la fiabilidad de este indicador sea mayor.

MET-002	Cuantificación de la cantidad de formación establecida sobre los procesos implantados
Descripción	Comprobar que existen actividades formativas relacionadas con los procesos establecidos dentro de cada Consejería o Agencia Administrativa. Estas actividades deben de estar adaptadas a los diferentes roles y perfiles que interaccionan en el proceso.
Fórmulas de cálculo	El porcentaje de procesos con actividades y documentación formativa impartida respecto al total de procesos establecidos dentro de la Consejería o Agencia Administrativa.
Observaciones	Con frecuencia puede quedar desactualizada la documentación referente a los procesos y a la formación sobre éstos.

MET-003	Desviación de la ejecución del servicio respecto a la planificación estimada
Descripción	Dado que se dispone de una planificación estimada, es bastante útil comprobar la desviación en que se ha incurrido tras la implantación real de los procesos. Hay que considerar los retrasos que se producen por terceros para medir el tiempo efectivo que se consume en ejecutar las actividades de la implantación
Fórmulas de cálculo	Tiempo dedicado a las actividades y tareas de implantación / Tiempo estimado para la ejecución de las actividades de implantación
Observaciones	Las primeras ejecuciones del servicio tendrán tiempos sin una base histórica que sirva de contraste para la estimación. Esta situación provocará que este indicador se irá ajustando de forma fiable a medida que se desarrollen un mayor número de implantaciones.

MET-004	Grado de adecuación del entorno tecnológico de la Consejería o Agencia Administrativa, respecto a las herramientas y sistemas de soporte al Modelo de Procesos propuesto por MADEJA.
Descripción	Hay que conocer la situación del entorno tecnológico de cada Consejería o Agencia Administrativa, respecto al entorno que propone MADEJA
Fórmulas de cálculo	Número de herramientas y sistemas software utilizados similares a MADEJA / Numero de herramientas y sistemas software propuestos por MADEJA
Observaciones	Hay que considerar que algunas herramientas deben de usarse en un determinado estado de cada proceso y algunas son mas prioritarias que otras.

21.3. Servicio de Evaluación de la Situación de una Consejería o Agencia Administrativa, respecto a los procesos de MADEJA y/o CMMI-DEV

Objetivos

- Determinar si la implantación ha tenido éxito, mediante el seguimiento de los procesos implantados. Comprobar si los procesos se llevan a cabo mediante el examen de evidencias, y las afirmaciones de los participantes. Esto en el caso de que previamente a este servicio, se haya ejecutado el servicio de Implantación de Procesos.

- Obtener una evaluación de la situación de una Consejería o Agencia Administrativa respecto a los procesos que establece MADEJA y/o a las áreas de proceso de CMMI-DEV. De esta manera, se da la posibilidad de evaluar el estado de los procesos de la Consejería o Agencia Administrativa, sin plantear previamente ninguna propuesta de implantación.

- Alimentar la base histórica de resultados de las implantaciones asociadas a MADEJA, mediante la generación de datos estadísticos que permitan fundamentar los casos de éxito asociados a las diferentes implantaciones de MADEJA.

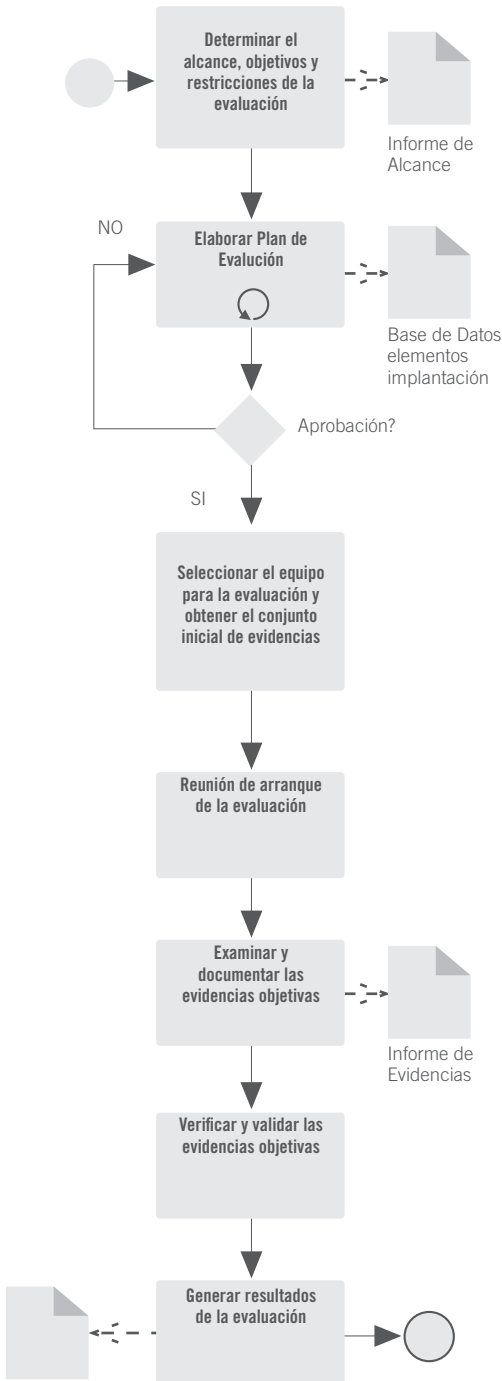
- La evaluación debe de ser un vehículo que permita detectar mejoras, tanto para la Consejería o Agencia Administrativa a la que se suministre el servicio, como para el propio proyecto de MADEJA, ya que se puede detectar información de interés para dar cobertura a algunas áreas de conocimiento dentro de MADEJA.

Obtener una evaluación de la situación de una Consejería o Agencia Administrativa respecto a los procesos que establece MADEJA y/o a las áreas de proceso de CMMI-DEV.

- Establecer una línea base para comparar la evolución y el grado de madurez. Mediante esta línea, se podrá medir el estado de la Consejería o Agencia Administrativa respecto a los niveles de capacidad y madurez que define CMMI-DEV. Además servirá de contraste para evaluar el grado de mejora alcanzado tras la implantación de procesos específicos. Se utilizará para compararla con el estado inicial, si este se conocía.

Diagrama detallado del servicio

Figura 24) Diagrama del proceso asociado al servicio de Evaluación de la Situación de una Consejería o Agencia Administrativa



Características del servicio

La situación de partida para el suministro de este servicio es distinta en función de si se ha ejecutado, o no se ha ejecutado previamente, el servicio de Estudio y Análisis de Situación Inicial de la Consejería o Agencia Administrativa.

Ejecutar los procesos que se implanten, sobre un conjunto de proyectos pilotos, que permitan evaluar el impacto de la implantación, y que permitan medir la mejora que se obtiene.

Si previamente a este servicio no se ha suministrado el de Estudio y Análisis de la Situación Inicial, el proveedor de los servicios de implantación se encontrará en la situación de que no disponga de información respecto a las necesidades y prioridades de la Consejería o Agencia Administrativa, y su entorno de trabajo. Sin embargo, si el suministro de este servicio se realiza tras el suministro de los servicios previos, ya dispondrá de la propuesta de implantación que se ha ejecutado, y partirá de una situación en la que existe un conjunto de procesos implantados.

Acordar el alcance de la evaluación es fundamental para aunar las expectativas de cada Consejería o Agencia Administrativa respecto a la ejecución del servicio. Por ello, se debe consensuar con cada Consejería o Agencia Administrativa qué aspectos deben evaluarse. Se podrán concretar unos objetivos y alcance de la evaluación en función de la propuesta de implantación (si esta existe), en función del Mapa de Procesos de MADEJA, o en función de las áreas de

proceso de CMMI-DEV.

El siguiente paso es establecer un plan de evaluación que contemple todas las tareas y actividades necesarias para llevar a cabo la evaluación.

Es importante realizar una buena selección de personal para conformar un equipo evaluador. Es fundamental implicar en la evaluación a personal relevante que tenga un buen conocimiento de los modelos metodológicos y del entorno de trabajo de la Consejería o Agencia Administrativa. Es necesario que se asignen roles específicos a cada uno de los miembros del equipo, y que se asegure que se imparten las actividades de formación necesarias para asegurar que cada miembro del equipo evaluador está preparado para llevar a cabo las responsabilidades de su rol.

Una vez establecido el plan y el equipo que va a llevar a cabo la evaluación, es necesario generar el conjunto inicial de evidencias a comprobar por el equipo evaluador para los procesos que se llevan a cabo dentro del entorno de trabajo de la Consejería o Agencia Administrativa.

El siguiente paso es recopilar la información de cumplimiento de las evidencias definidas. Esta actividad se centra en obtener información que permita contrastar la existencia y el grado de completitud de las evidencias definidas para cada proceso incluido en el alcance de la evaluación. Se utilizarán diversos mecanismos para obtener la información, como entrevistas, estudio de herramientas y sistemas de soporte o revisión de documentación metodológica. A medida que se detecta el cumplimiento o incumplimiento de las diferentes evidencias, es importante documentar el estado de las mismas, especificando las características y el método de obtención de cada evidencia.

En paralelo se lleva a cabo un proceso de verificación y validación de las evidencias. Durante estos procesos será necesario evaluar el grado de cumplimiento de las evidencias respecto a las necesidades impuestas por el proceso. Para ello, se ha establecido una categorización sobre las evidencias que permite al evaluador establecer el grado de cumplimiento

que ofrecen sobre la evidencia necesaria para constatar el proceso.

En resumen, se han acordado un alcance y unos objetivos de la evaluación, se ha definido el plan de evaluación, se ha creado un equipo evaluador, y han realizado las tareas necesarias para obtener la información de evidencias que permitan realizar la evaluación, y por último se ha clasificado y valorado la información obtenida.

Por último, es necesario generar el informe resultante de la ejecución del servicio. Este informe explicará el grado de cumplimiento de cada proceso, las evidencias constatadas, así como las evidencias incumplidas. Además, propondrá un conjunto de mejoras a aplicar a cada proceso.

Factores críticos de éxito del servicio

Los factores críticos de éxito describen aquello que “debe suceder” para que se alcancen los objetivos del servicio. Para este servicio se tienen los siguientes:

- Definir un conjunto evidencias inicial que se ajuste a la realidad del entorno de trabajo de la Consejería o Agencia Administrativa, y que se ajuste a las necesidades de la evaluación de los procesos implicados en el alcance acordado para la evaluación. Si la base de evidencias inicial se ajusta con éxito, se facilita la tarea de comprobación de éstas.
- Realizar una buena selección en el personal para conformar el equipo de evaluación. Es necesario seleccionar personal que, a ser posible, disponga de un conocimiento metodológico elevado y con disponibilidad para llevar a cabo la evaluación con el alcance acordado. Es importante que, en la medida de lo posible, no se realicen modificaciones en la composición del equipo evaluador.
- Establecer los criterios que se consideran para comprobar el cumplimiento de las diferentes evidencias objetivas sobre los procesos. De esta manera, se reduce la subjetividad implícita, y se consigue un proceso de evaluación normalizado. Además, se deben utilizar técnicas de revisión de evidencias entre pares,

para disminuir el componente de subjetividad que aun pueda quedar.

Métricas asociadas al servicio

Es necesario definir un conjunto de métricas que permitan evaluar la calidad de los procesos asociados a los servicios de implantación, así como su adecuación. Estas métricas deben medir aspectos cuantitativos y cualitativos. Las métricas asociadas a este servicio son:

MET-001	Valoración del éxito en la conformación del conjunto de evidencias inicial.
Descripción	Es importante establecer un conjunto de evidencias coherente que permita realizar una evaluación eficiente del estado de la Consejería o Agencia Administrativa. Para ello se mide la variabilidad del conjunto seleccionado inicialmente.
Fórmulas de cálculo	La definición del conjunto de evidencias inicial depende mucho del participante, por lo que es necesario un alto grado de implicación por parte del mismo para obtener una buena base de evidencias.
Observaciones	Pueden producirse no aceptaciones derivadas de la situación económica actual, y no debidas a que las propuestas se encuentren alejadas de los objetivos.

MET-002	Variabilidad del personal que finalmente realiza la evaluación, respecto al equipo evaluador establecido inicialmente.
Descripción	Es importante que no se produzcan muchos cambios dentro del equipo de evaluadores para que no se produzcan retrasos en la ejecución del servicio.
Fórmulas de cálculo	Número de cambios del personal identificado / Número total de personas que forman el equipo evaluador
Observaciones	Intentar seleccionar personas con disponibilidad y con conocimientos acerca del Modelo de Procesos de MADEJA, y de la metodología ITIL y CMMI-DEV.

22. Marco formativo de MADEJA



En capítulos anteriores se ha explicado la necesidad de establecer una formación reglada que asegure que los participantes en los procesos disponen del conocimiento y medios necesarios para cumplir con éxito sus responsabilidades como participantes en los procesos implantados.

MADEJA ha madurado sus contenidos de forma evolutiva, realizando diversas publicaciones significativas de los mismos. A medida que se han ido realizando publicaciones de nuevos contenidos, se han realizado actividades formativas para reforzar la difusión y el conocimiento de las buenas prácticas publicadas, y el ámbito de aplicación de las mismas. Como resultado de esta experiencia, se han detectado ciertas necesidades en cuanto a la forma de plantear la formación:

- Es importante fomentar la participación de los asistentes a las diversas actividades de formación. Con ello se logra conocer en mayor amplitud la situación de las Consejerías y Agencias Administrativas.
- Es necesario elaborar material formativo que permita mantener un alto grado de interacción entre los participantes y el tutor de la formación. Este material formativo debe de orientarse al Modelo de Procesos que actualmente se ha definido en MADEJA para garantizar su difusión, así como para facilitar la familiarización con el alcance y objetivos que se proponen para cada proceso.
- Uno de los objetivos de interés es detectar necesidades de las Consejerías o Agencias Administrativas que aun no se han considerado dentro de los contenidos de MADEJA. Es necesario establecer mecanismos eficientes que permitan incorporar las necesidades que se detecten y que permitan medir el grado de satisfacción de los participantes en cada actividad de formación o difusión. Resulta de interés incorporar estadísticas y métricas a partir del aporte de los usuarios/as de las actividades formativas en las que participen.
- A la hora de establecer una actividad formativa,

es fundamental tener claro a quién se dirige la citada acción. Es importante definir con exactitud perfiles profesionales adecuados para adaptar los contenidos formativos a los mismos. Este conjunto de perfiles objetivos debe de recoger todos los aspectos profesionales que estén involucrados durante un proceso de desarrollo de sistemas de información.

- Estandarizar la presentación y herramientas que se utilizan en la confección de las acciones formativas, así como coordinar los esfuerzos formativos de todos los proyectos de MADEJA. Dado que la vista de procesos afecta en contenidos a varios subsistemas, esta situación implica la colaboración de varios proyectos. Además, es necesario que se creen protocolos que sirvan de estandarización y referencia a la hora de elaborar material formativo por parte de todos los proyectos asociados a MADEJA.
- Hacer uso de plataformas de formación on line que aumenten la reutilización del material formativo y favorezcan su difusión. Los recursos formativos dejan de ser estáticos y temporales y ofrecen un mayor dinamismo y flexibilidad, además se consigue alcanzar a un mayor número de usuarios/as.

Como se puede comprobar, estas necesidades son bastante exigentes. Por ello se concretó la necesidad de estructurar un marco formativo que diera respuesta a estas necesidades y facilitará la elaboración de actividades formativas de calidad.

Objetivos

El objetivo general del marco formativo es desarrollar las habilidades y el conocimiento de las personas participantes, para que puedan comprender los procesos asociados a MADEJA, y puedan desarrollar sus roles asignados de forma eficiente, de acuerdo a las pautas y procedimientos que se establecen en MADEJA.

Este objetivo general se desglosa en los siguientes subobjetivos:

- La identificación de las necesidades de formación sobre los procesos y otras áreas de interés que se han definido en el modelo general de implantación y en MADEJA . Se centrarán en desglosar las habilidades y conocimientos que se requieren para ejecutar, de forma eficiente, el conjunto de actividades que se especifican en los procesos del Mapa de Procesos de MADEJA.
- Establecer los objetivos formativos de MADEJA a largo plazo, principalmente con el objetivo de construir una capacidad fundamental en los diferentes perfiles objetivos cumplimentando las carencias significativas de conocimiento que puedan detectarse en los mismos.
- El marco formativo debe de actuar como soporte para la introducción de nuevas tecnologías o la implementación de cambios significativos en el comportamiento de los actuales marcos de trabajo en las diferentes Consejerías o Agencias Administrativas.
- Revisar las habilidades definidas para la ejecución de los procesos. Es importante que se documente la formación necesaria para desempeñar los roles asociados al conjunto de procesos definidos.
- Elaboración de las pautas y recomendaciones de uso que permitan normalizar las necesidades de formación que se puedan establecer dentro de una Consejería o Agencia Administrativa, teniendo en cuenta una estrategia global, y contemplando una planificación conjunta y un planteamiento de reaprovechamiento de los recursos humanos que pueden dar soporte a estas actividades. Estas pautas se inspirarán en el modelo definido dentro del área de proceso de “Formación Organizativa” (Organizational Training, OT), del modelo CMMI–DEV 1.3
- Identificar los recursos necesarios a utilizar en cada actividad de formación y de difusión, determinando el coste y esfuerzo para desarrollar las actividades previstas.
- Definir un plan de formación de MADEJA que estructure las diferentes acciones formativas, y per-

mita realizar un seguimiento de las mismas. Para planificar las acciones formativas hay que considerar la idoneidad de los diferentes perfiles objetivos asociados al marco formativo, los niveles de profundidad de conocimiento que están asociados a cada acción formativa, las necesidades estratégicas de MADEJA, los recursos disponibles, tanto técnicos como económicos, para la ejecución de la formación. Definir itinerarios formativos que aglutinen las necesidades de los participantes, estableciendo itinerarios reglados en función de las necesidades de cada perfil objetivo, de manera que se asegure que cada perfil obtiene una formación adecuada a sus necesidades profesionales.

- Se definirán las cláusulas a incluir en los pliegos de prescripciones técnicas de las contrataciones, sobre contenidos de MADEJA , a nivel formativo y de difusión.

Definición del marco formativo

Por definición, un marco de formación y difusión busca establecer un modelo general que permita homogeneizar las actividades de formación y difusión previstas para MADEJA, de manera que éstas respondan tanto a una estrategia global, como a una coordinación en la ejecución de dichas actividades.

El modelo de implantación de MADEJA define qué se quiere implantar, a su vez los servicios asociados a la implantación de MADEJA aportan el cómo debe de implantarse. Finalmente, el marco formativo debe dar soporte a la estructura implantada, de manera que facilite la integración en las Consejerías y Agencias Administrativas de los nuevos procesos de trabajo y asegure que se cumplen los objetivos establecidos en el conjunto de procesos definidos por MADEJA.

El marco formativo se orientó e inspiró en el área de proceso de “Formación Organizativa” propuesto por la metodología CMMI-DEV 1.3. Con ello se cumplió el objetivo de estandarizar y definir las acciones formativas de acuerdo al área de procesos establecido en la citada metodología, que ha servido de inspiración, junto con ITIL v3, para definir el Modelo de Procesos

de MADEJA. De esta manera, cualquier contenido formativo que se elabore deberá cumplir las metas específicas y genéricas que establece este área de procesos, lo que incrementará la calidad y reusabilidad de las acciones formativas que se ejerzan en el ámbito de cualquier Consejería o Agencia Administrativa participante en MADEJA.

Se han creado pautas específicas a partir del modelo de referencia CMMI-DEV 1.3, principalmente en base a las metas genéricas y específicas del área de procesos “Formación Organizativa”. Las metas genéricas y específicas del área de proceso son las siguientes:

- SG-1 - Establecer una capacidad de formación organizativa.
- SP-1.1 - Establecer las necesidades de formación estratégicas.
- SP-1.2 - Determinar qué necesidades de formación son responsabilidad de la organización.
- SP-1.3 - Establecer un plan táctico de formación organizativa.
- SP-1.4 - Establecer la capacidad de formación.
- SG-2 - Proporcionar la formación necesaria.
- SP-2.1 - Impartir la formación.
- SP-2.2 - Establecer los registros de formación.
- SP-2.3 - Evaluar la eficacia de la formación.

Plan formativo de MADEJA

Por definición, un plan formativo es responsabilidad de la organización, y tiene como objetivo respaldar todas las necesidades definidas dentro de la misma, para que los individuos desempeñen sus roles de forma eficaz. Este plan trata la ejecución a corto plazo de la formación y se ajusta periódicamente en respuesta a los cambios que puedan darse tanto a nivel de procesos como de necesidades dentro de

una Consejería o Agencia Administrativa. También podrán introducirse modificaciones derivadas de las evaluaciones de eficacia a las que son sometidas las actividades formativas que se efectúan.

MADEJA establece un plan de formación propio para reforzar el conocimiento sobre los procesos en los que se soportan sus contenidos, así como tecnologías y herramientas de referencia para el marco de desarrollo. El plan de formación organizativa de MADEJA contiene:

- Necesidades de formación.
- Temas de formación.
- Calendarios basados en actividades de formación y sus dependencias.
- Métodos utilizados para la formación.
- Tareas, roles y responsabilidades de formación.
- Recursos requeridos incluyendo las herramientas, las instalaciones, los entornos, el personal, las habilidades, y el conocimiento.

Dadas las características de MADEJA, su plan de formación debe ser dinámico para acoger nuevas necesidades que puedan plantearse en un futuro cercano, por lo tanto sufrirá revisiones para adaptarlo a las necesidades de los distintos usuarios/beneficiarios de MADEJA. El plan formativo asociado a MADEJA presenta una serie de características propias que hay que reseñar previamente:

- Mucha heterogeneidad de lectores del marco, lo cual provoca una amalgama de situaciones iniciales y de intereses bien diferenciados para cada uno de ellos. El plan formativo debe de ser capaz de aglutinar y diferenciar de forma eficiente los contenidos específicos para cada uno de ellos. Para ello, se han estructurado una serie de perfiles objetivo que establezcan las necesidades particulares de cada grupo de lectores.

El objetivo general del marco formativo es desarrollar las habilidades y el conocimiento de las personas participantes, para que puedan comprender los procesos asociados a MADEJA, y puedan desarrollar sus roles asignados de forma eficiente.

- Para satisfacer las necesidades de conocimiento de cada perfil objetivo se ha elaborado un catálogo de cursos que aborde las diferentes temáticas propuestas por MADEJA, dando la mayor cobertura de los contenidos y herramientas que el marco de desarrollo propone.
- Cada perfil objetivo estará interesado en un sector del plan formativo y una ordenación priorizada de las acciones formativas que componen el mismo. De esta manera se puede facilitar la comprensión global del proyecto. Para ello resulta necesario establecer una serie de itinerarios formativos que engloben a todos los cursos propuestos por MADEJA para priorizarlos y orientarlos a cada perfil objetivo según las necesidades de los mismos.
- Dada las necesidades de cada Consejería o Agencia Administrativa, la posibilidad de reutilizar actividades formativas es de especial interés. Hay que considerar que es posible que existan diversas tipologías para las acciones formativas. Por lo tanto es necesario describir los tipos de actividades que se consideran introducir dentro del marco formativo, y estandarizar sus principales características.

Perfiles objetivos de interés para la formación

Los perfiles y grupos de interés que se identifican para MADEJA son perfiles muy variados. Al ser una publicación abierta, se encuentran lectores que van desde los propios profesionales que trabajan para el desarrollo de sistemas de información dentro de la Junta de Andalucía, a los propios ciudadanos.

Por lo tanto, las actividades de formación van a ser muy diversas, en función del tipo de lector sobre el que se quiera captar interés sobre MADEJA. Surge la necesidad de establecer una serie de perfiles habituales dentro del mundo del desarrollo de aplicaciones que tendrán una serie de actividades de formación y difusión específicas destinadas a fortalecer las áreas de conocimiento de MADEJA de mayor interés para su actividad profesional. Para definir los perfiles objetivo, se han considerado los siguientes requisitos:

- Características profesionales: Un perfil tiene que ser bien diferenciado en sus necesidades cognitivas y profesionales, esto favorecerá la creación de actividades específicas.
- Representatividad: Cada perfil debe de estar ampliamente reconocido dentro de la estructura de desarrollo de aplicaciones, y ser significativo dentro de los grupos de público potenciales de MADEJA.

Se ha realizado un estudio sobre los posibles lectores potenciales del marco de desarrollo de MADEJA, para elaborar una propuesta de perfiles objetivo a considerar. Para cada grupo de público potencial se han establecido:

- Las necesidades asociadas a cada perfil propuesto, entendiendo como necesidad las responsabilidades profesionales asociadas a cada perfil que pueden ser cubiertas de forma parcial o completa por MADEJA.
- Las temáticas asociadas a MADEJA que pueden ser de interés para cada grupo de público establecido, detallando la relación de los diferentes perfiles propuestos con los procesos definidos en MADEJA.

- Soporte y medios a utilizar para realizar una formación específica de contenidos asociados a estos perfiles objetivos, detallando cada actividad de formación propuesta los medios necesarios para llevarla a cabo.
- Los perfiles que posteriormente se desarrollan en esta propuesta inicial del Plan de Formación se corresponden con los que constituyen un servicio de informática, o directamente relacionados con el desarrollo software.

Inicialmente se han definido los siguiente perfiles objetivo para la formación en MADEJA:

Función / Servicios de Informática	Usuarios/as / Perfiles de Negocio	Perfiles MADEJA
<ul style="list-style-type: none"> • Responsables de Servicio • Jefes / Responsables de Proyecto • Equipos de Desarrollo • Equipo de Testing / Calidad • Oficinas de Calidad Metodológica • Gestores de Servicio • Oficinas de Gestión de Proyectos • Diseñadores Aplicaciones • Equipo de Sistemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsables de Negocio • Usuarios Expertos 	<ul style="list-style-type: none"> • Editores MADEJA • Responsables Subsistemas • Implantadores MADEJA • Formadores MADEJA • Soportes de 2º o 3º Nivel

Figura 25) Perfiles objetivo del plan formativo de MADEJA



ver

verificación / medición

Desde el momento en el que se concibió el Marco de Desarrollo de la Junta de Andalucía (MADEJA) se vio imprescindible dotarlo de los mecanismos adecuados para poder verificar el grado de cumplimiento que tenían las entregas que se realizaran a la Junta de Andalucía respecto a las especificaciones que las definían.

Como se ha explicado en los capítulos previos, MADEJA se ha estructurado en base a un Núcleo y a diferentes perspectivas. El Núcleo tiene en sus pautas las definiciones y buenas prácticas orientadas al aseguramiento de la calidad del producto durante todas las fases del proceso de desarrollo de un sistema de información. Surge una necesidad importante para MADEJA, verificar y validar estas pautas para asegurar que el producto cumple con estas directrices.

Para dar respuesta a esta necesidad, desde la perspectiva tradicional de MADEJA, basada en los conceptos de subsistema y área se creó el Subsistema de Verificación, cuya misión es dar soporte a las Consejerías y Agencias Administrativas para poder determinar si en cada una de las entregas que se producen durante el proceso de desarrollo de un sistema de información se están aplicando las pautas que se proponen en el resto de los subsistemas de MADEJA.

El Subsistema de Verificación de MADEJA parte de dos conceptos fundamentales: verificación y defecto.

- Verificación es la técnica, procedimiento u operativa que determinada el cumplimiento total o parcial de una pauta.
- Defecto es la desviación entre las especificaciones de una entrega y su comportamiento final en la aplicación, ya sea a nivel funcional, de manuales, de especificación o documentos de diseño.

En estos dos conceptos se cimienta toda la operativa del subsistema. Como se ha explicado en capítulos anteriores, el cumplimiento de MADEJA se basa en la aplicación de las pautas que se exponen en cada área. El Subsistema de Verificación determina el cumplimiento de las pautas aplicando verificacio-

nes de forma sistemática. En el momento en que una verificación no se cumple se genera un defecto, indicando el comportamiento esperado y el comportamiento real del sistema, manual o especificación.

Cuestiones como, por ejemplo, ¿cómo pueden verificarse y validarse las entregas?, ¿cuándo se realizan las verificaciones?, ¿se aplican siempre las mismas verificaciones o se aplica un muestreo?, ¿cuándo se entiende que un producto se ha verificado y validado?, etc., han fundamentado la construcción del Subsistema de Verificación. A lo largo de esta sección se irán proporcionando las respuestas a estas preguntas.

Sin imponer a los proyectos ningún ciclo de vida en particular, el Subsistema de Verificación despliega un conjunto de servicios que cubren de forma amplia el universo de pruebas, como se describirá más adelante en detalle, y fomenta, de forma coordinada con el Subsistema de Ingeniería, la aplicación de pruebas desde las fases tempranas del desarrollo software.

Las pruebas en las fases tempranas de la especificación de los sistemas aportan un porcentaje muy significativo de éxito sobre los mismos (reduciendo coste y plazo) y dan madurez a la organización que las aplica, pasando de un modelo simple de pruebas tras la codificación (orientado a la detección de defectos), a un modelo de ciclo de pruebas integrado en el desarrollo (orientado a la prevención de defectos).

MADEJA, con la finalidad de impulsar su aplicación en la Junta de Andalucía, desarrolla y dota al Subsistema de Verificación con una Oficina de Testing (Oficina de Testing de MADEJA), que es la encargada de definir, ejecutar y mejorar los servicios de pruebas. Su funcionamiento está basado en una operativa de servicios, lo que implica un modelo de estimación de costes muy exhaustivo (se factura de acuerdo al dimensionamiento, no a lo incurrido), un modelo de relación entre los actores que participan en el desarrollo de sistemas de información, un modelo de flexibilidad, que aporte dinamismo a la relación entre actores y potencie la colaboración, y un modelo de aceptación que de objetividad a los resultados emitidos por la oficina.

Este conjunto de servicios ofrece un soporte a la ejecución de pruebas de calidad desde el inicio de los proyectos hasta su finalización, estableciendo un conjunto de procesos que se ejecutan de forma coordinada con los procesos de desarrollo, con la finalidad de incrementar la calidad de los proyectos, y establecer un conjunto objetivo de criterios de validación y verificación de las entregas a lo largo del ciclo de vida de las aplicaciones. Para conseguirlo se ha tenido en cuenta el enfoque de MADEJA sobre el ciclo de vida de desarrollo, prestando especial atención a los productos esperados en cada etapa (documentación y software).

En el capítulo sobre el Modelo de Procesos se han desarrollado tres procesos relacionados de forma unívoca con el Subsistema de Verificación. A lo largo de esta sección se van a exponer los servicios que constituyen el catálogo completo de pruebas, así como el funcionamiento de la Oficina de Testing de MADEJA, que ofrece dichos servicios ejecutando los procesos antes descritos.

23. Catálogo de Servicios de Testing



Para contextualizar la relación entre los procesos de verificación y los servicios de testing se presenta la siguiente relación:

- ESTR - Estrategia de las Pruebas
 - Línea de Servicio de Estrategia del Testing
- TT - Testing Temprano
 - Línea de Servicio de Testing Temprano
- VES - Verificación de Entrega Software y Ajustes en Entornos
 - Línea de Servicio de Entrega Software y Línea de Servicio de Ajuste de Entornos

Las líneas de servicios agrupan los servicios de características similares y que están orientados a un objetivo común.

23.1. Línea de Servicio de Estrategia de Testing

Realizar verificaciones de forma exhaustiva a un sistema de información resulta muy complejo. El coste que habría que asumir sería excesivo y ni aun así lograría asegurarse la completitud de las pruebas. Por tanto, se impone una necesidad básica a la hora de plantear la verificación del desarrollo de un sistema de información: definir cual será la estrategia de pruebas específica para el mismo.

Hay que considerar los factores que influyen a la hora de estructurar una estrategia de pruebas. Para poder plantear una estrategia con éxito, existen varias cuestiones que deben de solucionarse:

- Debe de tenerse claro QUÉ quiere probarse y cuál es el ALCANCE de las pruebas.
- Conocerse los recursos con los que se cuenta para llevar a cabo la estrategia de las pruebas.
- Conocer los factores críticos de éxito de cada proyecto que deben de asegurarse mediante la ejecución de las pruebas correspondientes.
- Tener claros cuáles pueden ser los riesgos potenciales que se deriven de las pruebas.
- Tener claro cómo se van a realizar las pruebas, qué se necesita para llevarlas a cabo, quiénes serán encargados de realizarlas y cómo se verificarán los resultados de las mismas.

El objetivo perseguido por la definición de la estrategia de pruebas es doble:

- Modelar el proceso de verificación que se va a aplicar sobre las diversas entregas y proyectos, seleccionando también los servicios concretos de verificación, en función de la tipología, criticidad, urgencia y tecnología, así como fijar los mínimos exigibles.
- Igualmente se encarga de definir el grado de adecuación, y por tanto la viabilidad de puesta en producción, de un determinado proyecto o entrega, definiendo criterios e indicadores mínimos exigibles para garantizar una evaluación objetiva de los aplicativos, y registrando las pruebas que se van superando.

Esta línea de servicio constituye el punto de partida para el resto de las áreas del Subsistema de Verificación, cuyos servicios se desencadenarán en base a las planificaciones y condiciones recogidas en el Plan de Testing definido.

Se impone una necesidad básica a la hora de plantear la verificación del desarrollo de un sistema de información: definir cual será la estrategia de pruebas específica para el mismo.

El plan de testing viene definido por varios elementos que requerirán el análisis y acuerdo por parte del proyecto, ya que las condiciones específicas de cada proyecto influirán de forma definitiva en la conformación del plan. Para ello se establecen las siguientes actividades:

- Selección de los servicios de testing. Las personas implicadas en la entrega, fundamentalmente la dirección de proyecto y la Oficina de Testing, decidirán, de forma conjunta, los distintos servicios de verificación que se aplicarán sobre el proyecto y cada una de sus entregas. Es decir, se seleccionarán los tipos de pruebas que se estiman necesarios u oportunos en el ámbito del proyecto, según sus características.
- Establecimiento del nivel de certificación. Para cada servicio se establece un Catálogo de Verificaciones que especifica los puntos a tener en cuenta para la aceptación del documento o software objeto del servicio, de esta forma el proceso de verificación está normalizado y es objetivo. Por otra parte, cada una de estas verificaciones lleva asociadas una o varias métricas y sus correspondientes umbrales de aceptación, estableciéndose el grado de cumplimiento individual de la verificación concreta, y por agrupación, el global de la entrega verificada. Establecer el nivel de certificación supone definir el umbral que se considera para que el global de la entrega se considere aceptada.
- Planificación de los servicios de testing. Finalmente se planificará la ejecución de los servicios sobre un proyecto, sobre las distintas entregas del mismo.

Esta planificación es fundamental para la reserva y/o dotación de los perfiles necesarios en función de la carga total de trabajo de la Oficina de Testing. Para realizar esta planificación es necesario que se hayan establecido los servicios a prestar y los niveles de certificación.

23.2. Línea de Servicio de Testing Temprano

El proceso de desarrollo de sistemas de información implica un conjunto de actividades inherentemente humanas. Debido a la imposibilidad humana de trabajar y comunicarse de forma perfecta, esto implica que las posibilidades de que aparezca el fallo humano son altas. Los defectos pueden empezar a darse desde el primer momento del proceso, en el que los objetivos y requisitos pueden estar especificados de forma errónea o imperfecta, así como en pasos posteriores. Surge por tanto la necesidad de minimizar estos defectos.

El plan de testing viene definido por varios elementos que requerirán el análisis y acuerdo por parte del proyecto, ya que las condiciones específicas de cada proyecto influirán de forma definitiva en la conformación del plan.

El Testing Temprano persigue incrementar la calidad de las aplicaciones mediante la detección eficaz de defectos en fases tempranas del ciclo de vida de un proyecto o entrega, disminuyendo así mismo el impacto producido y, concretamente, los

costes de su corrección.

Para conseguirlo, es necesario revisar la documentación presentada inicialmente por el equipo de desarrollo, y comprobar que está alineada con las necesidades formuladas por el usuario/a y es correcta y completa desde un punto de vista metodológico. Las verificaciones más críticas son las de los requisitos recogidos en la documentación de requisitos del sistema, ya que las imprecisiones en su definición acarrearían graves problemas posteriormente. También es importante comprobar que la solución propuesta a través del análisis y el diseño no ha obviado o malinterpretado ninguno de estos requerimientos, para lo que se harán los análisis de trazabilidad correspondientes.

La importancia de los costes asociados a los defectos que se pretenden detectar con el Testing Temprano, a veces no es suficientemente conocida, por lo que esta verificación puede considerarse secundaria y no prioritaria. Sin embargo el Testing Temprano debe estar a la cabeza de las verificaciones planificadas, ya que sus resultados son determinantes para el proyecto.

En esta línea se incluyen los siguientes servicios:

- Servicio de revisión de requisitos. La revisión de los requisitos resulta una práctica altamente recomendable dentro del Testing Temprano. Los requisitos juegan un papel primordial en el proceso de producción de software, ya que enfoca un área fundamental: la definición de lo que se desea producir. El objetivo de la revisión de requisitos es conseguir que las especificaciones de éstos sean correctas, y describan con claridad, sin ambigüedades, y de forma consistente y compacta, el comportamiento del sistema. Se hace revisión de los requisitos funcionales y de los requisitos no funcionales, verificando su concisión, completitud, consistencia, concreción y verificabilidad.

- Servicio de revisión del análisis. El objetivo del análisis es obtener una definición del sistema que constituya el fundamento de todo el trabajo de desarrollo. Revisar el resultado de este análisis constituye uno de los objetivos del Testing Temprano y las conclusiones obtenidas pueden resultar decisivas para

el desarrollo del proyecto, por lo que debe poder realizarse en las etapas iniciales. La revisión del análisis persigue garantizar la coherencia y completitud del modelo; así como su trazabilidad con respecto a los requisitos del proyecto.

- Servicio de revisión del diseño. El objetivo del diseño es la definición de la arquitectura del sistema y del entorno tecnológico que le va a dar soporte, junto con la especificación detallada de los componentes del sistema de información. Esta revisión persigue garantizar la corrección, coherencia y completitud del modelo de diseño; así como su trazabilidad con el modelo de análisis.

Como se observa en su definición, hay que considerar que la ejecución de estos servicios presenta unos requisitos fundamentales y dependencias específicas, a la hora de elaborar la documentación que se va a verificar. MADEJA proporciona un conjunto de buenas prácticas, no solo para la ejecución de estos servicios sino también para la elaboración de la documentación verificable. Como se puede observar, existe una clara relación entre los procesos de Desarrollo de Requisitos, Análisis y Diseño, definidos dentro del Mapa de Procesos de MADEJA, y los servicios de testing temprano.

23.3. Línea de Servicio: Verificación y Validación de Entrega Software

La fase de entrega de un producto es crítica dentro del proceso de desarrollo de un sistema de información. En esta fase se presenta el producto que se ha construido, y surge la necesidad de dar respuesta a dos preguntas clave sobre el mismo:

- ¿Se ha fabricado un producto que realmente es correcto? Es decir, ¿se ha construido un producto de acuerdo a las necesidades y especificaciones iniciales que ofrezca la cobertura funcional deseada a los factores que motivaron su construcción?

- ¿Se ha fabricado el producto de forma correcta? Es decir, ¿se asegura la calidad del producto de acuerdo a las buenas prácticas establecidas?

Básicamente, responder a estas dos preguntas es la misión de la línea de servicio “Verificación y Validación de Entrega Software”. Esta línea engloba todos aquellos servicios de pruebas y verificaciones asociadas con la entrega de software. Algunos de estos servicios se ejecutan directamente sobre el código y sus elementos de configuración, y otros sobre la aplicación operativa.

Como parte del servicio se incluyen pruebas funcionales, técnicas y de instalabilidad:

- Pruebas de instalabilidad. En este grupo se incluyen servicios de verificación del código y de sus procesos de compilación, empaquetado y despliegue. Tienen el objetivo de asegurar que el producto se instala de forma correcta, desde el código fuente de la aplicación y siguiendo los manuales proporcionados, consiguiendo mayor capacidad de mantenimiento de los sistemas de información.

- Pruebas técnicas. En este grupo se incluyen las pruebas y los servicios de verificación técnica, orientados a asegurar el cumplimiento de las diferentes normativas técnicas vigentes. En general estas pruebas se realizan sobre la aplicación desplegada y operativa, y los resultados permiten una mejora de la calidad en términos de eficiencia, mantenibilidad y seguridad.

- Pruebas funcionales. Servicios de verificación funcional, orientados a asegurar que un sistema está libre de errores funcionales. Son las pruebas más relacionadas con la percepción de calidad del usuario/a final, siendo, por tanto, de suma importancia.

Los servicios de esta línea se organizan en cuatro grupos y son:

- Definición de pruebas:

- Generación y evolución de planes de prueba: se centra en la generación y evolución de todos los casos

de pruebas que se deben aplicar sobre un sistema y selecciona los que aplican a una entrega determinada. Además, incorpora una herramienta para guardar y gestionar los casos de prueba, obteniendo un repositorio para las pruebas que nos facilitará el trabajo de generación y evolución en cada entrega de un proyecto, minimizando los esfuerzos.

Es muy importante comprobar como reacciona el producto ante situaciones inesperadas que puedan afectar a su rendimiento habitual, así como asegurar el comportamiento de la aplicación ante accidentes, acciones ilícitas o ataques malintencionados que comprometan la disponibilidad.

- Pruebas de instalabilidad:

- Verificación y validación del proceso de compilación: basándose en la documentación aportada para la instalación y configuración, y en los fuentes entregados, certifica la compilación del software garantizando la generación de los compilados y la adecuada gestión de dependencias de otras aplicaciones, componentes externos y librerías. Será el producto generado en la aplicación de este servicio el que se despliegue en los servidores de aplicaciones para el resto de las pruebas, garantizando la mantenibilidad y la independencia de los proveedores de desarrollo.

- Verificación y validación estática de código fuente: consiste en la comprobación de la calidad del código

fuente de la aplicación en base a las mejores prácticas de desarrollo definidas en MADEJA, aplicando los criterios específicos seleccionados por las Consejerías y Agencias Administrativas en la definición del testing.

- Verificación y validación del proceso de despliegue: encargado de certificar que dado un conjunto de desplegables, es posible desplegarlos, atendiendo estrictamente a las instrucciones descritas en la documentación de soporte a la instalación.

- Certificación de entornos: se aplica sobre aquellos proyectos cuyos sistemas deban ser instalados en plataformas diferentes. Para estos aplicativos resulta de vital importancia asegurar su correcto funcionamiento en cada una de las instalaciones posibles. Para asegurar la calidad de los productos generados en cualquiera de los entornos en los que debe ser instalado, se elegirán las pruebas de testing necesarias para asegurar que no se presenten anomalías durante el despliegue o posteriormente. Estas pruebas deberán repetirse para cada entorno evitando de esta forma que, aplicaciones que hayan superado todas las pruebas de testing presenten anomalías en el despliegue sobre entornos diferentes al entorno donde es testeada.

- Pruebas funcionales:

- Verificación y validación de regresión: para asegurar que una entrega no introduce ningún error en una funcionalidad previamente validada y operativa en los sistemas en producción.

- Verificación y validación funcional: el objeto del servicio es certificar que un producto software se ajusta funcionalmente a las necesidades solicitadas por el usuario/a, para ello será necesario contrastar las especificaciones de las fases de análisis, diseño y construcción, y verificar que se han implementado en el correspondiente producto final. Además, se verificará que la aplicación está libre de errores funcionales que puedan ser motivo de incidencias posteriores.

- Se hace una revisión conjunta del manual de usuario/a de la aplicación.

· Verificación y validación de usabilidad: asegura la correcta aplicación de las normas acerca de los formatos y uso de objetos gráficos y garantiza la usabilidad de la aplicación en base a ciertos criterios que verifican si se permite al usuario/a el uso sencillo e intuitivo de la aplicación desarrollada.

· Verificación y validación de accesibilidad: tiene por objetivo asegurar el nivel de accesibilidad alcanzado en el diseño y desarrollo del aplicativo. Para la prestación del servicio se establece el nivel de certificación de accesibilidad que se pretende verificar, y el nivel de exhaustividad en la ejecución de estas pruebas.

- Pruebas técnicas:

· Verificación y validación del modelo de datos: tiene por objetivo la revisión y validación de los modelos lógico y físico de datos generados durante la fase de análisis y diseño del sistema, comprobando que se aplican las normas básicas de buen diseño de modelos de datos, las reglas de nomenclatura establecidas en la normativa técnica y que la estructura de datos ideada permite cubrir los requerimientos de información solicitados.

· Verificación y validación de procesos de migración: se encarga de asegurar la validez, calidad y operatividad de un proceso de migración y controlar la ejecución del procedimiento de migración en los distintos entornos de la organización, asegurando una carga correcta de datos.

23.4. Línea de Servicio: Verificación, Validación y Ajuste de Entornos

MADEJA tiene como objetivo asegurar la calidad de los productos que se obtienen en el desarrollo de sistemas de información, pero es también fundamental obtener un grado de satisfacción elevado para las expectativas generadas sobre el mismo.

Para lograr esto, es muy importante comprobar como

reacciona el producto ante situaciones inesperadas que puedan afectar a su rendimiento habitual, así como asegurar el comportamiento de la aplicación ante accidentes, acciones ilícitas o ataques malintencionados que comprometan la disponibilidad, autenticidad, integridad y confidencialidad de los datos almacenados o transmitidos, poniendo de relieve las vulnerabilidades de la aplicación o de la infraestructura en la que está instalada.

Para dar respuesta a esta necesidad se ha establecido esta línea de servicio, que engloba aquellas verificaciones que deben ejecutarse sobre entornos finales de implantación o unos semejantes (como pre-producción), dado que tienen por objeto garantizar, no sólo el funcionamiento del software, sino las capacidades y características del sistema de información final.

Los servicios de esta línea se organizan en dos grupos:

- Pruebas de seguridad:

· Verificación y validación de la seguridad de la aplicación: orientado a la detección de vulnerabilidades de seguridad en las aplicaciones. Se tendrán en cuenta, por una parte los activos de información de la aplicación, para determinar los posibles requisitos o prioridades de seguridad; y por otra, las amenazas o vulnerabilidades más frecuentes. Las pruebas a realizar consisten en la detección de las vulnerabilidades mediante distintas simulaciones de ataque sobre las mismas.

· Verificación y validación de la seguridad de los sistemas: el objeto del servicio es la detección de vulnerabilidades en los sistemas e infraestructuras que dan soporte a la aplicación. Se tendrán en cuenta los recursos e infraestructuras utilizadas por la aplicación, los posibles requisitos o prioridades de seguridad, y las amenazas o vulnerabilidades más frecuentes. Las pruebas a realizar consisten en la detección de las vulnerabilidades mediante distintas simulaciones de ataque sobre los sistemas.

- Pruebas técnicas:

· Verificación y validación de rendimiento y consumo de recursos: el objetivo de este servicio es certificar el buen rendimiento de las aplicaciones ante situaciones de carga y estrés, mediante la realización de diversos tipos de prueba basados en la simulación de escenarios que dependen esencialmente del número de usuarios/as concurrentes, la duración de la prueba y el ritmo de incremento en el número de usuarios/as. Todos estos aspectos, junto con otros más específicos, tales como el tamaño de los ficheros de intercambio, deberán de acordarse previamente.

· Verificación y validación de servicios web: estos servicios están desplegados para garantizar el cumplimiento de la funcionalidad y los niveles de rendimiento de los servicios web de un sistema. La verificación de los servicios web cobra gran importancia dado que, en general, serán utilizados por otros sistemas.

24. Oficina de Testing de MADEJA



En el capítulo anterior se han explicado las necesidades que justifican el Subsistema de Verificación y los procesos asociados a la verificación de sistemas de información, y se han presentado las líneas de servicios de testing que dan respuesta a estas necesidades. Podemos decir que con esto se responde a la pregunta de qué es lo que se verifica y qué verificaciones se aplican.

En este capítulo se tratará la cuestión de QUIÉN realiza las verificaciones, y CÓMO las realiza. Básicamente para dar respuesta a estas preguntas se creó la Oficina de Testing de MADEJA.

La Oficina de Testing de MADEJA es una unidad organizativa de SADESI (Sociedad Andaluza para el Desarrollo de la Sociedad de la Información), y tiene como objetivos:

- Definir, y mejorar de forma continua, todos los procesos necesarios para llevar a cabo la verifica-

ción y validación asociadas al proceso de desarrollo de sistemas de información, establecido en base a las buenas prácticas de MADEJA.

- Ejecutar los mecanismos que se establecen para realizar las verificaciones y validaciones, y ofrecer esta ejecución de forma horizontal a todas las Consejerías y Agencias Administrativas de la Junta de Andalucía, a través del Catálogo de Servicios Telemáticos de SADESI.
- Definir un entorno tecnológico que permita la máxima automatización posible de la ejecución de las verificaciones y validaciones establecidas.

Con estos objetivos, la Oficina de Testing de MADEJA ha desarrollado, en primer lugar, el Catálogo de Servicios explicado en el capítulo anterior, diseñando un modelo de dimensionamiento, estableciendo los canales de comunicación entre las partes y desarrollando un modelo de aceptación/rechazo objetivo.

Con estos elementos se establece el marco operativo de la prestación de servicios de testing, haciendo extensible su uso a toda la Junta de Andalucía.

El marco de servicios de la Oficina de Testing de MADEJA es:

- **Sostenible:** se basa en un conjunto de verificaciones a realizar a los productos software, aportando calidad y fiabilidad a las entregas, y siendo parte colaboradora en la contención del gasto y racionalización de las inversiones públicas.
- **Escalable:** a medida que la demanda de los servicios aumenta, se dimensiona el equipo de trabajo para incrementar la capacidad y ajustarla a las necesidades reales de la ejecución. Por tanto la oficina, según las necesidades de las Consejerías y Agencias Administrativas de la Junta de Andalucía, puede adaptar el equipo de trabajo, dado que no todos los proyectos deben consumir sus servicios a la vez, ni todas las entregas deben consumir los mismos servicios. Este modelo flexible otorga la capacidad a la oficina de adaptarse de forma progresiva a la demanda solicitada.
- **Adaptable:** MADEJA define un conjunto de pautas asociadas a un Modelo de Procesos, y el Subsistema de Verificación desarrolla el conjunto de verificaciones que se deben aplicar para verificar el cumplimiento de las citadas pautas. Las normativas que especializan MADEJA en cada Consejería o Agencia Administrativa consistirán en un conjunto de pautas específico que puede ampliar al de MADEJA y, como es lógico, será sostenido por sus propias verificaciones. La Oficina de Testing de MADEJA es la encargada de aplicar las verificaciones de MADEJA y las específicas de cada Consejería o Agencia Administrativa.
- **Objetivo:** las reglas y los criterios para determinar la exhaustividad, el nivel de certificación deseado, y el baremo que se aplica sobre cada entrega, se establecen a priori, y tras la ejecución de los servicios de testing se evalúan objetivamente y se informa del resultado de los mismos, atendiendo a los criterios especificados.

La Oficina de Testing de MADEJA se basa en:

- Un modelo de dimensionamiento que permite demandar servicios de forma escalonada y con un coste preestablecido.
- Un modelo de relación definido entre los actores que intervienen en el ciclo de vida del software, fomentando el máximo rendimiento de cada uno de ellos.
- Un modelo de prestación del servicio que permite modelar la secuencia y forma de trabajo, determinando qué se debe hacer en cada momento, el responsable y los productos que se esperan.
- Un modelo de flexibilidad que trata de evitar que la Oficina de Testing de MADEJA sea un escollo en el proceso de entrega y mida el nivel de calidad inicial de una entrega.
- Un modelo de aceptación/rechazo que haga la evaluación de las entregas de forma objetiva.

A continuación se explican estos modelos.

24.1. Modelo de dimensionamiento

Resulta realmente complejo establecer un modelo de costes predefinido para la ejecución de las tareas asociadas a las pruebas de aplicaciones, debido a que en el modelo de costes influyen muchos factores. Sin embargo, la experiencia acumulada en la ejecución sistemática de los servicios de la Oficina de Testing, junto a la medición y análisis de los datos históricos, ha permitido definir un modelo de dimensionamiento para los servicios de pruebas de aplicaciones.

Este modelo de dimensionamiento se basa en dos factores:

- La experiencia, obtenida en base a la ejecución sistemática de los servicios

- En un seguimiento, revisión y mejora constante de la ejecución de cada uno de los servicios, que permite detectar desviaciones y ajustar las fórmulas que se aplican para determinar el coste de cada servicio.

Para el desarrollo de este modelo de dimensionamiento se ha partido del conjunto de servicios que se ofrecen en el catálogo, y se ha hecho una subdivisión en unidades básicas de dimensionamiento, que son las que se usan para su aplicación. Así, por ejemplo, para el dimensionamiento de uno de los servicios asociados a la línea de testing temprano, revisión de requisitos, se tiene en cuenta el número de requisitos que incluye la entrega específica:

$$\text{Coste}_{\text{Testing Temprano Requisitos}} = \text{Precio Base} + K \times \text{Número de Requisitos}$$

- Siendo “K” el factor de coste del requisito.

Si bien se puede apuntar que esta fórmula no es adecuada, dado que en función de la complejidad de los requisitos el coste varía (y la afirmación sería cierta), con la finalidad de simplificar el modelo y agilizar el mecanismo de valoración, se hace una aproximación al caso medio. De otra manera, resultaría necesaria una valoración de la complejidad del requisito y ajustar el factor multiplicador en función de la misma, incluyendo mucha complejidad en el cálculo para obtener valores no muy diferenciados.

Esta simplificación es debida a que el valor añadido de introducir complejidad en el cálculo no es significativo, sin embargo no aparece en el modelo de dimensionamiento de otros servicios, como por ejemplo el servicio de Verificación y Validación del proceso de despliegue, donde intervienen variables como el número de esquemas de base de datos que se deben configurar, número de despliegues que se deben realizar o el número de integraciones que soporta el sistema.

$$\text{Coste}_{\text{Despliegue}} = \text{Precio Base} + I \times \text{N}^{\circ} \text{ de bases de datos} + J \times \text{N}^{\circ} \text{ de despliegues} + K \times \text{N}^{\circ} \text{ de integraciones}$$

- Siendo:

- “I” el coste unitario por base de datos.
- “J” el coste unitario por despliegue.
- “K” el coste unitario por integración entre sistemas.

En resumen, el modelo de dimensionamiento aporta el coste que se asume por la ejecución de los diferentes servicios de testing, se calcula para cada uno de ellos en base a sus factores específicos y es una aproximación al coste real.

El modelo de dimensionamiento se utiliza en el Servicio de Estrategia del Testing para determinar, a partir de los datos que proporciona el proyecto, el coste asociado a la entrega que se va a realizar, usando como datos de partida los servicios que se van a ejecutar y los factores que definen el coste de los mismos. Además, se usa también como base para la estimación del tiempo de ejecución de los servicios, si bien el coste y el plazo no tienen por qué estar relacionados, ya que incluyen otros factores como los perfiles que ejecutan cada servicio y la planificación de los recursos disponibles.

De esta forma las Consejerías y Agencias Administrativas de la Junta de Andalucía consumen servicios de testing conociendo, a priori, el coste asumido por la ejecución de cada uno de los servicios que se contratan. El modelo de dimensionamiento se aplica a la entrega en curso para determinar el coste.

24.2. Modelo de relación

Durante la ejecución de los servicios de pruebas es muy importante la colaboración entre los distintos actores. Sólo con el compromiso y la participación de todos los interesados se obtienen los mejores resultados. Para la ejecución efectiva de un servicio asociado a la verificación es completamente necesario tener definidos los diferentes actores participantes, las responsabilidades de cada uno de ellos, y las relaciones que mantienen entre sí. En los procesos de

testing hay distintos actores que intervienen, como se ha descrito en la sección sobre el Modelo de Procesos, y se deben establecer los canales necesarios para que la información fluya entre los diferentes participantes y se puedan satisfacer los plazos y ejecutar las tareas establecidas, de forma óptima.

Para ello, la Oficina de Testing de MADEJA establece tres niveles de relación:

- El nivel metodológico es el que establece la normativa a aplicar, define los canales específicos de comunicación, herramientas de gestión y soporte. Este nivel se fundamenta en los contenidos de MADEJA, y se adapta a las necesidades específicas de las Consejerías y Agencias Administrativas. Deben participar en su elaboración los responsables metodológicos y de procesos de las Consejerías y Agencias Administrativas, y la Oficina de Testing de MADEJA.

- El nivel de dirección de proyecto. Como se ha explicado, los servicios se ajustan a características específicas de cada proyecto, por ello es importante llevar a cabo una definición de requisitos de los proyectos (funcionales y no funcionales, lo cual implica que pueden participar distintos roles), identifica y gestiona los riesgos, define el alcance de las entregas, servicios de testing a aplicar sobre las mismas, planificación de los proyectos... Se nutre de las revisiones metodológicas del nivel anterior y usa las herramientas definidas por éste. Deben participar en este nivel los directores de los proyectos (tanto de desarrollo como de sistemas, seguridad, arquitectura... de acuerdo a la estructura propia de la Consejería o Agencia Administrativa) y la Oficina de Testing de MADEJA. Es importante que la participación de la Oficina de Testing de MADEJA no se limite a la propia entrega si no que se contemple su participación en reuniones de definición de requisitos, de forma que esté involucrada y obtenga conocimiento de la necesidad funcional que satisface el producto a desarrollar, lo que facilitará una posterior revisión del mismo.

- El nivel de proyecto. Este nivel es el que desarrolla los productos encargados de satisfacer los requisi-

tos de negocio, ya sean especificaciones, software, manuales o definición y ejecuciones de pruebas. Entendiendo una entrega como todo el conjunto de elementos que garantizan la satisfacción de los requisitos y objetivos de la misma, minimizando los riesgos, no debemos limitarla sólo al software ni a los documentos ni a la especificación, sino que se deben incluir en la entrega el conjunto de pruebas definidas y ejecutadas, con un posible número de defectos y los informes de pruebas asociados a los servicios ejecutados. Con esta concepción, el nivel de proyecto no sólo está formado por el equipo de desarrollo (ya sea externo o interno), sino que forma parte activa el equipo que planifica, diseña y ejecuta las pruebas.

Cada uno de estos niveles deben tener definida su forma de interrelación, y disponer de las herramientas de soporte adecuadas. Destacan dentro de este conjunto de herramientas dos que facilitan la colaboración entre las partes:

- La Herramienta de Gestión de Pruebas, como el nexo de unión entre la especificación de los productos y la definición y ejecución de las pruebas, dado que permiten definir los requisitos, relacionarlos con casos de pruebas y éstos a su vez vincularlos con una ejecución de dicho caso en una entrega concreta. De esta manera, para una entrega determinada se puede determinar el grado de satisfacción de cada requisito.

- La Herramienta de Gestión de Defectos es la que permite relacionar de forma directa al equipo de desarrollo con el equipo de pruebas. Para cada caso de prueba que falle en una entrega se registrará un defecto, llegando el mismo al equipo de desarrollo.

Este modelo de relación tiene como objeto facilitar y agilizar las comunicaciones entre las partes, integrar a todos los participantes en un objetivo común, y maximizar los beneficios que aporta cada grupo.

24.3. Modelo de prestación de los servicios

A la hora de prestar los servicios la Oficina de Testing debe de considerar que existen requisitos previos que deben de cumplirse para obtener una ejecución efectiva de los mismos, estos requisitos no deben de considerarse como inamovibles ya que son lo suficientemente flexibles como para acoger el mayor porcentaje de las situaciones reales que pueden presentarse dentro del desarrollo de los sistemas de información en los entornos de trabajo de las diferentes Consejerías y Agencias Administrativas.

En ocasiones resultará necesario realizar mínimas actividades que adapten la situación del entorno de trabajo a las necesidades de los servicios asociados al testing, pero hay que valorar que con ese esfuerzo mínimo se alineará la ejecución y podrá obtenerse todos los beneficios aplicados a la ejecución de los servicios de testing.

La consecuencia lógica de dos factores fundamentales en la definición del servicio, por una parte su especificación y adecuación a la situación de los proyectos de cada Consejería o Agencia Administrativa, y por otro lado la flexibilidad en la capacidad a la hora de ejecutar los servicios, añaden la necesidad de una planificación que permita anticipar las necesidades de recursos y establecer los criterios de ejecución necesarios sobre cada servicio. Los servicios de testing se prestan bajo un modelo de planificación, de forma que para poder ejecutarlos deben de haber sido organizados y solicitados de forma previa.

Las características de este tipo de servicios son:

- La prioridad en la resolución de la petición debe ser asignada por la dirección de proyecto.
- El nivel de dedicación requerido depende del tipo de servicio.
- La planificación es propuesta por la Oficina de Testing, permitiéndose acortar plazos mediante la

ampliación de la dedicación de recursos.

- La prestación del servicio puede requerir algunas condiciones adicionales (entornos, permisos de acceso, documentación...).

Teniendo en cuenta el diagrama conviene resaltar que integra tres de los procesos descritos en el Mapa de Procesos de MADEJA:

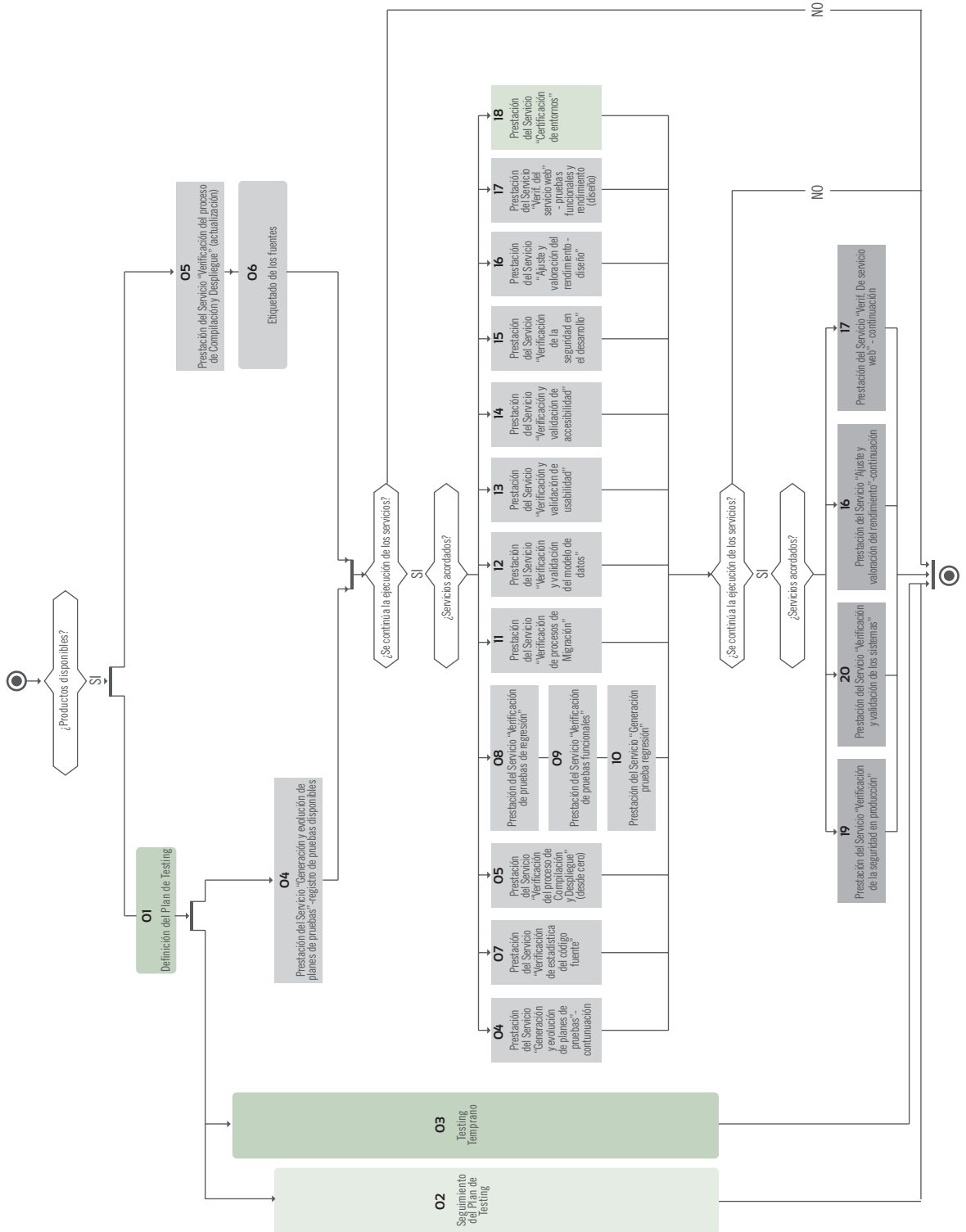
- ESTR - Estrategia de las Pruebas
- TT - Testing Temprano
- VES - Verificación de Entrega Software y Ajuste de Entornos

Procedimiento general de prestación de un servicio

En el tiempo planificado para la prestación de un servicio se llevarán a cabo las siguientes tareas:

- La propia ejecución del servicio: es decir, la ejecución de las pruebas / revisiones asociadas a la prestación del servicio solicitado.
- Demandar la ejecución de algún servicio a terceros, para lo que deberá comunicarse con el soporte adecuado a través del registro de una petición.
- Dar de alta los defectos detectados en la herramienta destinada a este fin, reportando una información completa y clara para que ayude a su resolución.
- Gestionar las solicitudes de más información asociadas a defectos identificados y registrados durante la certificación.
- Cerrar aquellas incidencias/defectos que se hayan solucionado durante la prestación del servicio.
- Detectar situaciones de re-planificación (del dimensionamiento o de fecha de cierre) e informar a la dirección del proyecto para su aprobación.

La Figura 26) Diagrama de flujo de la ejecución de los servicios de testing.



- Elaborar el informe de resultados del servicio.

La ejecución sistemática de estas actividades durante la ejecución de cada servicio garantiza la fiabilidad y exactitud de los resultados emitidos.

24.4. Modelo de Flexibilidad

Como se ha explicado antes, la Oficina de Testing de MADEJA registra los defectos en la Herramienta de Gestión de Defectos, y estos llegan hasta el Equipo de Desarrollo del Proyecto. Esta comunicación es ágil y permite que el Equipo de Desarrollo pueda iniciar los trabajos oportunos para evaluar dicho defecto y determinar qué hacer con el mismo.

De acuerdo a esta filosofía no es necesario que terminen los servicios de pruebas para que el equipo de desarrollo reciba el resultado de las mismas, sino que de forma directa se van recibiendo las notificaciones de los defectos detectados, y se puede adelantar el diagnóstico y los posibles trabajos de resolución de los mismos.

Si bien esto es una ventaja, porque se agiliza la resolución de los mismos, puede provocar un diálogo excesivo entre ambos equipos, llevando a cambios constantes en la configuración de las aplicaciones, repeticiones de pruebas o incluso podría considerarse que si se resuelve el defecto modificando la entrega se podría volver a repetir la misma. Estos son casos no deseados e incontrolables dentro de un modelo de prestación de servicios y deben estar gestionados y contemplados para minimizarlos, detectarlos y tratarlos.

La gestión de estas consideraciones se realiza mediante el modelo de flexibilidad.

Este modelo recoge los límites que se deben establecer en:

- Número de subsanaciones máximo que se permiten en la ejecución de un servicio
- Tiempo máximo en el que se debe recibir la subsa-

nación desde que se notificó el defecto

El establecimiento de estos límites acota la dedicación necesaria por parte de la Oficina de Testing y le permite seguir ofreciendo los servicios en base al modelo de dimensionamiento y a su vez poder establecer un diálogo fluido entre la Oficina de Testing y el Equipo de Desarrollo.

Al dar de alta los defectos detectados en la herramienta destinada a este fin, se debe reportar una información completa y clara para que ayude a su resolución.

Actualmente, la Oficina de Testing trabaja en base al proceso de Gestión de Defectos del Modelo de Procesos de MADEJA, que se ha explicado en un capítulo anterior. Este proceso define una tipología de defectos y establece un modelo de información asociado al defecto, de manera que normaliza la información completa que se debe de recoger por cada tipo de defecto.

En general, los datos más importantes que deben incluirse serían la severidad, el carácter, la versión en la que se detecta, pasos para su simulación, prerrequisitos necesarios, entorno, configuración, captura del error, etc.

24.5. Modelo de Aceptación y Rechazo

La Oficina de Testing de MADEJA tiene como misión proveer a la organización de los mecanismos necesarios para evaluar el grado de adecuación a la metodología, normativas, estándares y patrones de desarrollo definidos en el sistema de aseguramiento de la calidad de la misma.

Las verificaciones realizadas por la Oficina de Testing de MADEJA, abarcarán los principales productos (software y documentales) asociados a las distintas fases del ciclo de vida de desarrollo de sistemas de información establecidos por las Consejerías y Agen-

cias Administrativas de la Junta de Andalucía.

Es responsabilidad de la Dirección de Proyecto la decisión de aceptar o no aceptar un aplicativo en base a los resultados que se obtengan de los procesos de revisión/certificación. Surge, por tanto, la necesidad de definir un modelo de aceptación que permita a las diferentes Consejerías y/o Agencias administrativas una toma de decisiones sencilla y eficiente. Este modelo se estructura en los siguientes aspectos:

- Ser flexible y adaptarse a la situación real de cada entrega. Al igual que asociamos diferentes metodologías a diferentes tipos de proyecto, es muy comprensible que existan verificaciones específicas que no apliquen a todo tipo de proyectos. Por ello, se estructura un modelo que permita manejar variables acerca del número de verificaciones que debe de pasar cada entrega
- Establecer un criterio claro de aceptación, que pueda ser flexible en su exigencia, manteniendo la dependencia con cada tipo de proyecto. Lo lógico es pensar que un proyecto crítico tenga un nivel de exigencia elevado que pudiera ser más relajado en sistemas orientados a labores de gestión interna.
- Definir qué muestreo se le aplica a las verificaciones, ya que algunas de ellas podrían aplicarse a muchos elementos de un desarrollo. Será necesario definir un concepto que permita flexibilizar el número de elementos que conforman el muestreo de una verificación, cuando esta situación aplique.

Se expone a continuación el Modelo de Propuesta de Aceptación sobre el cual se basará el responsable de realizar la revisión/certificación de la Oficina de Testing de MADEJA para realizar las certificaciones y revisiones de las entrega de un aplicativo y emitir la propuesta de aceptación o reentrega.

Criterios de Aceptación

Se entiende por criterios de aceptación o reentrega, el marco provisto por la Oficina de Testing para evaluar de forma objetiva, en base a los principios y prioridades establecidos por las Consejerías y Agencias

Administrativas de la Junta de Andalucía, la calidad derivada del proceso de revisión/certificación de un aplicativo.

La Oficina de Testing actúa como filtro para asegurar el buen uso de la metodología definida en las Consejerías y Agencias Administrativas, pero no tiene potestad para tomar la decisión final sobre la aceptación o reentrega de un aplicativo, solo va a emitir propuestas. Una vez que el área de revisión/certificación realiza su trabajo, emitirá un informe para cada uno de los servicios ejecutados, los escenarios que se pueden encontrar son los siguientes: propuesta de aceptación, propuesta de aceptación con reservas y propuesta de reentrega.

En caso de producirse un resultado satisfactorio con respecto a los niveles de revisión/certificación definidos para cada servicio se emite una Propuesta de Aceptación.

La Oficina de Testing de MADEJA es una unidad organizativa de SADESI (Sociedad Andaluza para el Desarrollo de la Sociedad de la Información).

Por el contrario, si se han detectado algunas desconformidades pero no suponen una afectación directa al desarrollo del aplicativo respecto a los niveles de revisión/certificación definidos para este servicio, pese a poder afectar a aspectos como el formato o la legibilidad, se emite una Propuesta de Aceptación con Reservas. Se recomienda, en cualquier caso, una temprana corrección antes de finalizar el desarrollo software por lo tanto, antes de la entrega final del aplicativo.

Finalmente, si la revisión se considera no satisfactoria, se han detectado desconformidades o desviaciones que afectan al desarrollo del aplicativo llegando

a afectar a parámetros clave como la mantenibilidad, funcionalidad, metodología, etc. Se recomienda no avanzar con el aplicativo hasta subsanar los errores detectados por el área correspondiente, por tanto se emite una Propuesta de Reentrega.

Verificaciones

Aunque ya se ha explicado con anterioridad, se resalta que el trabajo de la Oficina de Testing de MADEJA se basa en el uso sistemático de Verificaciones. Con objeto de unificar criterios de revisión/certificación se establece una serie de verificaciones que pueden ser específicas de una Consejería o Agencia Administrativa, adaptables a las características tecnológicas de cada entrega, recoger todos los puntos a tener en cuenta a la hora de revisar/certificar un documento o software,... El objetivo de las verificaciones es normalizar el proceso de revisión/certificación.

Para cada servicio, queda definido el conjunto de verificaciones que se pueden aplicar y que velarán por la calidad de la aplicación respecto de la revisión/certificación que se esté ejecutando, y de la tecnología en la que se esté desarrollando el aplicativo.

Las verificaciones se basan en una normativa o conjunto de buenas prácticas (MADEJA). Son cuestiones objetivas, por lo que su revisión no estará sujeta a subjetividades. El resultado de su revisión, ya sea utilizando herramientas o no, debe ser fiable.

Niveles de Certificación

La naturaleza de los diferentes aplicativos hace necesario refinar el proceso de revisión de documentos y de certificación de aplicaciones a seguir para adaptar las verificaciones realizadas a la metodología y normativa técnica vigente dependiendo de la tecnología, del tipo de aplicación y del estado de la misma. Así, un mantenimiento correctivo sobre un determinado módulo de aplicación, no conllevará el mismo grado de revisión/certificación que un nuevo desarrollo. De igual modo, nuevos desarrollos con un impacto muy relevante respecto de las necesidades del negocio, requerirán un control más exigente que otros que lleven asociado un uso residual por parte del negocio.

Teniendo en cuenta lo anterior se definen diferentes niveles de revisión/certificación en función de las siguientes variables relacionadas con la revisión de una entrega:



Figura 27) Variables de la revisión de una entrega.

- La exhaustividad en la ejecución de los servicios.
- El conjunto de verificaciones que van a ser aplicadas.
- La exigencia, o umbrales objetivos elegidos para las pruebas, que determinan el resultado final de la prueba. En general estos umbrales se definen respecto al número de defectos detectados.

Nivel de exhaustividad en las pruebas

Consiste en el grado de cobertura de la revisión. Por ejemplo: si el objeto de revisión son páginas web, consiste en acotar el número de páginas web que deberán ser revisadas, en cambio si el objeto de la revisión es código fuente lo que debe acotarse es el número de fuentes revisadas. Van a existir tres niveles que incrementan de forma gradual el nivel de exigencia: exhaustividad básica, exhaustividad media y exhaustividad alta.

Antes de que se realice la certificación de una entrega es necesario establecer este nivel en cada uno de los servicios que se van a ejecutar, teniendo en cuenta las características de los mismos, así como la casuística del propio proyecto.

Selección de Verificaciones

Para cada servicio se establecen tres conjuntos de verificaciones (contenido cada uno en el siguiente) que permitirá obtener tres niveles de verificaciones:

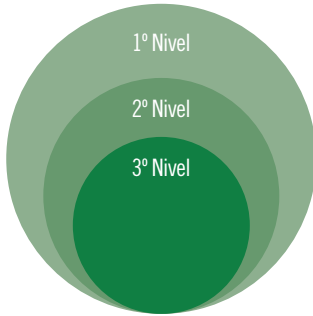


Figura 28) Niveles de verificación

- **1er Nivel o Nivel Completo:** Es el nivel más completo y tendrá en cuenta a todas las verificaciones que se puedan definir para ese servicio.
- **2º Nivel o Nivel Medio:** Es un nivel menos completo, en el que se define un subconjunto de verificaciones para aplicarlas en la revisión.
- **3er Nivel o Nivel Básico:** Se trata de la prueba mas reducida en la que se elige un subconjunto de verificaciones, del conjunto anterior.

Antes de que se realice la certificación de una entrega es necesario establecer el nivel de verificaciones de los servicios que se van a ejecutar, teniendo en cuenta las características de los mismos, así como la casuística del propio proyecto.

Nivel de exigencia en las pruebas

No todos los problemas que se identifiquen sobre los documentos y/o software analizados tendrán un impacto equivalente sobre la calidad del producto final. En la mayoría de los casos, las diferentes verificaciones definidas en los servicios han sido clasificadas en base a una prioridad/severidad de cumplimiento. En general, para casi todos los servicios, las severidades definidas para las verificaciones son:

- **Bloqueante.** Se incluyen aquí las verificaciones

cuyo incumplimiento ha de ser subsanado en todos los casos. Se trata del nivel de mayor severidad.

- **Alta.** Se incluyen aquí todas aquellas verificaciones cuyo incumplimiento puede acarrear problemas severos en aspectos como el desarrollo correcto de la aplicación, la estabilidad de aplicación o la mantenibilidad global del sistema.
- **Media.** Estas verificaciones se consideran de impacto medio, no considerándose, de manera aislada, especialmente críticos. No obstante, en caso de detectarse disconformidades ligadas a este tipo de controles, deberán ser resueltas en el menor tiempo posible, dado que su permanencia en el tiempo o la confluencia de diversas inconformidades de este tipo, puede acarrear, entre otros aspectos, malos hábitos en el desarrollo o un deterioro progresivo de la calidad del software.
- **Baja.** Se incluyen aquí recomendaciones que pueden ayudar a mejorar la calidad global, y al desarrollo de buenos hábitos a la hora de construir software.
- **Informativa.** Justo al contrario que el grado Bloqueante, se incluyen aquí las verificaciones cuyos incumplimientos no es obligatorio subsanar, aunque es conveniente hacerlo.

Baremos

Cada servicio tiene un baremo para determinar el resultado del servicio. Consiste en una regla que determina el resultado de la revisión en función del número de defectos existentes de cada severidad/prioridad. Los baremos tienen tres niveles de exigencia:

- **1º Nivel:** Es el nivel más completo y con mayor grado de exigencia que se plantea.
- **2º Nivel:** Es un nivel menos completo que asegura un nivel de exigencia medio.
- **3er Nivel:** Se trata del menos exigente.

Un baremo debe aplicarse como sigue:

1. Primero deberemos comprobar si se cumple la condición para proponer la reentrega.
2. Si no se cumple la condición para el rechazo comprobaremos si se cumple la condición para proponer la aceptación con reservas.
3. Por último, si no se han cumplido ninguna de las dos situaciones anteriores se procede a proponer la aceptación de la verificación realizada en el servicio.

Ejemplos de baremos podrían ser:

Servicio	Nivel de exigencia	Escenarios							
		Propuesta de Reentrega				Aceptación con Reservas			
		Altas	Medias	Bajas	Altas	Medias	Bajas	AND ²	
Revisión de documentación	Nivel 1	X > 0	> 2	> 4	X = 1	1 < X	1 < X < 2		
	Nivel 2	X > 0	> 4	-	X = 1	2 < X < 3	X > 2		
	Nivel 3	X > 0	-	-	X = 1	X > 3	X > 3		
Pruebas basadas en casos de prueba	Nivel 1	X > 0	> 30%	> 50%	X = 1	5% < X < 10%	10% < X < 20%		
	Nivel 2	X > 01	> 40%	-	X = 1	20% < X < 30%	X > 20%		

1. El cumplimiento de una sola de las condiciones provocaría la propuesta de reentrega.
2. Se deben cumplir todas las condiciones para la propuesta de aceptación con reservas.

Antes de que se realice la certificación de una entrega es necesario establecer el nivel de exigencia de cada servicio que se va a ejecutar, teniendo en cuenta las características de los mismos, así como la casuística del propio proyecto.

La forma de trabajo de la Oficina de Testing de MADEJA, aplicando los procesos definidos en la ejecución de los servicios garantiza que cuando se está ejecutando el servicio de Definición del Plan de Testing se establezcan:

- Los servicios a ejecutar para una entrega determinada
- La exhaustividad a aplicar sobre la misma
- El conjunto de verificaciones que le aplican, que en realidad se deriva de la normativa a aplicar sobre el proyecto (conjunto de pautas de MADEJA que debe cumplir el proyecto de acuerdo con la metodología definida por la Consejería o Agencia Administrativa y la aplicación de la misma sobre el proyecto). Esta información se debe establecer por parte de la Dirección del Proyecto, y debe ser conocida a priori por el Equipo de Desarrollo.
- De forma sistemática, y de forma equivalente a todos los proyectos, las verificaciones tienen ya asociadas una severidad.
- Se debe seleccionar el baremo a aplicar a cada servicio.

Con este conjunto de datos, una vez que se ejecutan los servicios se aplican los baremos de acuerdo al número y tipo de defectos detectados. De esta manera se establece un Modelo de Aceptación objetivo y transparente para todos los participantes.

25. ¿Cuál es mi situación respecto a los servicios de testing?



En los capítulos anteriores se ha explicado la necesidad de normalizar y estandarizar los procesos de validación y verificación, y que esta necesidad desembocó en la creación del Subsistema de Verificación de MADEJA. Se explicó el contenido de este subsistema, estableciendo las diferentes líneas de servicio, así como los servicios de testing asociados a cada una de ellas.

También se ha explicado que la Oficina de Testing de MADEJA (gestionada por SADESI), puede prestar estos servicios de testing, de forma horizontal a todos los proyectos de la Junta de Andalucía.

Para que a una Consejería o Agencia Administrativa se le puedan suministrar servicios de testing, se requiere que ésta cumpla ciertos requisitos mínimos, principalmente relativos a la generación de productos y forma de trabajo, que la Oficina de Testing asume para poder suministrar estos servicios.

Pero para que a una Consejería o Agencia Administrativa se le puedan suministrar servicios de testing, se requiere que ésta cumpla ciertos requisitos mínimos, principalmente relativos a la generación de productos y forma de trabajo, que la Oficina de Testing asume para poder suministrar estos servicios. Por ejemplo, para que a la Consejería o Agencia Administrativa se le puedan suministrar servicios de testing temprano,

es necesario que sus procesos de desarrollo, de alguna manera, generen los productos documentales que la Oficina de testing verificará.

Como parte de los servicios de implantación de MADEJA existe una actividad destinada a conocer la situación del testing dentro de las diferentes Consejerías y Agencias Administrativas. Esta actividad, se integra dentro del modelo de captación de información pero puede ejecutarse de forma independiente de los servicios de implantación. En esta actividad se obtiene:

- Un conjunto de indicadores que establecen la situación respecto a los requisitos que deben cumplimentarse para la ejecución de los diferentes servicios de testing.
- Las necesidades y prioridades establecidas por cada Consejería o Agencia Administrativa respecto al proceso de desarrollo y sus necesidades respecto a los sistemas de verificación y aseguramiento de calidad
- Se identifica al personal relevante de la Consejería o Agencia Administrativa en lo referentes a los procesos y herramientas de testing
- Un conjunto de indicadores que establecen la situación de la Consejería o Agencia Administrativa respecto a los procesos relacionados con el testing dentro del Modelo de Procesos definido de MADEJA

Con toda esta información recabada, se efectúa un análisis de la situación y finalmente se elabora una propuesta de suministro de servicios. En esta propuesta se establecen:

- Las necesidades y prioridades detectadas dentro de la Consejería o Agencia Administrativa, relacionándolas con los procesos de MADEJA que les ofrecen cobertura.
- Propuesta de servicios a ejecutar por el proceso de desarrollo de sistemas de información que se ejecuta

dentro de la Consejería o Agencia Administrativa.

- Descripción de actividades necesarias para adaptar el entorno de trabajo a los requisitos mínimos que se deben de cumplir para asegurar el éxito en la ejecución de los servicios asociados al testing.
- Una propuesta del modelo de relación, indicando los diferentes actores participantes y su relación para la prestación adecuada de los servicios.
- Modelo de prestación, incorporando dentro del workflow de desarrollo de la Consejería o Agencia Administrativa cuando deben de planificarse las diferentes ejecuciones de los servicios de Testing recomendados.
- Modelo de Aceptación/rechazo adecuado a las necesidades y situación de la Consejería, de manera que asegure el incremento de calidad esperado por la mis-

ma en el proceso de desarrollo de sistemas de información. Se especificará el baremo, nivel de exigencia y nivel de verificación que se recomienda para la situación estudiada, especificándolo para cada servicio recomendado.

Por tanto, se dispone de los medios suficientes para poder especificar la situación actual de una Consejería o Agencia Administrativa respecto al testing de aplicaciones propuesto por MADEJA. Con esta información, se lleva a cabo un análisis con el objetivo de realizar una especificación que alinee las necesidades de negocio con la realidad técnica de los servicios de verificación. Esperando con ello, obtener un incremento significativo de la satisfacción y del aseguramiento de la calidad del proceso de desarrollo de sistemas de información.



ΚΟΣ

anexos

FAQ

FAQ es la abreviatura del término inglés Frequent Asked Questions, que traducido viene a ser algo como Preguntas y Respuestas Frecuentes. Consiste en un conjunto de preguntas con sus respuestas, explicadas ampliamente, de modo que cada pregunta con su respuesta asociada transmite cierta información que se quiere comunicar. Es un mecanismo que se utiliza mucho en la documentación, en el ámbito de las IT, para transmitir información y resumir conceptos.

En este capítulo relacionamos una lista de FAQs que tratan de sintetizar las cuestiones importantes que se han explicado en los capítulos anteriores.

¿Qué es MADEJA?

MADEJA es la respuesta a una necesidad. Si se analizan los mecanismos para el desarrollo de sistemas de información dentro del ámbito de la Junta de Andalucía, se concluye que existen problemáticas recurrentes que afectan a la calidad de los mismos. Estos problemas se han abordado, y se siguen abordando, por separado en las distintas unidades de la Junta de Andalucía. Surge por tanto la necesidad de establecer un marco común que revise y solucione de forma única y centralizada, desde la experiencia, todas las problemáticas detectadas, y este preparado para asumir las problemáticas futuras que puedan presentarse.

MADEJA es, por definición, el “Marco de Desarrollo de la Junta de Andalucía”. Su misión es proporcionar un entorno que permita a todos los implicados en el desarrollo y en la explotación del software tener una referencia clara de cuáles son las directrices que han de guiar esta actividad, así como dar a conocer los recursos y herramientas que están a su disposición. Los objetivos principales de MADEJA son:

- Homogeneizar y normalizar los desarrollos de software de la Junta de Andalucía.
- Mejorar la calidad de los Sistemas de Información, facilitando, así, su mantenimiento.
- Crear sinergias, en cuanto al desarrollo de software, en el ámbito de la Junta de Andalucía.
- Servir de referencia en las distintas temáticas tratadas.
- Establecer e implantar el conjunto de herramientas de soporte a los procesos del desarrollo software.

MADEJA, ha establecido un conjunto de contenidos que abordan todos los aspectos fundamentales de un proceso de desarrollo de sistemas de información, normalizando y estandarizando los mismos. Hay que considerar que MADEJA es una solución completa, es decir, no se ha limitado a indicar el qué de manera general, sino que define el qué de manera concreta, el cómo, el cuándo el quién de esta forma se establece un plan realista y detallado que hace posible la puesta en marcha de la solución.

MADEJA ofrece una solución integral para el desarrollo de sistemas de información para la Junta de Andalucía. Dicha solución establece, como punto base, las directrices que han de cumplir los productos software desarrollados (incluyendo la documentación a generar). En torno a estas directrices, se establecen los mecanismos y responsabilidades necesarios (procesos), igualmente se incluyen los mecanismos de verificación y medición sobre el cumplimiento, y finalmente se define un ecosistema completo de herramientas integradas que soportan los procesos indicados. Por otra parte, MADEJA define también el ciclo para su adopción en las distintas Consejerías y

Agencias Administrativas de la Junta de Andalucía, apoyado por las actividades paralelas de formación, difusión y soporte

El propio desarrollo de MADEJA se coordina desde la Secretaría General de Innovación y Sociedad de la Información de la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia; aunque está soportado por la colaboración y aportación de las distintas unidades de la Junta de Andalucía. Actualmente los trabajos de evolución de MADEJA están encomendados a la Sociedad Andaluza para el Desarrollo de la Sociedad de la Información, SADESI.

¿Por qué MADEJA y no otros?

Hasta la fecha MADEJA se ha inspirado en diferentes metodologías para la estructuración de sus contenidos, en especial CMMI-DEV 1.3 e ITIL v3. Ambos son estándares de facto generalmente aceptados, y disponen de abundante material que proporciona a MADEJA oportunidades para fortalecer sus buenas prácticas.

Sin embargo, el principal valor añadido que aporta MADEJA es que ha concretado los aspectos considerados por estas metodologías, recorriendo el camino existente entre su grado de abstracción y propósito generalista, y la realidad del desarrollo de sistemas de información en el ámbito de la Junta de Andalucía. Para recorrer este camino, se ha contado con la inestimable colaboración de los diferentes profesionales del desarrollo de la Junta de Andalucía, que en base a su experiencia, han aportado buenas prácticas para la resolución de las problemáticas más comunes.

Por lo tanto, adoptar MADEJA es adoptar un modelo sólido que nace inspirado en las principales metodologías de procesos y servicios de la actualidad, y que además incorpora un valor específico en la profundidad y concretización de sus contenidos, adaptados a la realidad del desarrollo de sistemas de información dentro del ámbito de la Junta de Andalucía.

¿Cómo se ha desarrollado y quién es el autor?

MADEJA ha sido una propuesta impulsada desde la

Secretaría General de Innovación y Sociedad de la Información con un recorrido sólido durante los últimos años. MADEJA nace como un esfuerzo interno en el año 2007 y hasta la actualidad se ha soportado tanto por este esfuerzo interno, como por las aportaciones de las distintas Consejerías y Agencias Administrativas, las contrataciones efectuadas, y la colaboración estrecha de la Sociedad Andaluza para el Desarrollo de la Sociedad de la Información (SADESI).

¿En qué consiste la estrategia de MADEJA?

Recordando brevemente la definición de MADEJA, ofrece una solución integral para el desarrollo de sistemas de información para la Junta de Andalucía. Dicha solución establece, como punto base, las directrices que han de cumplir los productos software desarrollados (incluyendo la documentación a generar). En torno a estas directrices se establecen los mecanismos y responsabilidades necesarios (procesos), igualmente se incluyen los mecanismos de verificación y medición sobre el cumplimiento de las directrices, y finalmente se define un ecosistema completo de herramientas integradas que soportan los procesos indicados. MADEJA, como solución integral, se presenta en un conjunto de áreas marco, que agrupan varios elementos de MADEJA. Las áreas marco de MADEJA son:

- Marco normativo: Núcleo y procesos.
- Marco de verificación y medición.
- Marco de implantación.
- Marco de servicio.
- Herramientas.

El marco normativo tiene por objeto definir las directrices del proceso de desarrollo de sistemas de información. Define y regula el qué, el cómo, el quién y el cuándo.

El marco de verificación y medición tiene por objeto establecer los mecanismos de comprobación de la buena aplicación del marco normativo y prestar

dichos servicios según el modelo definido. Verificación en tanto a aseguramiento de la calidad de los productos, y medición en tanto a eficiencia y grado de aplicación de los procesos.

El marco de implantación es el encargado de establecer y regular los servicios y soportes necesarios para la adopción de MADEJA por parte de las Consejerías y Agencias Administrativas de la Junta de Andalucía.

El marco de servicio está orientado a los medios que MADEJA pone a disposición de las Consejerías y Agencias Administrativas en los ámbitos de aplicación y adopción de MADEJA. Incluye formación, difusión, el portal de MADEJA y soporte.

Finalmente, las herramientas tienen por objeto soportar la aplicación del resto de marcos con sus propios requisitos de eficacia y eficiencia. Contiene tres líneas diferenciadas de actuación: desarrollos propios, gestión de herramientas de terceros, y plataformas corporativas.

¿Cómo se adopta MADEJA?

Facilitar la adopción de MADEJA por parte de las Consejerías y Agencia Administrativa de la Junta de Andalucía, es un objetivo de la Consejería de Economía Innovación y Ciencia. Adoptar MADEJA supone un reto que debe estar correctamente planificado, organizado y priorizado. Debe contar con el apoyo de la organización y la implicación de todos los participantes en el desarrollo, mantenimiento y explotación de los sistemas de información.

Con el objetivo de facilitar la adopción de MADEJA y su integración dentro del entorno de trabajo de cualquier Consejería o Agencia Administrativa, se han desarrollado un conjunto de servicios denominados Servicios de Implantación de MADEJA.

MADEJA proporciona los Servicios de Implantación como una agrupación de actividades organizadas que permiten detectar las necesidades, objetivos y negocio de cada Consejería o Agencia Administrativa, adaptar el Mapa de Procesos de MADEJA a las mismas, y habilitar e institucionalizar de forma per-

sonalizada los procesos, pautas y recomendaciones de MADEJA a cada ente de la Junta de Andalucía. Adicionalmente y como forma de mejora continua de los procesos, se habilita un servicio de evaluación de la situación de una Consejería o Agencia Administrativa, con respecto de los procesos de MADEJA y/o CMMI-DEV.

Para la implantación de MADEJA se han definido los siguientes servicios asociados a la implantación: servicio de estudio y análisis de la situación inicial, servicio de implantación de procesos y servicio de evaluación sobre el estado de los procesos respecto a MADEJA y CMMI.

MADEJA se adopta mediante la ejecución sistemática de estos servicios. El alcance de cada ejecución vendrá determinada de forma definitiva por la situación inicial en la que se encuentre una Consejería o Agencia Administrativa que inicie el proceso de implantación, de manera que una única ejecución no implicará una adopción total de todo el marco. Dada la cantidad de contenidos y propuestas que establece el marco, es probable que una iteración de los servicios asociados a la implantación de MADEJA establezcan y formalicen una cantidad importante de los procesos que dan soporte a los contenidos de MADEJA pero, con frecuencia, la implantación no se completará con una sola iteración, y requerirán de la ejecución iterada de estos servicios.

¿Cómo sé si cumplo MADEJA?

Como ya conoce, MADEJA es una solución integral, por lo tanto es lógico pensar que existen inherentes relaciones entre su Modelo de Procesos, los servicios de implantación, y por supuesto, los servicios asociados al testing.

Es necesario relacionar las prioridades y necesidades de cada Consejería o Agencia Administrativa con los servicios de testing. Entre las actividades que se llevan a cabo para la captación de información, como parte de los servicios de implantación de MADEJA, existe una actividad destinada a conocer la situación del testing dentro de las diferentes Consejerías y Agencias Administrativas.

En esta actividad se obtienen:

- Las necesidades y prioridades establecidas por cada Consejería o Agencia Administrativa respecto al proceso de desarrollo y sus necesidades respecto a los sistemas de verificación y aseguramiento de calidad.
- Se identifica al personal relevante de la Consejería o Agencia Administrativa en lo referentes a los procesos y herramientas de testing.
- Se obtiene un conjunto de indicadores que establecen la situación de la Consejería o Agencia Administrativa respecto a los procesos relacionados con el testing dentro del Modelo de Procesos definido de MADEJA.
- Se obtiene un conjunto de indicadores que establecen la situación respecto a los requisitos que deben de cumplimentarse para la ejecución de los diferentes servicios de Testing.

Con toda esta información se elabora una propuesta de servicios asociados al testing, específica para cada Consejería o Agencia administrativa. Esta propuesta considera la situación inicial y recoge:

- Propuesta de servicios a ejecutar por el proceso de desarrollo de sistemas de información que se mantiene dentro de la Consejería o Agencia Administrativa
- Descripción actividades necesarias para adaptar el entorno de trabajo a los requisitos mínimos que se deben de cumplir para asegurar el éxito en la ejecución de los servicios asociados al Testing.
- Una propuesta del modelo de relación , indicando los diferentes actores participantes y su relación para la prestación adecuada de los servicios
- Modelo de prestación, incorporando dentro del workflow de desarrollo de la Consejería o Agencia Administrativa cuando deben de planificarse las diferentes ejecuciones de los servicios de Testing recomendados
- Modelo de Aceptación/rechazo adecuado a las ne-

cesidades y situación de la Consejería, de manera que asegure el incremento de calidad esperado por la misma en el proceso de desarrollo de sistemas de información. Se especificará el baremo, nivel de exigencia y nivel de verificación que se recomienda para la situación estudiada, especificándolo para cada servicio recomendado.

¿Qué es y qué me ofrece el Portal MADEJA?

El Portal MADEJA es el contenedor y medio de publicación de los contenidos que conforman MADEJA, siendo el principal vehículo de difusión, el punto central de consulta, y un apoyo fundamental para la formación y adopción de MADEJA.

Desde el punto de vista de los interesados en MADEJA, se trata de un portal web que presenta los contenidos del Núcleo (pautas, procedimientos y recursos) organizados según la Perspectiva de Subsistemas y Áreas. Además de estos contenidos, se presentan también los objetivos y características básicas del marco, las posibilidades de soporte, y las distintas guías de uso.

El portal cuenta con eficientes y ágiles métodos de navegación y búsqueda, facilitando que los interesados puedan localizar y explotar aquellos contenidos que más le puedan aplicar en cada caso concreto.

El Portal MADEJA es también el entorno de desarrollo de los contenidos. Para ello define un completo flujo de edición, revisión y publicación, pasando dichos contenidos por su estado borrador, publicación interna (visible sólo en la Junta de Andalucía) y externa (visible en Internet).

¿Existe un soporte específico sobre MADEJA?

Existe soporte centralizado de MADEJA, accesible desde varios canales (recogidos más adelante en «¿Cómo me pongo en contacto con MADEJA?»). Este soporte normaliza la gestión de incidencias y peticiones sobre los contenidos y servicios del marco de desarrollo.

Los principales objetivos del soporte son:

- Resolver las dudas que se planteen sobre los contenidos de MADEJA (principalmente el núcleo normativo y el modelo de procesos) y los servicios prestados (testing, implantación, etc.).
- Atender incidencias sobre dichos contenidos y servicios.

Pero también es importante detectar las necesidades de las áreas usuarios de MADEJA. De esta forma, una petición que inicialmente puede entenderse como una incidencia, puede originar un cambio evolutivo o adaptativo, o bien la profundización en áreas con un tratamiento poco exhaustivo.

El marco de soporte está sujeto a un constante proceso de mejora continua.

¿Puedo formarme si no conozco MADEJA?

MADEJA es consciente de la necesidad de elaborar una formación reglada que asegure que los participantes puedan obtener las habilidades necesarias para desarrollar sus responsabilidades con éxito. Para ello se han establecido los objetivos a largo plazo a nivel formativo.

El marco formativo debe de actuar como soporte para la introducción de nuevas tecnologías, o la implementación de cambios importantes en el comportamiento de los actuales marcos de trabajo en las diferentes Consejerías o Agencias Administrativas.

MADEJA establece un plan de formación propio para reforzar los procesos en los que se soporta así como tecnologías y herramientas de referencia que forman parte del entorno tecnológico recomendado por el marco de desarrollo.

Para consultar detalles de actividades formativas es recomendable que el lector se ponga en contacto con los servicios de soporte de MADEJA.

¿Cuanto se tarda en adoptar MADEJA?

La adopción de MADEJA, tiene dependencias con algunos factores que el lector debe conocer. En primer lugar debe de considerar que la adopción de MADEJA

esta planteada para adaptarse a la situación específica de cada Consejería o Agencia Administrativa que la aborde. Por ello, se ha estructurado un servicio específico que estudia y analiza la situación de partida que debe de considerarse en cada caso.

Fruto de la ejecución de este servicio, no solo se conoce la situación inicial respecto a los procesos asociados al Mapa de Procesos de MADEJA, si no que se obtienen las necesidades y prioridades dentro del proceso de desarrollo de sistemas de información que soporta la Consejería o Agencia Administrativa sobre las que ofrecer cobertura.

Para ello, se estructura una propuesta de implantación específica, que estructura tres niveles de alcance bien diferenciados que se encuentran priorizados para dar la cobertura necesaria a las necesidades previamente detectadas. Posteriormente, se ejecuta un segundo servicio de implantación que realiza la implantación propuesta en el alcance acordado. Puede producirse un lapso de tiempo entre la ejecución de ambos servicios y la duración de la ejecución de este segundo servicio, que estará ligada al alcance que se acuerde. Posteriormente, se ejecuta un tercer servicio que apoya la validación de los procesos implantados dentro de la Consejería o Agencia Administrativa.

En definitiva, no puede especificarse un tiempo determinado para la adopción de MADEJA, pues esta viene relacionada con la profundidad y alcance que quiera establecerse dentro de cada Consejería y/o Agencia Administrativa. Sin embargo el lector debe de considerar, que la implantación asegura que se atiende de forma prioritaria las necesidades fundamentales de cada Consejería y/o Agencia Administrativa que aborde la implantación. Por lo tanto, a corto plazo, se dispondrá de un conjunto de procesos derivados de MADEJA que den soporte a estas necesidades.

¿Es MADEJA un marco cerrado en sus contenidos?

MADEJA tiene como objetivo fundamental atender a las necesidades que se producen durante el desarrollo de sistemas de información. Para poder cumplir de forma eficiente con este objetivo, esta sometido

a una mejora continua de sus contenidos. Por ello se irán incluyendo actualizaciones de contenido para atender a las nuevas necesidades que aún no se han concretizado, o aumentar las temáticas de mayor interés e influencia del marco.

Para normalizar las publicaciones de contenido, se ha establecido un calendario de publicación establecido en MADEJA para llevar a cabo tres revisiones anuales, pero hay que considerar que esto puede variar en función de los flujos de trabajo que se encuentren abiertos en MADEJA.

Se recomienda al lector que solicite su inclusión dentro de la lista de noticias de MADEJA.

¿Como me pongo en contacto con MADEJA?

Son muchas las razones que pueden impulsar la necesidad de contactar con MADEJA, por ejemplo:

- Consultas generales acerca de contenidos de MADEJA
- Consultas acerca de los servicios de implantación de MADEJA
- Consultas sobre los servicios asociados al Testing de MADEJA

- Conocer las últimas noticias de MADEJA
- Consultas sobre el marco formativo de MADEJA
- Consultas sobre los servicios de soporte de MADEJA
- Propuestas de nuevos contenidos sobre MADEJA
- Por medio del formulario de contacto habilitado en el Portal de MADEJA: <http://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja>

Para tener una mayor información, el lector puede contactar con el soporte que actualmente se ofrece de MADEJA. Para ello puede utilizar las siguientes vías de comunicación del CAU TIC:

- Por vía telefónica: **300 400**
- Por e-mail: **cau.tic@juntadeandalucia.es**
- Por medio de la herramienta de service desk corporativo (NAOS): **<http://naos.i-administracion.junta-andalucia.es/ServiceDeskPortalLite>**.

Glosario

Aceptación de la entrega	Ver capítulo sobre el proceso ent - entregas
Actividad	Uno de los tipos de elemento que componen el diagrama bpmn® de un proceso. Ver la referencia de bpmn®
Actores	Personas o sistemas software que participan en un proceso o que llevan a cabo tareas de algún tipo, dentro de un ámbito
Alcance	Literalmente, “significación, efecto o trascendencia de algo”. Forma genérica de referirse a las funcionalidades de un producto software
Alfresco®	Ver el apartado referencias
Ámbito	Espacio ideal configurado por las funcionalidades de un producto software
Ans	Acuerdo de nivel de servicio (relativo al suministro de un servicio)
Apache jmeter®	Ver el apartado referencias
Área, áreas de proceso	El término área a secas se refiere a un área de madeja: cada una de las clasificaciones en que se compartimenta un subsistema. El término “área de proceso” se refiere a un área de proceso de cmmi-dev 1.3 (Para más información ver la referencia de esta especificación)
Arquetipo	Arquetipo de maven®. Para más información, ver la referencia de esta herramienta
Arquitectura	Estructura lógica y física de los componentes de un software. Hay varios tipos de arquitectura: lógica, física, tecnológica, ...
Artifactory®	Ver el apartado referencias
Aseguramiento de la calidad	Actividad(es) cuyo objetivo es proporcionar ciertos niveles de calidad al software. Ver los capítulos relativos a los procesos de testing (estr, tt, ves), y el capítulo “verificación / medición”
Bpmm®	Ver el apartado referencias
Buena práctica	Un enfoque o método que ha demostrado su validez en la práctica

Cab	Comité de cambios
Cambio	Modificación a uno o varios de los productos (software o documentales) generados en un proyecto software. Si el cambio afecta al alcance de un producto, se llama cambio de alcance. Según la importancia y requisitos de aprobación del cambio, se utilizan otras clasificaciones: estándar, menor, urgente, crítico, ...
Camino crítico	Secuencia de tareas de un cronograma que proporcionan la duración mínima del proyecto, de forma que si se retrasa una de ellas, se retrasa el proyecto
Campos de información de un defecto	Cada uno de los campos de información de cumplimentación opcional u obligatoria en un defecto
Caso de uso	Comportamiento de un sistema software, de interés y observable para un actor
Catálogo de cursos	Lista de cursos, cada uno de ellos con sus campos de información descriptivos
Catálogo de servicios	Ver catálogo de servicios en la documentación de itil v3
Categoría de riesgos	Clasificación de los riesgos de un proyecto
Cau tic	Centro de atención al usuario en tecnologías de la información y el conocimiento
Ccb	Comité de control de cambios
Ci	Elemento de configuración (configuration item)
Ciclo de vida	Conjunto de fases o etapas que se pueden distinguir en un ámbito determinado. Si el ámbito es la gestión de servicios de it, se habla del ciclo de vida de la gestión del servicio. Si el ámbito es la gestión de un defecto, se habla del ciclo de vida de la gestión de defectos, y si el ámbito es el desarrollo de software se habla del ciclo de vida del desarrollo de software
Cmmi®	Ver el apartado referencias
Cmmi-dev®	Ver el apartado referencias
Cms	Sistema de gestión de la configuración o del cambio (configuration / change management system)
Cobit®	Ver el apartado referencias

Código fuente	Conjunto de ficheros de instrucciones escritas en un lenguaje de programación (o varios)
Compilar	Traducir instrucciones escritas en un lenguaje de programación, a instrucciones ejecutables por la máquina (código máquina)
Componente	Cada una de las partes que conforman una estructura más amplia. Se utiliza generalmente referido a los “componentes software” de un producto software más amplio
Conjunto de verificaciones	Ver el capítulo “verificación / medición”
Control de riesgos	Ver el capítulo sobre el proceso grsg – gestión de riesgos
Criterios de aceptación	Ver el capítulo sobre el proceso ves – verificación de entrega software y ajustes en entorno, y el capítulo “verificación / medición”
Cronograma	Tareas a realizar en un proyecto, ordenadas en el tiempo, con sus relaciones de dependencia y secuencia
Cuerpo normativo	Conjunto de normas o/y buenas prácticas
Defecto	Ver capítulo sobre el proceso gdef – gestión de defectos
Desarrollo de software	Termino que se utiliza de forma genérica para designar las actividades relacionadas con la construcción de software nuevo y/o la modificación de software ya existente
Despliegue	Sinónimo de “poner en uso”. Poner algo en un estado en el que es utilizable. Se aplica generalmente al despliegue de software y al despliegue de procesos. En el primer caso se refiere al proceso de poner en uso un software, y en el segundo caso se refiere al proceso de poner en uso un conjunto de procesos
Dimensionamiento	Calculo de uno o varios de los atributos que dan idea del tamaño de algo. En el capítulo sobre el proceso estr – estrategia de las pruebas se utiliza el término “modelo de dimensionamiento”. También se especifica este término en capítulo sobre “verificación / medición”
Directriz	Pauta de madeja de obligado cumplimiento. Ver la referencia de madeja en el glosario
Disparador	Un tipo de evento que hace que se inicie un proceso
Documentación	Termino que se utiliza para referirse de forma genérica al conjunto de documentos que aplican a un ámbito. Por ejemplo, “documentación del proyecto” para referirse a los documentos que se generan en la ejecución del proyecto, o “documentación de la entrega”, para referirse a los documentos que forman parte de una entrega

Dominio del problema	Espacio ideal configurado por un problema que se intenta resolver, o un conjunto de necesidades que se necesitan cubrir
Drupal®	Ver el apartado referencias
Ecab	Comité de cambios de emergencia
Ecosistema software	Conjunto de herramientas y sistemas software interrelacionados que conjuntamente proporcionan el soporte necesario para llevar a cabo las actividades necesarias de desarrollo de software dentro de un ámbito
Edición y publicación de contenidos	Escribir, revisar, y poner a disposición pública nuevos contenidos de madeja
Elemento de configuración	Ver los capítulos sobre los procesos ent – entregas y gcfg – gestión de la configuración
Enterprise architect®	Ver el apartado referencias
Entorno, entorno de ejecución, entorno de trabajo	Conjunto de máquinas con su software base (entorno de ejecución), o ámbito de trabajo (entorno de trabajo)
Entrega	Ver el capítulo sobre el proceso ent – entregas
Escenario	Cada una de las secuencias con que se puede recorrer de principio a fin el comportamiento especificado por un caso de uso
Especificación de requisitos del sistema	Especificaciones que establecen, con el nivel de detalle suficiente, los requisitos de un sistema software. Las especificaciones generalmente se proporcionan en forma de un documento, pero también pueden presentarse en forma de contenidos creados en alguna herramienta software, o varias
Especificaciones técnicas	Término que designa conjuntamente a varios productos intermedios y finales que se generan a lo largo de un proyecto software. Se refiere a productos convertibles en documentación, como ingeniería de requisitos, análisis, diseño, ...
Estandarización	Proceso de convertir algo en un estándar, difundirlo y adoptarlo en el ámbito de una organización, y/o establecer la forma de hacer algo de una forma sistemática y repetitiva
Estructura, estructura organizativa	El término estructura se refiere a las partes componentes de algo y sus relaciones. Aplicado a una organización, la estructura organizativa es el conjunto de divisiones y subdivisiones de una organización, y las relaciones entre estas

Estudio y análisis de la situación inicial	Uno de los servicios que se suministran para la implantación de madeja. Ver el capítulo sobre “como se adopta madeja”
Evaluación del estado de los procesos	Uno de los servicios que se suministran para la implantación de madeja. Ver el capítulo sobre “como se adopta madeja”
Evaluación, evaluación de la implantación	El término evaluar se refiere al proceso de comparar algo contra un modelo de referencia. Aplicado a la implantación de madeja se refiere al proceso de comparar los procesos implantados en la organización en dos instantes temporales distintos
Evento, evento disparador	Uno de los tipos de elementos que componen un diagrama bpmn o diagrama de proceso. Un evento es algo que sucede, que es relevante para el proceso, como la recepción de un email. El evento disparador de un proceso es el evento a partir del que se pone en marcha el proceso
Evidencia	Prueba o demostración de algo. En cmmi-dev, la evaluación scampi se hace buscando evidencias de que se llevan a cabo las subprácticas que especifica el modelo
Expectativas	Objetivos y mejoras que se espera alcanzar, junto con los productos que se espera generar y las soluciones que se espera que aporten
Factores críticos de éxito	Circunstancias que deben darse para que la implantación de un proceso tenga éxito o el suministro de un servicio basado en un proceso se pueda llevar a cabo con éxito
Faq	Frequent asked questions
Fiabilidad	Grado de cumplimiento de un contrato (las especificaciones técnicas), por un producto
Fuentes de riesgos	Orígenes, de naturaleza muy diversa, de donde proceden los riesgos
Garantía	Uno de los dos aspectos que definen el valor añadido que un servicio aporta a la parte que lo consume (la funcionalidad, y la garantía). La garantía es la seguridad de que el suministrador del servicio cumplirá con su parte del contrato
Gestión de cambios	Proceso que se considera en itil v3, en cmmi-dev 1.3, Y también en madeja, para gestionar los cambios al software o a otros componentes de un servicio
Gestión de riesgos	Proceso de gestionar los riesgos que afectan a un proyecto software
Gestión de servicios	Conjunto de procesos, tareas, recursos, personas, organización, ... Orientados a ejecutar procesos con el objetivo de suministrar y consumir servicios de la forma más eficiente y eficaz posible para la organización

Gestión del proyecto	Conjunto de procesos y sus actividades, orientados a gestionar los diferentes componentes participantes en un proyecto (recursos, tiempo, alcance, ...)
Guía	Ver apartado referencias
Herramienta, herramienta software, herramientas corporativas, herramientas de soporte	Software cliente y/o servidor que se utiliza en un proyecto software con algún propósito. Existen varias clasificaciones. Por ejemplo, si una herramienta está implantada en el ámbito de una organización se dice que es 'corporativa'. Si es de ayuda se dice que es de 'soporte', ... Hay varias herramientas de uso común en un proyecto software: herramienta de gestión documental, herramienta de gestión de cambios, herramienta de gestión de defectos, herramienta de gestión de proyectos, herramienta de gestión de pruebas, herramienta de gestión de requisitos, herramienta de gestión del servicio, herramienta de integración continua, ...
Hito	Instante relevante en el ciclo de vida de un proyecto software o en la representación del cronograma del proyecto
Hudson®	Ver apartado referencias
Implantación de procesos	Institucionalizar el empleo de procesos en el ámbito de una organización
Informe	Documento. Ejemplos de informes contemplados por madeja que se generan en un proyecto software son: informe alcance, informe resumen del testing, informe de evidencias, informe de gestión de riesgos, informe de incurridos, informe de resultados, informe de revisión, informe de seguimiento, ...
Integridad de los productos de trabajo	Característica de un sistema de gestión de la configuración, consistente en asegurar que los productos generados en el proyecto bajo su control son completos, se dispone de la última versión de los mismos, no están duplicados, la versión publicada en la que se desea, ...
Iso/iec 29119®	Ver el apartado referencias
Iso-20000®	Ver el apartado referencias
Itil®	Ver el apartado referencias
Javaee®	Ver el apartado referencias
Jenkins®	Ver el apartado referencias
Línea base (baseline)	Versión de un elemento de configuración (ci), o de un conjunto de elementos
Madeja	Ver el apartado referencias

Materialización de un riesgo	Estado de un riesgo consistente en que la amenaza que representa para el proyecto se ha hecho cierta. Físicamente consiste en que su probabilidad de ocurrencia supera un determinado valor o se cumple otra condición establecida para detectar este estado.
Maven®	Ver el apartado referencias
Mejora continua	Proceso o conjunto de procesos o actividades orientadas a observar continuamente las debilidades de un proceso, y adoptar las mejoras correspondientes
Meta	Resumen del conjunto de objetivos que se establecen para un proceso
Métrica v3	Ver el apartado referencias
Mitigación de un riesgo	Disminuir en lo posible el impacto negativo que un riesgo materializado representa para un proyecto
Naos®	Ver el apartado referencias
Negocio	Actividades en su conjunto que lleva a cabo una organización, que aportan un valor añadido mediante el suministro de servicios a los consumidores de estos. El concepto de negocio es independiente de que éste genere o no un rendimiento monetario a la organización
Objetivo	Algo que se quiere alcanzar o lograr, o situación más deseable a la que se desea llegar. Según su naturaleza, existen varios tipos de objetivos: de negocio, estratégicos, formativos, ...
Omg®	Ver el apartado referencias
Orientación a procesos	Adoptar el uso de procesos en el ámbito del desarrollo de software que se lleva a cabo en una organización
Participante	Persona, grupo de personas o rol que participa en un proceso
Patrón de ejecución del proceso	Forma en la que se ejecuta un proceso a lo largo del horizonte temporal en que se ejecuta un proyecto
Perspectiva	Punto de vista o forma de ver algo
Php®	Ver el apartado referencias
Plantilla	Documento modelo que se utiliza para generar un documento. En madeja se especifican varias plantillas: plantilla acta de reunión, plantilla informe de resultados y cierre del proyecto, plantilla informe de seguimiento, plantilla normas de gestión del proyecto, plantilla plan de entregas, ...

Pmbok®	Ver el apartado referencias
Portabilidad	Característica de un software consistente en su grado de adaptación a diferentes tipos de entorno de ejecución
Portal de madeja, portal&	Ver el apartado referencias
Prestación de servicios	Suministro de servicios
Prioridad	Ordenación de tareas u objetivos
Problemas en los requisitos	Cualquier tipo de incoherencia, falta de información, contradicción, ... Que se puede dar en los requisitos
Proyecto	Asignación de personas, recursos materiales y procesos, durante un tiempo determinado, con el objetivo de transformar una situación a en otra situación b.
Prueba	Comprobación o conjunto de acciones tendentes a comprobar algo, según un resultado esperado. En los proyectos software existen varios tipos de pruebas: de accesibilidad, de calidad, de inestabilidad, de regresión, de rendimiento, de seguridad, de usabilidad, funcionales y no funcionales, ...
Redmine®	Ver el apartado referencias
Rendimiento, rendimiento del proceso	El rendimiento de algo es una medida del grado en que ese algo contribuye a alcanzar unos objetivos. En el ámbito de los procesos, el rendimiento de un proceso es una medida (métrica) o conjunto de medidas que expresan el grado en que un proceso contribuye al logro de los objetivos de una organización
Replanificación	Proceso de modificar la planificación
Requisito	Característica exigible a uno o varios productos software. Según su naturaleza, existen varios tipos de requisitos: de conducta, de integración, generales, funcionales y no funcionales, de producto, de usuario/a...
Revisión post implementación	Validaciones y verificaciones que se realizan a los elementos afectados por un cambio, con el objetivo de decidir si se han cumplido los objetivos del cambio
Rfc	Petición de cambio
Rfc	Petición de cambio (request for change)
Riesgo	Circunstancia que no ha sucedido, pero que tiene cierta probabilidad de suceder, y tal que si sucede, afectaría negativamente al proyecto

Rol	Conjunto de responsabilidades con un nombre asignado
Sadesi®	Ver el apartado referencias
Scampi®	Ver el apartado referencias
Servicio	Forma de suministrar un valor añadido en forma de funcionalidad y garantía
Sgisi	Secretaría general de innovación y sociedad de la información
Sigc	Ver el apartado referencias
Spem®	Ver el apartado referencias
Subversion®	Ver el apartado referencias
Tailoring	Adaptación basada en ciertas reglas
Taxonomía	Clasificación
Test	Ver “prueba”
Testlink®	Ver el apartado referencias
Tic	Tecnologías de la información y el conocimiento
Trazabilidad de los requisitos	Propiedad de los requisitos, en virtud de la cual se puede saber de que otros requisitos de mayor nivel proceden, y de que otros requisitos de menor nivel se componen
Uml®	Ver el apartado referencias
Unidades de entrega	Ver entrega
Validación	Ver capítulo sobre el proceso ves – verificación de entrega software y ajustes en entorno
Variables de gestión del proyecto	Ver capítulo sobre el proceso gscp – gestión seguimiento y control del proyecto
Verificación	Ver capítulo sobre el proceso ves – verificación de entrega software y ajustes en entorno
Workflow	Proceso

Referencias

Alfresco	http://www.alfresco.com/es/
Apache JMeter	http://jakarta.apache.org/jmeter/
Artifactory	http://www.jfrog.com/products.php
BPMM	Business Process Maturity Model (http://www.omg.org/spec/BPMM/)
BPMN	Business Process Modeling Notation (http://www.bpmn.org/)
CAB	Comitee Advisory Board
ECAB	Emergency Comitee Advisory Board
CCB	Change Control Board
CMMI	Capability Maturity Model Integration (http://www.sei.cmu.edu/cmami/)
CMMI-DEV	CMMI for Development (http://www.sei.cmu.edu/cmami/solutions/dev/)
CMS	Configuration/Change Management System
DML	Definitive Media Library
Drupal	http://drupal.org
Enterprise Architect	http://www.sparxsystems.com/products/ea/
GUIA	Gestiùn Unificada de Identidades de AndalucEa (http://repositorio.i-administracion.junta-andalucia.es/repositorio/index.jsf)
Hudson	http://hudson-ci.org/
Jenkins	http://jenkins-ci.org/
ISO-20000	http://es.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_20000
ISO/IEC 29119	http://softwaretestingstandard.org/

ITIL	Information Technology Infrastructure Library (http://www.itil-officialsite.com/)
JavaEE	http://es.wikipedia.org/wiki/Java_EE
MADEJA	Marco de Desarrollo de la Junta de Andalucía (www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja)
Maven	http://maven.apache.org/
Métrica	http://administracionelectronica.gob.es/?_nfpb=true&_pageLabel=P60085901274201580632&langPae=es
Naos	http://www.juntadeandalucia.es/repositorio/usuario/listado/fichacompleta.jsf?idProyecto=669
OMG	Object Management Group (http://www.omg.org/)
PHP	http://www.php.net/
PMBOK	http://www.pmi.org/
Portal de MADEJA	www.juntadeandalucia.es/madeja/
Portal&	www.juntadeandalucia.es/madeja/
Redmine	http://www.redmine.org/
SADESI	Sociedad Andaluza para el Desarrollo de la Sociedad de la Información (http://sadesi.cice.juntadeandalucia.es/innovacioncienciayempresa/sadesi/)
SCAMPI	Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (http://www.sei.cmu.edu/cmmi/solutions/appraisals/)
SGISI	Secretaría General de Innovación y Sociedad de la Información
SIGC	Sistema de Información Geográfica Corporativo (http://www.juntadeandalucia.es/repositorio/usuario/listado/fichacompleta.jsf?idProyecto=679)
SPEM	Software & Systems Process Engineering Metamodel specification (http://www.omg.org/spec/SPEM/2.0/)
Subversion	http://subversion.tigris.org/
TestLink	http://testlink.sourceforge.net/docs/testLink.php
UML	Unified Modeling Language (http://www.uml.org/)

Índice Alfabético

A

- Aceptación 16, 18, 20, 23, 68, 100, 108, 142, 143, 168, 171, 174, 186, 203, 205, 210, 211, 217, 220, 234
- Aceptación De La Entrega 168
- Acta De Reunión 57, 61, 62, 64, 68, 69, 73, 74, 76, 77, 104, 238
- Acta De Reunión De Arranque 57, 62, 64
- Actividad 15, 16, 18, 19, 40, 41, 52, 57, 60, 72, 83, 91, 94, 102, 108, 118, 121, 129, 138, 159, 163, 164, 170, 194, 196, 197, 199, 200, 221, 225, 227, 228
- Actividades 12, 17, 18, 20, 22, 23, 24, 25, 28, 39, 40, 41, 45, 48, 51, 52, 54, 56, 57, 59, 60, 63, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 78, 79, 81, 82, 87, 93, 94, 99, 101, 103, 108, 109, 110, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 120, 121, 122, 123, 126, 129, 133, 134, 136, 137, 138, 140, 143, 145, 147, 148, 149, 155, 159, 161, 163, 166, 167, 168, 170, 171, 173, 178, 179, 182, 184, 187, 189, 190, 191, 194, 196, 197, 198, 199, 205, 206, 214, 216, 222, 226, 227, 228, 229, 234, 235, 237, 238
- Actividades De Ajuste 187, 189, 190
- Actores 17, 21, 50, 69, 203, 211, 212, 213, 222, 228
- Adaptable 211
- Adaptar 11, 50, 125, 178, 189, 190, 196, 211, 218, 222, 227, 228
- Adecuación 114, 119, 180, 182, 185, 190, 192, 195, 205, 214, 216
- Adjudicación Del Proyecto 86, 90
- Administrador 163
- Adopción 13, 22, 23, 24, 25, 33, 39, 40, 177, 178, 179, 181, 182, 184, 185, 225, 227, 228, 229
- Adopta 7, 13, 137, 148, 227, 236
- Agenda De Reunión 68, 69
- Ajuste Y Valoración Del Rendimiento 146, 215
- Alcance 12, 15, 18, 19, 20, 29, 51, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 62, 65, 68, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 85, 86, 87, 88, 91, 92, 97, 99, 102, 103, 104, 113, 177, 178, 182, 185, 186, 187, 189, 190, 193, 194, 196, 213, 227, 229, 233, 237
- Alcance De La Evaluación 193, 194
- Alfresco 55, 63, 75, 84, 96, 110, 112, 140, 151, 154, 156, 160, 161, 162, 163, 167, 168, 170, 173, 175, 232, 242
- Alineamiento 29, 89, 99, 100, 101, 105
- Ámbito 12, 15, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 28, 32, 41, 48, 49, 51, 54, 55, 79, 84, 87, 88, 89, 90, 99, 106, 107, 115, 123, 127, 155, 157, 166, 171, 175, 178, 189, 196, 198, 205, 225, 226, 232, 233, 234, 235, 237, 238, 239
- Análisis 20, 23, 49, 51, 54, 66, 79, 81, 87, 89, 90, 94, 96, 97, 100, 107, 109, 112, 115, 117, 119, 122, 124, 133, 134, 135, 136, 137, 140, 144, 148, 151, 155, 166, 180, 181, 182, 183, 184, 189, 205, 206, 207, 208, 209, 211, 221, 222, 227, 235, 236
- Análisis De Causas Y Solución 48
- Análisis De Decisiones Y Solución 48
- Análisis De La Situación Actual 23
- Análisis Y Diseño 46, 47, 50, 51, 99, 104, 207
- Andis 50, 51, 104
- Ans 23, 123, 188
- Apache Jmeter® 151, 242
- Aplicación 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 28, 29, 32, 36, 48, 121, 138, 144, 145, 146, 149, 156, 196, 203, 207, 208, 209, 212, 218, 219, 220, 226, 227
- Aprobación 56, 61, 63, 74, 87, 98, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 108, 110, 129, 131, 132, 183, 188, 214, 233

Aprobación De Los Requisitos 98, 99, 101, 102, 103, 105

Área 18, 23, 24, 25, 27, 28, 31, 32, 33, 43, 44, 50, 54, 55, 57, 66, 69, 70, 80, 88, 91, 100, 106, 108, 116, 117, 125, 126, 134, 135, 136, 138, 142, 144, 145, 146, 147, 153, 156, 158, 168, 184, 197, 198, 203, 206, 217, 218, 232

Áreas De Proceso 42, 43, 48, 49, 52, 57, 69, 70, 126, 180, 181, 192, 193, 232

Arquetipo 232

Arquitectura 15, 20, 31, 42, 51, 54, 66, 79, 87, 88, 89, 93, 95, 100, 107, 115, 117, 124, 134, 144, 155, 159, 166, 207, 213, 232

Arquitectura Física 20

Arquitectura Lógica 15, 89

Arquitectura Tecnológica 15

Artifactory® 160, 161, 162, 163, 167, 168, 170, 173, 175, 232, 242

Aseguramiento De La Calidad 22, 177, 182, 203, 216, 222, 227

Aseguramiento De La Calidad Del Proceso Y Del Producto 48

Asignar Defectos 118

Asociaciones 41, 42

Auditoría De Proyectos Piloto 184

Auditorías De Configuración 158

Autor 226

Avanzado 189

B

Backup 161, 162

Baremo 211, 219, 220, 222, 228

Base Histórica 187, 190, 191, 192

Beneficios 12, 15, 18, 19, 171, 184, 213, 214

Bpmm® 44, 45, 242

Bpmn® 41, 48, 49, 52, 181, 242

Branch 161, 162

Buenas Prácticas 15, 16, 17, 31, 42, 43, 44, 45, 106, 113, 178, 179, 196, 203, 207, 210, 218, 226, 234

Build 161, 162

C

Cab 108, 109, 110, 111, 242

Calendarios 198

Calidad 10, 11, 15, 16, 18, 20, 22, 23, 35, 68, 70, 90, 94, 107, 108, 109, 110, 112, 114, 116, 117, 118, 124, 133, 134, 135, 142, 143, 144, 157, 165, 166, 177, 178, 182, 184, 185, 190, 195, 196, 198, 203, 204, 206, 207, 208, 209, 211, 216, 217, 218, 219, 221, 222, 225, 227, 228, 232, 239

Cambio 13, 42, 58, 67, 68, 72, 93, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 121, 156, 163, 164, 169, 170, 218, 229, 233, 239

Cambio De Alcance 68, 102, 233

Cambio Estándar 110

Cambio Menor 110

Cambio Urgente 156

Camino Crítico 56

Campos De Información De Un Defecto 118, 233

Capacidad De Formación 198

Car 48

Carácter 16, 20, 21, 26, 27, 28, 29, 56, 69, 116, 118, 165, 216

Características Del Servicio 184, 189, 193

Características Profesionales 199

Cascada 46, 54, 59, 66, 79, 87, 88, 99, 100, 107, 115, 124, 134, 143, 144, 155, 166

Caso De Uso 90, 233

Catálogo De Cursos 199

Catálogo De Servicios 7, 8, 17, 22, 23, 122, 131, 149, 180, 182, 204, 210

Catálogo De Servicios De Testing 8, 22, 23, 131, 204

Catálogo De Software De La Junta De Andalucía 74, 168

Categoría De Riesgos 80, 82

Cau Tic 230

- Ccb 108, 242
- Cerrar Defectos 118
- Certificación 16, 116, 122, 124, 125, 127, 129, 205, 206, 209, 211, 214, 217, 218, 219, 220
- Certificación De Entornos 145, 208, 215
- Ci 97, 108, 140, 152, 154, 157, 158, 159, 162, 163, 174
- Ciclo De Vida 11, 29, 34, 39, 42, 43, 46, 52, 53, 54, 56, 57, 59, 60, 62, 66, 68, 70, 79, 80, 87, 88, 94, 99, 100, 101, 105, 107, 108, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 124, 125, 134, 143, 144, 155, 157, 166, 178, 179, 203, 204, 206, 211, 216, 233, 237
- Ciclo De Vida De Gestión Del Servicio 42, 43
- Ciclo De Vida Del Desarrollo De Software 39, 54, 66, 79, 87, 99, 107, 115, 124, 125, 134, 143, 155, 166, 179, 233
- Ciclo De Vida De Los Defectos 117, 120
- Ciclo De Vida De Un Defecto 117, 118
- Ciclo De Vida En Cascada 46, 54, 66, 79, 87, 88, 99, 100, 107, 115, 124, 134, 143, 155, 166
- Ciclo De Vida Por Iteraciones Sucesivas 105
- Cierre 65, 66, 68, 74, 75, 77, 109, 116, 118, 119, 214, 238
- Cierre Del Proyecto 68, 74, 77, 238
- Clases De Análisis 89, 90, 97
- Clases De Implementación 90
- Clasificadores 26, 31
- Cliente 51, 55, 56, 58, 68, 86, 87, 88, 90, 91, 92, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 127, 137, 148, 151, 160, 161, 237
- Cm 48, 50, 106, 108, 158, 160, 168
- Cmmi® 7, 22, 41, 42, 43, 44, 45, 48, 49, 50, 51, 52, 57, 69, 80, 88, 91, 92, 97, 100, 106, 108, 111, 113, 116, 126, 127, 136, 147, 154, 158, 160, 168, 178, 180, 181, 192, 194, 195, 197, 198, 226, 227, 242, 243
- Cmmi-Dev® 7, 22, 41, 42, 43, 44, 45, 48, 49, 50, 51, 52, 57, 69, 80, 88, 91, 92, 97, 100, 106, 108, 111, 113, 116, 126, 127, 136, 147, 154, 158, 160, 168, 178, 180, 181, 192, 194, 195, 197, 198, 227, 242
- Cms 93, 102, 111, 140, 152, 154, 157, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 167, 169, 173, 174, 242
- Cobertura 17, 18, 21, 87, 93, 122, 125, 128, 135, 180, 185, 192, 199, 207, 218, 221, 229
- Cobit® 44
- Código Fuente 17, 31, 32, 144, 145, 146, 147, 149, 157, 158, 159, 165, 207, 208, 215, 218
- Comité De Control De Cambios 163
- Comité De Expertos 55
- Comité De Seguimiento 55, 59, 60, 62, 67, 68, 71, 73, 74, 75, 76, 78
- Compilar 149, 156, 157
- Componente 91, 115, 117, 122, 164, 195
- Conceptos Previos 52, 91, 158
- Concreción 44, 45, 178, 206
- Condiciones Adicionales 214
- Configuration Item 154, 157, 159
- Conjunto De Verificaciones 125, 138, 143, 211, 218, 220
- Conjunto Inicial De Evidencias 187, 193, 194
- Conocimiento 13, 21, 67, 98, 110, 135, 178, 179, 182, 184, 187, 190, 192, 194, 196, 197, 198, 199, 213, 233, 240
- Consejería De Economía Innovación Y Ciencia 227
- Consejería O Agencia Administrativa 17, 19, 23, 24, 39, 41, 52, 53, 54, 55, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 70, 75, 77, 85, 86, 87, 88, 92, 96, 98, 100, 103, 104, 119, 122, 123, 124, 125, 131, 132, 134, 141, 142, 143, 151, 153, 157, 158, 163, 164, 165, 167, 168, 170, 171, 173, 175, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 197, 198, 199, 211, 213, 214, 218, 220, 221, 222, 227, 228, 229
- Consejo 28, 180
- Consenso 53, 54, 61, 101, 102, 103, 125, 170
- Construcción 10, 12, 16, 19, 20, 31, 54, 66, 79, 87, 100, 107, 115, 124, 126, 134, 136, 144, 147, 155, 166, 169, 203, 207, 208, 234
- Contenidos 12, 13, 20, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 42, 43, 44, 45, 59, 89, 161, 162, 177, 178, 179, 181, 196, 197, 198, 199, 200, 213, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 235
- Contrato 53, 63, 86, 87, 88, 114, 119, 134, 144, 236

- Control Del Proyecto 5, 48, 53, 65, 71, 75, 82, 83, 84, 85
- Control De Riesgos 83
- Coste 17, 19, 23, 60, 62, 79, 84, 89, 108, 117, 127, 132, 134, 146, 166, 187, 197, 203, 204, 211, 212
- Coste Unitario 212
- Criterio 81, 82, 116, 145, 217
- Criterios De Aceptación 217
- Cronograma 53, 58, 85, 126, 233, 237
- Cuentas De Usuario 63, 68, 74
- Cuerpo De La Pauta 28
- Cuerpo Normativo 42, 43
- Cuestiones Relativas Al Despliegue 52
- Cumplimiento 13, 16, 20, 21, 23, 25, 28, 32, 80, 81, 84, 108, 144, 184, 194, 203, 205, 207, 210, 211, 219, 220, 225, 226, 234, 236
- Curso 110, 118, 124, 186, 212
- D**
- Dar 48
- Dedicación 20, 76, 78, 98, 99, 165, 214, 216
- Defecto 27, 40, 90, 101, 103, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 137, 148, 164, 171, 203, 213, 216, 233
- Definición De La Arquitectura 46, 47, 50, 51, 98, 99, 104
- Definición De La Estrategia 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 131, 132
- Definición Del Proceso 40, 41, 52, 123, 124
- Definición De Procesos De La Organización 48
- Definición De Requisitos 5, 46, 47, 50, 51, 77, 86, 87, 90, 91, 95, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104
- Definir La Estrategia 6, 47, 50, 51, 122, 130, 137, 139, 141, 143, 148, 150, 152
- Definir La Estrategia De Pruebas 47, 50, 51, 130, 139, 143, 150
- Definitive Media Library 171, 242
- Degradación Del Servicio 188, 190
- Dependencia 28, 47, 53, 64, 78, 90, 93, 98, 112, 133, 137, 141, 142, 148, 149, 152, 153, 155, 163, 167, 174, 181, 217, 234
- Desarrollo 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 31, 32, 34, 39, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 53, 54, 66, 68, 70, 74, 78, 79, 80, 86, 87, 91, 94, 96, 98, 99, 101, 103, 106, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 122, 123, 124, 125, 134, 143, 146, 151, 154, 155, 157, 158, 160, 165, 166, 167, 169, 177, 178, 179, 182, 185, 196, 198, 199, 200, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 221, 222, 225, 226, 227, 228, 229, 233, 235, 238
- Desarrollo De Productos 46, 47, 51, 99, 104
- Desarrollo De Requisitos 48, 207
- Desarrollo De Sistemas De Información 12, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 32, 196, 199, 203, 206, 209, 210, 216, 221, 222, 225, 226, 228, 229
- Desarrollo De Software 11, 15, 16, 17, 18, 22, 39, 42, 44, 45, 46, 48, 54, 66, 79, 87, 98, 99, 106, 107, 113, 115, 124, 125, 134, 143, 155, 165, 166, 167, 179, 225, 233, 235, 238
- Descripción Del Proceso 52, 59, 64, 115
- Despliegue 5, 6, 7, 20, 23, 51, 52, 57, 58, 64, 77, 78, 81, 85, 98, 104, 107, 113, 121, 126, 132, 136, 141, 142, 143, 145, 147, 149, 153, 156, 157, 158, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 175, 207, 208, 212, 234
- Despro 50, 51, 104
- Desviación 65, 78, 79, 80, 191, 203
- Dfarq 50, 51, 104
- Dfreq 5, 50, 51, 77, 86, 90, 95, 98, 99, 101, 103, 104
- Diagnóstico Inicial 180
- Diagrama 12, 22, 28, 46, 47, 49, 52, 61, 74, 83, 94, 102, 110, 129, 138, 149, 162, 171, 181, 214, 232, 236
- Diagrama Del Proceso 46, 61, 83, 102, 110, 129, 138, 149, 171
- Dif 50, 67, 69, 73, 74, 77, 78
- Difusión 12, 13, 20, 22, 24, 25, 33, 46, 47, 50, 55, 61, 64, 67, 69, 73, 74, 77, 114, 178, 179, 189, 190, 196, 197, 199, 226, 227, 228
- Dimensionamiento 8, 13, 17, 23, 124, 127, 128, 129, 203, 210, 211, 212, 214, 216, 234
- Director Técnico 55, 63, 67, 71, 73, 75, 84, 96, 103,

119, 125, 129, 131, 151, 173

Directrices 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 21, 22, 25, 27, 28, 32, 41, 90, 115, 151, 203, 225, 226

Directriz 16, 27, 28

Diseño 17, 20, 41, 49, 51, 54, 66, 79, 80, 87, 91, 100, 107, 115, 124, 126, 133, 134, 135, 136, 137, 140, 144, 145, 148, 151, 155, 166, 203, 206, 207, 208, 209, 215, 235

Disparador 63, 84, 96, 104, 112, 140, 152, 173, 236

Dml 171, 174, 242

Documentación De Usuario 15

Documentación Formativa 191

Documento 29, 54, 55, 56, 59, 60, 61, 63, 64, 67, 74, 81, 82, 89, 90, 91, 96, 106, 125, 135, 138, 156, 157, 159, 160, 161, 205, 218, 235, 238

Dominio Del Problema 88, 89, 94, 95, 103

Drupal® 34, 44, 235, 242

Duración 56, 66, 87, 104, 113, 210, 229, 233

E

Ecab 108, 110, 111, 242

Ecosistema Software 40, 41, 53, 167

Eficacia 24, 83, 198, 227

Eficacia De La Formación 198

Eficiencia 16, 22, 23, 24, 52, 207, 227

Ejecución De Los Procesos 25, 197

Ejemplo 21, 26, 29, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 50, 52, 57, 59, 60, 64, 67, 73, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 89, 90, 92, 93, 96, 98, 99, 102, 103, 104, 105, 107, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 121, 124, 125, 132, 133, 137, 138, 141, 142, 143, 144, 146, 149, 152, 153, 154, 156, 158, 159, 160, 161, 163, 164, 165, 166, 167, 169, 170, 171, 173, 175, 184, 203, 212, 218, 221, 230, 234, 237

Elemento De Configuración 157, 237

Enfoque 13, 29, 55, 70, 204, 232

Ent 7, 50, 51, 69, 74, 77, 111, 112, 121, 128, 132, 137, 139, 140, 141, 142, 143, 148, 149, 150, 152, 153, 164, 165, 172

Enterprise Architect® 49, 89, 96, 98, 140, 151,

159, 242

Entorno 11, 15, 21, 35, 36, 51, 57, 88, 94, 95, 116, 118, 123, 125, 126, 128, 137, 143, 144, 145, 146, 148, 150, 156, 157, 165, 166, 167, 169, 174, 175, 177, 178, 179, 181, 182, 184, 185, 187, 189, 190, 192, 193, 194, 207, 208, 210, 214, 216, 222, 225, 227, 228, 229, 234, 235, 239, 240

Entorno De Ejecución 128, 145, 166, 235, 239

Entorno De Trabajo 57, 177, 178, 181, 182, 184, 189, 193, 194, 214, 222, 227, 228, 235

Entrada 43, 44, 60, 65, 67, 72, 73, 76, 77, 84, 85, 92, 94, 97, 117, 121, 128, 135, 138, 140, 141, 157

Entrega 16, 23, 32, 51, 55, 73, 74, 77, 110, 112, 114, 116, 118, 120, 121, 126, 128, 129, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 151, 152, 156, 157, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 203, 205, 206, 207, 208, 211, 212, 213, 216, 217, 218, 219, 220, 232, 234, 240

Entregable 141, 152, 157

Entregas 7, 46, 47, 50, 51, 57, 61, 62, 63, 69, 74, 77, 111, 112, 114, 121, 126, 128, 132, 136, 137, 139, 141, 143, 147, 148, 150, 152, 164, 165, 166, 167, 169, 170, 171, 172, 173, 174

Entregas Parciales 56, 60, 166

Equipo De Explotación De Sistemas 55

Equipo De Proyecto 53, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 75, 88, 96, 103, 119, 121, 122, 163, 165, 173, 174, 175

Equipo De Testing 75, 96, 103, 119, 120, 125, 131, 135, 139, 140, 142, 150, 151, 152, 153, 163, 166, 171, 173, 175, 200

Equipo Evaluador 194, 195

Equipos De Mantenimiento 16, 19

Error 208, 216

Escalable 211

Escenarios 28, 95, 138, 210, 217

Esfuerzo 15, 19, 60, 62, 80, 84, 89, 99, 103, 108, 119, 128, 133, 134, 146, 157, 166, 197, 214, 226

Espacios De Alfresco 55

Especificación De Requisitos Del Sistema 89, 90, 96, 98, 159

Especificaciones Técnicas 86, 87, 90, 236
 Estado 10, 21, 23, 24, 36, 42, 48, 56, 65, 66, 70, 71, 73, 82, 84, 85, 110, 115, 117, 118, 121, 138, 149, 152, 159, 160, 179, 180, 185, 189, 192, 194, 195, 218, 227, 228, 234, 236, 238
 Estandarización 15, 16, 178, 196
 Estimar 57, 108, 181, 182, 184
 Estr 6, 50, 51, 122, 130, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 204, 214
 Estrategia 50, 51, 53, 54, 58, 62, 63, 65, 66, 70, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 92, 97, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 132, 133, 134, 135, 137, 142, 143, 147, 149, 168, 197, 204, 205, 226, 234
 Estrategia De Las Pruebas 204, 214
 Estrategia De Pruebas 47, 50, 51, 122, 123, 125, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 139, 143, 149, 150
 Estrategia Global 53, 54, 122, 123, 197
 Estructura 13, 16, 25, 28, 31, 32, 33, 42, 52, 55, 76, 89, 113, 157, 167, 168, 169, 177, 182, 184, 185, 197, 199, 209, 213, 217, 229, 234, 235
 Estructura Organizativa 55, 184, 235
 Estudio Y Análisis De La Situación Inicial 7, 180, 181, 182, 183, 187, 189, 193
 Evaluación 17, 42, 45, 85, 106, 108, 112, 113, 118, 119, 178, 180, 184, 185, 192, 193, 194, 195, 205, 211, 227, 236
 Evaluación De La Implantación 236
 Evaluación Del Estado De Los Procesos 180, 181
 Evaluar Defectos 118
 Evento 52, 63, 84, 96, 104, 112, 140, 152, 163, 173, 234, 236
 Evento Disparador 63, 84, 96, 104, 112, 140, 152, 173, 236
 Evidencias 178, 182, 185, 187, 192, 193, 194, 195, 236, 237
 Evidencias Objetivas 193, 194
 Exhaustividad 22, 51, 79, 122, 132, 175, 209, 211, 218, 220
 Exigencia 22, 78, 217, 218, 219, 220, 222, 228
 Expectativas 55, 88, 91, 99, 100, 110, 112, 181, 193, 209

Experiencia 11, 15, 16, 128, 196, 211, 225, 226
 Explotación 15, 19, 20, 25, 177, 182, 225, 227

F

Factor De Coste 212
 Factores Críticos De Éxito 64, 77, 85, 98, 104, 113, 121, 132, 141, 153, 164, 175, 185, 189, 194, 205
 Faq 8, 225
 Fase 10, 34, 48, 51, 53, 54, 56, 57, 59, 66, 79, 81, 84, 86, 87, 88, 90, 91, 99, 100, 105, 107, 108, 115, 117, 124, 134, 136, 144, 147, 155, 158, 159, 166, 169, 187, 207, 209
 Fase Temporal 54, 66, 79, 87, 99, 124, 155, 166
 Fiabilidad 16, 186, 190, 211, 216
 Ficha 29
 For 50, 51
 Formación 13, 22, 24, 25, 33, 46, 47, 48, 50, 51, 133, 135, 136, 137, 140, 148, 151, 179, 189, 190, 191, 194, 196, 197, 198, 199, 200, 226, 227, 228, 229
 Formación Organizativa 197, 198
 Formación Reglada 190, 196, 229
 Formalizar Los Defectos 135, 146
 Fórmulas De Cálculo 186, 187, 190, 191, 192, 195
 Fuentes De Riesgos 79, 80, 81, 82, 83, 85
 Funcional 16, 90, 135, 145, 203, 207, 208, 213

G

Garantía 127, 137, 148, 151, 236, 240
 Gcam 6, 50, 51, 101, 104, 105, 110, 164
 Gcfig 7, 50, 51, 93, 97, 98, 153, 162
 Gdef 6, 50, 51, 90, 93, 94, 97, 98, 101, 104, 105, 107, 111, 113, 114, 119, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 146, 149, 151, 152, 153, 171, 174
 Gdes 50, 51, 111, 165, 166
 Generación De Pruebas De Regresión 145
 Generación Y Diseño De Pruebas De Rendimiento 145
 Generación Y Evolución De Planes De Prueba 145, 207
 Gestión Cuantitativa De Proyectos 48

- Gestión De Acuerdos Con Proveedores 48
- Gestión De Cambios 48, 105, 106, 107, 108, 109, 112, 160, 163
- Gestión De Defectos 6, 46, 47, 50, 51, 55, 90, 93, 94, 96, 97, 101, 104, 105, 107, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 118, 119, 120, 121, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 146, 149, 151, 152, 171, 173, 174, 175, 213, 216
- Gestión De Despliegues 47, 50, 51, 111, 165, 166
- Gestión De Entregas Y Despliegues 57, 126, 136, 147, 169
- Gestión De Herramientas De Terceros 24, 25, 227
- Gestión De La Capacidad 127, 129
- Gestión De La Configuración 7, 42, 43, 46, 47, 48, 50, 51, 87, 93, 97, 102, 106, 112, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 167, 169
- Gestión De La Flexibilidad 17
- Gestión Del Cambio 6, 46, 47, 50, 51, 57, 71, 99, 101, 102, 104, 105, 108, 109, 110, 111, 114, 154, 158, 164, 169
- Gestión Del Nivel De Servicio 127
- Gestión Del Proyecto 48, 49, 56, 60, 61, 64, 65, 71, 75, 78, 79, 92, 123, 167, 238, 240
- Gestión Del Rendimiento De La Organización 48
- Gestión De Procesos 46, 47, 50
- Gestión De Proveedores 71, 127
- Gestión De Requisitos 5, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 77, 86, 87, 90, 98, 99, 100, 101, 102, 138, 140, 151, 152
- Gestión De Riesgos 5, 46, 47, 48, 50, 51, 53, 67, 72, 73, 76, 77, 78, 79, 82, 83, 84, 85, 99, 104
- Gestión De Servicios 43, 44, 45, 48, 70, 78, 105, 106, 109, 113, 114, 116, 124, 129, 154, 159, 167, 233
- Gestión Integrada De Proyectos 48
- Gestión Sgto. Y Ctr. Del Proyecto 50, 51
- Gestor De Cambios 109, 110
- Gestor Del Proyecto 63, 75, 119, 120, 125, 129, 131, 140, 168, 170, 171, 173, 174
- Gestor Del Riesgo 83, 84
- Gestor De Proyecto 55, 59, 60, 63, 67, 71, 73, 75, 84, 96, 103, 119, 121, 125, 131, 151, 173, 174
- Gestor Documental 55, 157
- Glosario De Términos 95, 96, 159
- Gprc 50
- Grado De Completitud 194
- Grado De Madurez 124, 144, 184, 192
- Grados De Alcance 177
- Greq 5, 49, 51, 77, 86, 87, 90, 98, 102
- Grsq 5, 50, 51, 53, 67, 72, 73, 76, 77, 78, 83, 104
- Grupos De Interés 199
- Gscp 5, 50, 51, 53, 56, 64, 65, 69, 75, 85, 92, 97, 104, 111
- Guia 242
- Guías De Uso 20, 29, 36, 228
- ## H
- Habilidades 196, 197, 198, 199, 229
- Hardware 109, 158
- Herramienta 29, 31, 49, 56, 60, 63, 65, 67, 75, 89, 115, 116, 118, 119, 120, 121, 126, 128, 129, 137, 138, 140, 141, 146, 151, 152, 154, 157, 161, 162, 163, 167, 168, 170, 171, 173, 180, 208, 214, 216, 230, 232, 235, 237
- Herramienta De Gestión De Cambios 112
- Herramienta De Gestión De Defectos 55, 96, 101, 112, 119, 120, 138, 140, 142, 151, 173, 175, 213, 216
- Herramienta De Gestión Del Servicio 55, 112, 129, 131, 132, 138, 139, 140, 151, 170, 172, 173, 174, 175
- Herramienta De Gestión De Proyectos 55, 61, 62, 63, 67, 69
- Herramienta De Gestión De Pruebas 213
- Herramienta De Gestión De Requisitos 138, 140, 151, 152
- Herramienta De Gestión Documental 55, 62, 63, 73, 74, 75, 76, 83, 110, 139, 140, 151, 172
- Herramienta De Integración Continua 157, 167, 168, 237
- Herramientas Corporativas 55, 68, 78, 237
- Herramientas De Soporte 15, 17, 19, 20, 23, 25, 213, 225, 237
- Herramienta Software 116, 119, 146, 235, 237

- Herramienta Verifica 140, 151
Hito 68, 73, 166, 170
Homogeneizar 22, 197
Homologación De Proveedores 18
Horizontal 18, 19, 46, 122, 141, 153, 210, 221
Hudson® 160, 161, 162, 163, 164, 167, 170, 173, 175, 237, 242
- I**
- Identificación De Las Necesidades 197
Identificación Única 115, 116, 118, 159
Imagen 46, 102, 119, 129, 171
Impacto De Los Cambios 93, 154
Implantación 7, 13, 16, 18, 20, 22, 23, 24, 25, 44, 52, 54, 66, 78, 79, 87, 100, 107, 110, 115, 124, 134, 144, 155, 166, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 195, 197, 209, 221, 226, 227, 229, 230, 236
Implantación De Procesos 7, 23, 180, 181, 187, 188, 192, 227
Indicador 190, 191
Indicadores Clave De Rendimiento 16
Indicadores De Progreso 189
Informe De Alcance 193
Informe De Ejecución Del Servicio 149
Informe De Evidencias 193
Informe De Generación Y Evolución De Planes De Prueba 146
Informe De Gestión De Riesgos 84, 85
Informe De Incurridos 69, 73, 77, 237
Informe De Resultados 68, 69, 74, 75, 76
Informe De Resultados Y Cierre 238
Informe De Revisión 135, 138, 141, 168
Informe De Revisión De Accesibilidad 147
Informe De Revisión De Entornos 147
Informe De Revisión De La Compilación 146
Informe De Revisión De La Migración 147
Informe De Revisión De La Seguridad 147
Informe De Revisión Del Despliegue 147
Informe De Revisión Del Modelo De Datos 147
Informe De Revisión De Pruebas De Regresión 147
Informe De Revisión De Pruebas Dinámicas 147
Informe De Revisión De Pruebas Funcionales 147
Informe De Revisión De Usabilidad 147
Informe De Revisión Estática De Código Fuente 147
Informe De Seguimiento 67, 68, 69, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 237, 238
Informe Resumen Del Testing 125, 126, 135, 145, 147, 149, 152, 168
Infraestructura De Software 168, 173, 175
Ingeniería 19, 32, 47, 49, 87, 88, 89, 90, 94, 100, 114, 117, 235
Ingeniería Del Software 49, 114
Ingeniería De Requisitos 87, 91, 159, 160
Institucionalizar 178, 189, 227
Integración 16, 18, 31, 39, 45, 51, 54, 66, 79, 86, 87, 90, 100, 107, 115, 124, 134, 144, 154, 155, 156, 157, 159, 160, 166, 167, 168, 177, 178, 197, 212, 227, 237, 239
Integración Continua 157, 160, 167, 168, 237
Integración De Productos 46, 47, 48, 51, 99
Integridad 153, 154, 155, 157, 158, 159, 160, 163, 209
Integridad De Los Productos De Trabajo 155
Intereses 182, 189, 198
Interfaces 5, 6, 7, 63, 76, 84, 96, 104, 112, 120, 131, 140, 152, 163, 173
Interfaz De Usuario 15, 42, 90, 94, 95
Interlocutores 55, 59
Intpro 50, 51
Introducción 12, 31, 32, 33, 189, 197, 229
Ipm 48, 50, 57, 69, 126
Iso-20000® 43, 242
Iso/iec 29119® 44, 45, 242
Itil® 22, 42, 43, 44, 45, 48, 57, 64, 70, 77, 81, 85, 91,

98, 101, 104, 105, 106, 107, 108, 111, 113, 114, 116, 117, 121, 124, 126, 127, 129, 132, 136, 141, 147, 153, 158, 162, 164, 167, 169, 171, 175, 178, 195, 197, 226, 243

Itinerarios Formativos 197, 199

J

Javaee® 21, 243

Jefe De Proyecto 55, 56, 62, 63, 67, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 84, 101, 103, 105, 119, 120, 172, 173, 174

Jenkins 160, 161, 163, 164, 167, 170, 173, 175, 242

Jenkins® 237

Junta De Andalucía 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 28, 29, 31, 36, 44, 48, 52, 53, 55, 66, 69, 74, 119, 122, 123, 125, 134, 141, 142, 143, 145, 153, 156, 157, 165, 166, 168, 170, 171, 173, 177, 178, 199, 203, 210, 211, 212, 217, 221, 225, 226, 227, 228, 243

L

Lectores Del Marco 198

Legislación 29

Librería De Medios Definitivos 171

Libro De Pautas 28

Línea Base 40, 41, 67, 87, 93, 94, 97, 98, 101, 104, 121, 160, 192

Línea De Servicio 8, 204, 206, 207, 209

Lista De Comprobación 56, 68, 94, 138, 171, 175

Listas De Distribución 55

M

Ma 48, 117

Mantenibilidad 16, 207, 208, 218, 219

Mantenimiento 12, 15, 16, 19, 20, 35, 41, 46, 48, 53, 54, 56, 57, 65, 66, 69, 70, 72, 77, 78, 79, 86, 87, 96, 100, 101, 103, 106, 107, 114, 115, 116, 122, 123, 124, 134, 144, 154, 155, 166, 167, 177, 178, 182, 207, 218, 225, 227

Mantenimiento Evolutivo 16

Manual 12, 29, 35, 129, 158, 170, 203, 208

Mapa De Procesos 4, 13, 22, 39, 45, 46, 47, 48, 49, 53, 57, 70, 77, 112, 138, 140, 141, 152, 155, 178, 179, 189, 193, 197, 207, 214, 227, 229

Marco De Desarrollo 11, 15, 19, 177, 198, 199, 228, 229

Marco De Homologación De Proveedores 18

Marco De Implantación 23, 25, 227

Marco De Servicio 24, 227

Marco De Verificación Y Medición 22, 226

Marco Formativo 13, 24, 179, 182, 196, 197, 199, 229, 230

Marco Normativo 22, 26, 226

Material Formativo 196

Materialización 10, 13, 79, 80

Materialización De Un Riesgo 79

Matriz De Certificación De Entornos 125, 126, 127, 128, 130, 131, 132

Maven® 157, 167, 168, 170, 173, 175, 238, 243

Mecanismo 23, 34, 44, 45, 80, 117, 118, 168, 212, 225

Mecanismos De Control 56, 113

Medición 13, 18, 21, 22, 23, 117, 151, 211, 225, 226, 227, 232, 234

Medición Y Análisis 48

Mejora Continua 10, 16, 19, 23, 40, 45, 48, 50, 52, 167, 177, 178, 179, 187, 189, 227, 229, 230

Mejora De Los Procesos De La Organización 48

Meta 53, 65, 69, 70, 78, 80, 86, 99, 100, 106, 108, 114, 123, 133, 143, 154, 165

Metas Específicas 42, 52, 57, 69, 70, 80, 91, 126, 136, 147, 158, 186, 187, 198

Metas Genéricas 42, 180, 198

Metodología 11, 19, 54, 89, 178, 182, 195, 197, 216, 217, 218, 220, 226

Métodos 16, 59, 91, 106, 228

Métrica 239

Métrica V3 135, 238

Mitigar 79, 80, 81, 82

Modelo 10, 12, 13, 16, 17, 18, 22, 23, 24, 25, 31, 34, 39, 42, 45, 49, 53, 54, 59, 65, 77, 86, 88, 89, 90, 94, 106, 108, 113, 127, 128, 135, 144, 145, 146, 147, 168, 179,

180, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 190, 197, 198, 203, 207, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 221, 222, 226, 227, 228, 229, 234, 236, 238

Modelo Colaborativo 17

Modelo De Aceptación/Rechazo 210, 211

Modelo De Captación De Información 180, 182, 184, 185, 186, 187

Modelo De Casos De Uso 89, 94

Modelo De Clases 89

Modelo De Costes 211

Modelo De Datos 145, 146, 147, 209, 215

Modelo De Dimensionamiento 23, 127, 128, 210, 211, 212, 216, 234

Modelo De Dimensionamiento 128, 129, 130, 131, 132

Modelo De Encuestas 184

Modelo De Flexibilidad 203, 211, 216

Modelo De Prestación 22, 23, 24, 211, 216

Modelo De Prestación De Servicios De Testing 22, 23

Modelo De Procesos 22, 25, 39, 42, 45, 46, 49, 178, 179, 180, 181, 182, 184, 185, 187, 192, 195, 196, 197, 204, 211, 213, 216, 221, 227, 228

Modelo De Relación 18, 23, 203, 211, 213, 222, 228

Modelo De Soporte 179

Modelo De Verificación Del Software 22

Modelo Para La Implantación 7, 177

Modelos De Ciclo De Vida 59

Monitorización 79, 81, 84, 85

Monitorización Y Control Del Proyecto 48

N

Naos® 162, 238, 243

Necesidad 12, 19, 20, 21, 28, 43, 66, 67, 73, 74, 76, 91, 105, 106, 107, 109, 110, 116, 117, 142, 153, 156, 163, 171, 172, 184, 190, 196, 199, 203, 204, 205, 206, 207, 209, 213, 214, 217, 221, 225, 229, 230

Necesidades De Conocimiento 199

Necesidades De Formación 135, 197, 198

Negocio 29, 48, 52, 54, 66, 79, 80, 88, 90, 94, 95, 100, 101, 106, 107, 113, 114, 116, 122, 124, 134, 144, 155, 166, 178, 182, 213, 218, 222, 227, 238

Nivel 13, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 28, 29, 31, 32, 36, 39, 40, 41, 44, 45, 46, 47, 49, 51, 55, 56, 64, 69, 70, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 92, 97, 108, 109, 116, 118, 120, 122, 124, 125, 127, 128, 132, 133, 134, 142, 144, 153, 154, 159, 161, 163, 175, 178, 179, 182, 190, 197, 198, 203, 205, 209, 211, 213, 214, 217, 218, 219, 220, 222, 228, 229, 232, 235, 240

Nivel De Certificación 125, 126, 128, 218

Nivel De Dirección De Proyecto 213

Nivel De Exhaustividad 125, 128, 218

Nivel De Exigencia 125, 128, 217, 218, 219, 220, 222, 228

Nivel De Proyecto 122, 175, 213

Niveles De Alcance 182, 229

Niveles De Calidad 18, 166, 232

Niveles De Certificación 123, 124, 125, 129, 206, 218

Niveles De Revisión 217, 218

Nivel Metodológico 178, 213

Nomenclatura De Ficheros/Documentación 55

Normalizar 12, 15, 22, 110, 197, 218, 221, 225, 230

Normas 12, 13, 17, 21, 27, 32, 44, 135, 151, 209, 234, 238

Normas De Gestión Del Proyecto 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 71

Normativas 20, 53, 144, 207, 211, 216

Núcleo 4, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 39, 40, 41, 42, 45, 52, 54, 66, 67, 68, 71, 80, 88, 89, 90, 92, 100, 108, 116, 118, 125, 134, 135, 136, 137, 138, 144, 146, 148, 156, 157, 158, 160, 167, 168, 169, 203, 226, 228

Nuevas Tecnologías 197, 229

Numeración De Versiones 168

O

Objetivo 13, 15, 16, 17, 18, 23, 31, 32, 36, 39, 40, 41, 48, 56, 58, 68, 71, 76, 78, 79, 83, 86, 90, 91, 93, 107, 127, 129, 136, 147, 157, 166, 177, 180, 182, 186, 189,

196, 197, 198, 199, 200, 204, 205, 206, 207, 209, 210, 213, 218, 220, 222, 227, 229, 232, 236, 239

Objetivo Estratégico 177

Objetivos De Interés 196, 199

Objetivos Formativos 197

Oferta 55

Oficina De Testing De Madeja 8, 13, 23, 118, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 131, 132, 133, 134, 135, 137, 141, 142, 143, 144, 145, 148, 149, 153, 182, 203, 204, 210, 211, 213, 216, 217, 218, 220, 221

Opd 48

Opf 48

Opm 48

Opp 48

Orientación A Procesos 40, 44, 45

Ot 48, 50, 130, 197

P

Paquete De Entrega 112, 114, 137, 141, 148, 152, 157, 169, 170, 171, 173, 174, 175

Paradigmas De Programación 15

Paralelo 40, 61, 64, 66, 73, 98, 101, 107, 114, 115, 118, 120, 123, 126, 133, 134, 135, 138, 141, 143, 144, 149, 152, 194

Parámetros Asociados A Un Riesgo 83

Parte De Control 40

Parte Operativa 40

Participación 16, 19, 28, 55, 57, 69, 87, 126, 196, 212, 213

Participante 52, 58, 60, 63, 84, 92, 118, 119, 122, 175, 195, 198

Patrón De Ejecución Del Proceso 100, 129

Pauta 27, 28, 29, 31, 56, 67, 69, 80, 89, 108, 116, 138, 157, 203

Perfiles 73, 112, 157, 179, 191, 196, 197, 198, 199, 200, 206, 212

Perfil Objetivo 197, 199

Permitido 12, 20, 211

Personal 13, 16, 20, 36, 65, 70, 134, 141, 144, 165,

184, 186, 187, 190, 194, 195, 198, 221, 228

Personal Relevante 186, 194, 221, 228

Personal Técnico 16

Personas Relevantes 182, 184, 185

Perspectiva 25, 26, 27, 31, 33, 39, 40, 41, 44, 45, 49, 58, 105, 106, 113, 116, 126, 154, 159, 177, 203

Perspectiva De Procesos 4, 12, 26, 39, 40, 41, 42, 45, 49, 177

Perspectiva De Subsistemas Y Áreas 26, 27, 31, 45, 49, 54, 66, 88, 100, 116, 125, 134, 135, 136, 138, 144, 145, 147, 156, 168, 228

Perspectiva Tradicional 26, 27, 31, 33, 203

Petición De Cambio 108, 110, 112

Petición De Cambio 109, 110, 112, 117

Petición De Entrega 140, 170, 172, 173

Php® 21, 243

Pi 48, 50, 168

Plan 20, 21, 51, 53, 56, 59, 60, 62, 65, 67, 69, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 112, 123, 126, 133, 135, 137, 140, 148, 151, 179, 180, 187, 188, 189, 190, 194, 197, 198, 199, 200, 205, 206, 225, 229, 238

Plan De Acción 82, 180, 187, 188, 189, 190

Plan De Acción De Riesgos 79, 80, 82, 83

Plan De Aceptación 114, 117, 135, 137, 138, 140, 141

Plan De Entregas 53, 56, 60, 238

Plan De Evaluación 194

Plan De Formación 133, 135, 137, 140, 148, 151, 197, 198, 229

Plan De Gestión De Riesgos 79, 82, 83, 84, 85

Plan De Proyecto 50, 53, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 77, 79, 85, 86, 88, 91, 92, 96, 97, 99, 102, 104

Plan De Pruebas De Aceptación 133, 141

Plan De Retirada 112

Plan De Suministro 123

Plan De Testing 123, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 205, 215, 220

Planes De Acción De Riesgos 82

- Plan Formativo 179, 198, 199, 200
- Planificación Del Cambio 108
- Planificación Del Proyecto 55, 56, 57, 126, 170
- Planificación Del Proyecto 4, 46, 47, 48, 50, 53, 54, 57, 59, 62, 63, 65, 66, 68, 69, 71, 77, 85, 91, 96, 97, 123
- Planificación Estimada 191
- Plan Táctico De Formación 198
- Plantilla 29, 54, 55, 56, 63, 67, 68, 76, 80, 89, 96, 125, 126, 138, 149, 157, 238
- Plantilla Acta De Reunión 62, 64, 76
- Plantilla Informe De Resultados Y Cierre Del Proyecto 76
- Plantilla Informe De Seguimiento 76
- Plantilla Normas De Gestión Del Proyecto 63
- Plantilla Plan De Entregas 62, 63
- Plantilla Presentación Lanzamiento Proyecto 62, 64
- Plantilla Solicitud De Replanificación 76
- Plataforma 19, 21, 31
- Plataformas Corporativas 24, 25, 227
- Pliego De Prescripciones Técnicas 96
- Pmbok® 44, 45, 243
- Pmc 48, 50, 69, 126
- Política 32, 168
- Portabilidad 16
- Portal& 243
- Portal De Madeja 4, 33, 44, 230, 243
- Pp 4, 48, 50, 53, 54, 57, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 77, 85, 91, 92, 96, 97, 126
- Ppqa 48, 50
- Prácticas Específicas 43, 52, 57, 70, 80, 91, 100, 108, 126, 136, 147
- Preguntas Y Respuestas Frecuentes 179
- Presentación De Lanzamiento Del Proyecto 55
- Presentación De Reunión De Arranque 57
- Prestación De Servicios 17, 22, 23, 24, 25, 211, 216
- Principios Básicos 20
- Prioridad 81, 109, 110, 111, 214, 219
- Problemas En Los Requisitos 86, 87, 93, 94, 96, 115
- Procedimiento 28, 29, 31, 43, 108, 116, 203, 209
- Proceso Implantado 190
- Producto 17, 19, 20, 21, 22, 23, 51, 61, 63, 86, 88, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 100, 102, 114, 116, 117, 118, 119, 122, 127, 133, 135, 136, 137, 138, 141, 142, 144, 148, 153, 154, 156, 158, 159, 161, 164, 173, 203, 207, 208, 209, 213, 219, 232, 233, 234, 236, 239
- Producto Final 208, 219
- Producto Intermedio 102
- Productos De Trabajo 39, 40, 41, 42, 52, 101, 102, 103, 108, 136, 147, 154, 155, 158, 159, 184, 237
- Producto Software 20, 144, 208, 232, 234
- Promotor 110, 111, 112, 114
- Propietario 160, 163
- Propuesta De Aceptación 217, 220
- Propuesta De Implantación 23, 180, 181, 182, 184, 185, 186, 187, 189, 190, 192, 193, 229
- Propuesta De Reentrega 217, 220
- Prospección 17
- Proveedor 53, 55, 56, 60, 63, 66, 67, 70, 73, 75, 84, 86, 87, 88, 92, 96, 101, 103, 119, 121, 122, 124, 126, 127, 131, 134, 137, 142, 143, 148, 151, 153, 173, 175, 180, 184, 189, 193
- Proveedor Externo 53, 55, 56, 60, 63, 66, 70, 73, 75, 86, 87, 88, 92, 96, 101, 103, 119, 121, 122, 124, 131, 134, 143, 151, 173, 175
- Proyecto 11, 13, 17, 19, 22, 27, 40, 41, 44, 46, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 111, 112, 114, 115, 118, 119, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 131, 133, 134, 135, 137, 138, 140, 141, 142, 143, 144, 146, 149, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 163, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 173, 175, 192, 199, 205, 206, 207, 208, 212, 213, 214, 217, 218, 219, 220, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240
- Proyecto De Implantación De Madeja 27, 43
- Proyecto De Metodología 43

Prueba 106, 145, 146, 149, 207, 208, 210, 213, 215, 218, 219, 220, 240
 Pruebas De Calidad 204
 Pruebas De Instalabilidad 207, 208
 Pruebas De Regresión 144, 145, 146, 147, 149, 215
 Pruebas De Rendimiento 145
 Pruebas De Seguridad 209
 Pruebas De Usabilidad 144
 Pruebas Funcionales 146, 147, 151, 207, 215
 Pruebas No Técnicas 144
 Pruebas Técnicas 146
 Pruebas Y Validación Del Servicio 126
 Punto De Vista 18, 23, 26, 39, 40, 42, 44, 45, 52, 59, 60, 63, 66, 69, 75, 82, 87, 88, 90, 93, 100, 105, 106, 108, 109, 112, 117, 118, 119, 129, 131, 158, 169, 170, 173, 206, 228

Q

Qpm 48, 69

R

Ratio De Dedicación 98
 Rd 48, 50, 91, 117
 Rechazo 23, 142, 143, 171, 174, 210, 211, 220, 222, 228
 Recomendada 92, 97
 Recomendado 28, 56, 69, 178, 222, 228, 229
 Recurso 11, 28, 29, 31, 54, 55, 56, 67, 68, 89, 108, 125, 135, 141, 146, 147, 157, 168
 Red Corporativa De La Junta De Andalucía 55, 157
 Redmine® 96, 101, 104, 112, 118, 119, 138, 140, 141, 151, 152, 162, 163, 164, 171, 173, 174, 239, 243
 Referencia 12, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 28, 31, 48, 54, 61, 65, 73, 74, 77, 100, 110, 116, 124, 155, 169, 178, 196, 198, 225, 229, 232, 234, 236
 Registro 68, 90, 106, 108, 110, 111, 114, 116, 118, 121, 133, 138, 140, 143, 151, 214, 215
 Registros De Formación 198

Regla De Negocio 90
 Relación Con Otros Procesos 52
 Rendimiento 16, 20, 23, 32, 40, 64, 69, 70, 144, 145, 146, 151, 178, 180, 208, 209, 210, 211, 215, 238, 239
 Rendimiento De Los Procesos De La Organización 48
 Rendimiento Del Proceso 64, 239
 Replanificación 67, 71, 72, 73, 74
 Replanificar 64, 67, 71, 72, 73
 Repositorio 17, 57, 63, 75, 84, 96, 110, 140, 151, 155, 156, 157, 158, 160, 167, 168, 169, 171, 208, 242, 243
 Repositorio De Software De La Junta De Andalucía 31, 69, 119, 170, 171, 173
 Representación De Bloques 46, 47
 Representación De Enlaces 46
 Representación Del Ciclo De Vida 46
 Representaciones 39, 45, 46
 Representatividad 199
 Reqm 48, 50, 100
 Requisito 89, 91, 93, 100, 102, 138, 212, 213
 Requisito De Conducta 90
 Requisito De Integración 90
 Requisito No Funcional 90
 Requisitos De Arquitectura 94, 96
 Requisitos De Producto 91, 92, 94, 97
 Requisitos De Usuario 92
 Resolver Defectos 117, 133, 164
 Responsabilidades 19, 20, 21, 53, 55, 58, 60, 61, 82, 85, 93, 103, 113, 122, 132, 154, 164, 167, 175, 182, 184, 189, 194, 196, 198, 199, 212, 225, 226, 229, 240
 Responsable 28, 54, 58, 63, 75, 103, 109, 119, 123, 131, 135, 151, 160, 173, 211, 217
 Restauración 161, 162
 Restricciones 23, 53, 86, 91, 180, 193
 Restricción Técnica 90
 Retrasos 65, 191, 195
 Reunión De Aprobación 183, 188
 Reunión De Arranque 54, 55, 57, 60, 61, 62, 63, 64,

85, 96, 122, 175, 184, 189
 Reunión De Seguimiento 68, 71, 72, 73, 76, 77
 Reuniones De Seguimiento Del Proyecto 68
 Reutilización De Software 17
 Revisar Defectos 118
 Revisión 35, 56, 61, 110, 117, 118, 119, 138, 146, 147, 182, 183, 187, 194, 206, 207, 208, 209, 212, 213, 217, 218, 219, 228, 237
 Revisión Post Implementación 109
 Revisión Post Implementación (Pir) 109
 Rfc 101, 106, 108, 109, 110, 111, 112, 117, 160, 164
 Riesgo 51, 72, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 98, 105, 106, 164, 238
 Riesgos Materializados 79, 85
 Roles 28, 39, 40, 41, 52, 53, 54, 55, 59, 60, 61, 62, 63, 67, 75, 79, 82, 96, 103, 110, 113, 115, 118, 119, 122, 131, 151, 163, 166, 173, 184, 191, 194, 196, 197, 198, 199, 213
 Rskm 48, 50, 80

S

Sadesi® 20, 25, 141, 153, 210, 217, 221, 226, 243
 Salida 63, 65, 77, 84, 97, 121, 128, 137
 Sam 48, 70, 126, 127
 Scampi® 181, 243
 Secretaría General De Innovación Y Sociedad De La Información 18, 19, 20, 23, 177, 226, 243
 Secuencia 28, 40, 56, 90, 94, 115, 118, 138, 181, 211, 234
 Seguimiento 16, 32, 51, 53, 55, 56, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 75, 77, 79, 80, 83, 106, 108, 110, 113, 116, 155, 158, 160, 188, 192, 197, 212, 237, 238, 240
 Seguimiento Del Proyecto 56, 66, 71
 Seguimiento Y Control 16, 51, 66, 69, 70, 72, 75, 79, 80, 108, 155, 158, 160, 240
 Selección De Personal 194
 Selección De Verificaciones 218, 219
 Servicio 17, 22, 23, 24, 25, 29, 42, 43, 44, 47, 48, 51, 57, 58, 70, 81, 91, 101, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 115, 116, 117, 118, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 132, 133, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 148, 149, 150, 151, 152, 154, 158, 165, 169, 170, 171, 178, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 200, 205, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 226, 227, 228, 229, 232, 233, 236, 237
 Servicios De Implantación 23, 24, 177, 179, 180, 181, 185, 190, 193, 195, 221, 227, 230
 Servicios De Testing 8, 13, 22, 23, 24, 51, 56, 116, 119, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 135, 152, 166, 170, 171, 173, 204, 205, 207, 210, 211, 212, 213, 214, 221, 227
 Servicios De Validación 124
 Servicios De Verificación 19, 51, 118, 122, 123, 124, 125, 127, 131, 135, 143, 145, 146, 171, 205, 207, 222
 Servicios Web 29, 146, 210
 Sesión 21
 Severidad 81, 116, 117, 118, 216, 219, 220
 Sgisi 243
 Sigc 243
 Sinergia 25
 Sistema 15, 20, 26, 34, 86, 89, 90, 93, 100, 101, 112, 115, 125, 135, 154, 157, 160, 161, 163, 178, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 212, 216, 219, 233, 235, 237
 Sistema De Gestión De La Configuración 51, 93, 106, 154, 156, 157, 158, 160, 161, 162, 163, 167
 Sistema De Información 20, 86, 160, 203, 204, 205, 207, 209
 Sistema De Información Geográfica Corporativo 243
 Sistemas 10, 15, 16, 50, 55, 63, 75, 84, 96, 102, 103, 110, 119, 125, 131, 140, 150, 151, 163, 173, 200, 225
 Situaciones De Partida 177
 Software 10, 11, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 29, 31, 32, 34, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 63, 64, 66, 69, 70, 72, 74, 75, 76, 78, 79, 84, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 96, 99, 101, 103, 105, 106, 107, 109, 110, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 122, 123, 124, 125, 126, 128, 131, 133,

134, 135, 136, 137, 140, 142, 143, 144, 145, 146, 148, 149, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 163, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 173, 174, 175, 178, 179, 184, 185, 189, 192, 200, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 211, 213, 216, 217, 218, 219, 225, 226, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240

Software Libre 18, 20, 29, 165

Solicitud De Replanificación 67, 69, 73, 74, 76, 77

Solución Integral 4, 11, 21, 22, 23, 24, 225, 226, 227

Solución Parcial 21

Solución Técnica 48

Soporte 15, 17, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 28, 36, 47, 49, 52, 56, 60, 61, 74, 90, 92, 128, 136, 148, 160, 161, 162, 169, 178, 179, 182, 187, 189, 190, 192, 194, 197, 203, 204, 207, 208, 209, 213, 214, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 235, 237

Soporte Normativo 52, 61, 92, 128, 136, 148, 160, 169

Sostenible 10, 11, 23

Spem® 48, 49, 243

Subprácticas 42, 52, 108, 117, 236

Subproceso 164

Subsistema 16, 31, 32, 33, 43, 44, 98, 116, 138, 203, 221, 232

Subsistema De Arquitectura 31

Subsistema De Catálogo 31

Subsistema De Desarrollo 31

Subsistema De Entorno 32

Subsistema De Ingeniería 32, 145, 203

Subsistema De Interfaz De Usuario 32

Subsistema De Verificación 16, 29, 32, 116, 125, 134, 136, 137, 147, 148, 168, 203, 204, 205, 210, 211, 221

Subversion® 96, 151, 152, 154, 156, 157, 160, 161, 163, 164, 167, 169, 170, 173, 175, 240, 243

Suministro Del Servicio 127, 186

T

Tabla De Pautas 32

Tabla De Procedimientos 32

Tabla De Recursos 32

Tag 161, 162, 169

Tailoring 41

Taxonomía 82

Técnica 29, 51, 88, 89, 90, 99, 102, 123, 135, 151, 203, 207, 209, 218, 222

Técnicas De Especificación 103

Tecnología 21, 34, 51, 78, 81, 89, 102, 205, 218

Temas De Formación 198

Test 119, 126, 127, 136, 137, 148, 150

Testing Temprano 6, 8, 47, 50, 51, 97, 104, 114, 121, 123, 124, 125, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 148, 149, 151, 153, 168, 171, 172, 174, 204, 206, 214, 215

Testlink® 138, 140, 146, 151, 152, 243

Tic 10, 11, 13, 20, 230

Tiempo 15, 23, 24, 40, 42, 53, 58, 65, 68, 71, 72, 73, 76, 77, 78, 79, 89, 92, 97, 108, 113, 152, 155, 156, 164, 191, 212, 214, 219, 229, 234, 237, 239

Tiempo Medio De Vida 97

Tipos De Cambio 109

Tipos De Requisitos 91, 93, 239

Transición Del Servicio 48, 57, 126, 158, 169

Trazabilidad 22, 89, 90, 93, 98, 99, 100, 102, 103, 105, 115, 135, 138, 159, 206, 207

Trazabilidad De Los Requisitos 135

Ts 48, 50

Tt 6, 50, 51, 97, 104, 121, 123, 124, 128, 131, 132, 133, 139, 171, 172, 173, 174, 175, 204, 214

U

Uml® 48, 49, 89, 90, 93, 243

Unidades De Entrega 137, 148, 169, 170, 173

Usabilidad 16, 23, 32, 144, 145, 146, 147, 149, 209, 215, 239

Usuario 15, 29, 33, 34, 35, 36, 42, 51, 63, 68, 74, 86, 87, 88, 90, 91, 92, 94, 95, 96, 110, 114, 127, 135, 137, 144, 148, 151, 161, 206, 207, 208, 209, 233, 239, 243

Utilidad 13, 29, 103

V

Val 48, 50, 117, 168

Validación 8, 18, 32, 47, 48, 50, 51, 55, 61, 87, 90, 94, 96, 102, 107, 110, 111, 114, 115, 117, 122, 123, 124, 126, 127, 133, 136, 137, 138, 140, 141, 142, 143, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 153, 169, 174, 182, 194, 204, 207, 208, 209, 210, 212, 215, 221, 229, 240

Valor Para El Negocio 52

VARIABLES DE GESTIÓN DEL PROYECTO 71, 240

Ver 48, 50, 117, 136, 147, 168

Verificación 7, 8, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 29, 32, 42, 46, 47, 48, 50, 51, 68, 90, 94, 97, 110, 114, 115, 116, 117, 118, 121, 122, 123, 124, 125, 127, 128, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 153, 160, 166, 168, 171, 172, 173, 174, 175, 182, 194, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 214, 215, 217, 219, 220, 221, 222, 225, 226, 227, 228, 232, 234, 240

Verificación De Entrega Software 7, 42, 46, 47, 50, 51, 90, 114, 121, 123, 124, 125, 128, 132, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 150, 153, 160, 168, 171, 172, 174, 204, 214

Verificación De Pruebas De Regresión 145, 215

Verificaciones De Código Estático 146

Verificación Estática De Código Fuente 145

Verificación Funcional 145

Verificación Proceso Compilación 145

Verificación Proceso De Despliegue 145

Verificación Y Validación De La Accesibilidad 145

Verificación Y Validación De La Seguridad 145, 209

Verificación Y Validación De Las Evidencias 194

Verificación Y Validación De La Usabilidad 145

Verificación Y Validación Del Modelo De Datos 145, 209, 215

Verificación Y Validación De Los Sistemas 145, 215

Verificación Y Validación De Procesos De Migración 145, 209

Verificación Y Validación De Servicios Web 146, 210

Versión 12, 20, 35, 36, 42, 57, 58, 64, 65, 69, 74, 76, 80, 86, 87, 93, 94, 95, 98, 102, 104, 105, 108, 120, 129, 134, 135, 138, 140, 141, 142, 143, 144, 156, 160, 161, 162, 166, 167, 169, 170, 171, 216, 237

Versión Estable Del Análisis 135

Verticales 41

Ves 7, 50, 51, 90, 121, 123, 124, 128, 131, 132, 142, 150, 160, 171, 172, 173, 174, 175, 204, 214

Vista Dinámica 90

Vocabulario Del Problema 96

Vulnerabilidades 209

W

Workflow 39, 222, 228

modelos

madeira

procesos



JUNTA DE ANDALUCÍA
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, INNOVACIÓN Y CIENCIA