

TRABAJO FINAL DE GRADO



ADOS

Asistente Documental para la Operación de Sistemas.

Memoria

Enero de 2021



Autora: Verónica Godoy Bernal

Director del TFG: Javier Martí Pintanel

Responsable del Área: Atanasi Daradoumis Haralabus

Área: Gestión del Conocimiento

Grado de Ingeniería Informática

Itinerario de Sistemas de Información



Esta obra está sujeta a una licencia de Reconocimiento-
NoComercial-CompartirIgual [3.0 España de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/)

FICHA DEL TRABAJO FINAL

Título del trabajo:	ADOS: Asistente Documental para la Operación de Sistemas
Nombre del autor:	Verónica Godoy Bernal
Nombre del consultor:	Javier Martí Pintanel
Fecha de entrega (mm/aaaa):	01/2021
Área del Trabajo Final:	Sistemas de Gestión del Conocimiento
Titulación:	Grado en Ingeniería Informática
Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras):	
<p>En el contexto de un departamento de Operación de Sistemas se realizan numerosas tareas. Una de las fundamentales es actuar frente a las incidencias acontecidas e intentar solucionarlas en el menor tiempo posible. Por ello, disponer de los procedimientos a aplicar en el momento preciso - y que éstos sean válidos y estén actualizados- es un factor clave para ofrecer un servicio de calidad.</p> <p>Las incidencias se generan mayormente a partir de alertas en los sistemas, estas alertas son generadas en formatos distintos y por lanzadores diferentes (automatismos, sistemas de monitorizado, scripting, RPAs, etc.).</p> <p>La tendencia actual es la automatización masiva de cualquier tipo de acción repetitiva, con el consiguiente ahorro del tiempo del personal. No obstante, es fundamental que se gestione adecuadamente y se documente qué y cómo está automatizado para conservar este conocimiento.</p> <p>Otro punto crítico en los departamentos de Operación es que están formados por un conjunto de empleados con distintos grados de experiencia. A menudo los operadores toman acciones basadas en experiencias anteriores y con las rotaciones de personal existe el riesgo de que este conocimiento se pierda.</p> <p>Por todo ello, en este TFG se propone ADOS como una solución capaz de controlar las alertas nuevas y asociarlas de forma automática a los procedimientos a aplicar de una forma rápida y precisa. Con ello se pretende reducir el tiempo de reacción y resolución de las incidencias ofreciendo un sistema práctico y flexible que cubra las necesidades documentales de un departamento de operación.</p>	

Abstract (in English, 250 words or less):

In a Systems Operations department, many tasks are performed. Main one is to act against incidents that have occurred and try to solve them in the shortest possible time. For this reason, having the procedures to apply at the right time - which must be valid and up-to-date - is a key factor in offering a quality service.

Incidents are generated mainly from alerts triggered from the systems, that are produced in many different ways and by different origins (automation, monitoring systems, scripting, RPAs, etc.).

Current trend is the massive automation of any kind of repetitive action, with the consequent saving of staff time. It's essential to ensure that what is automated is also well managed and documented in order to ensure the knowledge.

Another critical point in the Operation departments is that they are composed by a group of employees with different degrees of experience. Operators often take action based on past experience and with staff turnover there is a risk that this knowledge will be lost.

For all these reasons, this TFG proposes ADOS as a solution capable of controlling new alerts and associating them automatically with the procedures to be applied quickly and accurately. ADOS is offered to reduce reaction time and resolution of incidents by offering a practice and flexible system that meets the documentary needs of an operation department.

Palabras clave (entre 4 y 8):

Procedimiento

Alerta

Automatización

Operación

Documentación

Conocimiento

Gestión

Agradecimientos

Mis agradecimientos y felicitaciones a la UOC, como Universidad, por permitir estudiar una carrera a aquellos que no hemos podido dedicarnos solo a estudiar. Sin este modelo de Universidad, esto no hubiera sido posible. Romper barreras en educación siempre es toda una hazaña que debemos celebrar como sociedad.

Me gustaría agradecer también a Javier Martí Pintanel su labor como director de este TFG, su asesoramiento y experiencia han resultado un aporte valiosísimo para el trabajo.

Por supuesto, debo agradecer también al personal de OpenKM, especialmente a Josep Llort, su atención y ofrecimiento de colaboración. Su pasión por el trabajo traspasa las fronteras de cualquier Skype.

Y por último, agradecer la colaboración de mis antiguos compañeros laborales y desde entonces amigos, Damià Capdevila, Jonathan Bravezo y Joel Llamas, por ofrecerse para participar como entrevistados en este TFG.

Dedicatoria

A Miguel, por estar a mi lado y apoyarme en todo momento, pero especialmente por el tiempo que le debo.

A mis padres, por confiar siempre en mí, y por no apuntarme a aquellas monótonas extraescolares de mecanografía –“hada hada hada hada....” – que tanto me aburrían y a las que iban todas mis compañeras. A ellos tengo que agradecerles el acierto de haberme apuntado en su lugar a clases de programación, siendo apenas una niña.

A Rosalinda, la profesora de aquellas clases de QBasic y Visual Basic en Informática Esparreguera. Clases que esperaba con impaciencia cada semana.

Índice

1.	INTRODUCCIÓN	10
1.1	Contexto y justificación del trabajo.....	10
1.2	Objetivos del trabajo	11
1.3	Enfoque y método seguido.....	11
1.4	Planificación del trabajo	12
1.5	Breve resumen de productos obtenidos	12
1.6	Breve descripción de los otros capítulos de la memoria	13
2.	PLANIFICACIÓN.....	14
2.1	Hitos del proyecto	14
2.2	Grupos de tareas	14
2.3	Diagrama de Gantt	16
2.4	Valoración económica del proyecto	17
	Perfiles implicados.....	17
	Cálculo económico.....	17
2.5	Análisis de riesgos	19
2.6	Plan de comunicación	23
3.	ANÁLISIS	24
3.1	Alcance detallado del proyecto.....	24
3.2	Análisis del dominio	25
3.3	Actores	26
3.4	Recopilación de requerimientos	26
3.5	Diagrama de entidades	27
3.6	Especificación de Casos de Uso.....	28
3.7	Diagrama de casos de uso.....	33
4.	DISEÑO	34
4.1	Comparativa y selección de plataforma y software de apoyo	34
	Gestión de criterios.....	34
	Análisis de Alfresco Content Services	35
	Análisis de Confluence	36
	Análisis de OpenKM.....	37
	Análisis de Wordpress	38
	Análisis de XWiki.....	39
4.2	Diseño lógico.....	41
4.3	Diseño físico.....	44

4.4 Especificaciones de seguridad.....	47
4.5 Especificaciones de conversión y adecuación de datos.....	48
5. IMPLEMENTACIÓN Y GUÍA PARA LA IMPLANTACIÓN	49
5.1 Construcción del prototipo.....	49
5.1.1 El prototipo	49
5.1.2 Instalación del prototipo	49
Requisitos del producto	49
5.1.3 Proceso de instalación	50
5.1.3 Parametrizaciones y personalizaciones para nuestro proyecto	55
Alertas.....	55
Procedimientos.....	55
Categorías y keywords.....	56
Usuarios, roles y perfiles.....	57
Integración con correo electrónico	60
Automatización.....	63
Reportes.....	66
5.1.4 Problemas acontecidos y decisiones tomadas	67
Problemas de rendimiento	67
Seguridad de GMAIL	67
5.1.5 Guía de implantación	68
Requisitos de hardware	68
Redes y seguridad	68
Carga de datos	68
5.1.6 Formación	68
5.1.7 Consideraciones	69
6. PRUEBAS.....	70
6.1 Objeto	70
6.2 Trazabilidad de casos de uso	70
6.3 Definición de los casos de pruebas.....	70
6.3.1 CP-001 - Procesado automático de una alerta	71
6.3.2 CP-002 - Generación de reporte de alertas	73
6.3.3 CP-003 - Modificación de un procedimiento existente	76
6.3.4 CP-004 - Alta de nuevo procedimiento en el sistema.....	79
6.3.5 CP-005 - Tratamiento de alertas sin procedimiento	82
7. CONCLUSIONES	85
8. PROYECTOS DERIVADOS.....	87
9. GLOSARIO	89
10. BIBLIOGRAFÍA.....	90

11.	OTRAS REFERENCIAS.....	91
11.1	Lista de tablas	91
11.1	Lista de ilustraciones.....	91
12.	ANEXOS	93
12.1	Anexo I - Informe de seguimiento I	93
12.2	Anexo II - Informe de seguimiento II	96
12.3	Anexo III - Informe de seguimiento III – Informe de cierre	99
12.4	Anexo IV - Guion entrevista	103
12.5	Anexo V - Entrevistas	103
12.6	Anexo VI – Ejemplo de procedimiento	104
12.7	Anexo VII – Inventario de alertas – procedimientos del prototipo.....	105
12.8	Anexo VIII – Ejemplos de reportes	106
12.9	Anexo IX – Vínculo a la OVA.....	107

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Contexto y justificación del trabajo

En un departamento de operación de sistemas, no se dispone de procedimientos fácilmente localizables ante la aparición de alertas automáticas, y a menudo se desconoce qué revisan los automatismos exactamente. Esto provoca deficiencias en el servicio y prolonga los tiempos de resolución de las incidencias acontecidas.

La automatización de operaciones repetitivas, en el contexto de un departamento de operación de sistemas, reduce drásticamente el tiempo que los técnicos dedican a éstas. Los técnicos se dedican a solucionar los problemas y realizar las tareas que no son resueltas por los automatismos.

De esta forma, en organizaciones pequeñas se pueden dedicar a otras tareas y en aquellas más grandes, se pueden supervisar mayor número de sistemas con el mismo personal.

El generoso y rápido ROI de estas automatizaciones promueve que se automaticen acciones de forma indiscriminada y muy heterogénea, en forma de scripts, macros, etc. en diversos lenguajes o con herramientas distintas.

A menudo este tipo de automatizaciones quedan al margen del conocimiento de la organización, provocando silos de conocimiento, dado que no queda correctamente documentado que está automatizando y por qué, pudiendo llegar a darse el caso de que siguen ejecutándose scripts obsoletos, o que nadie conoce a fondo para qué sirven.

Un problema derivado es qué se debe hacer cuando un automatismo acaba mal, ya sea por un fallo del propio automatismo o un error diagnosticado encontrado en el sistema.

A menudo los trabajadores disponen de este conocimiento de los procedimientos a aplicar de manera tácita porque almacenan documentación autogenerada de forma local, ya sea en forma de e-mails, documentos de texto, notas. Otras veces, el conocimiento a aplicar ha sido adquirido con la experiencia o con el aprendizaje de mano de los técnicos seniors.

En muchos casos no existe, como tal, una documentación organizacional que vincule de forma precisa el catálogo de errores que puedan acontecer con los procedimientos a aplicar.

A esto se suma, que el procedimiento a aplicar para un mismo error puede variar en función de la franja horaria en que suceda la incidencia, el entorno (consolidación/producción), la versión del sistema operativo o de los programas, el día de la semana en que nos encontremos, etc.

Los automatismos, además, pese a ser sencillos también deberían ser considerados como porciones de software que por su naturaleza convendría registrar y documentar de forma adecuada, así como realizar el mantenimiento preciso, aplicando evolutivos de igual forma que se realizaría con cualquier otro programa de mayor calibre.

Se debería abandonar la generación descontrolada y puesta en marcha de estas porciones de código y tratarlos de forma más rigurosa, por sencillas que sean, porque que funcionan y afectan a sistemas productivos o que están dando un servicio.

1.2 Objetivos del trabajo

El objetivo principal es ofrecer un sistema informático cuya misión sea asistir a los técnicos de operaciones para localizar de forma eficaz y eficiente los procedimientos precisos a aplicar ante la aparición de alertas generadas por automatismos, con el fin de mejorar el tiempo de respuesta ante incidencias y evitar la pérdida de conocimiento por rotación de personal u otras causas.

El sistema procesará las alertas generadas por los automatismos y a partir de éstas, mostrará a los técnicos de sistemas, de la forma más precisa posible, qué procedimiento se debe aplicar.

El sistema permitirá a los usuarios modificar dinámicamente la documentación y realizar comentarios con el fin de perfeccionar y enriquecer el conocimiento departamental.

El sistema también permitirá obtener datos históricos de las notificaciones, alertas y cambios en los procedimientos.

El alcance del actual TFG será el de realizar el análisis funcional del caso, el diseño y la implementación parcial de un prototipo el cual servirá para poder evidenciar el valor añadido que supondría para cualquier departamento de operaciones disponer de este sistema implantado en producción.

Como acción previa será necesario catalogar, organizar y estandarizar la documentación ligada a los automatismos de forma que obtengamos un catálogo de alertas y procedimientos, que será la base de nuestro sistema ADOS.

En nuestro TFG se llevará a cabo la construcción del prototipo que implementará parcialmente la solución comentada.

Estas acciones contribuirán a evitar silos de conocimiento y facilitar la compartición del mismo entre los miembros del equipo, así como a mejorar los tiempos de resolución de las incidencias al encontrar de forma eficiente y eficaz el procedimiento a aplicar en cada caso.

1.3 Enfoque y método seguido

El TFG es tratado como un proyecto y se han seguido las fases descritas en el PMBOOK [1] (inicio, planteamiento, ejecución, control y cierre), adaptadas a la planificación disponible y al hecho de que nos encontramos ante un caso ficticio.

Se ofrecerá información de la integración, alcance, tiempos y costes estimados, cómo se validará la calidad, RRHH, se establecerán métodos de comunicación y se evaluarán los riesgos derivados del proyecto.

Por último se realizará la construcción del prototipo y se establecerán unas pautas para definir un sistema de mejora continua.

1.4 Planificación del trabajo

El proyecto se descompone en una serie de tareas, detalladas de forma más amplia en el apartado de planificación de esta memoria. Dichas tareas se organizan en hitos que son alcanzados en las fechas acordadas y que sirven para mantener un trabajo regular a lo largo de la duración del proyecto.

Hito	Fecha prevista
Informe Pre-proyecto	27/09/2020
Informe inicial de planificación y gestión del proyecto	11/10/2020
Informe ejecutivo I	11/10/2020
Fin del análisis de la solución	20/10/2020
Fin del diseño de la solución	31/10/2020
Informe ejecutivo II	08/11/2020
Finalización de la construcción del prototipo	28/11/2020
Fin de las pruebas	12/12/2020
Informe ejecutivo III	23/12/2020

Tabla 1. Relación de hitos del proyecto

1.5 Breve resumen de productos obtenidos

El proyecto se descompone en una serie de documentos que se han ido elaborando a lo largo del semestre y un prototipo. Éstos se han recopilado y adecuado en cuanto a formato para conformar esta memoria.

- **Memoria:**

El presente documento. Disertación escrita sobre el proyecto del sistema llamado ADOS. Reúne a su vez todos los documentos elaborados a lo largo del semestre – propuesta, planificación, análisis, diseño, implementación, pruebas e informes de seguimiento. Se ha añadido alguna sección adicional en la adecuación y redacción final.

- **Prototipo:**

Implementación parcial pero concreta del sistema ADOS, realizado en instalación local que se ha utilizado para explorar aspectos diversos del sistema, demostrar sus funcionalidades, evaluarlo, documentarlo, acotar el diseño, así como para examinar la viabilidad y utilidad del mismo.

- **Presentación**

Fichero audiovisual que sirve para dar a conocer, de una forma general e ilustrativa, el proyecto elaborado a los interesados. Se apoya en un Powerpoint, que también se presenta en formato pdf, y sirve de soporte a la presentación en vídeo de este proyecto.

- **Documento de auto-evaluación**

Evaluación de la autora sobre su propio desempeño sobre este proyecto.

1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria

Esta memoria se compone de los siguientes capítulos, además de éste introductorio:

- **Planificación:**
Plan general y organizado para llevar a cabo los objetivos de este proyecto. Se detallan los hitos, se ilustra con un diagrama de Gantt, se revisan los perfiles necesarios, riesgos, costes y se establece un plan de comunicación.
- **Análisis:**
Estudio detallado de los componentes del sistema, del alcance, los roles, requerimientos y principales casos de uso.
- **Diseño:**
Conceptualización y descripción primaria del objetivo, comparación y selección de productos disponibles, primer acercamiento a la disposición de las pantallas.
- **Implementación y guía de implantación:**
Descripción detallada de cómo se han llevado a cabo la instalación, configuración y parametrización del producto para cumplir con los requerimientos pre-establecidos. Se propone también una guía de implantación con consideraciones a tener en cuenta en el caso de pretender llevar a cabo el proyecto en un entorno productivo.
- **Conclusiones:**
Fin del proyecto y razonamiento derivado de las circunstancias y experiencia obtenida a lo largo de elaboración del mismo.
- **Proyectos derivados:**
Capítulo dedicado a explicar posibles evoluciones de este proyecto en diversas direcciones. Se comentan posibles variaciones, ampliaciones, usos alternativos y aplicaciones interesantes que han quedado fuera del alcance de este proyecto.
- **Glosario:**
Catálogo de palabras a destacar y explicar con mayor detalle, dentro del campo de estudio de este proyecto.
- **Bibliografía:**
Relación de fuentes documentales utilizadas durante la elaboración del proyecto.
- **Anexos:**
Documentos adjuntos al proyecto y relacionados con el mismo.

2. PLANIFICACIÓN

El objetivo del presente documento es el de planificar, valorar y analizar los riesgos derivados del proyecto planteado en el documento de *Propuesta de Proyecto*.

La planificación se basa en la elaboración del plan para cumplir con el objetivo del proyecto mediante la consecución de hitos en el tiempo establecido, teniendo en cuenta los riesgos, factores económicos, y evaluaciones necesarias.

2.1 Hitos del proyecto

Como se ha comentado en el apartado de introducción, para gestionar y controlar el proyecto se han definido una serie de hitos como herramienta para conseguir los objetivos marcados a tiempo. Son los siguientes:

Hito	Fecha prevista
Informe Pre-proyecto	27/09/2020
Informe inicial de planificación y gestión del proyecto	11/10/2020
Informe ejecutivo I	11/10/2020
Fin del análisis de la solución	20/10/2020
Fin del diseño de la solución	31/10/2020
Informe ejecutivo II	08/11/2020
Finalización de la construcción del prototipo	28/11/2020
Fin de las pruebas	12/12/2020
Informe ejecutivo III	23/12/2020

Tabla 2. Relación de hitos del proyecto

2.2 Grupos de tareas

Las tareas del proyecto se dividen en 4 tipos: tareas de gestión, de análisis, de diseño y de desarrollo. En la siguiente tabla se muestra la lista de las mismas, la dedicación estimada y el ejecutor de la misma.

GRUPO	TAREA	DEDICACIÓN	EJECUTOR
GESTIÓN	Gestión de proyecto	20	Jefe proyecto
GESTIÓN	Selección del tema y reunión inicial	2	Jefe proyecto
GESTIÓN	Informe Pre-proyecto	4	Jefe proyecto
GESTIÓN	Planificación	6	Jefe proyecto
GESTIÓN	Informe inicial de planificación y gestión del proyecto	6	Jefe proyecto
GESTIÓN	Informe ejecutivo I	3	Jefe proyecto
ANÁLISIS	Análisis detallado del alcance	10	Analista
ANÁLISIS	Recopilación de requisitos	5	Analista
ANÁLISIS	Casos de uso	10	Analista
DISEÑO	Diseño lógico	10	Analista
DISEÑO	Diseño físico	10	Analista
DISEÑO	Especificaciones de seguridad	5	Analista
DISEÑO	Especificaciones de conversión y adecuación de datos	5	Técnico de datos
DISEÑO	Comparativa y selección de plataforma y software de apoyo	8	Analista
GESTIÓN	Informe ejecutivo II	2	Jefe proyecto
DESARROLLO	Construcción de plantillas gráficas	5	Analista
DESARROLLO	Parametrizaciones software estándar	30	Programador Sénior
DESARROLLO	Desarrollos específicos	27	Programador Sénior
DESARROLLO	Plan de pruebas	5	Analista
DESARROLLO	Plan de formación	5	Analista
DESARROLLO	Realización de pruebas	10	Técnico de datos
GESTIÓN	Informe ejecutivo III	2	Jefe proyecto
ANÁLISIS	Posibles proyectos derivados	10	Analista
	TOTAL	200	

Tabla 3. Relación de tareas del proyecto

2.3 Diagrama de Gannt

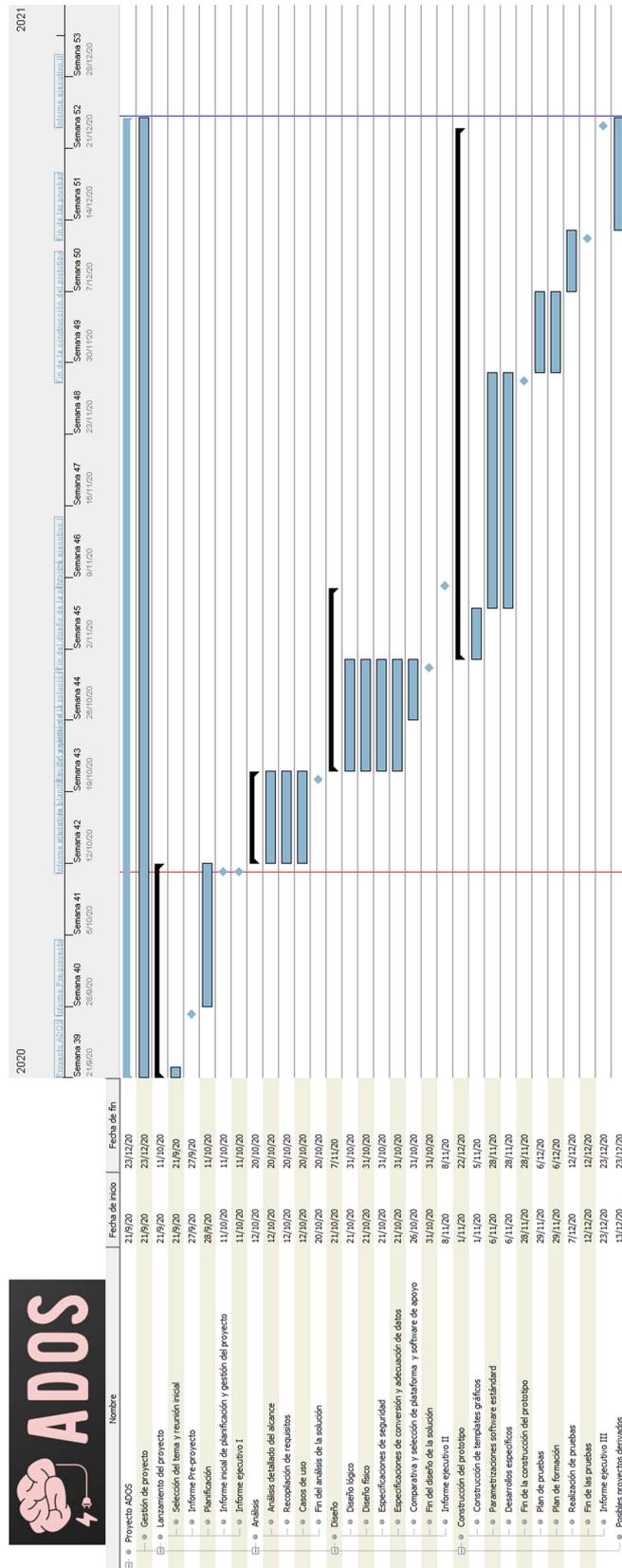


Tabla 4. Diagrama de Gannt

2.4 Valoración económica del proyecto

Perfiles implicados

Para la puesta en marcha del proyecto, será necesario contar con el soporte de los siguientes perfiles:

- Jefe de proyecto: la persona que planifica, ejecuta y controla el proyecto. Es la figura más visible y la que toma las decisiones orientadas a la consecución de los objetivos del proyecto.
- Analista: la persona que analiza el problema y lo describe con el propósito de solucionarlo con un sistema informático adecuado.
- Programador: la persona que escribe, depura y mantiene el código del sistema.
- Técnico de datos: profesional que trabaja con textos y datos para transformarlos al formato requerido.

Cálculo económico

Se obtienen los valores de mercado de los salarios y se calcula un sobrecoste del 30% adicional debido a la urgencia de las contrataciones y a la corta temporalidad del proyecto.

Dado a la brevedad del proyecto, se supone una contratación por horas del personal, creando un equipo *pop-up* donde el Jefe de Proyecto tendrá un perfil similar al de un *Scrum Master*.

Suponiendo 1800 horas de trabajo anual y los sueldos medios de los perfiles con el incremento previamente apuntado, se obtiene la siguiente aproximación [2]:

Posición	Sueldo anual bruto (€)	+30% margen(€)	Coste empresa anual €	Coste/hora (€)
Jefe de proyecto	37398,00	48617,40	73676,83	40,93
Analista	33891,00	44058,30	66768,00	37,09
Programador Sénior	31034,00	40344,20	61140,00	33,97
Técnico de datos	34291,00	44578,30	67556,67	37,53

Tabla 5. Cálculo de costes del personal

Se propone la siguiente distribución de tareas según rol:

TAREA	DEDICACIÓN	EJECUTOR	COSTE/HO	COSTE/TAR
Gestión de proyecto	20	Jefe proyecto	40,93	818,6
Selección del tema y reunión inicial	2	Jefe proyecto	40,93	81,86
Informe Pre-proyecto	4	Jefe proyecto	40,93	163,72
Planificación	6	Jefe proyecto	40,93	245,58
Informe inicial de planificación y gestión del proyecto	6	Jefe proyecto	40,93	245,58
Informe ejecutivo I	3	Jefe proyecto	40,93	122,79
Análisis detallado del alcance	10	Analista	37,09	370,9
Recopilación de requisitos	5	Analista	37,09	185,45
Casos de uso	10	Analista	37,09	370,9
Diseño lógico	10	Analista	37,09	370,9
Diseño físico	10	Analista	37,09	370,9
Especificaciones de seguridad	5	Analista	37,09	185,45
Especificaciones de conversión y adecuación de datos	5	Técnico de datos	37,53	187,65
Comparativa y selección de plataforma y software de apoyo	8	Analista	37,09	296,72
Informe ejecutivo II	2	Jefe proyecto	40,93	81,86
Construcción de plantillas gráficos	5	Analista	37,09	185,45
Parametrizaciones software estándar	30	Programador Sénior	33,97	1019,1
Desarrollos específicos	27	Programador Sénior	33,97	917,19
Plan de pruebas	5	Analista	37,09	185,45
Plan de formación	5	Analista	37,09	185,45
Realización de pruebas	10	Técnico de datos	37,53	375,3
Informe ejecutivo III	2	Jefe proyecto	40,93	81,86
Posibles proyectos derivados	10	Analista	37,09	370,9
TOTAL	200			7420

Tabla 6. Relación de tareas por perfil

Se calcula un 25% de margen adicional, lo que suma un total de 9275€ en costes de personal.

El cálculo de la infraestructura y software necesario no se conoce al detalle hasta alcanzar el hito de selección de plataforma. Dado que el proyecto se realiza de forma genérica, este coste dependerá en gran parte del tipo de empresa donde se aplique. Suponiendo que se trate de una gran empresa donde requiera la compra de un servidor dedicado y un coste por licensing y mantenimiento del mismo (reparaciones, alimentación, etc.), se han calculado los costes de un año, pero el mantenimiento sería un gasto fijo a considerar.

Por otro lado, se han calculado gastos suponiendo el uso de un software openSource. El resultado se dispone en la siguiente tabla:

Elemento	Detalle	Coste (€)
Servidor	HPE - 877621-421 - HPE ProLiant ML350 Gen10 Base - Server - Tower - 4U - zweiseitig - 1 x Xeon Silver [3]	1 814
Mantenimiento mensual	Servicio de mantenimiento informático Premium anual [4]	105*12 meses = 1 260
Licenciamiento Windows Server	Licenciamiento de sistema operativo [5]	74,99

Instalación servidor	Tarifa estándar de instalación [4]	100
TOTAL		3453,99

Tabla 7. Detalle gastos

Por tanto, sumando los costes relacionados a las contrataciones de personal y los costes de software y hardware se obtiene un coste total estimado de **9275 + 3453,99 = 12 728,99 €**.

2.5 Análisis de riesgos

A continuación se ha elaborado un análisis de riesgos, que se disponen ordenados de más a menos graves.

Para el cálculo se han tenido en cuenta el Impacto sobre el proyecto y la probabilidad de ocurrencia.

Se detallan también las posibles acciones de mitigación a aplicar en cada caso, clasificándolas entre acciones preventivas –las que se pueden realizar para anticiparse a la causa antes de su aparición-, correctivas – las que se aplican cuando ocurre el problema- o detectivas –las que sirven para explorar de forma proactiva en busca de amenazas-. Las siglas P/C/D refieren a esta clasificación.

	Amenaza Descripción/justificación	Mitigación s/tipo riesgo : justificación	Impacto	Prob.		Riesgo
R17	Falta de conocimiento técnico para llevar a cabo el prototipo. Debido a falta de conocimiento o experiencia no logramos obtener el prototipo buscado.	P/C: Se busca una solución que podamos alcanzar a nivel técnico y no sea demasiado compleja para que se adecúe al timing del proyecto / se buscan alternativas de software	4	4	4	CATASTRÓFICO
R07	No proporcionar contenido de calidad Los contenidos ofrecidos no cumple una serie de criterios de mínimos de calidad.	D: se analiza el contenido existente	2	5	3,5	DESASTROSO
R13	Sufrir un fallo Single "Point of Failure" al trabajar con sistemas de inteligencia artificial La dependencia de los sistemas automáticos y de inteligencia artificial hace que cuando hay una incidencia en los mismos,	C: se releva al procedimiento manual temporalmente	3,75	3	3,375	DESASTROSO

	no se dispone del personal suficiente ni suficientemente capacitado para sustituirlo.					
R06	Violaciones de la legalidad Los datos acumulados pueden violar la legalidad vigente o futura.	D: se analiza cómo afectan los cambios de normativa a los procesos	3,25	3	3,125	DESASTROSO
R04	Ineficacia de la Arquitectura IT El diseño de la arquitectura IT es insuficiente y no puede soportar el uso requerido. Provoca inestabilidad de los sistemas o malfuncionamientos.	P : previamente se dimensiona la arquitectura	3,25	3	3,125	DESASTROSO
R05	Deficiencia en la protección de los accesos. La autenticación y mecanismos de validación de identidad no son tan seguros como deberían	P: previamente se definen normas mínimas de seguridad	3,25	3	3,125	DESASTROSO
R08	Exposición al robo de datos por uso de protocolos, APIs o interfaces inseguras. La seguridad en la transmisión de datos de los sistemas IT se basa en gran medida en la seguridad de los protocolos utilizados. Trabajar con protocolos inseguros pone en riesgo la información.	D: se realizan pruebas periódicas en busca de deficiencias	3,25	3	3,125	DESASTROSO
R09	Sufrir phising o secuestro de cuenta Trabajadores puede sufrir un secuestro de cuenta al facilitar de forma involuntaria sus credenciales mediante el uso de una interfaz de usuario engañosa.	P: se previene mediante el uso de autenticación segura	3,25	3	3,125	DESASTROSO
R11	Sufrir amenazas internas de empleados o ex-empleados. Un empleado o ex-empleado se beneficia de los accesos y permisos	P: se prepara un protocolo para dar de baja de forma segura las cuentas	3,25	3	3,125	DESASTROSO

	otorgados a su perfil para amenazar, coaccionar o ejercer acciones no autorizadas.					
R03	Ser víctima de un ataque cibernético La organización podría ser objetivo de ataques cibernéticos por hackers, que provocasen robo de datos, malfuncionamiento de los sistemas y por supuesto pérdida de la confianza de los clientes y proveedores.	P/D: previamente se establecen mecanismos de seguridad, en el momento de detectar una incidencia se corrige, y se actúa de forma detectiva cuando se analizan elementos.	4	2	3	DESASTROSO
R16	No conseguir cumplir con la agenda del proyecto. Aparecen complicaciones y no se logra cumplir con los hitos acordados.	P/C/D: Se planifica una agenda y se pone a disposición del tutor para validar que sea factible / se cuenta con un margen temporal para abordar imprevistos que puedan surgir / si se detecta un hito que puede provocar retraso, se comunica de inmediato y se intenta buscar una solución alternativa.	4	2	3	DESASTROSO
R02	Violación de datos Información clasificada como confidencial es expuesta a personas no autorizadas.	P : se debe disponer previamente de un plan de clasificación documental	3,5	2	2,75	SERIO
R10	Cesión de información confidencial mediante técnicas de ingeniería social. Las técnicas de ingeniería social buscan extraer información de los trabajadores haciendo el uso de capacidades sociales y manipulándolos.	P: se forma a los empleados para evitarla	3	2	2,5	SERIO
R15	No disponer de conocimiento de automatizaciones existente. Antiguas	P/D: se prepara una migración, se buscan candidatos sin soporte	3	2	2,5	SERIO

	automatizaciones que nadie conoce a fondo qué hacen ni el porqué de su funcionamiento.					
R12	Sobrepasar los gastos previstos en el coste de los proyectos Cuando existe una desviación al alza en los gastos derivados de proyectos respecto al cálculo inicial con consecuencias financieras importantes.	D/C: se analizan los candidatos y se aplican medidas	1,75	3	2,375	SERIO
R14	Imposibilidad de integrar sistemas/dispositivos legacy. Los sistemas heredados son aquellas que se han quedado anticuados pero que se siguen usando porque el usuario no puede/quiere reemplazarlo, o el coste es muy alto. Se debe considerar que un día dejará de funcionar provocando pérdida de usabilidad y de datos allí almacenados.	P/D: se prepara una migración, se buscan candidatos sin soporte	2,75	2	2,375	SERIO
R01	Pérdida de información: Debido a un error humano, catástrofe física, o fallo de hardware, la información acumulada en los distintos dispositivos puede borrarse accidentalmente.	P : Se debe establecer previamente un plan de copias de backups	3,25	1	2,125	SERIO

Tabla 8. Detalle de riesgos

2.6 Plan de comunicación

Se ha definido también un sencillo plan de comunicación interno entre el autor y el tutor (dado que no hay muchos actores implicados en este caso) que establece las pautas de interacción entre ambas figuras.



Tabla 9. Plan de comunicación

3. ANÁLISIS

3.1 Alcance detallado del proyecto

La automatización IT ha originado grandes beneficios y ha optimizado los procesos de muchos departamentos de operación de sistemas y mantenimiento de aplicaciones proveyendo controles automáticos para la realización de tareas de control repetitivas. Algunas tareas repetitivas podrían ser la ejecución de Check-List, realización de informes, etc.

Los técnicos a menudo desarrollan soluciones locales para la optimización y automatización parcial o total de algunas tareas.

Estos automatismos a menudo quedan excluidos de la documentación oficial del sistema o aplicativo. Estamos refiriéndonos a cualquier script, shell, macros, programas, crons, etc. que genere alertas de forma que estas pueden recibirse a través de un e-mail a un buzón, una escritura en base de datos u otras formas de entrada de alertas a sistemas externos.

Parece claro que cuando tenemos un cambio en el software ha de gobernarse y gestionarse por el proceso de cambios que se aplique en la organización, pero estos automatismos acostumbran a ser soluciones locales que quedan fuera de este alcance porque su desarrollo y/o ejecución no se realizan en los propios sistemas o aplicaciones afectadas, sino que son porciones de código que no afectan al funcionamiento de los sistemas o aplicativos y exclusivamente tiene fines de monitorización y control.

Esta automatización indiscriminada y fuera de control tiene varios problemas asociados. Primeramente, no están correctamente documentados y quedan fuera del conocimiento organizacional. A menudo los procedimientos a aplicar se conocen por experiencia y la rotación de personal hace que llegue un punto en el que se pueden estar ejecutando automatismos obsoletos o erróneamente.

El proyecto pretende definir una solución de software que cubra las necesidades documentales de los técnicos a la hora de comprender en qué consisten y qué controlan estos automatismos, localizar los procedimientos a aplicar cuando aparecen alertas automáticas en el sistema cuyo origen son estos automatismos y gestionarlas de forma rápida, aportando comentarios y mejoras si es preciso.

Las entradas de la solución son las alertas que generan los automatismos, que deberán someterse a un proceso de inventariado y adecuación previamente para que puedan ser añadidas a la solución. Dichas alertas son tratadas por los técnicos en función de una serie de parámetros, a saber:

- Franja horaria en que se produce la alerta
- Sistema que reporta la alerta
- Criticidad de la alerta
- Etc.

Cada alerta va relacionada con al menos un procedimiento a aplicar. El técnico ha de poder obtener las instrucciones de cómo proceder de forma clara e inequívoca con el fin de atender la alerta de forma rápida. Dentro de estos procedimientos se detallaría también cómo actuar en función de los parámetros anteriormente mencionados, o bien se vincularía una alerta con diferentes procedimientos en función de estos.

La solución requiere que se puedan añadir comentarios y relaciones con otros documentos de forma sencilla y cooperativa entre los miembros del equipo.

Los procedimientos deberían estar validados por los responsables del departamento, por ello convendría algún sistema de clasificación de los mismos para que muestren el grado de fiabilidad. Recordemos que muchos procedimientos no están documentados en la documentación oficial si no que se trata de prácticas adquiridas por la propia experiencia del técnico.

De igual forma, los procedimientos deberían ser documentos con un formato estandarizado, con el fin principal de que el técnico que lo ha de aplicar pueda localizar rápidamente donde se encuentra cada información.

El sistema ha de ser capaz de consultar periódicamente y a intervalos cortos si han acontecido nuevas alertas a revisar, una vez detectada una alerta nueva, se debe mostrar de forma clara su aparición, revisar automáticamente si se trata de una alerta nueva y dotar al técnico de instrucciones para su resolución.

Cada nueva alerta ha de poderse asignarse a una o varias personas del equipo hasta su resolución, y ha de permitir introducir comentarios para enviar el responsable y relacionarla al mismo tiempo con un número de incidencia.

Cuando se complete el procedimiento a aplicar, la alerta ha de quedar archivada de forma que pueda consultarse en un histórico y solicitar un informe de las mismas.

Adicionalmente la solución ha de ser capaz de identificar las alertas sin procedimiento para poderlas analizar y proveer lo antes posible.

Es también una herramienta de trabajo colaborativo, por lo que personas con diferentes roles han de poder sugerir y/o aplicar cambios en los procedimientos de forma transparente para el resto del equipo.

3.2 Análisis del dominio

Forman parte del dominio de la solución:

- **Los automatismos:** conjunto heterogéneo de fragmentos de código ejecutable en sus diversas variantes (macros, scripts, shells, etc.) que realizan una acción de vigilancia o un proceso que anteriormente se realizaba de forma manual y cuya optimización ha resultado en la implementación del mismo. El resultado de la ejecución de un automatismo, en caso de error o fallo, es una alerta. Un automatismo debería estar correctamente documentado y registrado, pasando su pertinente proceso de aprobación, gestión de cambios, etc. Aquí yace la principal problemática a resolver, dado que a menudo son automatismos *legacy*, se ejecutan fuera del sistema y quedan apartados de la documentación oficial o son inicialmente tan sencillos que ni siquiera se incluyen en la misma.
- **Las alertas:** las alertas son las principales entradas de nuestro prototipo. El equipo de mantenimiento/operaciones las recibe por vías y formatos diferentes e incluyen una descripción básica del error acontecido. Las alertas producen la necesidad de aplicar un procedimiento concreto por parte del operador. El caso de estudio de nuestro prototipo se centra en alertas estandarizadas previamente que componen el inventario de alertas y que entran al sistema por e-mail.
- **Los procedimientos:** son las instrucciones a seguir en caso de detección de una alerta, de forma generalmente manual por el operador y que puede variar en función del sistema, franja horaria, sistema operativo, etc. Los procedimientos han de ser lo suficientemente sencillos y genéricos como para que se puedan aplicar con conocimientos generales de operación y no pueden estar redactados en ningún caso suponiendo experiencia en el sistema. El conjunto de procedimientos que forman parte de la solución componen el *inventario de procedimientos*.

3.3 Actores

- **Los técnicos de operaciones:** son los encargados de aplicar los procedimientos específicos en el momento de la aparición de las alertas para conseguir afrontar el problema y mitigarlo o resolverlo en el menor tiempo posible, si se trata de una incidencia, o bien de completar una tarea, si se trata de una *Service Request*. Del mismo modo, son los primeros en detectar cuando una documentación es ineficaz, inexacta u obsoleta y por ende los responsables de notificar estos hechos al coordinador.

- **El coordinador de operaciones:** el coordinador de operaciones es la persona encargada de disponer de los procedimientos al personal de operaciones y se ocupa de garantizar el correcto funcionamiento del servicio. Entre sus funciones estará la de asegurar que los procedimientos sean válidos y estén actualizados, recoger sugerencias, dudas y mejoras y trabajar con el resto de áreas de la organización para poder corregir o mejorar aquello existente. En nuestro caso de uso, el coordinador tendrá también el rol de administrador de la solución.

- **Los técnicos de automatización:** este rol a menudo es llevado a cabo por técnicos de las diferentes áreas o bien por los propios miembros del equipo. La tendencia actual y debido al peso que está adquiriendo la automatización en las organizaciones se separare en un equipo distinto y específico dentro de la organización. Los técnicos de automatización IT se encargan de crear soluciones de software para reemplazar y/o disminuir las tareas repetitivas humanas con el fin de ahorrar tiempo y reducir los errores. En nuestro caso de estudio, los técnicos de automatización podrán subir documentos al sistema cuando se den de alta nuevos automatismos, pero no tienen comunicación con los operadores directamente, sino que es a través de la figura del coordinador como se realiza el flujo de comunicación.

3.4 Recopilación de requerimientos

Para la recopilación de requerimientos, se han utilizado las técnicas de:

- a) **Observación:** se observa directamente cómo se realizan las tareas diarias, se observan los procesos y la operación.

- b) **Entrevistas:** a través de esta técnica de obtención de requisitos se realizan entrevistas siguiendo el guion y a continuación se extraen de estas las conclusiones. En el anexo se adjuntan los vínculos a los audios originales de las entrevistas, en las cuales han colaborado tres antiguos compañeros, así como el guion de la misma.

- a) **Experiencia:** se dispone de experiencia previa en varios departamentos de operación, tanto de operadora como de coordinadora, y en todos se reproduce el problema de este TFG.

Como resultado de esta recopilación de requerimientos, se han extraído los siguientes:

Requerimientos funcionales:

FUN-1: Al recibir una alerta en la cola de alertas, el sistema la procesa y muestra el procedimiento a aplicar.

FUN-2: El sistema permitirá a los usuarios realizar sugerencias de modificación de los procedimientos existentes.

FUN-3: El sistema permitirá a los usuarios realizar búsquedas entre los procedimientos existentes.

FUN-4: El sistema permitirá a los usuarios extraer históricos y reportes.

FUN-5: El sistema notificará a los usuarios vía e-mail tras algunas acciones (nuevo procedimiento añadido o modificado).

FUN-6: El sistema dispondrá de un control de accesos a usuarios autorizados.

FUN-7: El sistema enviará una alerta en caso de detectar una alerta sin correspondencia.

Reglas de negocio:

NEG-1: Solo los usuarios administradores podrán modificar de forma definitiva los procedimientos, aunque cualquier usuario puede emitir una sugerencia o petición de modificación.

NEG-2: El sistema permitirá crear informes a los usuarios autorizados.

Requerimientos de interfaces externas:

IE-1: La solución verifica automáticamente la alerta junto a un procedimiento asociado.

IE-2: Los reportes generados admitirán filtros.

3.5 Diagrama de entidades

Se representa en este diagrama de entidades, las entidades relevantes del sistema, sus interrelaciones y propiedades.

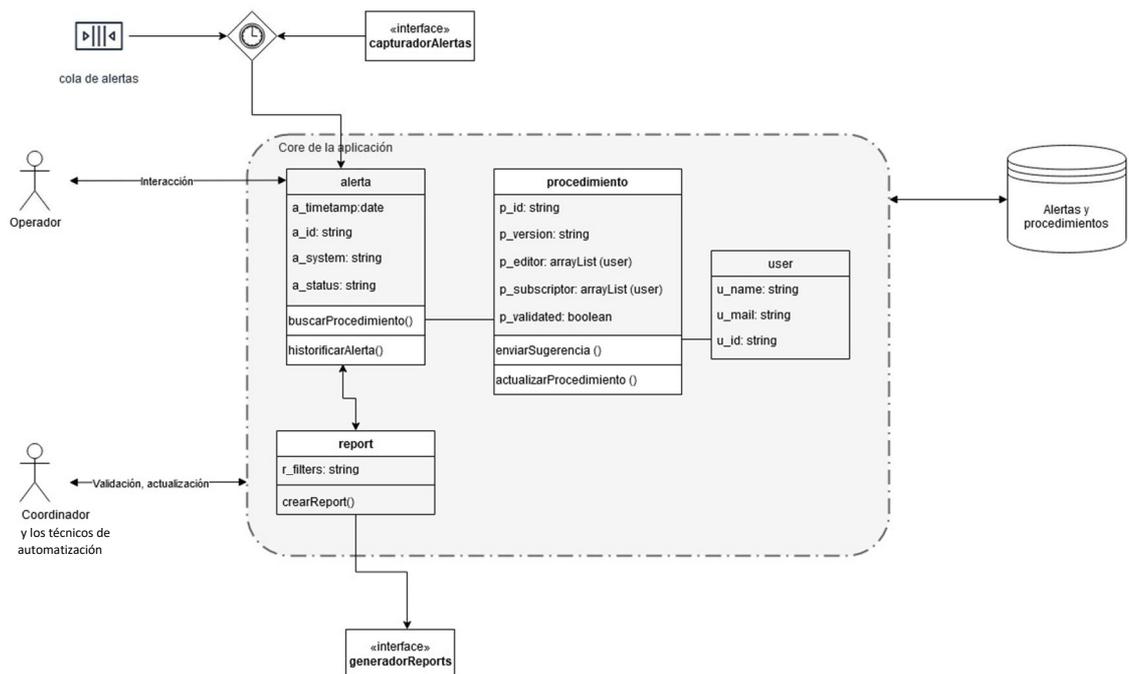


Tabla 10. Diagrama de entidades

3.6 Especificación de Casos de Uso

Los casos de uso identificados han sido identificados como:

1. Recepción de alerta
2. Extracción de reporte de alertas
3. Adición o modificación de alertas/procedimientos en el sistema
4. Adición o modificación de usuarios en el sistema
5. Solicitud de cambio o aprobación sobre procedimiento existente
6. Búsqueda manual de procedimiento

1. Recepción de alerta

Caso de Uso	Recepción de alerta	Identificador: UC-0001
Actores	Técnico de operaciones	
Tipo	Primario	
Referencias	Inventario de alertas y procedimientos	
Precondición	La alerta está inventariada	
Post-condición	La alerta queda registrada en el sistema	
Descripción	Se detecta una alerta nueva y la solución proporciona el procedimiento para gestionarla.	
Resumen	A partir de la entrada de una alerta que es capturada de forma automática por el sistema, se produce búsqueda del conocimiento de la alerta en la base de	

	datos de conocimiento y se proporciona al usuario la información que precisa aplicar en ese momento.
--	--

Curso Normal

Nro.	Ejecutor	Paso o Actividad
1	Automatismo externo	Un automatismo genera una alerta que envía al sistema
2	Sistema externo	La alerta se sitúa en la cola de alertas a procesar
3	Sistema	Nuestra solución de software detecta la llegada de la alerta y muestra el procedimiento asociado a la misma.
4	Sistema	Nuestra solución de software elimina la alerta de la cola.
5	Técnico de operación	El operador realiza el procedimiento manual indicado y cierra la alerta.

El caso de uso más habitual sería el funcionamiento básico de la solución. Se inicia cuando un automatismo genera una alerta y la añade a la cola de alertas a procesar por nuestro sistema. El sistema a partir de las relaciones existentes entre los códigos de las alertas y los procedimientos, muestra el procedimiento a aplicar en cada caso. El sistema elimina la alerta de la cola. El operador procede a ejecutar dicho procedimiento y al finalizar cierra la alerta.

Cursos Alternos

Nro.	Descripción de acciones alternas
3	La alerta no está inventariada y se notifica como tal para ser documentada.
5	El operador tiene alguna sugerencia y envía comentarios para el coordinador.

En el supuesto de que la alerta no esté documentada se mostrará un procedimiento genérico y se comunicará al coordinador para que cumplimente la información necesaria. Si al mostrar el procedimiento el operador observa deficiencias u obsolescencias en el mismo, tendrá la posibilidad de notificar la corrección oportuna al coordinador para que evalúe y corrija lo necesario.

2. Extracción de reporte de alertas

Caso de Uso	Extracción de reporte de alertas	Identificador: UC-0002
Actores	Interesado	
Tipo	Secundario	
Referencias	Solución de software e información de la base de datos histórica	
Precondición	El usuario que solicita el reporte está autorizado a hacerlo	
Post-condición	Se genera un reporte automático que recopila las alertas	
Descripción	Se solicita un reporte que extrae información de las alertas recibidas y las conforma como un reporte.	

Resumen	A partir de una acción manual, el sistema es capaz de obtener y listar las alertas de manera que se produzca un reporte para diversos usos posteriores por parte de la organización. Dicho reporte contiene la información histórica de las alertas y otra información que pueda ser de interés.
---------	--

Curso Normal

Nro.	Ejecutor	Paso o Actividad
1	Interesado	Solicitud de reporte e introducción de filtros y parámetros
2	Sistema	Generación de reporte
3	Sistema	Emisión de reporte de acuerdo con los parámetros previamente introducidos.

El usuario solicita un reporte y configura unos filtros y parámetros en cuanto a formato del reporte que desea. El sistema genera un reporte a partir de estos parámetros y lo emite para usos posteriores por parte del usuario en cuestión.

3. Adición o modificación de alertas/procedimientos en el sistema

Caso de Uso	Adición o modificación de alertas/procedimientos en el sistema	Identificador: UC-0004
Actores	Coordinador	
Tipo	Principal	
Referencias	Solución de software e información de la base de datos	
Precondición	El usuario que realiza la modificación está autorizado a hacerlo	
Post-condición	Se guarda el nuevo procedimiento, se elimina o modifica de la base de datos	
Descripción	El usuario modifica alertas o procedimientos	
Resumen	El usuario realiza un alta, baja o modificación de una alerta o procedimiento en el sistema y guarda los cambios para mantener actualizada la base de datos de conocimiento organizacional.	

Curso Normal

Nro.	Ejecutor	Paso o Actividad
1	coordinador + sistema	Se localiza la alerta y procedimiento a modificar así como los posibles elementos afectados de forma indirecta
2	coordinador	Se realiza la modificación y se guarda
3	Sistema	Se emite notificación de actualización si aplica.

El coordinador necesita realizar una modificación, alta o baja de una alerta o de su procedimiento, por ello necesita localizar y determinar qué procedimientos se ven afectados. Realiza revisión y actualización manual de los mismos, los valida y guarda los cambios. El sistema emite una notificación a los suscriptores si aplica informando de la modificación realizada.

4. Adición o modificación de usuarios en en sistema

Caso de Uso	Adición o modificación de usuarios en el sistema	Identificador: UC-0004
Actores	Coordinador	
Tipo	Principal	
Referencias	n/a	
Precondición	n/a	
Post-condición	n/a	
Descripción	Se solicita añadir, eliminar o modificar los permisos de un usuario del sistema.	
Resumen	El coordinador necesita realizar una modificación, alta o baja de los permisos de un usuario, por ello necesita localizar el perfil, crearlo o modificarlo. Tras realizar las acciones pertinentes se guarda los cambios en el sistema. Si es posible de forma automática el sistema notificará al usuario afectado la modificación realizada.	

Nro.	Ejecutor	Paso o Actividad
1	coordinador	Se comprueba la documentación y se valida.
1	coordinador + sistema	Se localiza el perfil del usuario a modificar si existe, o se crea uno nuevo.
2	coordinador	Se realiza la modificación o alta y se guarda.
3	Sistema	Se emite notificación de actualización si aplica.

El coordinador necesita realizar una modificación, alta o baja de los permisos de un usuario, por ello necesita localizar el perfil, crearlo o modificarlo. Tras realizar las acciones pertinentes se guardan los cambios en el sistema. Si es posible de forma automática el sistema notificará al usuario afectado la modificación realizada.

5. Solicitud de cambio o aprobación sobre procedimiento existente

Caso de Uso	Solicitud de cambio o aprobación sobre procedimiento existente	Identificador: UC-0005
Actores	Coordinador, técnico y/o operador	
Tipo	Principal	
Referencias	Solución de software e información de la base de datos	
Precondición	El procedimiento existe.	
Post-condición	El procedimiento ha quedado actualizado.	
Descripción	Se solicita al coordinador la modificación de un procedimiento.	
Resumen	Algún actor detecta una información incorrecta o mejorable en un procedimiento y lanza una petición de corrección. El coordinador consulta y valida o rechaza la petición, realiza los cambios y de esta forma mantiene actualizada la base de datos de conocimientos.	

Curso Normal

Nro.	Ejecutor	Paso o Actividad
------	----------	------------------

1	Operador	A partir de un procedimiento existente que se está visualizando, se detecta un error en el mismo y se lanza una solicitud de corrección.
2	coordinador	Se consulta con los departamentos técnicos si es necesario y se valora: se aprueba o rechaza la solicitud.
3	Sistema	Se guarda o rechaza la modificación del procedimiento solicitado.
4	Sistema	Se notifica a los interesados el resultado de la solicitud.

Este CU es muy importante para que de forma activa el operador, que es el actor que realmente encuentra en primera instancia los defectos en los procedimientos, pueda notificar los mismos evitando que se mantengan desactualizados o acumulen errores. Mediante este proceso de notificación directa al coordinador, éste acumula la tarea de revisar con los departamentos técnicos si procede y emitir una resolución (APROBAR/RECHAZAR) la sugerencia de modificación lanzada por el operador, añadiendo o mejorando la información a su paso. Finalmente se guarda la modificación realizada y se notifica a los interesados los cambios realizados en los procedimientos/alertas.

6. Búsqueda manual de procedimientos

Caso de Uso	Búsqueda manual de procedimientos	Identificador: UC-0006
Actores	Coordinador, técnico y/o operador	
Tipo	Principal	
Referencias	Solución de software e información de la base de datos	
Precondición	El procedimiento existe y el usuario tiene permisos para consultarlo.	
Post-condición	Se visualiza el procedimiento en cuestión.	
Descripción	Se realiza búsqueda manual de procedimiento.	
Resumen	El usuario quiere localizar de forma manual un procedimiento y para ello realiza una búsqueda mediante la configuración de unos filtros en el buscador. Una vez localizado el/los procedimiento/s que coinciden, se permite la consulta de los mismos si el usuario está autorizado.	

Curso Normal

Nro.	Ejecutor	Paso o Actividad
1	Usuario	Se configura el filtro con los criterios de búsqueda.
2	Sistema	El sistema realiza la búsqueda entre los procedimientos y/o alertas dadas de altas coincidentes.
3	Sistema	El sistema muestra los procedimientos que coinciden con el patrón del filtro introducido por el usuario.

Este caso de uso no implica la recepción de ninguna alerta de forma automática, si no que pretende que el usuario pueda realizar una búsqueda entre los procedimientos y alertas ya existentes en la base de datos de conocimiento.

Cursos Alternos

Nro.	Descripción de acciones alternas
3	El usuario lanza una solicitud de modificación
3	El usuario modifica el procedimiento.
Estos cursos alternos nos derivan a CU previamente detallados (UC-0003 y UC-0005).	

3.7 Diagrama de casos de uso

A continuación se muestra el diagrama de casos de usos, que ilustra la relación entre los actores y los casos de uso mencionados en el apartado anterior.

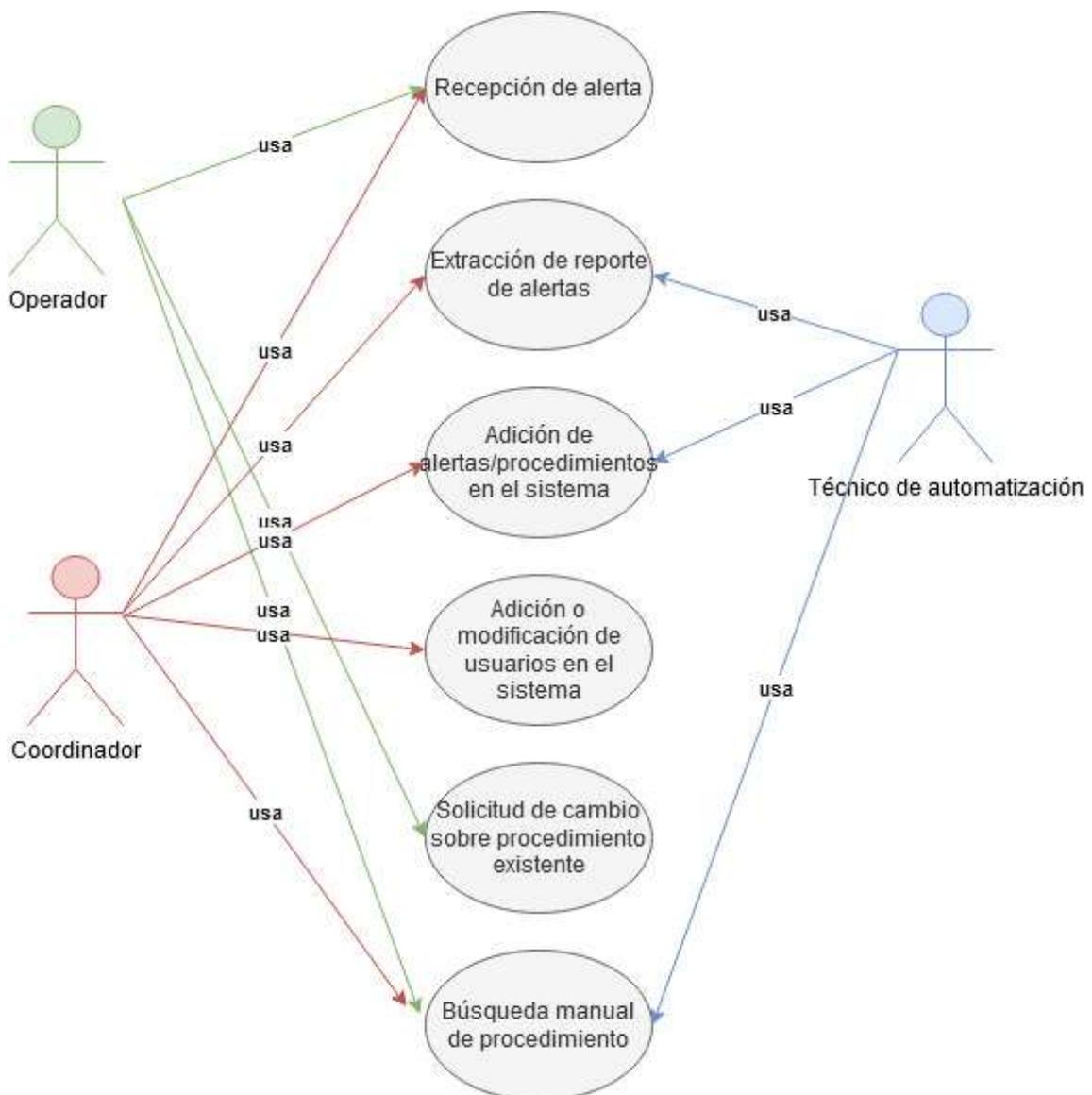


Ilustración 1. Diagrama de casos de uso

4. DISEÑO

4.1 Comparativa y selección de plataforma y software de apoyo

Gestión de criterios

A la hora de seleccionar una plataforma y software de apoyo para el prototipo, se han definido una serie de criterios sobre los que evaluar cada solución, a saber:

1. **Funcionalidad:** la solución o la plataforma permitirá llevar a cabo el prototipo de acuerdo con los requerimientos expuestos en la fase de Análisis. Se ajusta a nuestras necesidades.
2. **Sencillez:** la solución o plataforma provee mecanismos sencillos de implementación para poder llevar a cabo el prototipo en el tiempo establecido del proyecto.
3. **Licenciamiento:** existe la posibilidad de obtener licenciamiento Open Source.
4. **Integrable:** la solución o la plataforma es integrable con otras aplicaciones mediante API u otros mecanismos estándares.
5. **Seguridad:** la solución o la plataforma permite dotar de mecanismos de seguridad al sistema.

Cada criterio se evaluará por igual con un peso de dos puntos sobre diez.

La comparativa se realizará entre 5 productos de mercado, todos ellos que podrían usarse como software base para nuestro prototipo:

- Alfresco Content Services [6]
- Confluence [7]
- OpenKM [8]
- Wordpress [9]
- XWiki [10]

Análisis de Alfresco Content Services

		ALFRESCO CONTENT SERVICES		3,6
		Fabricante: Alfresco		
		url: https://www.alfresco.com/es/ecm-software		
Descripción		Se trata de un ECM para organizaciones con soporte 24x7, alto rendimiento y escalable para el contenido crítico empresarial. Modular e integrable, permite personalizar el producto y añadir contexto al contenido.		
Datos del fabricante		Alfresco Software, Inc. fue fundada en 2005, y ha sido galardonada en numerosas ocasiones como puntera por Gartner, Forrester e IDC. Ofrece soluciones comerciales de software con ediciones community de código abierto.		
Funcionalidades destacadas		Versión community de código abierto. Cloud. Fácilmente escalable.		
Puntos fuertes		La compañía tiene una reputación estupenda y gran experiencia, está especializada en la aplicación de esta solución.		
Puntos Débiles		Su arquitectura es exclusivamente cloud, lo cual puede comportar algunos problemas legales en el caso de depositar datos de cliente en servidores extranjeros dado el uso que le queremos dar. Las integraciones son limitadas a ciertos productos.		
Futuro de la solución		Integraciones usando Inteligencia Artificial.		
Casos de éxito		Citizen Services. NASA. Cisco. Pitney Bowes.		
Funcionalidad	Sencillez	Licenciamiento	Integración	Seguridad
3	5	3	4	3

Tabla 11. Análisis de Alfresco Content Services

Análisis de Confluence

	CONFLUENCE			4,2
	Fabricante: Atlassian			
	url: https://www.atlassian.com/es/software/confluence			
Descripción	Confluence es un software tipo wiki centrado en la compartición del conocimiento de forma colaborativa. Provee diversos mecanismos de control y analíticas y asegura la información mediante redundancia y backup de datos.			
Datos del fabricante	Atlassian es una empresa de software australiana fundada en 2002 cuyo software abanderado es Jira. Atlassian factura \$619.M (2017), tiene unos 3000 empleados y millones de usuarios.			
Funcionalidades destacadas	Permite diversas formas de almacenar la información (data center, cloud, server). Integración con Jira.			
Puntos fuertes	Calidad del fabricante y aplicación robusta.			
Puntos Débiles	Es un producto de licencia privada, aunque ofrece una versión gratuita para un número reducido de usuarios. Es rígido en cuanto a ampliar funcionalidades. La integración con otras aplicaciones es limitada.			
Futuro de la solución	Permitirá crear add-ons y dashboards personalizados.			
Casos de éxito	ServiRocket Greenfield Cisco Systems			
Funcionalidad	Sencillez	Licenciamiento	Integración	Seguridad
5	5	3	3	5

Tabla 12. Análisis de Confluence

Análisis de OpenKM

		OPENKM			4,4
		Fabricante: openKM			
		url: https://www.openkm.us/es/			
		Descripción			
Descripción		Sistema de gestión documental que utiliza estándares Open Source y permite la creación, almacenamiento, revisión y distribución de documentos. Posibilita el compartir un repositorio empresarial para la gestión del conocimiento potenciando la compartición del mismo entre la organización.			
Datos del fabricante		openKM es una empresa española fundada por una pareja de socios en 2005 con la intención de ofrecer una solución en el campo de la gestión de conocimiento asumible por empresas de cualquier tamaño. Se dedican a comercializar solo este producto y a día de hoy se han globalizado y siguen aumentando las descargas año tras año.			
Funcionalidades destacadas		Permite establecer procesos para distribuir automáticamente la información a las personas que pueden hacer uso de ella y compartir el know-how. Tiene capacidades de gestión de procesos de negocio a través de soluciones BPM, digitalización y captura de datos, búsqueda, etc. El acceso es mediante un cliente web.			
Puntos fuertes		Todo el core de la solución es de código abierto. Garantiza la seguridad de la información y protección. Colaboración y control de versiones. Control del flujo. Posibilidad de integración con otros sistemas, por ejemplo con JasperReports. Se adecua muy bien a la finalidad que buscamos.			
Puntos Débiles		La versión Community (gratuita y Open Source) no dispone de todas las funcionalidades ni del soporte que ofrece la versión de pago, que se ofrecen mediante servicios de suscripción.			
Futuro de la solución		Mejorar los procesos de negocio y poner el foco en la satisfacción del cliente. Empresa "environmentally friendly" ayudando a la digitalización y evitar el uso de papel. Está prevista una nueva versión a final de 2020 mejorando la tecnología y la usabilidad. Expandirse a todo el globo.			
Casos de éxito		CDX Diagnostics Whipactsys SifizSoft			
Funcionalidad	Sencillez	Licenciamiento	Integración	Seguridad	
5	3	4	5	5	

Tabla 13. Análisis de OpenKM

Análisis de Wordpress

 WORDPRESS		WORDPRESS			3,6
		Fabricante: Wordpress			
		url: https://wordpress.com			
Descripción	Sistema de gestión de contenidos enfocado a web, desarrollado en PHP. Wordpress pone especial atención en la estética. La mayoría de desarrollos son por parte de la comunidad mundial de Wordpress.				
Datos del fabricante	"Code is poetry" es el lema de esta compañía, cuyos desarrollos se basan en el sistema de licenciamiento GPL.				
Funcionalidades destacadas	Se pueden aprovechar los complementos y las plantillas para desarrollar las funcionalidad que se requieran.				
Puntos fuertes	Licenciamiento GPL. Popularidad. Gran comunidad de apoyo. En 2007 y 2009 ganó diversos premios con reconocimiento internacional al mejor CMS (Premios Pack).				
Puntos Débiles	Está muy enfocado al mundo web, y limitada su funcionalidad a los blogs. Wordpress tiene problemas de seguridad que han sido duramente criticados.				
Futuro de la solución	La comunidad de Wordpress es muy potente y la mantiene alineada con las últimas novedades tecnológicas.				
Casos de éxito	Copyblogger WooThemes CarAdvice				
Funcionalidad	Sencillez	Licenciamiento	Integración	Seguridad	
3	5	5	3	2	

Tabla 14. Análisis de Wordpress

Análisis de XWiki

		XWIKI			4	
		Fabricante: Xwiki				
		url: https://www.xwiki.org				
Descripción		Se trata de una plataforma tipo motor wiki basado en Java con herramientas adicionales y motor de base de datos, que permite crear aplicaciones que funcionan con bases de datos.				
Datos del fabricante		El autor es Ludovic Dubost y se define como una alternativa a Confluence, ofrece una plataforma genérica sobre la cual implementar la aplicación que se necesite.				
Funcionalidades destacadas		Exportación de páginas a PDF Búsqueda de texto completo Control de versiones Admite varios protocolos para acceder a la wiki (WebDAV, REST, XMLRPC, GWT)				
Puntos fuertes		Permite colaborar en los documentos gracias a ONLYOFFICE - editor en línea. Completamente Open Source. Más de 600 extensiones disponibles.				
Puntos Débiles		Tiene muchas posibilidades, pero requiere invertir más tiempo en customizarlo.				
Futuro de la solución		Extensiones "Flavor" para customizar por equipos. Impulsar la customización total.				
Casos de éxito		Meetic Amazon Chronopost				
Funcionalidad	Sencillez	Licenciamiento	Integración	Seguridad		
4	3	5	4	4		

Tabla 15. Análisis de XWiki

Tras la comparativa, se escoge OpenKM.

- Alfresco Content Services → 3,6
- Confluence → 4,2
- **OpenKM → 4,4**
- Wordpress → 3,6
- XWiki → 4

Ciertamente es una opción un tanto particular, porque no es ni remotamente la opción más popular ni la más extendida. No obstante, justamente para el caso de nuestro prototipo la solución se adapta muy bien, al menos a nivel teórico, a las necesidades que deseamos cubrir. Al seleccionar ésta, no solo se ha seleccionado una solución “de proximidad”, dado que su sede está en Baleares, sino que es totalmente Open Source y se posibilita la adaptación de aquellas partes que se precise sin depender de la rigidez de un producto cerrado como otros CMS más populares. Todo esto, sin renunciar a la seguridad y mediante una solución basada en los principales estándares de mercado.

Aunque parezca ir a contracorriente, una característica muy interesante para nuestro caso de estudio es ofrezca la posibilidad de implementarse en modo NO - Cloud. Esto es imprescindible para nuestro caso particular dado que si el enfoque del proyecto se determina desde un departamento de operación, lo más habitual sea que no toda documentación pueda almacenarse en servidores Cloud ajenos sin infringir políticas contractuales. Dependiendo de la clasificación de la información, su almacenamiento en servidores de otros países puede infringir incluso normas legales, leyes de protección de datos, etc. Es por ello que actualmente las grandes empresas de servicio suelen proveer su propio Cloud, para aquellos datos de clientes que por su origen no pueden depositarse en terceros. Obviamente la tendencia es ir hacia el Cloud, pero garantizar la seguridad y la privacidad de los datos en el ámbito de operación de sistemas es imprescindible.

En cualquier caso, dado que se trata de un prototipo sencillo, siempre se puede utilizar como proyecto base y en un futuro si se demuestra el interés de la organización se puede revisar el ámbito legal. Entonces, en caso de que puedan aplicarse soluciones basadas en Cloud, probablemente otras opciones puedan resultar interesantes también.

Esto no es el objetivo principal del proyecto, sino el de crear un prototipo que facilite la operación y el conocimiento compartido.

4.2 Diseño lógico

Atendiendo a la filosofía MVP (minimal viable product), se centra el desarrollo en avanzar y obtener pequeños productos que funcionen y a partir de ahí, ir ampliando la solución con las funcionalidades que no sean tan críticas.

Aquí se muestra el diagrama de arquitectura de OpenKM[11]:

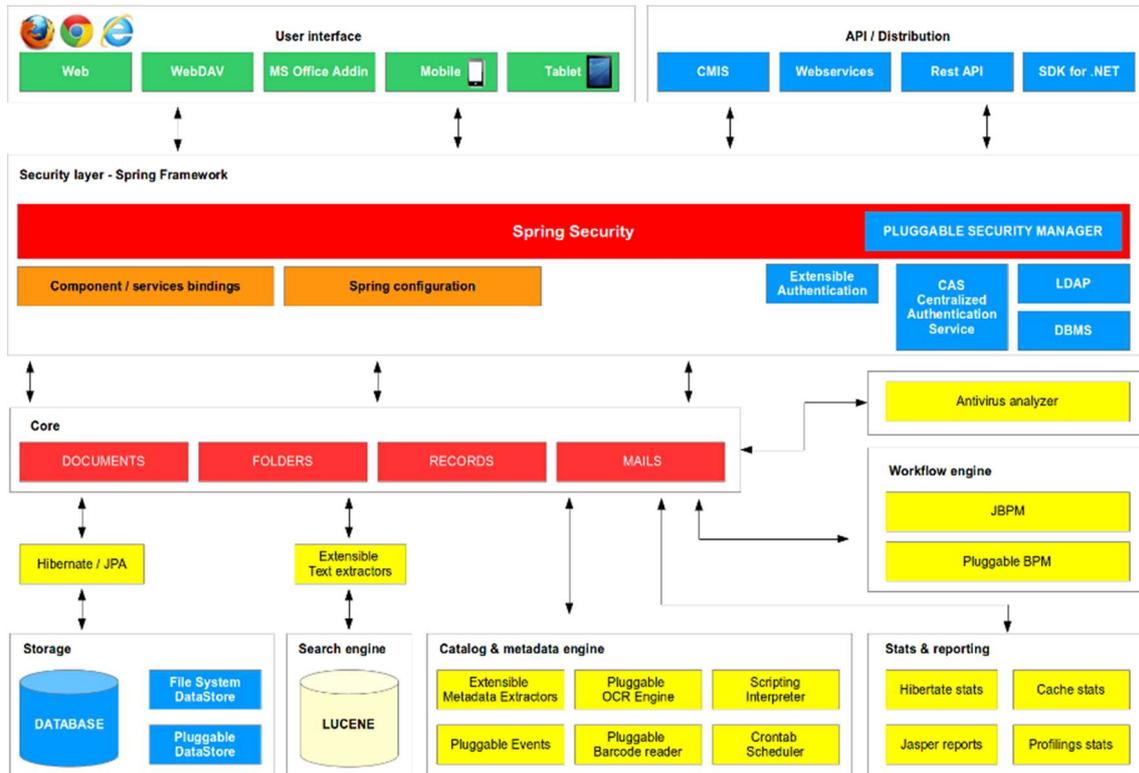


Ilustración 2. Arquitectura de OpenKM

Dado que openKM es el sustento fundamental de la solución ADOS, se procede a analizar un poco más a fondo sus módulos y componentes.

OpenKM es una aplicación Java EE que implementa Spring Framework. El Core de la aplicación centraliza la gestión y provee de lógica al resto de módulos. Los objetos principales que maneja el Core son los documentos, las carpetas, los registros y los mails.

Para comunicarse con la base de datos openKM utiliza Hibernate para OMR. Hibernate es una herramienta de mapeo objeto-relacional que permite establecer relaciones de los objetos de la aplicación con la base de datos. Hibernate tiene la ventaja de simplificar al desarrollador la tarea de manejar el modelo de datos de la base de datos operando con los tipos convertidos y también de realizar consultas mediante HSQL y que sea la API la que las construya.

La interfaz de usuario está diseñada para acceder mediante los navegadores más habituales (Firefox, IE, Safari, Chrome, etc.) y también para ser adaptada a dispositivos móviles.

OpenKM implementa diversos estándares para facilitar las integraciones, entre estos OASIS, CMIS y APIs REST y SOAP.

La parte de seguridad se comenta en un apartado posterior de este mismo documento.

Además de estos módulos, openKM dispone de otras muchas características que para el proyecto en curso no aplican, como por ejemplo: workflow, LPDA, planificador, calendario, etc. No obstante, conviene tener presente que la solución admite usos adicionales que se podrían contemplar en futuras versiones.

MVP - 1 : Core de la aplicación. El primer paso será configurar y adaptar openKM, en concreto:

1. Instalar el producto
2. Instalar la base de datos
3. Realizar las configuraciones necesarias para conectar ambas
4. Configurar la relación entre entidades
5. Preparar la interfaz de usuario (acceso web)

En este MVP se realiza lo correspondiente a las funcionalidades más críticas de ADOS. En particular, instalar y parametrizar todo lo relativo a los módulos de User Interface, Security Layer, Core, Search Engine y Storage del diagrama anterior.

MVP - 2 : Procesamiento automático de alertas.

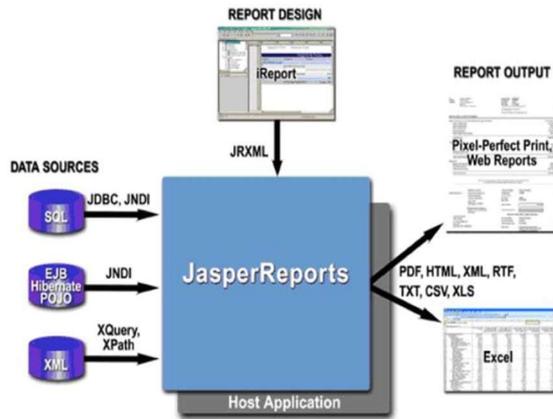
1. Desarrollar solución que capture e integre las alertas de la cola de forma automática con el software core.
2. Desarrollar integración para que elimine de la cola las alertas gestionadas.

Se investigará entre las diversas opciones que provee el producto para encontrar la mejor solución. De entre las opciones disponibles, tenemos: crear un bash script, crear un Java plugin, establecer sucesiones de reglas, conectar mediante base de datos y API.

MVP - 3: Creación de reports.

1. Instalar el producto de reporting
2. Configurarlos para integrarlos con OpenKM
3. Configurarlos para poder filtrar según nuestros requerimientos.

El producto con el que se generarán los reports será Jasper Reports [12] se trata de un producto con edición Community licencia GNPL. Se trata de un software especializado en la gestión de informes y presentación en diversos formatos, escrito en Java y con un front-end gráfico basado en Eclipse. Puede ser embebida en otras aplicaciones mediante scriptlets.

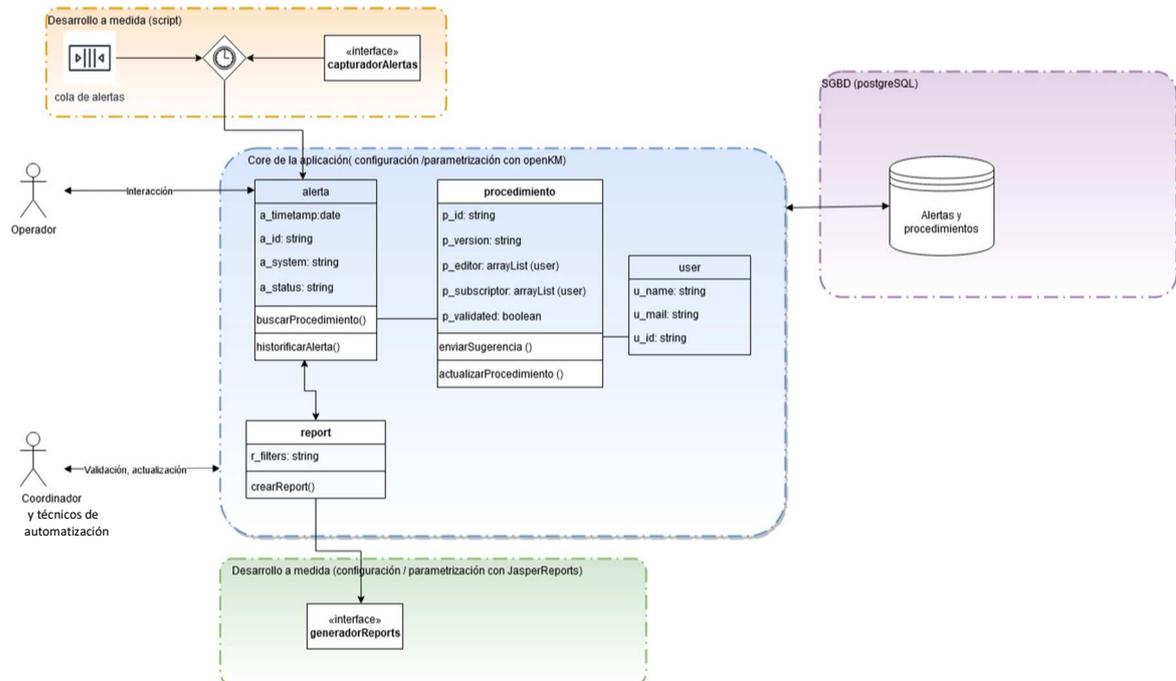


JasperReports Architecture

Il·lustració 3. Esquema de arquitectura de JasperReports

En paralelo todos los MVP, se documenta la implementación y otros documentos derivados, así como una documentación para la formación del equipo, tal y como está previsto en la planificación del proyecto.

Se adjunta el diagrama de entidades del análisis, añadiendo los segmentos que configuran los distintos MVP.



Il·lustració 4. Diagrama de entidades ampliado

4.3 Diseño físico

El diseño físico de ADOS viene marcado por la UI de openKM y JasperReports, con posibilidad de realizar adaptaciones estéticas de forma limitada. A continuación se muestran las principales pantallas estándar de la solución, de una implementación genérica recogidas de la web del fabricante[13], como muestra:

- Acceso usuarios:

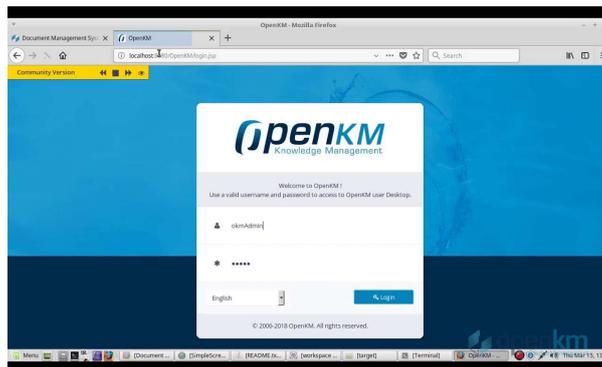


Ilustración 5. Pantalla de acceso

- Vista de procedimiento:

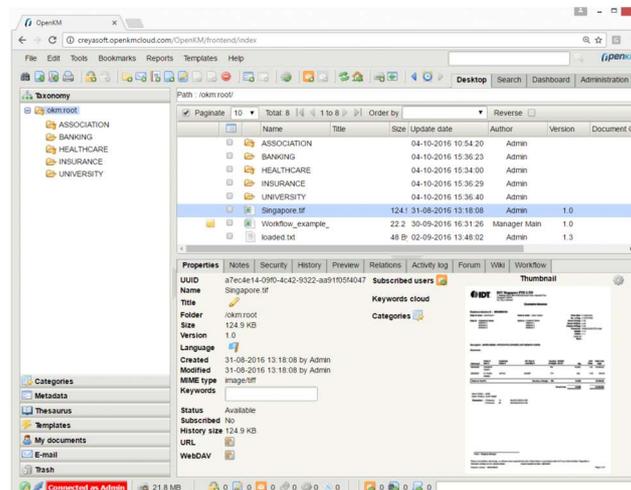
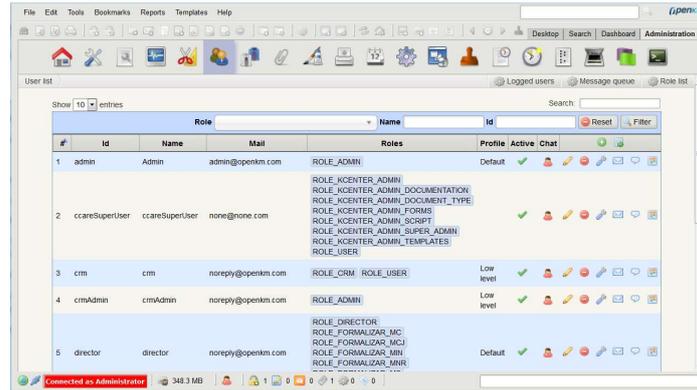


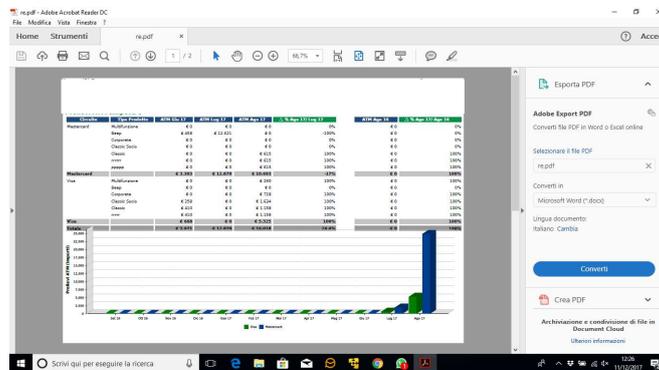
Ilustración 6. Vista de navegación

- Propiedades de los roles:



Il·lustració 7. Propiedades roles

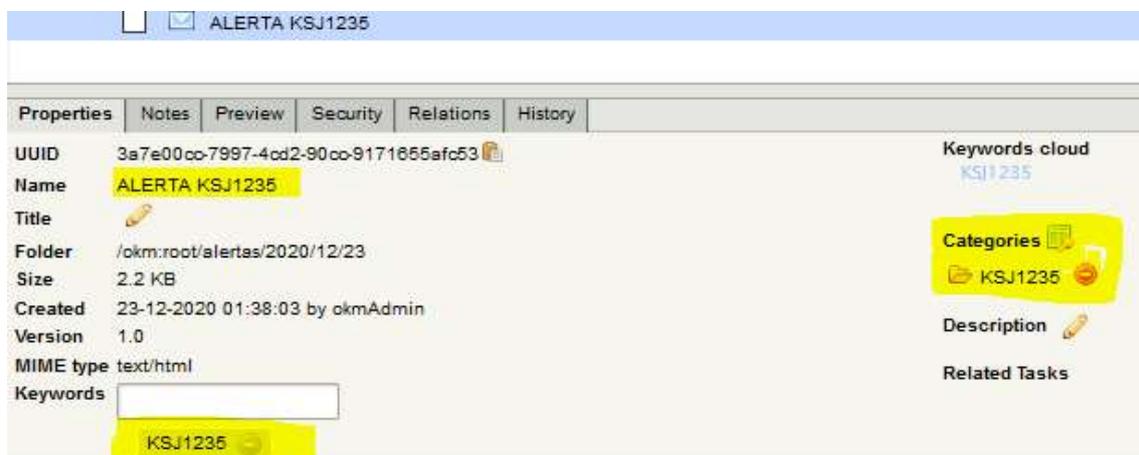
- Generación y visualización de reporte:



Il·lustració 8. Reporte de JasperReports

A continuación se muestra el diseño de las pantallas en relación a los casos de uso especificados en el apartado de análisis, que se han extraído tras la implementación del prototipo:

- UC-0001 - Recepción de alerta



Il·lustració 9. UC0001

- UC-0002 - Extracción de reporte de alertas

Class	Label	Name	Type	Value
com.openkm.bean.form.Input	From	from_date	date	2020-12-20
com.openkm.bean.form.Input	To	to_date	date	2020-12-21
com.openkm.bean.form.Input	Uuid	uuid	text	

Ilustración 10. UC0002

- UC-0003 - Adición o modificación de alertas/procedimientos en el sistema

Add new documents

Examinar... Proc43_htmlReportError.html

Import Documents from ZIP

Notify to users

✖ Close
✔ Upload

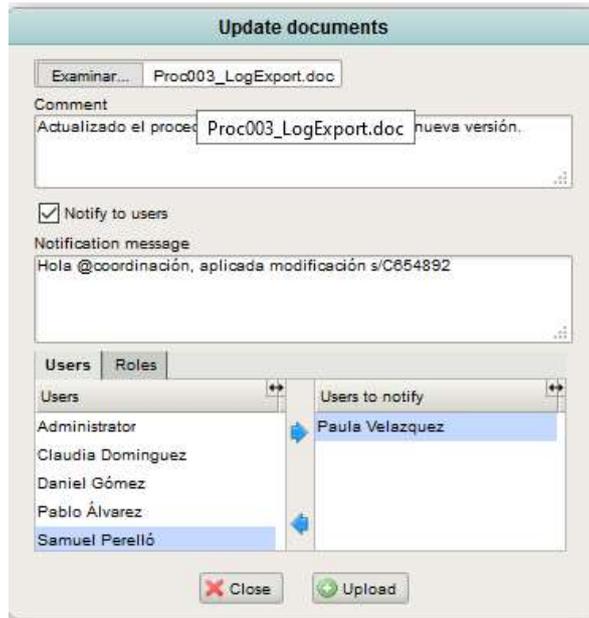
Ilustración 11. UC0003

- UC-0004 - Adición o modificación de usuarios en el sistema

#	Id	Name	Mail	Roles	Profile	Available for this tenant	Current tenant	User tenants	Active	Chat
1	automatizacionPablo	Pablo Álvarez	Pablo Álvarez@ados.com	ROLE_TASK_MANAGER_ADMIN ROI_AUTOMATIZADOR	Default	✔	Default	Default	✔	
2	coordinadoraPaula	Paula Velázquez	Paula Velázquez@ados.com	ROI_COORDINADOR ROLE_ADMIN	Default	✔	Default	Default	✔	
3	okmAdmin	Administrator	none@nomail.com	ROLE_ADMIN	Default	✔	Default	Default	✔	
4	operadorDaniel	Daniel Gómez	http2020ADOS@zohomail.eu	ROI_OPERADOR	PROFILE_OPERADOR_N1	✔	Default	Default	✔	

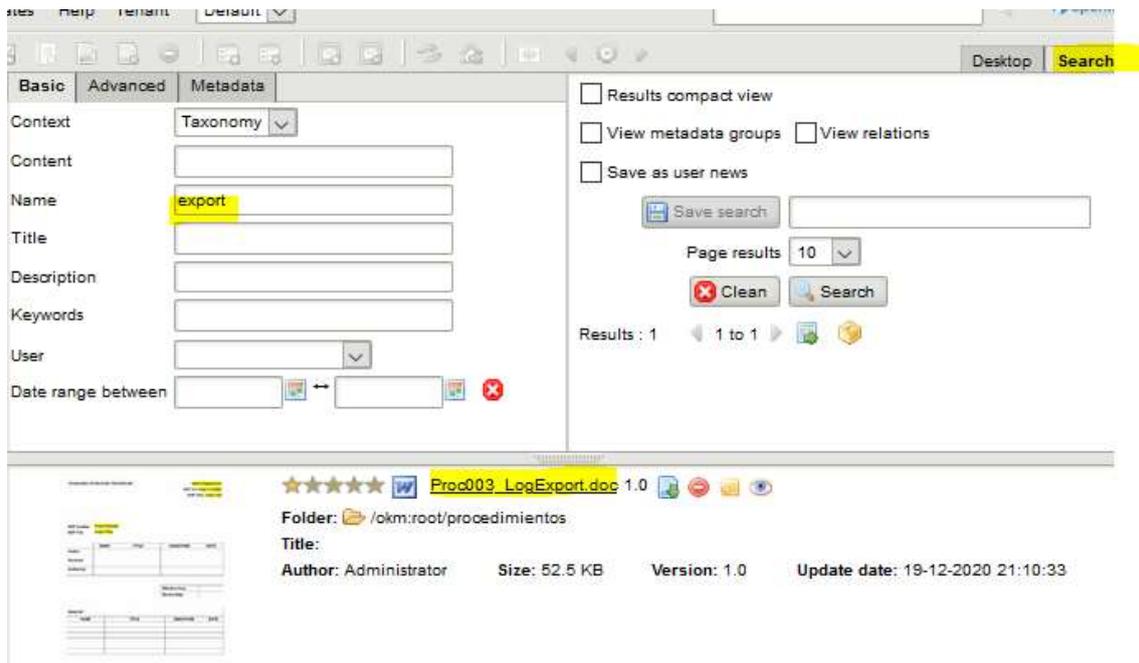
Ilustración 12. UC0004

- UC-0005 - Solicitud de cambio o aprobación sobre procedimiento existente



Il·lustración 13. UC0005

- UC-0006 - Búsqueda manual de procedimiento



Il·lustración 14. UC0006

4.4 Especificaciones de seguridad

OpenKM utiliza Spring Security. Spring Security centraliza la gestión de accesos en función de las credenciales de los mismos. Para ello OpenKM dispone del módulo AccessManager. Adicionalmente, la arquitectura Java EE permite implementar lógicas de seguridad a medida.

Para autenticar a los usuarios se puede configurar también LDAP, CAS o a través de base de datos.

Además de esto, OpenKM puede integrarse con la mayoría de antivirus. Aunque para nuestro prototipo no realizaremos esta integración, sí es interesante saber que si se desea implantar en una organización existe la opción.

Respecto a la parte del Reporting, JasperReports también garantiza que los usuarios solo puedan acceder a los datos para los que están autorizados. Dichos permisos se controlan mediante la definición de roles y grupos y la autorización explícita a los objetos.

Todos los módulos se comunican entre sí mediante estándares seguros como HTTPS.

En cuanto a nuestro proyecto refiere, los roles definidos serán únicamente coordinador, técnico de automatización y operador, al tratarse de un proyecto sencillo, según lo definido en el apartado de análisis. El coordinador será quien ejerza el papel de Administrator.

4.5 Especificaciones de conversión y adecuación de datos

En el proyecto se han previsto unas horas dedicadas a la conversión y adecuación de datos. Esto es, a modificar los automatismos para que generen una alerta y la pongan en la cola de alertas según los parámetros. Esta acción es necesaria porque habitualmente los automatismos reportan de formas diversas (pop-up, e-mail, etc.). En este TFG y dado que realmente no se dispone de un conglomerado de sistemas externo que estén generando alertas, todas las alertas que se generarán serán ficticias y se recibirán por e-mail para luego ser capturadas por openKM si tienen el formato adecuado.

En nuestro prototipo, definimos la alerta como un e-mail que entrará a un buzón genérico con un asunto determinado y que se situará en la cola de alertas entrantes. Este será procesado de forma automática y transmitido a openKM.

Estas alertas, tendrán un identificador, un timestamp y un system. Se irán encolando en el buzón para su proceso.

Formato básico de alerta aceptada:

Asunto: ALERTA KSJ1235

```
ID: KSJ1235|
MSG: Correlation error SQL-911
SYS: LPAR321
```

Ilustración 15. Ejemplo de alerta

Los procedimientos almacenados serán dispuestos por el equipo técnico, y sería conveniente que previamente a la subida se estandarizaran para dotarlos también seguirán una estructura común predefinida que facilite la lectura, comprensión y localización de las secciones de forma rápida por parte del operador en el supuesto de producirse una alerta real.

En caso de aplicar la solución en un entorno productivo, se deberán garantizar las tareas previstas de estandarización de documentos y alertas.

5. IMPLEMENTACIÓN Y GUÍA PARA LA IMPLANTACIÓN

5.1 Construcción del prototipo

5.1.1 El prototipo

Nuestro prototipo ADOS está basado en una personalización del software OpenKM. Aunque inicialmente el proyecto se iba a realizar sobre la última versión Community disponible (6.3), finalmente y tras la toma de contacto con el personal de openKM nos han proporcionado una licencia profesional para llevar a cabo este proyecto con la v.7 Professional, con fecha de expiración 21-03-2021.

A continuación se procede a especificar los pasos seguidos para la instalación, configuración y adecuación del mismo para dotarlo de las funcionalidades que requerimos.

OpenKM es una herramienta muy versátil y potente, permite ser ajustado y parametrizado de formas muy diversas para adaptarse a las necesidades de cualquier tipo de negocio.

Como se demostrará en el avance del documento, hemos tenido que tomar decisiones importantes para cumplir con los objetivos del proyecto y la temporalidad, siempre primando que el sistema cumpliera con los requisitos establecidos. No obstante, es preciso hacer hincapié en el hecho de que este proyecto abarca un ámbito muy concreto de uso, pero puede ampliarse según necesidades de cada organización y personalizarse de formas muy variadas y específicas. Es una potentísima solución que se ajustará a todo tipo de negocios y que se puede usar de una forma más superficial o bien, indagar en los recovecos y desarrollar a medida plugins y adiciones para ir componiendo un sistema extendido que aporte funcionalidades fuera de las predefinidas.

5.1.2 Instalación del prototipo

El sistema se ha instalado en el ordenador de trabajo local por no disponer de los requerimientos tecnológicos necesarios para prepararlo en formato de máquina virtual (v/apartado *Problemas acontecidos y decisiones tomadas*). A pesar haberlos revisado previamente y cumplir con los requerimientos mínimos teóricos, el rendimiento obtenido del sistema en virtual una vez desplegado se observó totalmente impracticable. Esta situación ha forzado el trabajo en entorno local.

Requisitos del producto

- Configuración mínima recomendada:
 - 1GB - 2GB RAM
 - 1 - 2 Cores (1.86 GHz)
 - 30 - 180 GB SATA (disco duro)

- Para un mejor rendimiento:
 - 2GB - 4GB RAM

- Datos del servidor donde se realiza la instalación (nuestra máquina local, en este caso).

- Procesador Intel Core i5@2.60GHz
- 4 GB RAM
- Sistema operativo Windows 10
- HDD de 250GB

A pesar de contar con los requisitos de hardware recomendados, se observan picos importantes de falta de memoria y cierta ralentización del sistema. Si bien hay que considerar que no se dispone de un servidor dedicado a la ejecución de openKM si no que es de uso compartido con otras aplicaciones y con la propia base de datos de OpenKM.

5.1.3 Proceso de instalación

- *Pre-requisitos*

Es requisito tener instalado:

- JDK
- Visual C++
- Definir la variable de entorno JAVA_HOME, en nuestro caso:
 - `JAVA_HOME = C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_271`

- *El producto*

El producto base del sistema es OpenKM – Versión 7.1.8. Se dispone de una licencia activa hasta el 31-03-2021 cedida por el soporte técnico de OpenKM con objeto del desarrollo de nuestro proyecto TFG.



Ilustración 16. Versión producto instalado

Para la instalación en local es necesario descargar el instalador desde la web de OpenKM. El instalador es OKMInstaller.

Para comenzar el proceso instalador se debe abrir una consola del sistema con permisos de administrador y ejecutar el comando siguiente:

```
java -jar OKMinstaller.jar
```

Se inicia el instalador de openKM y se debe especificar qué base de datos se va a instalar. En nuestro caso hemos seleccionado Postgresql al tratarse de un software de licencia libre y contar con alguna experiencia anterior. Se genera un log de instalación donde se destacan los mensajes siguientes:

```
[...]
[ main] INFO com.openkm.installer.Installer - ### BEGIN INSTALL ###
[...]
[ main] INFO com.openkm.installer.Main - Supported databases: [h2, hsqldb, mariadb, mysql, oracle, postgresql, sqlserver]
[...]
[ main] INFO com.openkm.installer.Installer - ### FINISH INSTALL ###
```

- *La base de datos*

Una vez finaliza el instalador, se procede a la descarga e instalación de la base de datos que albergará toda la información de ADOS. Se ha utilizado PostgreSQL server 12 y se ha instalado siguiendo las instrucciones del instalador del producto. Una vez finalizada la instalación mediante el asistente, se instala también Pgadmin4 para poder interactuar con la base de datos más cómodamente a través de un cliente.

Cuando se instala la base de datos, se insta a definir un usuario y una database con los parámetros indicados en el log de la instalación de openKM.

```
[ main] INFO com.openkm.installer.Installer - ### FINISH INSTALL ###
[ main] INFO com.openkm.installer.Main - Don't forget to create the database
[ main] INFO com.openkm.installer.Main - CREATE USER openkm WITH PASSWORD 'xxxxx';
[ main] INFO com.openkm.installer.Main - CREATE DATABASE okmdb WITH OWNER openkm
ENCODING 'UTF8';
```

Una vez instalada la base de datos, se ejecutan los comandos indicados para crear las estructuras de datos necesarias.

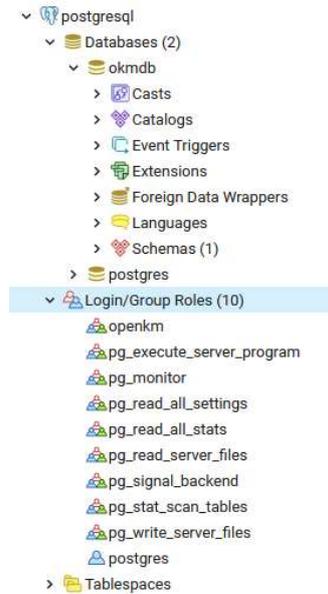


Ilustración 17. Estructura de datos

Una vez hecho esto, se debe configurar y parametrizar el fichero `openkm.properties`, el fichero de configuración. Así quedaría el contenido del mismo tras aplicar las modificaciones resaltadas.

```
# OpenKM Hibernate configuration values

spring.jpa.properties.hibernate.dialect=com.openkm.db.dialect.PostgreSQL9
Dialect

spring.jpa.hibernate.ddl-auto=none

# Database

spring.datasource.driver-class-name=org.postgresql.Driver
spring.datasource.url=jdbc:postgresql://localhost:5432/okmdb
spring.datasource.username=postgres
spring.datasource.password=xxxxxxx

#spring.datasource.validationQuery=select 1

# Logback configuration file

logback.config=logback.xml

# LibreOffice configuration

system.openoffice.program=C:/TFG/ADOS/tomcat-
8.5.57/extras/LibreOffice/App/libreoffice/program/soffice.exe

# ImageMagick configuration

system.imagemagick.convert=C:/TFG/ADOS/tomcat-
8.5.57/extras/ImageMagick/convert.exe
```

```

# SMTP configuration

spring.mail.host=smtp.zoho.eu

spring.mail.port=465

spring.mail.username=tf2020ados@zohomail.eu

spring.mail.password=xxxxx

spring.mail.properties.mail.smtp.auth=true

spring.mail.properties.mail.smtp.ssl.enable=true

spring.mail.properties.mail.debug=true
  
```

Aquí se definen las propiedades generales, las que se han tenido que configurar en este prototipo han sido la conexión con la base de datos y la configuración SMTP (marcados en lila). Para la sintaxis a usar se ha seguido la del manual de openKM. Es posible añadir más propiedades en función de las características que se deseen usar, en nuestro prototipo únicamente se ha necesitado conectar con la base de datos y con el servidor de correo electrónico.

- *Arranque de la aplicación*

Una vez concluido el proceso de instalación, el producto se arranca como un servicio (openKM) y comienza a escribir los logs en la carpeta:

C:\TFG\ADOS\tomcat-8.5.57\logs

En nuestra instalación se han generado los siguientes logs:

catalina.*	→ Log principal del apache
commons-daemon.*	→ Log relacionado con paradas/arranque servicio
host-manager.*	→ vacío
localhost.*	→ vacío
localhost_access_log.*	→ Se muestran las webs consultadas de la aplicación
manager.*	→ vacío
openkm	→ Log principal de aplicación
openkm-stderr*	→ Log de errores
TestCron_*	→ Log de desarrollo personalizado (pruebas)
UserMailImporter_*	→ Log de las importaciones desde e-mail

Una vez arrancado el servicio, la aplicación es accesible a los pocos minutos, tras la aparición del mensaje:

```

INFO 480 --- [Update Info] com.openkm.util.Update                : *** LICENSE
WORKING: Until 2021-03-31 # Max 15 users # Max 1 tenants ***
  
```

Para acceder a la aplicación se debe abrir el navegador y una vez arrancado el servicio se accede (con el usuario administrador la primera vez) a través de :

<http://localhost:8080/openkm/kcenter>

- Las extensiones
 - Eclipse

Para poder desarrollar *plugins* y realizar desarrollos a medida se requiere disponer de un entorno de desarrollo. En nuestro caso se ha instalado Eclipse Spring Tool Suite 4 (<https://spring.io/tools>).

Es necesario cargar los paquetes de openKM y configurar el servidor. En nuestro caso de uso se ha utilizado básicamente para debuggar el funcionamiento de la aplicación conforme íbamos añadiendo funcionalidades. En la OVA sí se han llegado a crear algunos plugins, pero en la instalación local finalmente se abandonó esta vía y se decidió que era mejor utilizar las opciones de automatización al ser más sencillas y efectivas, ya que nuestro caso de uso del TFG no requiere más complejidad y ahorramos así mucho tiempo sin perjudicar a las funcionalidades, ofreciendo además más sencillez en caso de que un usuario –coordinador- tuviera que modificarlas.

En la figura siguiente se muestra el entorno de desarrollo de nuestra instalación local preparado, con las clases de openKM cargadas y el servidor conectado.

- Configuración del server y clases en Eclipse:

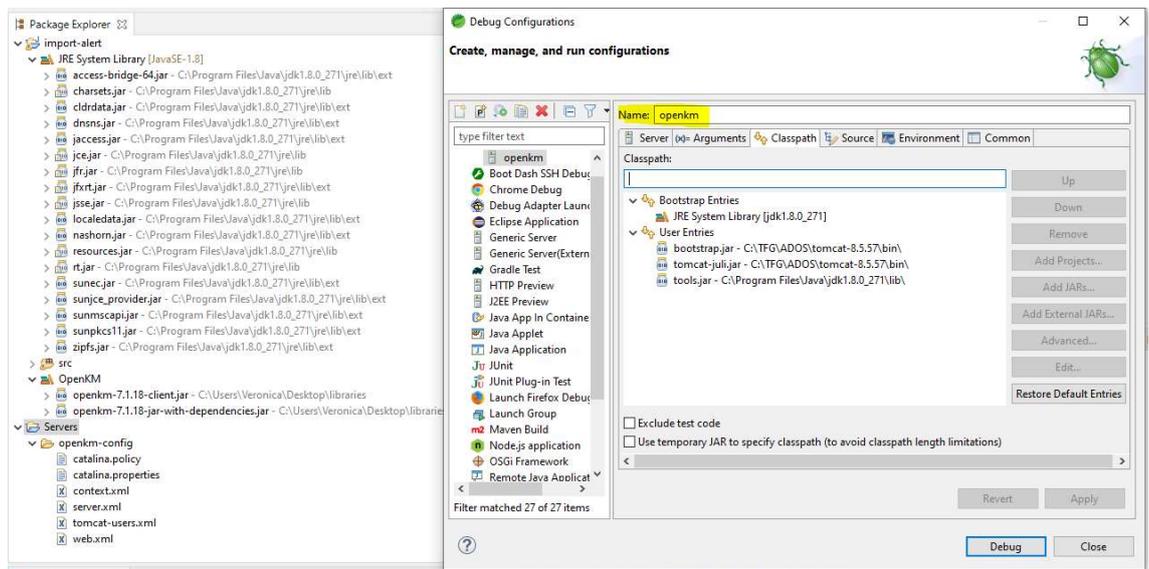


Ilustración 18. Entorno de desarrollo

- Jaspersoft

Para poder desarrollar reportes a medida, es necesario disponer de Jaspersoft, este software se puede descargar desde la web del fabricante. En el caso de uso que nos ocupa, se ha usado en una OVA pero en instalación local se comprueba que es posible aprovechar las plantillas de acceso libre ofrecidas en el paquete de reportes, por lo que finalmente no se ha instalado en local.

5.1.3 Parametrizaciones y personalizaciones para nuestro proyecto

En esta sección se detallan las parametrizaciones y personalizaciones específicas de nuestro TFG ADOS para dar respuesta a los requisitos planteados en el apartado de análisis.

Alertas

Las alertas son el input principal de nuestro sistema. En nuestro sistema damos por hecho que las alertas entran por correo electrónico, en forma de e-mail con un formato como el que sigue:

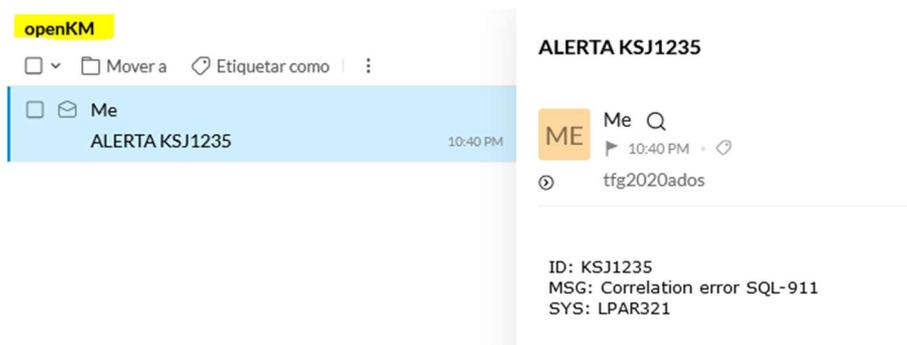


Ilustración 19. Entrada de alerta

Previamente el técnico de datos habrá inventariado y estandarizado las mismas para adecuarlas en formato.

El prerrequisito para que ADOS las procese es que lleguen con el asunto “ALERTA + identificador”.

Una alerta se compone de un código, y se da en un timestamp concreto. El contenido del e-mail nos aporta información adicional de la misma. Toda esta información deberá quedar registrada en el sistema ADOS.

Procedimientos

Los procedimientos son documentos de elaboración propia del departamento que contienen instrucciones para solucionar una o varias alertas. Estos procedimientos deberán cargarse en el sistema ADOS para comenzar con las configuraciones.

Para importar varios procedimientos a la vez, un usuario con permisos puede hacerlo desde el menú de *administración > Repository import*.

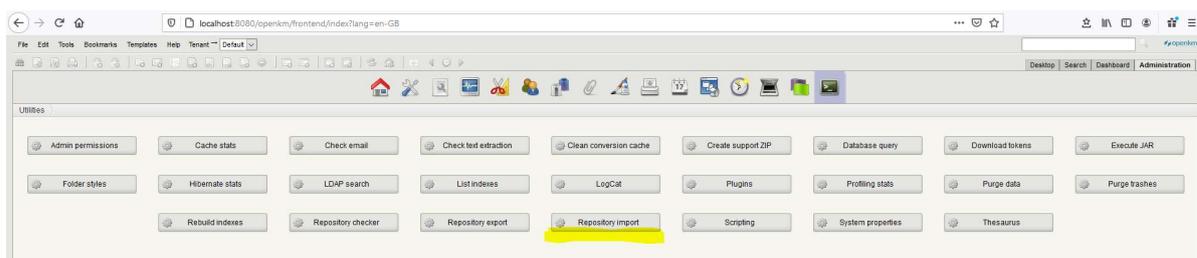


Ilustración 20. Carga masiva de procedimientos

Se ha cargado el prototipo con algunos procedimientos de muestra, en nuestro caso son tipo *.doc, pero es sistema admite la mayoría de formatos documentales:



Ilustración 21. Carga de procedimientos

Procedimientos cargados:

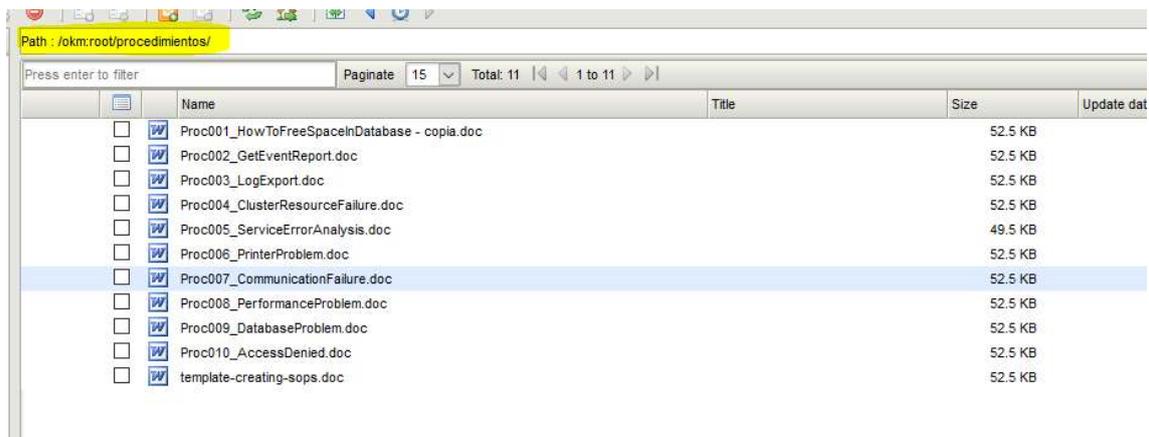
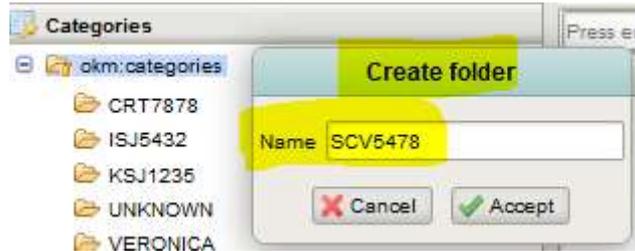


Ilustración 22. Procedimientos cargados

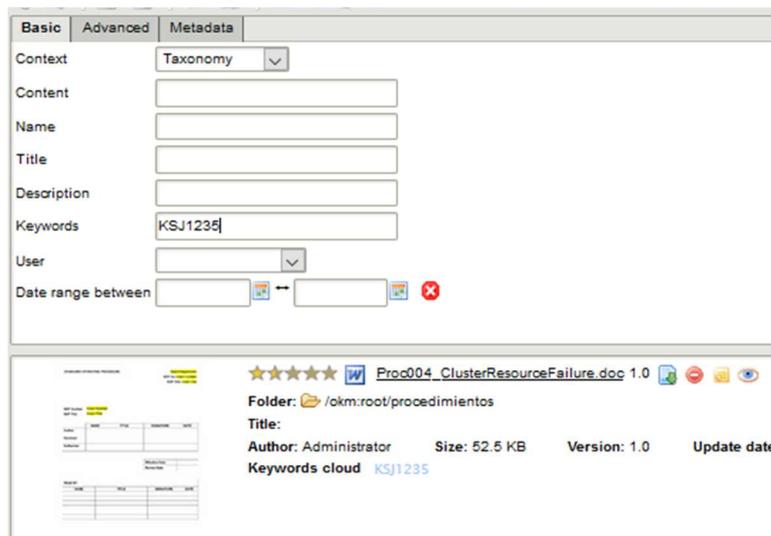
Categorías y keywords

Los procedimientos sirven de guía para solucionar alertas. En nuestro sistema ADOS, esta relación se expresará en forma de categorías y keywords. Cada alerta inventariada será una categoría del sistema que se deberá dar de alta desde la sección "Category + add folder", deberemos tener tantas categorías como alertas en nuestro inventario. Aunque este campo indique 'folder' al realizar esta acción estamos definiendo una categoría.



Il·lustració 23. Alta de categoria nueva

Los keywords son atajos o palabras clave que sirven para localizar objetos, por ejemplo, si un procedimiento tiene un keyword y en la búsqueda se filtra por este, aparece de forma inmediata.



Il·lustració 24. Filtrado por palabra clave

El punto clave para proveer procedimientos de forma directa es que a cada alerta se relacione con su correspondiente procedimiento vía keyword y categoría, y que al mismo tiempo, los interesados sean informados. En los siguientes apartados se especifica cómo se consigue esta funcionalidad.

Usuarios, roles y perfiles

Los usuarios del sistema son los principales interesados, en el sistema se han definido tres roles coincidiendo con los determinados en el apartado de análisis.

- ROL_OPERADOR
- ROL_COORDINADOR
- ROL_AUTOMATIZADOR

Además de estos roles, el sistema tiene otros por defecto que no se pueden eliminar, entre ellos el de ADMIN de openKM.



#	Id	Name	Mail	Roles	Profile	Available for this tenant	Current tenant	User tenants	Active	Chat
1	automatizacionPablo	Pablo Álvarez	Pablo Álvarez@ados.com	ROLE_TASK_MANAGER_ADMIN, ROL_AUTOMATIZADOR	Default	✓	Default	Default	✓	
2	coordinadoraPaula	Paula Velázquez	Paula Velázquez@ados.com	ROL_COORDINADOR, ROLE_ADMIN	Default	✓	Default	Default	✓	
3	okmAdmin	Administrator	none@nomail.com	ROLE_ADMIN	Default	✓	Default	Default	✓	
4	operadorDaniel	Daniel Gómez	tfq2020ADOS@zohomail.eu	ROL_OPERADOR	PROFILE_OPERADOR_N1	✓	Default	Default	✓	

Ilustración 25. Definición de roles

Se definen usuarios ficticios y les hemos asignado roles (uno de cada tipo).

Cada usuario tiene un Id único, una contraseña y un nombre. Desde el panel de definición se le asignan también los roles, se indica si está activo y se cumplimenta la dirección de e-mail. Un usuario puede tener varios roles a la vez.



Id: ClaudiaDom
 Password: [masked]
 Confirm password: [masked]
 Name: Claudia Dominguez
 Mail: claudia.dominguez@tfq.com
 Active:
 Roles: ROL_OPERADOR x
 Buttons: Cancel, Create

Ilustración 26. Alta de usuario con rol asignado

OpenKM tiene un nivel adicional y diferencia también entre PROFILES, pudiendo crear distintos PROFILES para cada ROL. Para simplificar y debido a que nuestro proyecto no requiere este nivel de detalle, hemos optado por asignar el mismo nombre obviando así las diferencias, por lo que nos saltaremos este nivel teórico y por este proyecto 1 ROL=1 PROFILE.

No obstante, vale la pena comentar la diferencia entre ambos. Los perfiles permiten crear configuraciones y parametrizaciones especiales para un mismo rol y asignarlos a determinados usuarios, por ejemplo, para establecer cuotas de carga, cambiar la fuente o el formato o la apariencia del programa según el usuario. Dado que no es el objeto de este TFG, se descarta ahondar más en este punto.

Desde el menú de administración se pueden modificar con gran nivel de detalle las opciones que tiene disponible cada rol. Mediante estas opciones se han otorgado distintos niveles de permisos a operadores, coordinadores y automatizadores en línea con lo dispuesto en el apartado de análisis.

The screenshot shows the 'General' tab of a user role configuration window. The 'Name' field is set to 'ROL_OPERADOR'. The 'Active' checkbox is checked. Under the 'Misc' section, several options are checked: 'Print preview', 'Keywords enabled', 'Upload notify users', 'Notify external users', 'PDF Previewer' (set to 'PDF.js'), 'Increase version', 'Add documents title', 'Show events notification', 'Thumbnail visible', 'Quick search visible', and 'Copy related information'. The 'Sent Mail Storage' is set to 'Mail Folder'. Under 'Extensions', 'Reports', 'Workflows', and 'Metadata Groups', there are 'Select' buttons. The 'Chat' section has 'Enabled' and 'Auto login' unchecked. The 'Wizard' section has 'Cancel Wizard' unchecked. The 'Pagination' section has 'Page list' set to '15,25,50,100' and 'Type filter' unchecked. The 'Show folders by default', 'Show documents by default', 'Show mails by default', and 'Show records by default' checkboxes are all checked. The 'Shortcuts' section lists various keyboard shortcuts like F2, CTRL+SHIFT+C, etc. 'Cancel' and 'Create' buttons are at the bottom right.

Ilustración 27. Definición de rol

- Rol/Profile Operador: el mismo de la captura.
- Rol/Profile Coordinador: el de la captura, pero además con todas las opciones de la sección MISC activadas.
- Rol/Profile Técnico de automatización: igual que el de coordinador, pero sin activar las opciones de “show events notification” ni la de “user administration”.

Vemos aquí cómo es posible definir niveles de detalle muy altos, por ejemplo, dar permisos dentro de cada rol a los usuarios para ejecutar ciertos reportes concretos.

This screenshot shows the 'General' tab for the 'PROFILE_COORDINADOR' role. The 'Active' checkbox is checked. In the 'Misc' section, 'Show events notification' is checked. The 'Reports' dropdown menu is open, showing a list of reports: 'Alertas recibidas X', 'Alertas recibidas', 'creacion de documentos', 'Documentos accesibles por usuario', 'Histórico de anotaciones de los documentos', 'Report de usuarios de ADOS', 'Reporte de login de usuarios', and 'Reporte de propiedades de un documento'. The 'Report de usuarios de ADOS' option is highlighted in blue. Other settings like 'Keywords enabled', 'Thumbnail visible', and 'Copy related information' are also checked.

Ilustración 28. Detalle definición de rol

En este punto, se dispone de un prototipo con una serie de usuarios creados con distintos roles y permisos, en función de su categoría.

Como podemos observar, las opciones son muy amplias y permiten dotar a los distintos usuarios del sistema de niveles de acceso a nivel de elemento, ocultándoles funciones o evitando que puedan realizar acciones no autorizadas.

Integración con correo electrónico

Para implementar el Asistente De Operación de Sistemas ADOS, es fundamental contar con el procesamiento de alertas automático. Indicamos cómo se ha parametrizado el sistema para permitirlo.

- *Recepción de e-mails*

En primer lugar se ha creado una dirección de e-mail tfg2020ados@zohomail.eu. En nuestro prototipo la hemos utilizado tanto para recibir alertas externas, para recibir notificaciones internas del sistema, y también para enviar notificaciones automáticas. En un proyecto productivo lo normal es separar las funciones utilizando diferentes cuentas o direcciones de e-mail.

En primer lugar se extraen los datos de configuración del servidor IMAP y se trasladan a openKM.

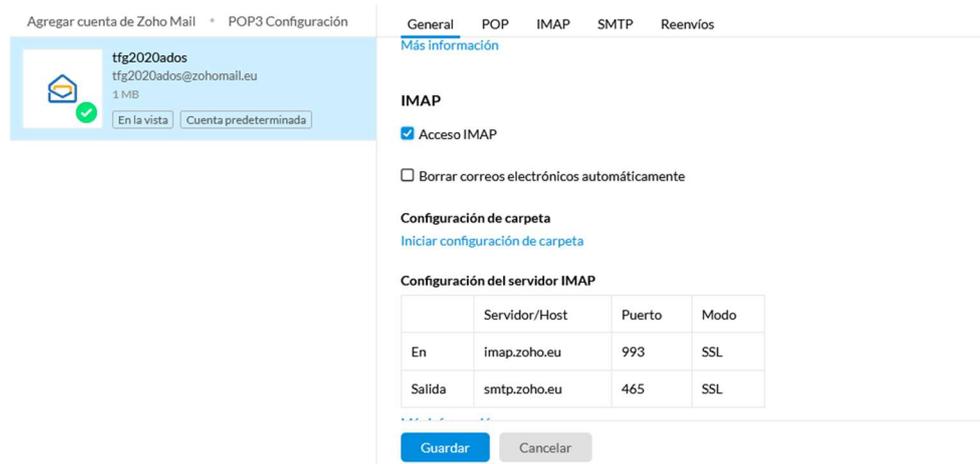


Ilustración 29. Configuración IMAP

Es importante marcar esta casilla en la configuración del correo para que se propague la eliminación de las alertas ya gestionadas por el sistema.



Ilustración 30. Propagación de la eliminación

Aquí se muestra la configuración del SMTP desde el panel de *Dashboard > E-mail*. Es importante definir un directorio de donde se procesarán los e-mails que se reciban, en nuestro caso, se gestionaran las

alertas recibidas en el directorio “OpenKM” únicamente. Pulsando “check” se comprueba que existe conectividad.

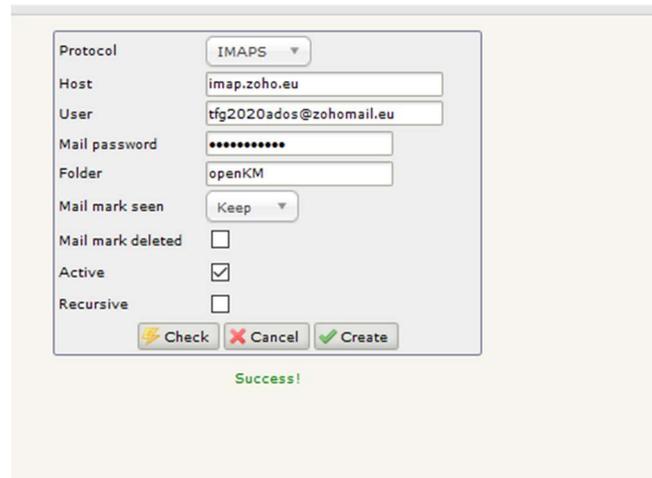


Ilustración 31. SMTP configuración

Desde este panel se define también la forma en que se depositaran en el repositorio, en este caso, dentro de la carpeta de alertas y de forma agrupada según fecha de la alerta. La disposición de las alertas dentro de las carpetas con nombre de mes/día es automática al seleccionar la opción de “Grouping”.

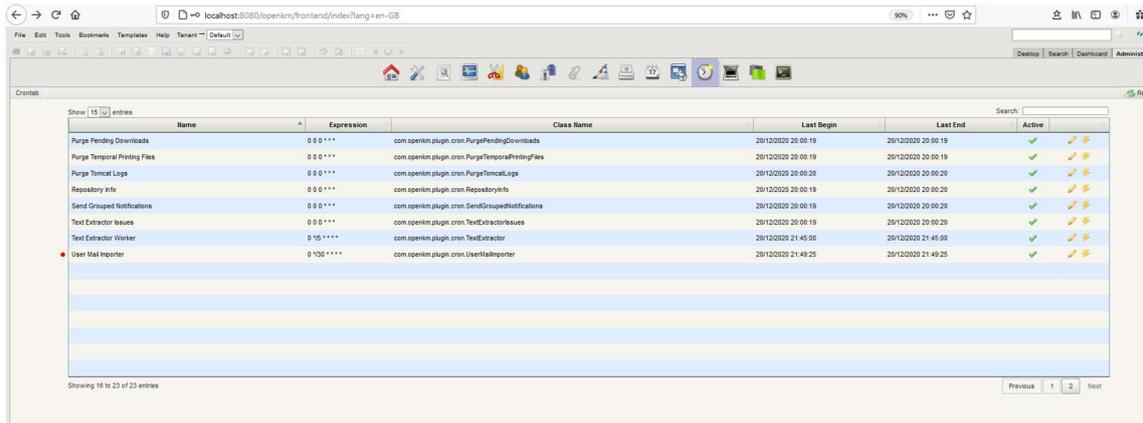


Ilustración 32. Alertas procesadas y organizadas por fecha

Esto no es suficiente, como se ha indicado, se han inventariado las alertas procesables y se han establecido unos criterios para que un e-mail sea considerado una alerta, en nuestro prototipo, es sencillo, el asunto debe ser “ALERTA + StringIdentificador”.

Para definir esto, se accede al panel de *cronTab* del apartado Administración. Se aprovecha el plugin que viene preinstalado *User Mail Importer* y editaremos las condiciones.

El apartado *Expression* contiene una expresión cron que detalla la periodicidad en la que se realizará la comprobación de la bandeja openKM del correo. Podemos leer “0 */30 * * * *” lo cual indica que se ejecutará la revisión del e-mail cada 30 minutos. Esto es totalmente ajustable, solo se debe cambiar la expresión cron. Además se puede forzar la ejecución en cualquier momento pulsando sobre el icono del rayo.



Il·lustració 33. cronTab User Mail Importer

Ahora es preciso especificar que sólo procesaremos aquellos e-mails que cumplan con el formato establecido, es decir, aquellos en los que el asunto contenga la palabra ALERTA. Se observa la condición CONTAINS y que queda activada.

Field	Operation	Value	Active
SUBJECT	CONTAINS	ALERTA	✓
FROM	EQUALS	serviceCenter@mycompany.com	✗

Il·lustració 34. Filtros cronTab_User Mail Importer

Para ilustrarlo mejor se añade – pero está desactivada - una segunda condición de validación, que revisaría que la dirección que envía la alerta es igual a una determinada. El funcionamiento es similar al de la configuración de las reglas de Outlook.

Con esto ya tenemos una parte importante del proyecto, disponemos de un proceso interno de la aplicación leyendo y procesando alertas a intervalos regulares.

- Envío de e-mails

Ahora continuación se procede a configurar las notificaciones que el sistema envía a los usuarios.

De hecho, esto se ha configurado parcialmente ya, aportando los datos de configuración en el fichero *openkm.properties* como se ha detallado anteriormente.

Adicionalmente, openKM ofrece algunos puntos personalizables que se modifican desde el menú de ajustes y que refieren a la estructura y contenido del e-mail de notificación:

notification.message.body	HTML	Message: \${notificationMessage} User: \${userId} <#list documentList as doc>Document: \${doc.path} </#list>
notification.message.subject	Text	OpenKM - NOTIFICATION
notification.url	String	http://localhost:8080/openkm/kcenter/#

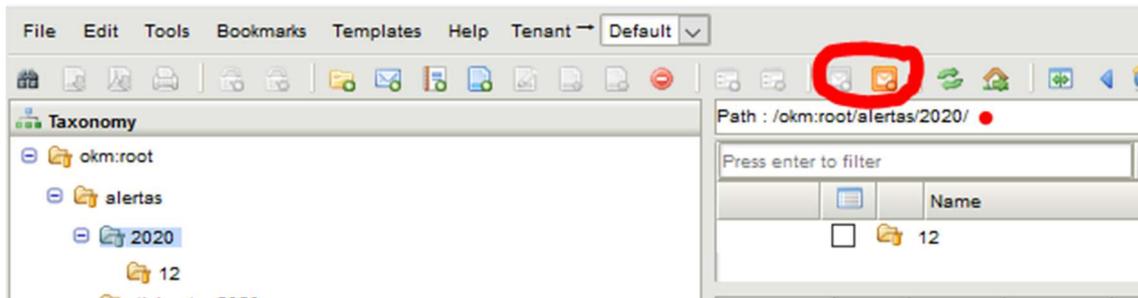
Il·lustració 35. Propiedades e-mail configurables

Las notificaciones en openKM funcionan por suscripción y por lanzadores independientes en puntos determinados ante ciertos eventos. Esto permite configurar el envío de notificaciones automáticas en diversos puntos, por ejemplo:

- Al definir el rol

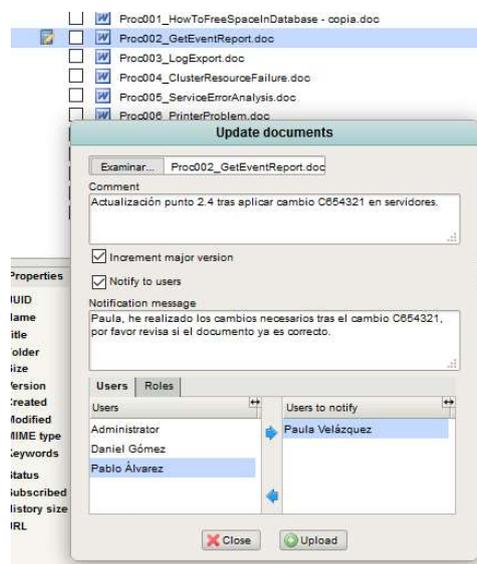
- A petición del usuario
- En automatizaciones
- En crons
- etc.

Es totalmente flexible. Para el ejemplo que nos aplica se ha implementado mediante la suscripción a nivel de directorios. Cuando un usuario o grupo de usuarios se encuentra suscrito a un directorio, los cambios del contenido de los mismos son informados mediante el envío de un e-mail de notificación.



Il·lustració 36. Suscripción a directorio

Se han añadido eventos de notificación adicionalmente en las reglas de automatización, también al tratar la modificación o creación de especificadas a nivel de rol. Tal y como se ha comentado, el sistema de notificaciones por defecto del software es muy amplio y flexible. También se pueden enviar correos simplemente marcando una casilla al realizar ciertas acciones, como por ejemplo al actualizar un documento, de forma explícita:



Il·lustració 37. Notificar explícitamente

Automatización

En este punto, ya se dispone del sistema de importación de alertas automático y organizado, el cual notificará a los usuarios al crearse nuevas. En este punto, es preciso que queden vinculadas a los procedimientos. Esto se llevará a cabo mediante el uso de reglas de automatización ordenadas.

El administrador/automatizador define estas reglas desde el apartado de *Administración* -> *Automation*. Estas reglas se lanzan por *trigger* a partir de unos eventos determinados. En nuestro caso seleccionaríamos “New e-mail”, ya que tal y como se ha configurado será el equivalente a recibir una alerta y procesarla.

En este punto, es preciso añadir a las alertas una categoría y unas *keywords* determinadas, dado que serán los nexos en común con los procedimientos.



Ilustración 38. Procesamiento de e-mail

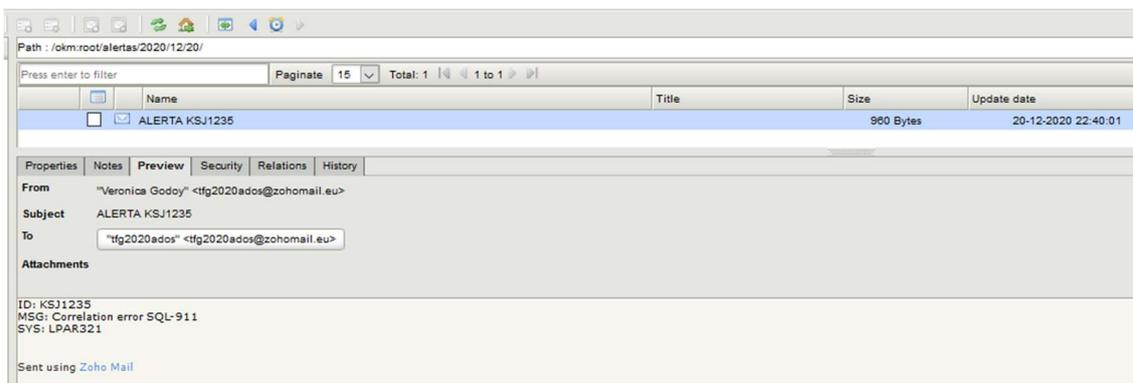


Ilustración 39. Organización de alerta

Por cada alerta inventariada se añade una nueva automatización, de orden “0” –todas excepto la de alerta no clasificada serán de orden “0”, para que se comprueben todas las opciones en cada caso.

#	Order	Name	Description	Event	At	Validations	Actions	Exclusive	Active	
1	0	Procesar alerta KSJ1235		Mail creation	post	1	3	X	✓	

Ilustración 40. Creación automatismo

Editando el automatismo, se añade la validación del identificador único de la alerta. Cuando el sistema encuentre el identificador establecido, automáticamente añadirá la keyword y la categoría correspondiente a la alerta. Si se desea aquí también se puede indicar que notifique a ciertos roles o usuarios – en nuestro ejemplo esta notificación es adicional porque los usuarios ya se han suscrito a la carpeta de alertas.

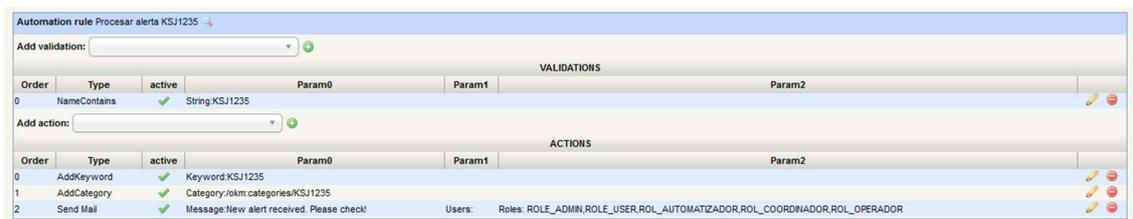


Ilustración 41. Definición de regla de automatización

Observamos aquí como se ha asignado categoría y keyword de forma automática.

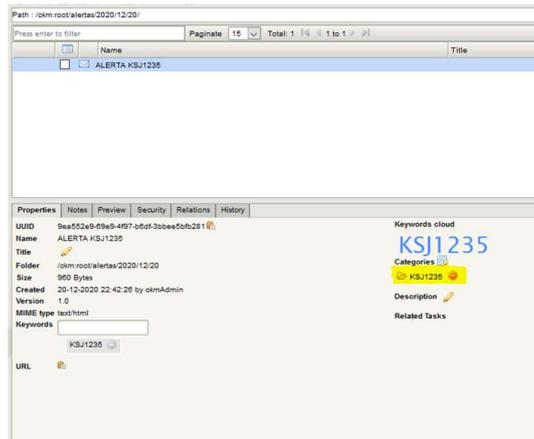


Ilustración 42. Asignación automática de categoría y keyword

El procedimiento se muestra directamente al pulsar sobre la categoría y de forma inmediata aparece la previsualización del mismo y la opción para descargarlo si se pulsa nuevamente.

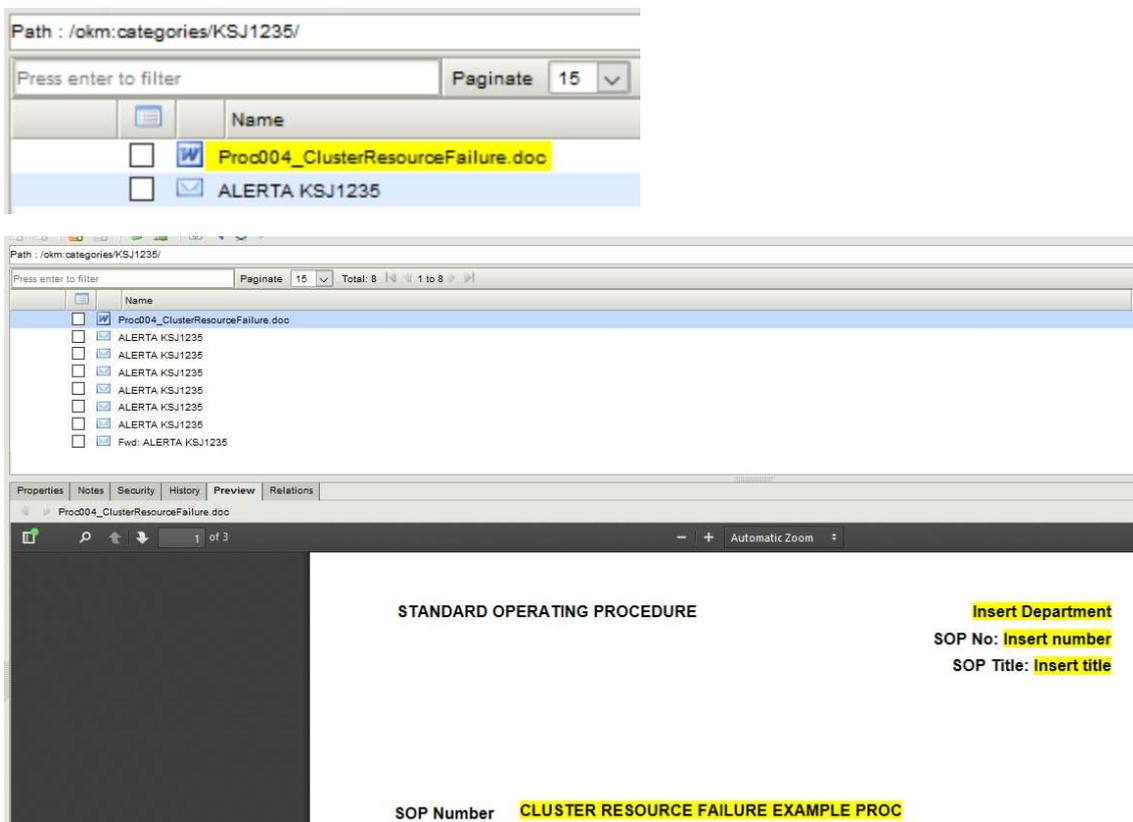


Ilustración 43. Previsualización de procedimiento

- *Caso particular: alerta sin correspondencia*

Falta definir cómo tratar las alertas sin correspondencia para que cumpla con los requisitos del apartado de análisis.

Aprovechando las facilidades del menú de automatización, se genera una nueva regla con orden de ejecución '1'. Sólo en el caso de no haber sido categorizada en las reglas de orden '0', se ejecutará ésta.

Ilustración 44. Alerta sin correspondencia - Regla

De esta forma se gestiona la posible aparición de alertas sin gestionar y se notifica a los roles que se encargan de gestionarla. Es decir, se ha creado un evento que las asocia a una categoría extra llamada 'UNKNOWN' y les asigna ese mismo keyword por defecto si no se han categorizado con las reglas de orden anterior. Adicionalmente envía un e-mail a los responsables de atenderla.

Automation rule: Procesar alerta SIN CORRESPONDENCIA						
Add validation:						
VALIDATIONS						
Order	Type	active	Param0	Param1	Param2	
Add action:						
ACTIONS						
Order	Type	active	Param0	Param1	Param2	
0	AddCategory	✓	Category:/okm:categories/UNKNOWN			
0	AddKeyword	✓	Keyword:UNKNOWN			
0	MoveToFolder	✓	String:/okm:root/alertas/alertasSinCorrespondencia		Unique: false	
0	Send Mail	✓	Message: Se ha recibido una alerta sin correspondencia. @Operador, por favor, revise el sistema emisor y el detalle de la alerta para intentar acotar y solucionar el problema. @Coordinador, por favor, revise la alerta y el procedimiento, y añádalo a ADOS o gestione la corrección de la alerta en el sistema origen. La alerta se ha archivado en la carpeta correspondiente.		Users: ROL_COORDINADOR,ROL_OPERADOR	

Ilustración 45. Alerta sin correspondencia - Detalle automatización

Reportes

Otra de las funciones requeridas en el análisis es la de crear reportes para fines estadísticos. El sistema provee un apartado de reports que permite cargar plantillas de reportes tipo SQL o *.rep. Estas plantillas se pueden crear de forma personalizada usando cualquier cliente SQL y creando consultas en la base de datos o bien, si son *.rep, usando el software open Source Jasper Reports. Este software está en el OVA pero para el caso que requería nuestro proyecto no ha sido necesario desarrollar al detalle porque en la documentación online del aplicativo se hallan un conjunto de plantillas de uso libre [14] entre las cuales existe ya el reporte de alertas con opción de filtro *MailCreate.rep*. Existe un repositorio muy amplio de reportes que son reaprovechables, plugins y además openKM tiene una comunidad que comparte los desarrollos lo cual facilita el trabajo al evitar tener que desarrollarlos a propósito.

Se descarga *MailCreate.rep* del repositorio online y se carga subiendo el archivo al apartado de reports. Para ejecutarlo se debe pulsar sobre el rayo (o se puede lanzar vía trigger desde otro evento – pero este no es el caso que nos ocupa). Se han creado algunos otros reportes para pruebas.

Name	File Name	Active	
Alertas recibidas	MailCreate(1).rep	✓	  
creacion de documentos	DocumentCreate(1).rep	✗	  
Documentos accesibles por usuario	DocumentsAccessibleByUserOrdered.jxml	✓	  
Histórico de anotaciones de los documentos	HistoryNotes.jxml	✓	  
Report de usuarios de ADOS	RegisteredUsers.jxml	✓	  
Reporte de login de usuarios	UsersLogin.rep	✗	  
Reporte de propiedades de un documento	DocumentGetProperties.rep	✓	  

Ilustración 46. Reportes dados de alta en el sistema

Con todo esto, se dispone en este punto de nuestro proyecto TFG - ADOS instalado, configurado y parametrizado a medida para cumplir con los requerimientos previstos en el apartado de análisis.

5.1.4 Problemas acontecidos y decisiones tomadas

Problemas de rendimiento

El principal *stopper* de nuestro prototipo han sido los problemas muy serios de rendimiento por deficiencia tecnológica de mi equipo de trabajo personal. Se ha tenido que descartar la instalación y configuración del sistema en una máquina virtual como nos hubiera gustado presentar. Anexamos al TFG la url al drive donde se aloja una de las OVAs y donde se pueden observar en los logs los problemas derivados de falta de memoria. La experiencia de uso resultaba imposible para poder gestionarlo con solvencia. En esta OVA se llegó a probar el import de archivos desde un directorio, los plugins, scripting, la creación de cuentas distintas y roles con permisos diferentes y la generación de reportes con Jasperreports. La cantidad de errores de memoria era tal que no se conseguía completar apenas una acción sin fallar el aplicativo. Se prepararon dos OVAs distintas, una con la versión Community y otra con el profesional, ambas se descartaron por motivos de rendimiento y finalmente se eliminó la versión profesional del proyecto ya que se trasladó la licencia a la instalación local. Este ha sido el hándicap más severo con el que nos hemos topado a la hora de llevar a cabo este proyecto. El 1 de diciembre se descartó usar el OVA por debido a estos problemas y para poder presentar el entregable a tiempo. La instalación de la versión en local ya se había probado en noviembre y no consume tantos recursos. Finalmente hemos podido desarrollar aquí el resto de funcionalidades, si bien nos hubiera gustado poder ofrecer un entorno completamente funcional de muestra del prototipo junto al TFG.

Se adjunta vínculo a uno de los intentos de máquina virtual pero reiteramos que está en un estado impresentable dentro de la cabida de este TFG.

- Link drive OVA Community (arrancar con permisos sudo mediante commando `systemctl start openkm.service`):
<https://drive.google.com/file/d/1zYrPL6-LtWFYT2Nlv8z1BPWRuE8kGiy/view?usp=sharing>

Seguridad de GMAIL

Inicialmente se intentó vincular con una cuenta de gmail creada para este tfg (tfg2020ados@gmail.com). Los correos se enviaban desde openKM pero por restricciones de seguridad de GMAIL se bloqueaban y no se llegaban a recepcionar. Desde GMAIL se emitía una alerta de seguridad indicando que una aplicación no autorizada estaba intentado enviar correos en nuestro nombre.

Para solucionarlo, se creó una cuenta con Zohomail, que no tiene tantas restricciones para usarlo como remitente de la aplicación. Zohomail, aunque no sea tan conocido, también cuenta con las prestaciones estándar de seguridad y encriptación para correos electrónicos (TLS/SSL) por lo que este cambio no implica la aparición de una brecha de seguridad en el sistema. En el caso de implantar en productivo el entorno, el servidor de e-mail Exchange posiblemente sería dedicado y no se sucedería este problema.

5.1.5 Guía de implantación

El prototipo aquí presentado puede implementarse en entorno productivo, teniendo en cuenta:

Requisitos de hardware

Los requisitos de hardware serán mayores que para el prototipo y variarán en función de los usuarios y cantidad de procedimientos a almacenar.

Será preciso dotar al sistema de mecanismos de backup y restauración.

Dependiendo de la criticidad del sistema, será necesario preparar mecanismos de continuidad del sistema y realizar periódicamente pruebas DRP.

A nivel de monitorización, sería conveniente necesario monitorizar servicios, logs del sistema, ocupación del disco, tiempo de respuesta de la base de datos y capacidad de red, entre otro.

A nivel de base de datos, posiblemente nos interese usar alguna más extendida a nivel organizacional, Oracle, MSSQL por ejemplo.

Redes y seguridad

Será necesario garantizar que el tráfico circula por la red de forma encriptada.

Es recomendable modificar el mecanismo de acceso e incorporar LDAP.

A nivel de seguridad, es importante controlar que los usuarios disponen del menor grado de permisos y que en los documentos no se explicitan datos personales si no es imprescindible.

Restringir el acceso de los usuarios al servidor de aplicación y base de datos es otro mecanismo recomendable.

Carga de datos

Previamente a la implantación del proyecto será necesario inventariar y validar alertas y procedimientos, y aprobarlos por los equipos responsables.

5.1.6 Formación

El plan de formación constaría de diversos niveles según el tipo de usuario.

De forma general, se recomienda leer la guía de usuario propia del producto y que describe las funcionalidades del mismo [17].

Por otro lado, sería necesario formar a los usuarios en el caso particular de ADOS, extendiendo esta formación general con las particularidades y acotaciones que se han implementado en el sistema. Esta formación puede hacerse a partir de los casos de uso mostrados en este proyecto, y aquí lo primordial será definir responsabilidades entre los usuarios.

Los usuarios administradores deberán, a su vez, ampliar sus conocimientos con las guías de Administración y Desarrollo propias del producto.

5.1.7 Consideraciones

Llegado el punto de querer implementar en producción este prototipo, se tendrá que decidir si queremos contratar un plan de mantenimiento con el equipo de openKM o si por el contrario, queremos administrar nosotros mismos el sistema.

6. PRUEBAS

6.1 Objeto

El plan de pruebas desarrollado es un documento basado en los casos de usos y requisitos del apartado de análisis de este TFG que sirve para evidenciar y probar que el sistema ADOS presentado cumple con las expectativas requeridas.

En este mismo plan de pruebas se detalla también la estrategia seguida para realizarlas, así como los pasos y resultados obtenidos.

6.2 Trazabilidad de casos de uso

Sirva la presente matriz para relacionar los casos de uso y requisitos explicitados en el apartado de análisis con los correspondientes casos de pruebas, donde se demuestra y prueba dicha funcionalidad.

	CP-001	CP-002	CP-003	CP-004	CP-005
UC-0001: Recepción de alerta.	✓				✓
UC-0002: Extracción de reporte de alertas.		✓			
UC-0003: Adición o modificación de alertas/procedimientos en el sistema.	✓			✓	✓
UC-0004: Adición o modificación de usuarios en sistema.				✓	✓
UC-0005: Solicitud de cambio o aprobación sobre procedimiento existente.			✓		
UC-0006: Búsqueda manual de procedimiento.			✓		
FUN-1: Al recibir una alerta en la cola de alertas, el sistema la procesa y muestra el procedimiento a aplicar.	✓				
FUN-2: El sistema permitirá a los usuarios realizar sugerencias de modificación de procedimientos existentes.			✓		
FUN-3: El sistema permitirá a los usuarios realizar búsquedas entre los procedimientos existentes.			✓		
FUN-4: El sistema permitirá a los usuarios extraer históricos y reportes.		✓			
FUN-5: El sistema notificará a los usuarios vía e-mail tras algunas acciones (nuevo procedimiento añadido o modificado).	✓				
FUN-6: El sistema dispondrá de un control de accesos a usuarios autorizados.		✓			
FUN-7: El sistema enviará una alerta en caso de detectar una alerta sin correspondencia.					✓
NEG-1: Solo los usuarios administradores podrán modificar de forma definitiva los procedimientos, aunque cualquier usuario puede emitir una sugerencia o petición de modificación.			✓		
NEG-2: El sistema permitirá crear informes a los usuarios autorizados.		✓			
IE-1: La solución relaciona automáticamente la alerta junto a un procedimiento asociado.	✓				
IE-2: Los reportes generados admitirán filtros.		✓			

Ilustración 47. Tabla de pruebas

6.3 Definición de los casos de pruebas

Se describen a continuación en detalle los mencionados casos de pruebas enumerados en la tabla anterior. En nuestro proyecto, todos los casos de prueba serán también prueba de despliegue, es decir, de necesaria realización para garantizar el correcto despliegue de la aplicación cuando se implemente en un entorno productivo.

6.3.1 CP-001 - Procesado automático de una alerta

<p>CP-001</p>	<p>Procesado automático de una alerta</p>
<p>Descripción: En este caso de prueba mostramos como a partir de una entrada en el sistema de una alerta, el sistema lo procesa y crea la alerta en el sistema, para luego relacionarla con su procedimiento de forma automática, notificando a su vez a los usuarios vía e-mail. Esta funcionalidad es la principal del sistema ADOS.</p>	
<p>Prerrequisitos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La alerta está relacionada con al menos un procedimiento existente en el sistema y ha llegado con el formato correcto y por la vía adecuada. 2. El usuario está suscrito a las alertas y dispone de los permisos necesarios para consultar alertas y procedimientos. 	
<p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se recibe la alerta en el sistema (para esta simulación, el e-mail nos lo hemos enviado nosotros mismos a la dirección que hemos dado de alta en el sistema. Está fuera del alcance de este proyecto vincularlo con un sistema de monitorización real). 2. En el siguiente ciclo de cron, el sistema captura esta alerta y crea el objeto (tipo e-mail) en la estructura del árbol correspondiente. 3. Los usuarios suscritos reciben un e-mail de notificación en su buzón. 4. Dado que la alerta está inventariada, el sistema le otorga la categoría y keywords necesarias para vincularla con su procedimiento. 5. En la estructura de árbol correspondiente se le ha añadido esta información, y al hacer click en la categoría nos lleva directamente al procedimiento que necesitamos consultar. 	
<p>Resultado esperado:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se ha procesado la alerta y ya no aparece en el buzón de alertas (input de nuestro sistema) transcurrido el tiempo de proceso del cron que las captura. 2. Se ha notificado a los usuarios suscritos la aparición de una nueva alerta. 3. La alerta se ha categorizado y se le han añadido las keywords necesarias para que en un click nos muestre el procedimiento que se debe aplicar. 	

Resultado obtenido: CORRECTO ✓

1. Se ha procesado la alerta y ya no aparece en el buzón de alertas (input de nuestro sistema) transcurrido el tiempo de proceso del cron que las captura.

En el e-mail se ha recibido una alerta:



Ilustración 48. CP001

Se ejecuta –cuando le corresponde s/periodicidad aquí establecida- el proceso User Mail Importer que importa la alerta del e-mail al sistema. La alerta se elimina del correo automáticamente cuando se procesa.

También se puede observar en el log la importación de la alerta y el procesamiento vía el automatismo (checkRules):

```
INFO 10144 --- [Task Scheduler 4] com.openkm.util.MailImporter :
checkRules(com.openkm.bean.Mail@64528ef7[uuid=<null>,path=<null>,created=<null>,keywords=[],categories=[],notes=[],permissions=0,description=,subscribed=false,subscribers=[],nodeClass=0,from="Veronica Godoy" <tfg2020ados@zohomail.eu>,to={"Tfg2020ados" <tfg2020ados@zohomail.eu>},cc={},reply={},subject=ALERTA KSJ1235], [])
INFO 10144 --- [Task Scheduler 4] com.openkm.util.MailImporter: checkRules: true
10144 --- [Task Scheduler 4] com.openkm.util.MailImporter: MailPath:
/okm:root/alertas/2020/12/23/ALERTA KSJ1235-9d6b1b5c
```

2. Se ha notificado a los usuarios suscritos a la carpeta de alertas la aparición de una nueva alerta.

El envío se observa en el log (openkm) en forma de mensaje INFO y lo recibimos también en la bandeja de entrada de los usuarios suscritos a las alerta.



Ilustración 49. CP001_2

3. De forma automática, la alerta se ha categorizado y se le han añadido las keywords necesarias para que en un click nos muestre el procedimiento que se debe aplicar.

Vemos como en la alerta aparecen los keywords y la categoría correspondiente a la alerta. Estos campos se han añadido de forma automática mediante la configuración de "Automation" explicado en el documento de configuración del prototipo.



Ilustración 50. CP001_3

Ahora directamente pulsando sobre la categoría nos aparece ya en primer lugar el procedimiento relacionado a aplicar, si hacemos click encima ya nos muestra la preview del mismo, no es necesario abrir el archivo con ningún software adicional para la mayoría de formatos.

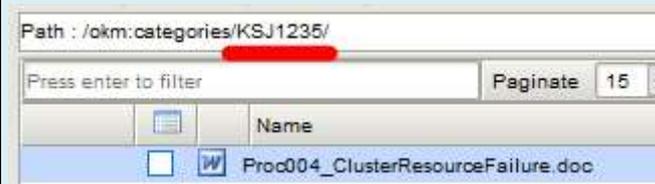


Ilustración 51. CP001_4

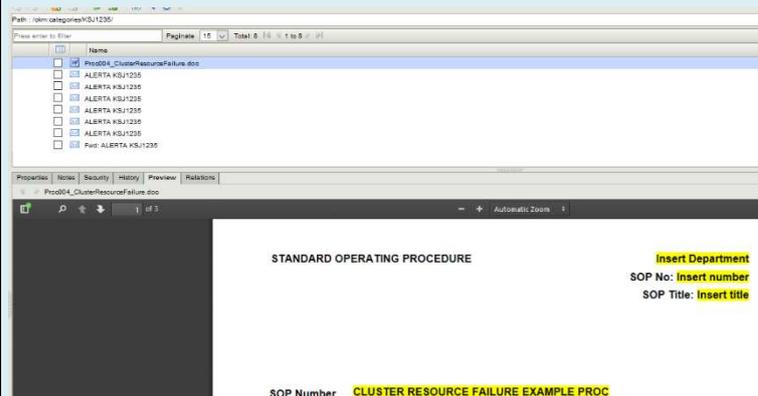


Ilustración 52. CP001_5

6.3.2 CP-002 - Generación de reporte de alertas

<p>CP-002</p>	<p>Generación de reporte de alertas</p>
<p>Descripción: Este caso de uso prueba la generación de reportes. Vamos a generar un reporte histórico de alertas con un filtro de un día concreto. Luego vamos a intentar repetir esta acción con un usuario sin permisos para verificar que no pueda.</p>	
<p>Prerrequisitos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La plantilla del report ya está creada en el sistema (ver documentación de configuración). 2. El usuario tiene permisos para lanzar el reporte (rol de coordinador). 3. En el caso contrario de prueba de prohibición, el usuario no tendrá permisos para lanzarlo (rol de operador). 	
<p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conectarse a ADOS y acceder a la pantalla de reportes. 2. Seleccionar el report de alertas recibidas. 3. Filtrar por fecha, indicando las recibidas en un día concreto. 4. Exportar el resultado en diversos formatos. 5. Caso error: validar que estas acciones no son posibles con usuario no autorizado. 	
<p>Resultado esperado:</p> <p>Se espera obtener el informe de alertas de un día concreto, en diversos formatos. En el caso de error, se espera no poder extraerlo y que el sistema nos genere un error explicativo del motivo (falta de permisos).</p>	
<p>Resultado obtenido: CORRECTO ✓</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. con un usuario autorizado para extraer reports, por ejemplo, coordinadora Paula. Nos dirigimos a Administración > Reports y observamos los reportes definidos. Vamos ejecutar el de “Alertas recibidas” –el primero-. 	

Name	File Name	Active
Alertas recibidas	MailCreate(1).rep	✓
creacion de documentos	DocumentCreate(1).rep	✗
Documentos accesibles por usuario	DocumentsAccessibleByUserOrdered.jxml	✓
Histórico de anotaciones de los documentos	HistoryNotes.jxml	✓
Reporte de usuarios de ADOS	RegisteredUsers.jxml	✓
Reporte de login de usuarios	UsersLogin.rep	✗
Reporte de propiedades de un documento	DocumentGetProperties.rep	✓

Ilustración 53.CP002_1

- Al ejecutarlo nos solicita el rango de fechas sobre el cual realizar la consulta, vemos a indicarle un día concreto.

Class	Label	Name	Type	Value
com.openkm.bean.form.Input	From	from_date	date	2020-12-20
com.openkm.bean.form.Input	To	to_date	date	2020-12-21
com.openkm.bean.form.Input	Uuid	uuid	text	

Ilustración 54.CP002_2

- Pulsamos ahora sobre los tres iconos para descargarlo en diversos formatos y aquí el resultado obtenido (en los anexos de la memoria se incluye una muestra).



reporteAlertaADOS.c
sv



reporteAlertaADOS.
pdf



reporteAlertaADOS.r
tif

- Vamos a proceder a hacer esto mismo con un usuario sin permisos, para ello hacemos login con *ClaudiaDom*.

Observamos que al intentar acceder a la pestaña de reportes, ésta no aparece en el menú, la opción de reportes permanece oculta para este usuario y por tanto, no puede ejecutarlo.

OpenKM Administration

OpenKM - Knowledge Management
Version: 7.1.18 (build: 4a9a5bb)
© 2006-2020 OpenKM
Support
<http://support.openkm.com>
Installation ID
9a3d0df6-1e7c-4603-9a0e-7866e2fb0bce
Renovation: 2021-03-31
Max Users: 15
Max Tenants: 1

Connected as Claudia Dominguez

Ilustración 55. CP002_3

6.3.3 CP-003 - Modificación de un procedimiento existente

CP-003	Modificación de un procedimiento existente
<p>Descripción: Este caso de prueba servirá para demostrar cómo se realizarán cambios y sugerencias de cambios en los procedimientos existentes.</p>	
<p>Prerrequisitos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se presuponen permisos para realizar las acciones que se detallan a continuación en los usuarios con los roles indicados. 2. Se entiende que los documentos existen. 3. Se da por hecho que se ha formado a los miembros del equipo para coordinarse en cuánto al proceso de actualizar la documentación, con el fin de que establezcan y esperen respuesta del área de coordinadores, en caso contrario siempre se pueden restringir permisos a los operadores y limitar las actualizaciones sólo a los coordinadores. Este punto es más bien un acuerdo de cómo se defina el flujo dentro del proceso de negocio que un requisito técnico. 	
<p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se localiza el documento a modificar, en nuestro caso lo buscaremos usando el motor de búsqueda para revisar también el funcionamiento del mismo. 2. Se edita el mismo o se sugiere modificación (s/ nivel de autorización del usuario). 3. Se sube el procedimiento modificado. 4. Se comprueba cómo se ha guardado una nueva versión. 	
<p>Resultado esperado: Se ha creado una nueva versión del documento con los cambios aportados.</p>	
<p>Resultado obtenido: CORRECTO ✓</p>	

1. Se localiza el documento a modificar, en nuestro caso lo buscaremos usando el motor de búsqueda para revisar también el funcionamiento del mismo. Existen varias opciones desde donde comenzar la búsqueda, en nuestro caso hemos optado por lanzar la búsqueda desde el menú SEARCH. Aquí se observa que se puede filtrar por diversos campos.

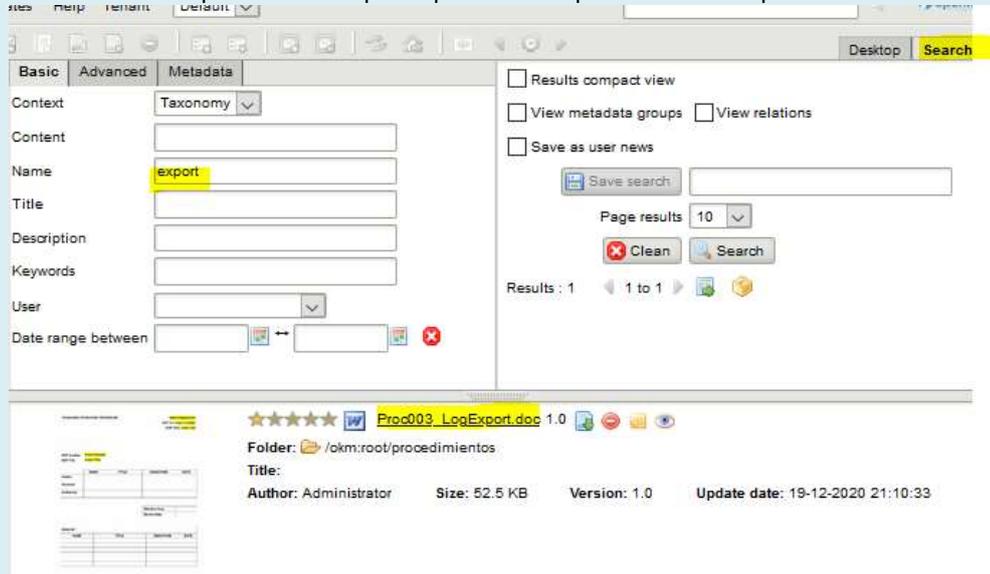


Ilustración 56.CP003_1

2. Desde aquí mismo podemos añadir notas al documento, por ejemplo:

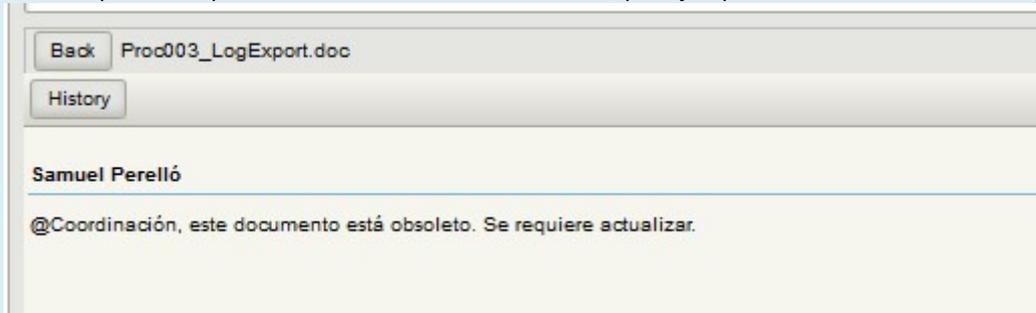


Ilustración 57.CP003_2

3. En caso de actualizar nosotros mismos, el proceso es el siguiente. Pulsar EDIT.



Ilustración 58.CP003_3

4. Se nos abre una ventana donde descargar y modificar el procedimiento en local. Luego pulsar UPDATE.

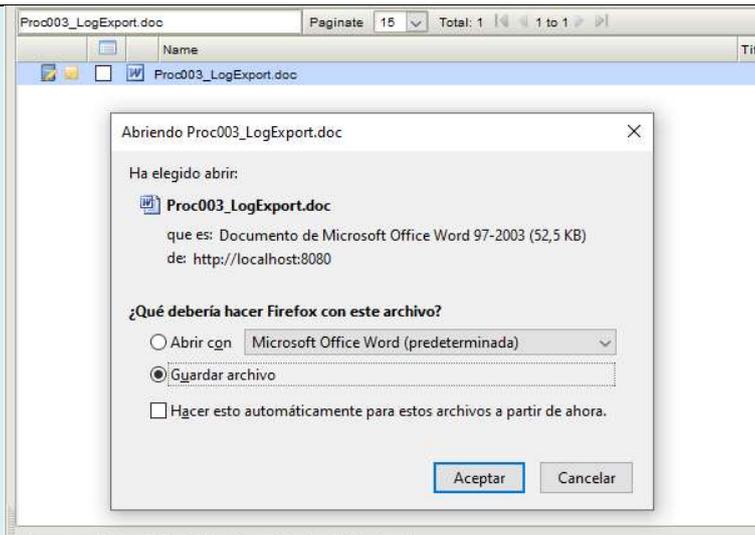


Ilustración 59.CP003_4

5. Cumplimentar los campos de notificación y subir el procedimiento nuevo. El coordinador recibirá los comentarios por e-mail en forma de NOTIFICACIÓN.

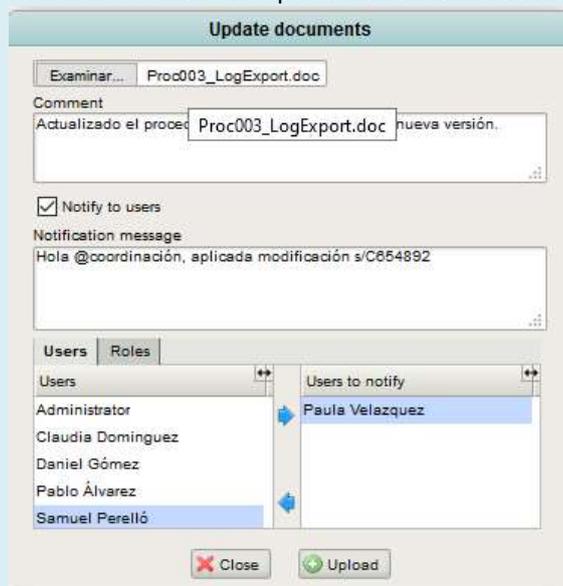


Ilustración 60..CP003_5

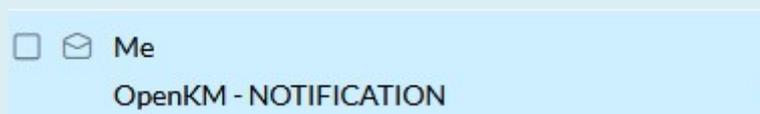
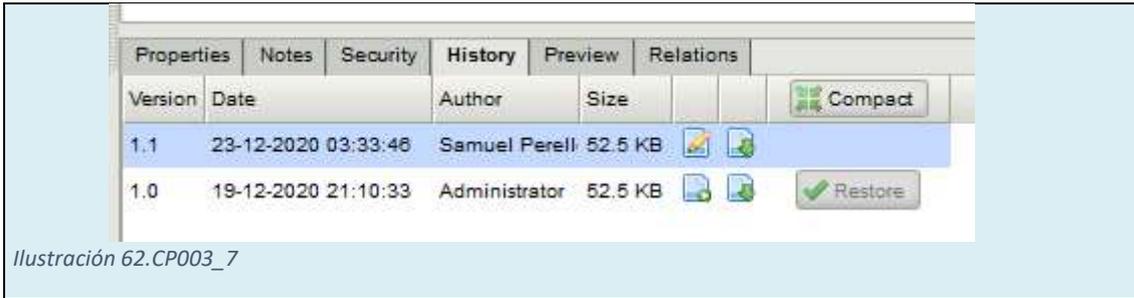


Ilustración 61.CP003_6

6. Cumplimentar los campos de notificación y subir el procedimiento nuevo. En la pestaña restore podremos recuperar versiones anteriores.



6.3.4 CP-004 - Alta de nuevo procedimiento en el sistema

CP-004	Alta de nuevo procedimiento en el sistema
<p>Descripción: En este caso de prueba realizamos el alta de un nuevo procedimiento en el sistema y lo vinculamos a una alerta nueva. Validaremos también como un usuario con rol de operador no puede añadir procedimientos.</p>	
<p>Prerrequisitos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario que realiza la acción dispone de los permisos necesarios. 2. El procedimiento no está duplicado. 	
<p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Acceder al sistema con un usuario autorizado. 2. Añadir en la carpeta correspondiente el procedimiento, haciendo un import directamente (en el caso de que sean masivos, existe opción específica en la pestaña administración). 3. Añadir KEYWORD y CATEGORY manualmente. La categoría se deberá crear si es nueva. 	
Resultado	esperado:

Un nuevo procedimiento se ha creado en ADOS, este procedimiento tiene una categoría y KEYWORD asociado

Resultado obtenido: CORRECTO ✓

1. Acceder al sistema con un usuario autorizado.
2. Añadir en la carpeta correspondiente el procedimiento, haciendo un import directamente (en el caso de que sean masivos, existe opción específica en la pestaña administración).

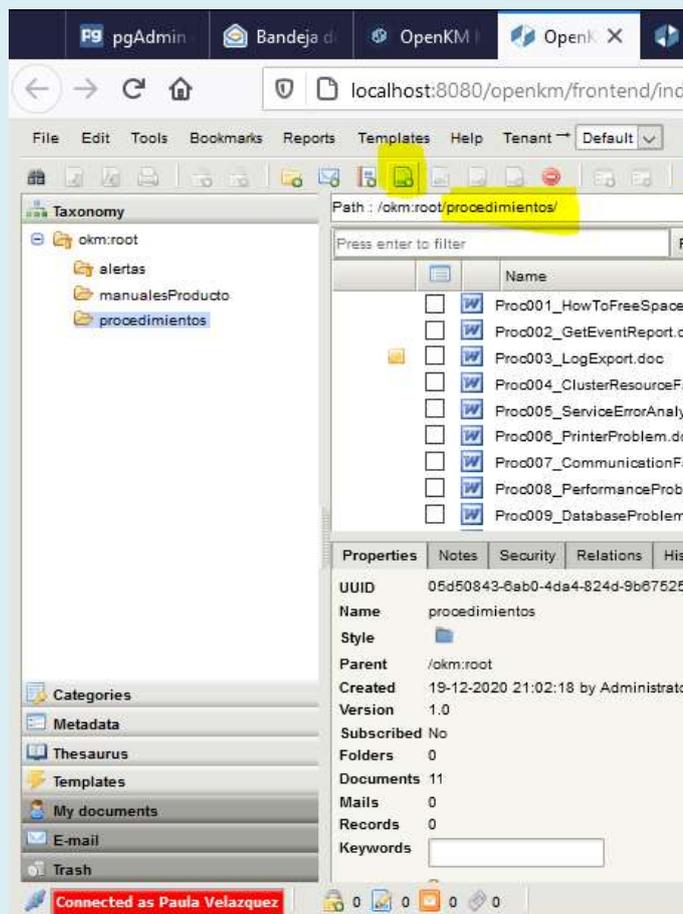


Ilustración 63.CP004_1



Ilustración 64.CP004_2

3. Añadir KEYWORD y CATEGORY manualmente al procedimiento. La categoría se deberá crear previamente si es nueva. KEYWORD y CATEGORY deben coincidir para que funcione correctamente el sistema de procesamiento de alertas.

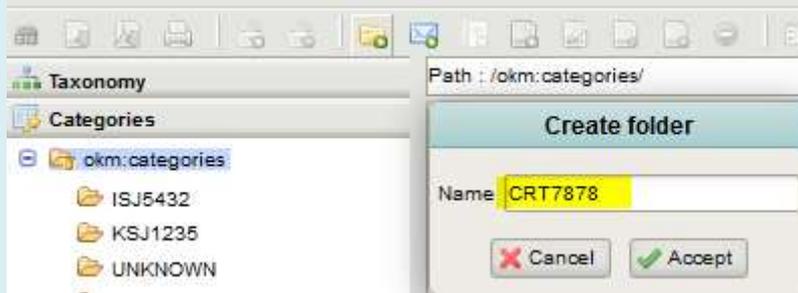


Ilustración 65.CP004_3

En este ejemplo hemos vinculado el procedimiento a dos alertas distintas, una nueva y otra ya existente.

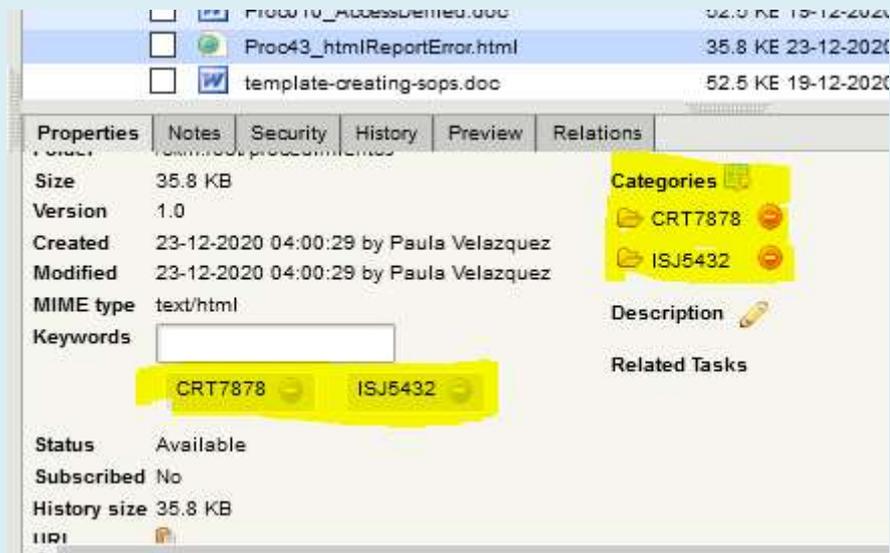
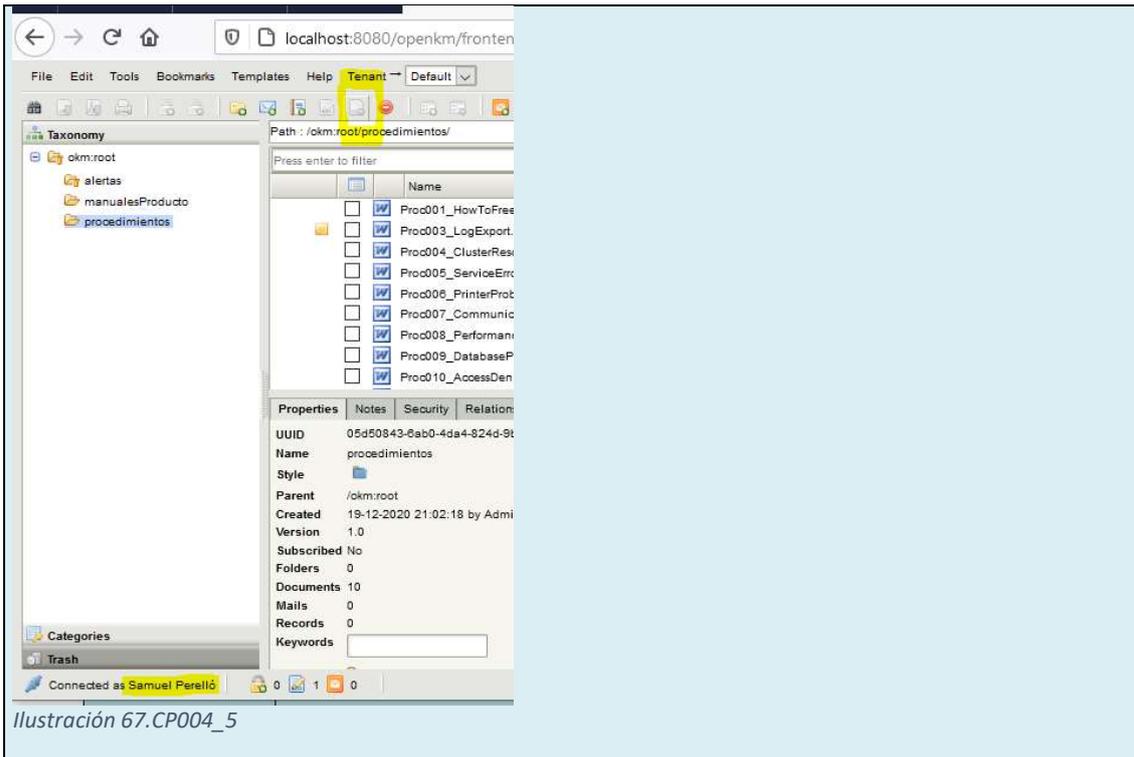


Ilustración 66.CP004_4

4. Aquí observamos cómo, si realizamos estos pasos con un usuario tipo OPERADOR, no aparece el botón de añadir documento porque lo hemos definido así específicamente y por tanto un operador no podrá crear nuevos procedimientos, aunque sí consultarlos.



6.3.5 CP-005 - Tratamiento de alertas sin procedimiento

CP-005	Tratamiento de alertas sin procedimiento
<p>Descripción:</p> <p>Este es un caso particular de CP-001, y es el tratamiento de las alertas recibidas que NO tienen un procedimiento asociado. En este caso el sistema deberá gestionar la alerta de forma distinta para promover la revisión de la misma por una figura autorizada y que se revise la documentación para ver si es preciso añadir un procedimiento para solucionarla o bien revisar el origen por si se trata de una alerta que llega con un identificador incorrecto.</p>	
<p>Prerrequisitos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No existe categoría para esta alerta 2. El usuario tiene permisos para realizar las acciones aquí descritas. 	

Pasos:

1. La alerta se recibe tal y como en el CP-001, pero no encuentra ninguna norma específica de automatización para tratarla.
2. El sistema la clasifica como UNKNOWN y la archiva en una carpeta específica.
3. El sistema automático envía un e-mail a los usuarios suscritos y en el mismo e-mail aparecen unas instrucciones sencillas acerca de cómo proceder.
4. El usuario suscrito deberá revisar el caso, crear un procedimiento nuevo (CP-004) o revisar el origen de la alerta.

Resultado

esperado:

La alerta sin correspondencia queda categorizada como UNKNOWN en una carpeta aparte y se ha recibido el e-mail conforme se debe revisar.

Resultado obtenido: CORRECTO ✓

1. La alerta se recibe tal y como en el CP-001, pero no encuentra ninguna norma específica de automatización para tratarla.
2. El sistema la clasifica como UNKNOWN y la archiva en una carpeta específica. Esto lo hace automáticamente a partir de las reglas de automatización definidas en el apartado de parametrización de ADOS (v/construcción del prototipo).

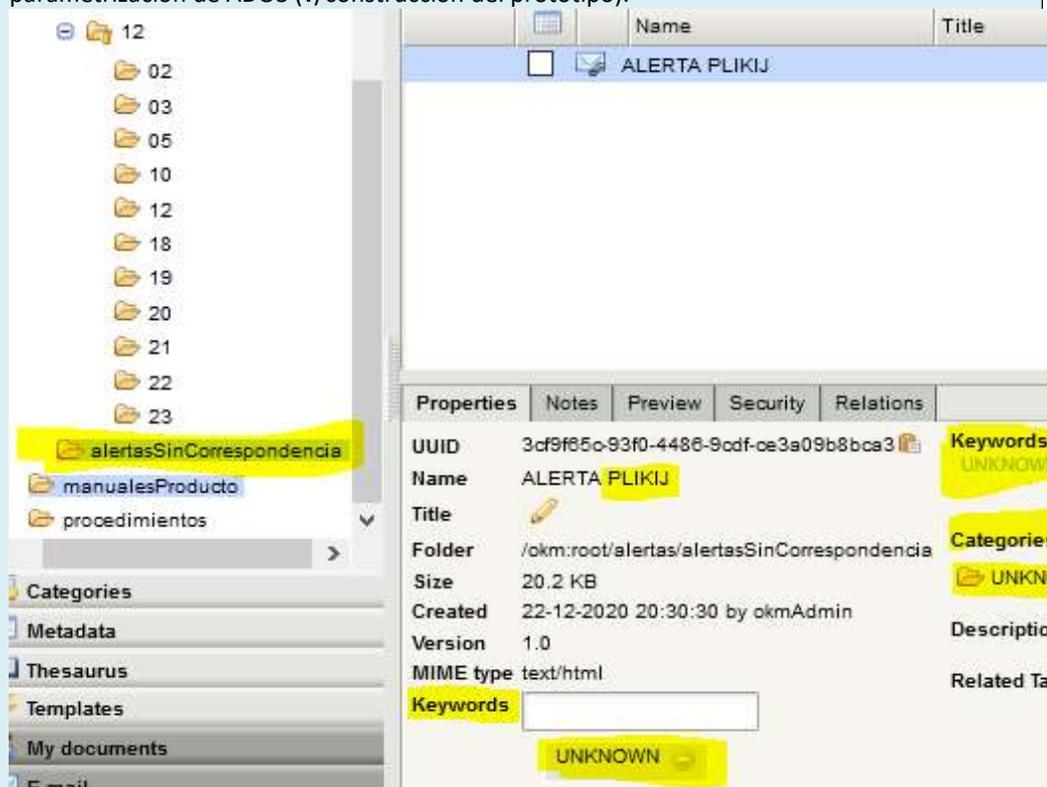


Ilustración 68.CP005_1

3. El sistema automático envía un e-mail a los usuarios suscritos y en el mismo e-mail aparecen unas instrucciones sencillas acerca de cómo proceder. Estas instrucciones también están dentro de la regla especial que rige el tratamiento de alertas sin correspondencia del apartado de automatización, como se explica en el apartado de configuración y parametrización de ADOS. Este texto es personalizable.

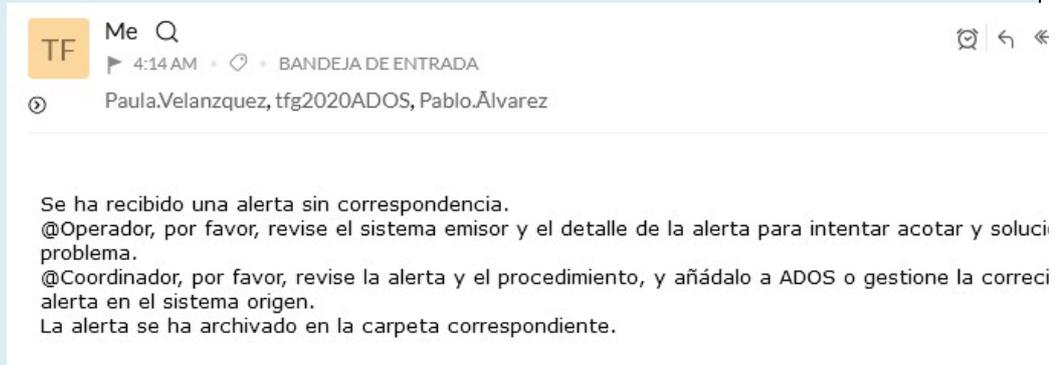


Ilustración 69.CP005_2

4. El usuario suscrito deberá revisar el caso, crear un procedimiento nuevo (CP-004) o revisar el origen de la alerta (acción manual, necesaria revisión).

7. CONCLUSIONES

Personalmente desconocía totalmente esta solución openKM y tampoco tengo experiencia laboral en gestión de proyectos. Por ello a la hora de establecer la planificación del proyecto ya dispusimos algunas horas extra para prevenir posibles problemas técnicos, la verdad es afrontar el problema de rendimiento ha supuesto todo un reto y una experiencia dura pero valiosa de la que poder aprender.

Para nuestro TFG / proyecto y debido a la principalmente a la limitación temporal del mismo, se ha optado por implementar el sistema propuesto de forma que resulte efectivo y de la forma más sencilla a la vez, asegurando siempre que cumple con los requisitos predispuestos.

En este aspecto y pese a haber instalado y probado el desarrollo de plugins para importar alertas presentadas en forma de cola de archivos en un directorio, se ha observado que es más sencillo gestionarlo a partir del correo. Para el prototipo hemos optado por presentar la opción que requería menos desarrollos específicos pero que nos sirviera para validar el funcionamiento de ADOS y en la > *Proyectos derivados* se detallan formas alternativas de importar alertas al sistema, que pueden ser muy diversas.

El software openKM se ajusta muy bien y cubre por defecto gran parte de las funcionalidades que necesitábamos. Esto no se debe a que hayamos seleccionado un software a medida, si no a que la herramienta es muy potente y flexible. Hemos podido nutrirnos de muchas plantillas y scripts ofrecidos en la documentación de openKM y prescindir de tener que desarrollar prácticamente código. El alto grado de libertad que otorga este sistema nos ha facilitado mucho la labor y consideramos que si hubiéramos apostado por otros más grandes hubiéramos tenido más limitaciones.

No obstante y debido a la gran flexibilidad que provee openKM, razón principal por la cual fue seleccionado, es posible realizar labores mucho más complejas que personalicen totalmente cualquiera de los puntos desarrollados en esta solución. Estas alternativas se describen con mayor detalle en el apartado de *Proyectos derivados – TFG*. Muchas de ellas han sido testeadas y evaluadas en nuestro proyecto, pero ha primado sobretodo, disponer de un prototipo evaluable a tiempo y que sea sencillo de manejar por un usuario con un conocimiento técnico medio. Aunque la implementación resultante mostrada sea conceptualmente sencilla, es importante indicar que para conseguirla ha sido preciso dominar y el funcionamiento de la herramienta en un tiempo muy corto para tener visión global y exprimir sus funcionalidades ofreciendo una solución práctica y sencilla al problema de disponer de procedimientos actualizados de forma inmediata cuando se reciben alertas.

Otro de los puntos clave en la selección de este proyecto es que no era obligatoriamente Cloud como otras herramientas similares que obligaban a tener los datos en una nube propia de una tercera empresa, lo cual cuando tratamos con información restringida, como el hipotético caso que nos ocupa, es un punto que se debe respetar siempre. El hecho de que no sea Cloud implica que se deberá controlar el espacio de almacenamiento en el propio servidor (como parte de las tareas de mantenimiento de este aplicativo si se pusiera en productivo) y que en una implantación real se deberá disponer de mecanismos de DRP y seguridad adecuados a la criticidad de los datos.

Se han realizado dos reuniones con el personal de openKM, para presentar, introducir, comentar aspectos técnicos del proyecto y también para proceder a la activación de la licencia. Disponemos de licencia hasta el 21-03-2021. Estas reuniones también nos han servido para tomar consciencia de lo costoso que resultaba cada una de las opciones que teníamos sobre la mesa. Los consejos del técnico de openKM (que al ser una empresa pequeña, también es uno de los socios fundadores) nos han servido enormemente para evaluar y fundamentar nuestras decisiones con la experiencia de aquellos que dedican su jornada laboral al completo a diseñar, implantar y trabajar con esta herramienta. También para descartar caminos demasiado complejos y centrarnos en resolver el problema que queríamos abordar. Desde aquí creo que es importante agradecer su atención y disposición para colaborar con nosotros.

8. PROYECTOS DERIVADOS

A partir de este prototipo, aparecen otros múltiples proyectos derivados que podrían llevarse a cabo de forma independiente.

De entre ellos, destacamos los siguientes:

- Ampliación de los mecanismos de entrada de alertas:
En este prototipo se ha optado por recoger las alertas recibidas por e-mail a un buzón genérico. Esto se podría ampliar recogiendo alertas de una ubicación de red, a través de API triggers, a partir de la recepción de ficheros vía FTP., a partir de la creación de registros en una tabla de algún sistema, a partir de registros en forma de líneas dentro de un fichero de texto de algún log de otro/s sistemas, etc. Las posibilidades son amplísimas y en este prototipo solo se ha mostrado una de estas.
- BPM, auto-resolución de incidencias e hiperautomatización:
Organizar el conocimiento es clave para mejorar los procesos. Una vez implantado ADOS ya tenemos la mitad del trabajo realizado y a partir de aquí resulta más sencillo observar qué alertas son buenas candidatas para ser automatizadas e incluso podemos usar ADOS como disparador de triggers de autoresolución hacia otros aplicativos (Control-M, RPAs, software de Orchestración de sistemas, etc.). Además existen conectores con Bonita BPMS.
- Analíticas, estadísticas, minería de datos:
Aprovechando la capacidad de reporting del sistema será posible disponer de ficheros de datos formateados a nuestro gusto que posteriormente podamos aprovechar para revisar y buscar tendencias entre estos datos que ayuden a mejorar. También podremos calcular tiempos y estadísticas de resolución de incidencias, de errores cometidos, etc. con el objetivo de poder medir el ROI obtenido tras la implantación de ADOS en la organización.
- Aprovechar otras características del producto:
Aprovechar el resto de funcionalidades del producto que no hemos usando para ampliar las posibilidades que nos ofrece, por ejemplo: workflows, calendarios, asignación de tareas, CMS, integraciones con CAD, extracción de datos a partir del escaneo de imágenes, conversión de documentos a diversos formatos de forma automática, aprovechar el uso de metadatos, crear ontologías, etc.
- Usarlo como controlador de versiones de software:
Gracias a su mecanismo de control de versiones y a que tiene previsualizadores de código es posible añadir funcionalidades de un software gestor de versiones de código fuente, por ejemplo.
- Formularios, digitalización, firma electrónica:
ADOS es un gran aliado de la digitalización en empresas de cualquier tamaño, aportando con ello su granito de arena a la preservación del entorno natural reduciendo el uso de papel. Permite insertar firmas digitales con lo que se evita la impresión de documentación e incluso permite preparar y cumplimentar formularios para luego rellenarlos, firmar y enviarlos de forma automática.

Realmente las posibilidades que el producto nos ofrece son prácticamente infinitas y proporciona muchas oportunidades. Como contra, el llevarlas a cabo es laborioso y requiere conocimientos avanzados del sistema, de programación, etc.

A menudo será preferible en organizaciones grandes derivar los temas de administración al fabricante y usarlo a nivel usuario.

9. GLOSARIO

Alerta: aviso o llamada para ejercer vigilancia.

BPM: Disciplina la rama de gestión cuyo objetivo es mejorar y optimizar los procesos de una organización.

Categoría: cada una de las clases o divisiones establecidas al clasificar algo.

Coordinador: persona que planifica, organiza y controla el funcionamiento de todas las áreas de sistemas.

Crontab: tabla del sistema que especifica la planificación de los Jobs de cron.

Hibernate: herramienta para el mapeo de objetos y relaciones para Java que facilita la referenciación de elementos en la base de datos añadiendo una capa de abstracción adicional.

JasperReports: biblioteca de creación de informes en diversos formatos.

Keyword: -o palabra clave- son términos que activan el despliegue de resultados relacionados.

OpenKM: software de gestión de contenidos de código fuente, sobre el cual hemos basado ADOS.

Operador: profesional informático cuya función principal es garantizar la continuidad de los sistemas que controla.

Plugin: programas complementarios que amplían las funciones de aplicaciones web.

PMBOOK: Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos en el que se presentan estándares, pautas y normas para la gestión de los mismos.

Procedimiento: método para ejecutar algunas cosas.

Scrum-Master: la figura que lidera los equipos de gestión ágil con el objetivo de que se alcancen los objetivos.

Técnico de automatización: diseñador e implementador de sistemas automatizados.

Trigger: disparador o elemento del sistema que desencadena una acción al activarse.

10. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Carazo, N. C. (2014).). *00_ PMP*®. *El PMBok 5ª edición. Project Management Institute PMI*. [en línea]. NC Arquitectura [consulta: 1 de Octubre de 2020]. Recuperado de: https://ncarquitectura.com/pmp_00-el-pmbok-5a-version/
- [2] Indeed. (2020). *Busca y compara salarios* [en línea]. Indeed [consulta: 10 de Octubre de 2020]. Recuperado de: <https://es.indeed.com/career/salaries>
- [3] Amazon. (2020). *Amazon.es* [en línea]. Amazon [consulta: 10 de Octubre de 2020]. Recuperado de: <https://www.amazon.es/HPE-ProLiant-ML350-Gen10-Base/dp/B087Z3K7R2>
- [4] TM Servicios. (2019). *Tarifas mantenimiento empresas* [en línea]. TM Servicios [consulta: 10 de Octubre de 2020]. Recuperado de: <https://www.tmservicios.com/index.php?id=31>
- [5] Lizengo. (2020). *Comprar licencia en Lizengo* [en línea]. Lizengo [consulta: 10 de Octubre de 2020]. Recuperado de: https://www.lizengo.es/microsoft/windows-server-2016-rds-1-device-cal?gclid=EAlaIqobChMlkp3aq42k7AIVFuvTCh3eQQ0aEAYYByABEGKQt_D_BwE
- [6] Alfresco. (2020). *Enterprise Content Management (ECM)* [en línea]. Alfresco [consulta: 25 de Octubre de 2020]. Recuperado de: https://www.alfresco.com/ecm-software?gclid=Cj0KCQiA6Or_BRC_ARIsAPzuer-o0DuLzZExE1yiM9AGQydrK1Xj6E5GFef61YslrJKg30MvhW9EtsMaAlxqEALw_wcB
- [7] Confluence (2020) *Cómo usar Confluence: guías, tutoriales y demostraciones* [en línea] Atlassian [consulta: 25 de Octubre de 2020] Recuperado de: <https://www.atlassian.com/es/software/confluence/guides>
- [8] OpenKM (2020) *Gestión Documental* [en línea] OpenKM [consulta: 25 de Octubre de 2020] Recuperado de: <https://www.openkm.com/es/>
- [9] Wordpress (2020) *Te damos la bienvenida al creador de páginas web más popular del mundo*. [en línea] Wordpress [consulta: 25 de Octubre de 2020] Recuperado de: <https://wordpress.com/es/>
- [10] Massol, V. (2017) *Features* [en línea] XWiki [consulta: 10 de Noviembre de 2020] Recuperado de: <https://www.xwiki.org/xwiki/bin/view/Documentation/UserGuide/Features/>
- [11] OpenKM (2020) *Arquitectura* [en línea] OpenKM [consulta: 10 de Noviembre de 2020] Recuperado de: <https://www.openkm.com/es/arquitectura.html>
- [12] Sadik, H. (Junio de 2013) *Java Reporting with Jasper Reports – Part 2* [en línea] OpenKM [consulta: 10 de Noviembre de 2020] Recuperado de: <https://dzone.com/articles/java-reporting-part-2>
- [13] Cantelí, A. (Mayo de 2016) *OpenKM- How to manage the user list* [en línea] OpenKM [consulta: 10 de Noviembre de 2020] Recuperado de: <https://www.openkm.com/blog/openkm-how-manage-the-user-list.html>
- [14] Llort, J. (Septiembre de 2016) *OpenKM- How to manage the user list* [en línea] OpenKM [consulta: 10 de Noviembre de 2020] Recuperado de: https://www.openkm.com/wiki/index.php/Reports_Packs
- [15] Llort, J. (Noviembre de 2014) *User Guide* [en línea] OpenKM [consulta: 10 de Noviembre de 2020] Recuperado de: https://www.openkm.com/wiki/index.php/User_Guide

11. OTRAS REFERENCIAS

11.1 Lista de tablas

Tabla 1. Relación de hitos del proyecto	12
Tabla 2. Relación de hitos del proyecto	14
Tabla 3. Relación de tareas del proyecto	15
Tabla 4. Diagrama de Gannt	16
Tabla 5. Cálculo de costes del personal.....	17
Tabla 6. Relación de tareas por perfil.....	18
Tabla 7. Detalle gastos.....	19
Tabla 8. Detalle de riesgos.....	22
Tabla 9. Plan de comunicación	23
Tabla 10. Diagrama de entidades	28
Tabla 11. Análisis de Alfresco Content Services	35
Tabla 12. Análisis de Confluence	36
Tabla 13. Análisis de OpenKM	37
Tabla 14. Análisis de Wordpress.....	38
Tabla 15. Análisis de XWiki	39

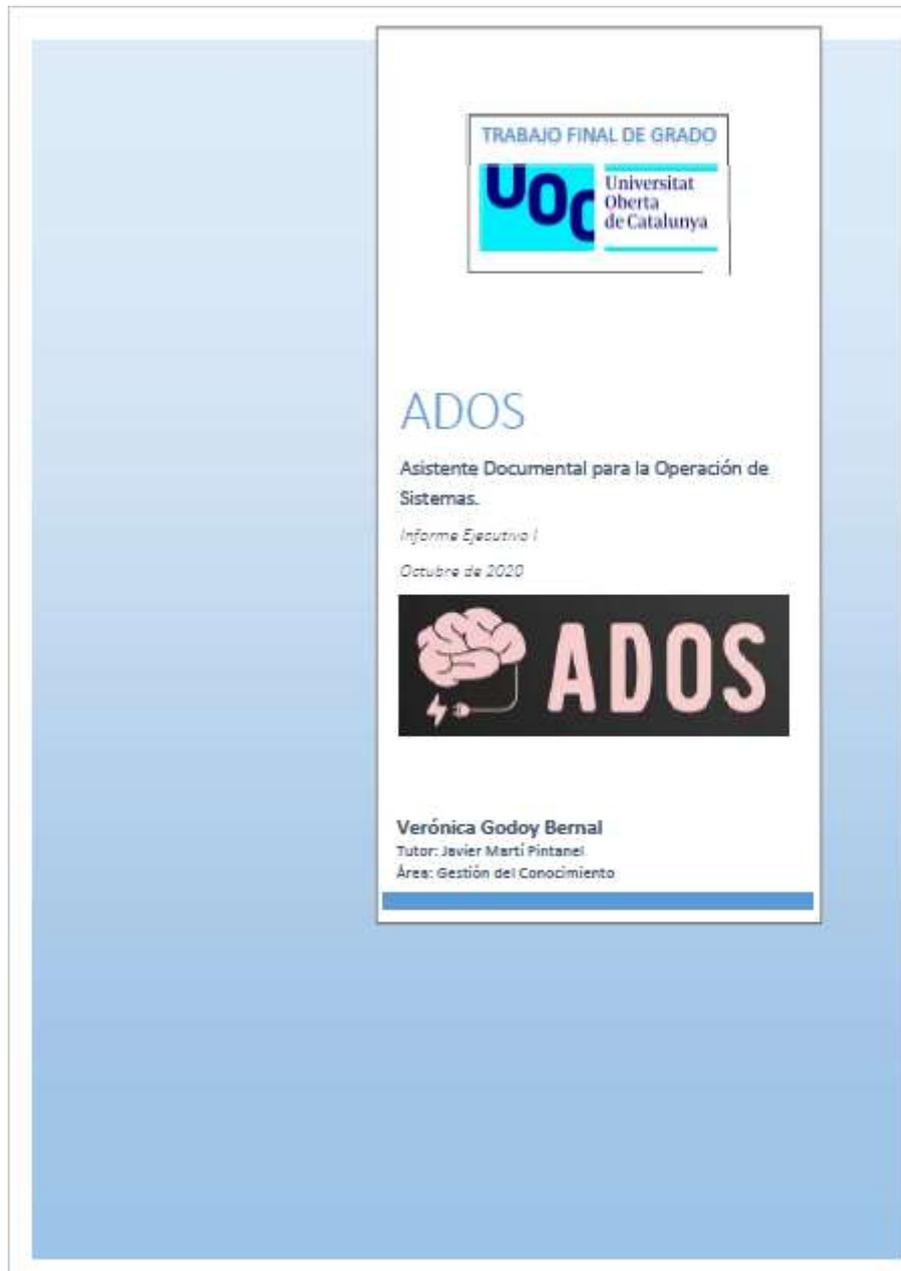
11.1 Lista de ilustraciones

Ilustración 1. Diagrama de casos de uso	33
Ilustración 2. Arquitectura de OpenKM	41
Ilustración 3. Esquema de arquitectura de JasperReports	43
Ilustración 4. Diagrama de entidades ampliado	43
Ilustración 5. Pantalla de acceso	44
Ilustración 6. Vista de navegación	44
Ilustración 7. Propiedades roles	45
Ilustración 8. Reporte de JasperReports	45
Ilustración 9. UC0001	45
Ilustración 10. UC0002	46
Ilustración 11. UC0003	46
Ilustración 12. UC0004	46
Ilustración 13. UC0005	47
Ilustración 14. UC0006	47
Ilustración 15. Ejemplo de alerta.....	48
Ilustración 16. Versión producto instalado	50
Ilustración 17. Estructura de datos.....	52
Ilustración 18. Entorno de desarrollo	54
Ilustración 19. Entrada de alerta	55
Ilustración 20. Carga masiva de procedimientos.....	55
Ilustración 21. Carga de procedimientos.....	56
Ilustración 22. Procedimientos cargados	56
Ilustración 23. Alta de categoría nueva	57

Ilustración 24. Filtrado por palabra clave	57
Ilustración 25. Definición de roles	58
Ilustración 26. Alta de usuario con rol asignado	58
Ilustración 27. Definición de rol	59
Ilustración 28. Detalle definición de rol	59
Ilustración 29. Configuración IMAP	60
Ilustración 30. Propagación de la eliminación	60
Ilustración 31. SMTP configuración	61
Ilustración 32. Alertas procesadas y organizadas por fecha.....	61
Ilustración 33. cronTab User Mail Importer	62
Ilustración 34. Filtros cronTab_User Mail Importer	62
Ilustración 35. Propiedades e-mail configurables	62
Ilustración 36. Suscripción a directorio	63
Ilustración 37. Notificar explícitamente	63
Ilustración 38. Procesamiento de e-mail	64
Ilustración 39. Organización de alerta.....	64
Ilustración 40. Creación automatismo	64
Ilustración 41. Definición de regla de automatización	64
Ilustración 42. Asignación automática de categoría y keyword	65
Ilustración 43. Previsualización de procedimiento.....	65
Ilustración 44. Alerta sin correspondencia - Regla	66
Ilustración 45. Alerta sin correspondencia - Detalle automatización.....	66
Ilustración 46. Reportes dados de alta en el sistema	67
Ilustración 47. Tabla de pruebas	70
Ilustración 48. CP001	72
Ilustración 49. CP001_2	72
Ilustración 50. CP001_3	73
Ilustración 51. CP001_4	73
Ilustración 52. CP001_5	73
Ilustración 53. CP002_1	75
Ilustración 54. CP002_2	75
Ilustración 55. CP002_3	75
Ilustración 56. CP003_1	77
Ilustración 57. CP003_2	77
Ilustración 58. CP003_3	77
Ilustración 59. CP003_4	78
Ilustración 60. CP003_5	78
Ilustración 61. CP003_6	78
Ilustración 62. CP003_7	79
Ilustración 63. CP004_1	80
Ilustración 64. CP004_2	80
Ilustración 65. CP004_3	81
Ilustración 66. CP004_4	81
Ilustración 67. CP004_5	82
Ilustración 68. CP005_1	83
Ilustración 69. CP005_2	84

12. ANEXOS

12.1 Anexo I - Informe de seguimiento I



Introducción

El actual documento informa del estado del proyecto a fecha 11 de Octubre de 2020 y muestra el estado actual de las tareas que componen el mismo. Aquí se detallan acontecimientos remarcables, problemas, hitos, así como cualquier variación y decisión tomada que afecte al proyecto.

A este informe ejecutivo de inicio del proyecto se adjuntan dos entregables adicionales: la propuesta del proyecto y la planificación del mismo.

Estado del proyecto

El estado actual del proyecto se ajusta a la planificación preestablecida, si bien cabe destacar que ha implicado trabajar demasiado en las fechas cercanas a la entrega de este informe, en lugar de haber dedicado más tiempo la semana anterior.

El motivo principal de este cúmulo de trabajo en los días previos a la entrega del informe ha sido principalmente la coincidencia con la entrega de un proyecto laboral.

A pesar de este contratiempo, se prevé que las fechas de entrega cuadren y en las siguientes fases, llevar más holgadas las tareas en relación a la planificación del proyecto.

Indicadores

Indicador	Estado	Información
Alcance	Correcto	Sin cambios
Planificación	Deficiente	Ha variado y ha faltado dedicación para obtener un buen resultado.
Coste	Normal	Se ha modificado el documento de costes dado que se había calculado de forma inadecuada.
Riesgo	Correcto	No hay variaciones.
Calidad	Normal	En esta primera fase han surgido problemas en cuanto a la forma de trabajar, ajustes de la planificación y costes.

Tareas realizadas

Las principales tareas realizadas en este periodo han sido:

- **Propuesta del proyecto (pre-proyecto)**
- **Elaboración de la planificación del proyecto y diagrama de Gantt**
- **Evaluación de riesgos**
- **Previsión de costes**
- **Plan de comunicación**

Problemas acontecidos

Los problemas acontecidos en esta primera fase del proyecto refieren sobretodo a la acumulación de trabajo en los últimos días previos a la entrega de este informe, poniéndose en evidencia una dedicación deficiente las anteriores semanas debido a incompatibilidad con carga laboral.

Han aparecido problemas de compatibilidad entre Google Docs y Microsoft Word. Estos problemas y la costumbre de trabajar con Word, han hecho que en esta primera fase trabaje de forma local y posteriormente suba los documentos a Drive. El tutor me ha comunicado que no es la mejor forma de hacerlo y en las siguientes fases tendremos esto presente.

Decisiones

Aumentar el tiempo estipulado para cada tarea en el diagrama de planificación inicialmente propuesto para que exista tiempo para un mayor ciclo de feedbacks.

Proporcionar una primera versión de los documentos con plazo suficiente para que el tutor pueda revisar y dar feedback un par de ciclos al menos, si es necesario.

Trabajar directamente en el Drive en las siguientes tareas, con el objetivo de que el tutor pueda hacer un seguimiento más preciso y no tenga que esperar a que el autor vaya realizando subidas de documentos cuando genere nuevas versiones.

Para solucionar los problemas de compatibilidad, se ha observado que estos suceden al insertar la portada y elementos gráficos. Se optará por no introducir estos elementos en los documentos hasta que el documento esté listo para cierre.

Riesgos

Se ha elaborado un documento específico donde se recogen los riesgos, en este apartado simplemente nombramos aquellos más destacables..

Ref.	Riesgo	Impacto	Probabilidad
R17	Falta de conocimiento técnico	4	4
R04	Ineficacia de la Arquitectura IT	3,25	3
R05	Deficiencia en la protección de accesos.	3,25	3
R16	No conseguir cumplir con la agenda del proyecto.	4	2

Hitos

Se han definido los siguientes hitos:

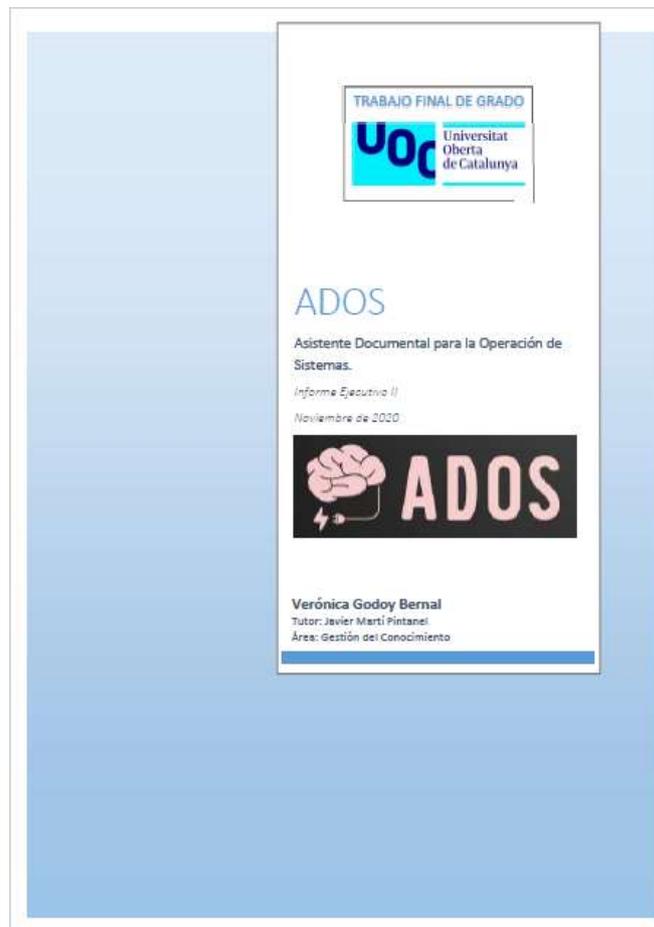
Hito	Fecha prevista	Fecha de finalización
------	----------------	-----------------------

Informe Pre-proyecto	27/09/2020	27/09/2020
Informe inicial de planificación y gestión del proyecto	11/10/2020	11/10/2020
Informe ejecutivo I	11/10/2020	11/10/2020
Fin del análisis de la solución	20/10/2020	
Fin del diseño de la solución	31/10/2020	
Informe ejecutivo II	08/11/2020	
Finalización de la construcción del prototipo	28/11/2020	
Fin de las pruebas	12/12/2020	
Informe ejecutivo III	23/12/2020	

Previsión de costes

El coste total estimado del proyecto es de 12729€.

12.2 Anexo II - Informe de seguimiento II



Introducción

El actual documento informa del estado del proyecto a fecha 8 de Noviembre de 2020 y muestra el estado actual de las tareas que componen el mismo. Aquí se detallan acontecimientos remarcables, problemas, hitos, así como cualquier variación y decisión tomada que afecte al proyecto.

A este informe ejecutivo de inicio del proyecto se adjuntan dos entregables adicionales: el Análisis del proyecto y el Diseño del mismo.

Estado del proyecto

El estado actual del proyecto se ajusta a la planificación preestablecida, si bien cabe destacar que algunas partes del documento de Diseño pueden que se tengan que ajustar cuando se realice la instalación y parametrización de ADOS, para ajustarlo al prototipo.

Indicadores

Indicador	Estado	Información
Alcance	Correcto	Sin cambios.
Planificación	Correcto	Sin cambios respecto a la planificación original.
Coste	Normal	De momento, no hay variaciones, aunque no descartamos que pueda surgir algún imprevisto en cuanto a horas.
Riesgo	Correcto	No hay variaciones.
Calidad	Normal	El documento de diseño puede sufrir cambios cuando instalemos y parametricemos.

Tareas realizadas

Las principales tareas realizadas en este periodo han sido:

- Análisis
- Diseño

Problemas acontecidos

Los problemas acontecidos en este momento del proyecto se deben sobre todo a la dificultad para concretar las ideas en requerimientos, condiciones y en definitiva, en acotar correctamente los límites del proyecto y del prototipo.

Dado que existen varias alternativas, la elección de una plataforma concreta para el desarrollo de nuestro proyecto ha sido también un punto complejo, dado que encontrar el equilibrio entre que la solución sea funcional, a la par que original y distinta para nuestro TFG, implica atreverse a seleccionar la plataforma sin tener experiencia en el uso de la misma. Esto es siempre un desafío y una aventura. A pesar de esto, estamos seguros de nuestro concienzudo análisis y tras informarnos a fondo de las características que ofrece, confiamos en poder dar a nuestro prototipo el uso que deseamos.

Decisiones

En el informe anterior se expuso que se cambió la planificación y se incurrió en el aumento del tiempo estipulado para cada tarea, manteniendo las fechas de fin de tarea pero llevando varias en paralelo para facilitar el ciclo de estudio y feedbacks. Esto ha sido muy útil sobretodo en la parte de análisis y diseño dado que se han manejado en paralelo varias líneas de trabajo.

Se ha optado por trabajar más con Drive, si bien, el preparar la versión final se hace el local por problemas de compatibilidad Drive-MSOoffice.

Lo más complicado ha sido la selección de la plataforma, debido a mi falta de experiencia realizando trabajos similares. Hubiera ayudado tener experiencia laboral similar, pero no ha sido el caso. Esto es lo que me provoca más dudas respecto a cómo se desarrollarán las siguientes fases del proyecto. En cualquier caso e indistintamente de la solución escogida, me hubiese encontrado en la misma tesitura.

Riesgos

En el informe anterior e incluido en el primer apartado de Propuesta del proyecto, se detallaron ya los riesgos. En este segundo informe actualizamos aquellos que consideramos que han sufrido cambios.

Ref.	Riesgo	Impacto	Probabilidad
R17	Falta de conocimiento técnico	4	4
R04	Ineficacia de la Arquitectura IT	3,25	3
R05	Deficiencia en la protección de accesos.	3,25	2
R16	No conseguir cumplir con la agenda del proyecto.	4	2

R05 – Tras la selección de la herramienta hemos constatado que se van a disponer de numerosos mecanismos para dotar de seguridad a ADOS. Por ello disminuimos un punto (de tres a dos) la probabilidad de este riesgo.

Hitos

Se han definido los siguientes hitos:

Hito	Fecha prevista	Fecha de finalización
Informe Pre-proyecto	27/09/2020	27/09/2020
Informe inicial de planificación y gestión del proyecto	11/10/2020	11/10/2020
Informe ejecutivo I	11/10/2020	11/10/2020
Fin del análisis de la solución	20/10/2020	08/11/2020
Fin del diseño de la solución	31/10/2020	08/11/2020
Informe ejecutivo II	08/11/2020	08/11/2020
Finalización de la construcción del prototipo	28/11/2020	
Fin de las pruebas	12/12/2020	
Informe ejecutivo III	23/12/2020	

Previsión de costes

El coste total estimado del proyecto es de 12729€.

A fecha de hoy se mantiene el coste inicial previsto.

12.3 Anexo III - Informe de seguimiento III – Informe de cierre



Introducción

El actual documento informa del estado del proyecto a fecha 23 de Diciembre 2020 y muestra el estado actual de las tareas que componen el mismo. Aquí se detallan acontecimientos remarcables, problemas, hitos, así como cualquier variación y decisión tomada que afecte al proyecto.

A este informe ejecutivo de inicio del proyecto se adjuntan tres entregables adicionales: Diseño (se aportan las correcciones respecto a la versión entregada en Noviembre), Guía de Implementación y Plan de Pruebas.

Este documento supone el cierre del proyecto al haber finalizado todos los hitos previstos a lo largo del mismo.

Estado del proyecto

El proyecto ha finalizado. Se ha ajustado a la planificación preestablecida, si bien cabe destacar que algunas partes del proyecto se han tenido que ajustar a las posibilidades disponibles en cuanto a presentación del prototipo.

Indicadores

Indicador	Estado	Información
Alcance	Correcto	El proyecto desarrollado cumple todos los requisitos definidos en el documento de Análisis.
Planificación	Normal	Entregamos a tiempo el proyecto, pero algunas fases internamente han sufrido retraso por el problema con la máquina virtual
Coste	Normal	El coste en horas se ha incrementado respecto a lo previsto al encontrar el problema mencionado.
Riesgo	Deficiente	Hemos tropezado con un gran hándicap que aunque habíamos contemplado en los riesgos (R04) habíamos infravalorado la afectación.
Calidad	Deficiente	La calidad no es la deseada porque se debería haber preparado en formato de máquina virtual y por deficiencia tecnológica muy severa se ha tenido que instalar en local.

Tareas realizadas

Las principales tareas realizadas en este periodo han sido:

- **Construcción del prototipo**
- **Realización de pruebas**

Problemas acontecidos

El principal problema acontecido en esta fase es sin duda que no habíamos contemplado que el proyecto era preferible entregarlo como una instalación realizada en máquina virtual e inicialmente se había planteado como instalación en entorno local.

Una vez aclarado (con el consiguiente retraso), se procede a intentar trasladar a máquina virtual, tarea que resulta del todo imposible al aparecer problemas muy severos de falta de memoria del ordenador que estoy usando, falta de tiempo y poder adquisitivo para compensarlo de forma urgente. Este tema nos ha hecho perder mucho tiempo dado que se han realizado varias instalaciones del producto, además de esto, teóricamente se llegaba con nuestro hardware a los requisitos indicados en la página del producto, pero en la práctica no resultó así.

Decisiones

A inicio de diciembre se decidió abandonar el intento de crear máquina virtual para presentar en este entregable y se optó por instalar en local y detallar al máximo los pasos seguidos. Así se ha realizado.

Riesgos

En este tercer informe recuperamos los riesgos del informe anterior, si bien consideramos que el R04 se debería haber considerado más crítico.

Ref.	Riesgo	Impacto	Probabilidad
R17	Falta de conocimiento técnico	4	4
R04	Ineficacia de la Arquitectura IT	5	5
R05	Deficiencia en la protección de accesos.	3,25	2
R16	No conseguir cumplir con la agenda del proyecto.	4	2

R04 – El riesgo ha sido más grave de lo previsto. Quizás hemos confundido lo que sería el riesgo en el caso de implantar en un proyecto real con el riesgo al preparar el prototipo.

Hitos

Se han completado todos los hitos:

Hito	Fecha prevista	Fecha de finalización
Informe Pre-proyecto	27/09/2020	27/09/2020
Informe inicial de planificación y gestión del proyecto	11/10/2020	11/10/2020
Informe ejecutivo I	11/10/2020	11/10/2020
Fin del análisis de la solución	20/10/2020	08/11/2020
Fin del diseño de la solución	31/10/2020	08/11/2020
Informe ejecutivo II	08/11/2020	08/11/2020
Finalización de la construcción del prototipo	28/11/2020	23/12/2020
Fin de las pruebas	12/12/2020	23/12/2020
Informe ejecutivo III	23/12/2020	23/12/2020

Previsión de costes

El coste total del proyecto es de 12729€.

A fecha de hoy se mantiene el coste inicial previsto para una implantación en productivo.

12.4 Anexo IV - Guion entrevista

1. Identificando perfil de usuario

Nombre del entrevistado
Rol en organización
Responsabilidades del entrevistado
Exposición

2. Evaluación del problema

¿Qué problemas debe solucionar el Sistema?
¿Ha experimentado alguna vez la problemática descrita?
¿Cómo se actúa ahora?
¿Cómo los resolvería?
¿Cuáles son las expectativas de usabilidad del Producto?

3. Evaluando la oportunidad

¿Quién en la organización necesita la aplicación?
¿Cuántos tipos de usuarios usarán la aplicación?
¿Cómo valoraría que la solución haya sido un éxito?

4. Evaluando la solución

¿Añadiría alguna característica?
¿Cuál cree que es la más importante?
¿Usaría la solución en su organización?

12.5 Anexo V - Entrevistas

- DC, ex-operador de sistemas y técnico de IMS.
<https://drive.google.com/file/d/1CrzgWGPqm8fm10BgDIyY7-8s8XTFQ5in/view?usp=sharing>
- JB, operador de sistemas.
<https://drive.google.com/file/d/1UsXUIkQYoiLKY6wAvDc2tMzFopKxSVI1/view?usp=sharing>
- JLL, coordinador de sala de operaciones.
https://drive.google.com/file/d/1r_wxzc8M-xGjBOB4DCZBdnvVQJqbwCBA/view?usp=sharing

Todos los participantes en las entrevistas se han mostrado dispuestos a colaborar y consiente el uso en este TFG y a que se expongan públicamente las entrevistas aquí anexadas.

12.6 Anexo VI – Ejemplo de procedimiento

Los procedimientos que se cargan son ficticios para el prototipo, pero simulan procedimientos reales que podrían usarse en una sala de operación. Se adjunta ejemplo de uno de los procedimientos de este TFG .

PROCEDURE FOR OPERATION TEAM

JGY BCN

PROC No: 0052-52A

PROC Title: CLUSTER RESOURCE
FAILURE

PROC Number 0052-52A
SOP Title CLUSTER RESOURCE FAILURE

	NAME	TITLE	SIGNATURE	DATE
Author	Samantha	Maylinch	XXX	15.01.2020
Reviewer	Robert	Merino	XXX	16.01.2020
Authoriser	Luka	Holmes	XXX	19.01.2020

Effective Date:	25.01.2020
Review Date:	20.01.2020

READ BY			
NAME	TITLE	SIGNATURE	DATE
Elma Sáez	SYSTEM OPERATOR	XXX	20.01.2020
David Yagüe	SYSTEM OPERATOR	XXX	20.01.2020
Marta Pulido	SYSTEM OPERATOR	XXX	20.01.2020
Irene del Castillo	AUTOMATION TECHNICIAN	XXX	20.01.2020
Iván Buca	COORDINATOR	XXX	20.01.2020

PROCEDURE FOR OPERATION TEAM

JGY BCN

PROC No: 0052-52A

PROC Title: CLUSTER RESOURCE
FAILURE

1. PURPOSE

The purpose of this procedure is to show how to solve a cluster failure situation.

2. INTRODUCTION

Cluster failures happens when a component has going down due several reasons.
Scope

3. RESPONSIBILITIES

Operating team has the responsibility to try to solve the problem in first instance and to escalate to the second support level team.

4. SPECIFIC PROCEDURE

Connect with the administrator user to the system that have send the alert.

Check the cluster administrator service. Verify that you can establish connection and the system performance is correct.

If no problem detected, please search in the event log for recent Error or Critical messages. If found, or if not, please call to the second level technician.

5. FORMS/TEMPLATES TO BE USED

Escalation Matrix V.1.0

6. INTERNAL AND EXTERNAL REFERENCES

n/a

7. CHANGE HISTORY

SOP no.	Effective Date	Significant Changes	Previous SOP no.
1	25.01.2020	Initial version	n/a

12.7 Anexo VII – Inventario de alertas – procedimientos del prototipo

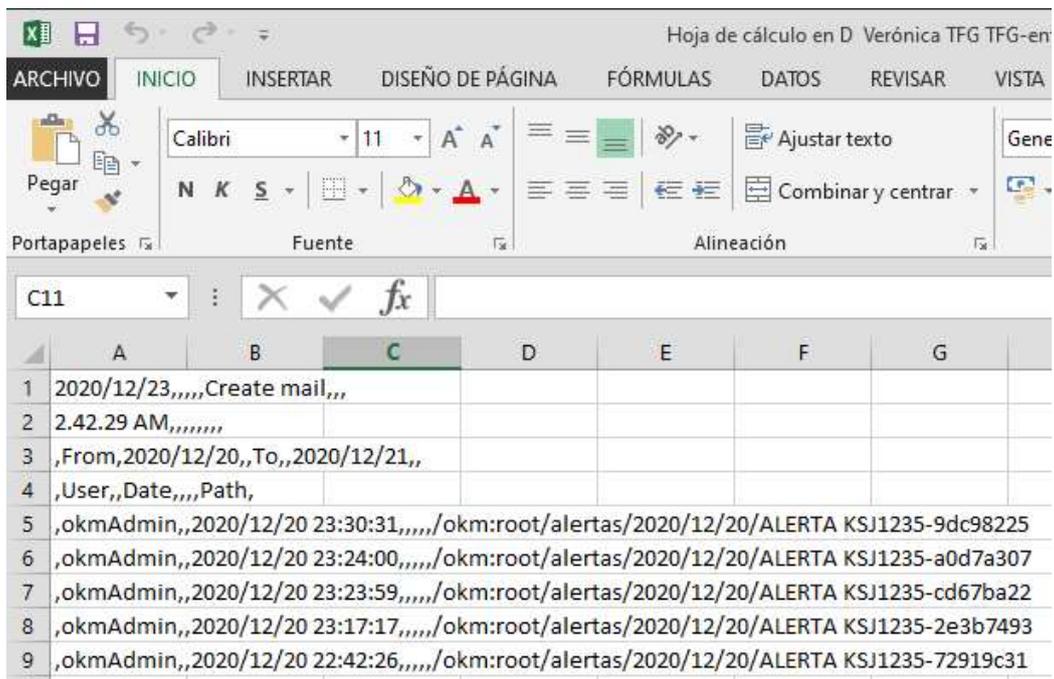
Para la implementación del prototipo se han cargado en el sistema un conjunto ficticio de procedimientos y alertas que se relacionan en la tabla siguiente con el objetivo de simular el comportamiento del mismo:

PROCEDIMIENTO	ALERTA
Proc001_HowToFreeSpaceInDatabase	GET6767
Proc002_GetEventReport	RUD9485
Proc003_LogExport	VER0333
Proc004_ClusterResourceFailure	KSJ1235
Proc005_ServiceErrorAnalysis	MIN1111
Proc006_PrinterProblem	MI3700
Proc007_CommunicationFailure	KSH3957
Proc008_PerformanceProblem	MBN9475
Proc009_DatabaseProblem	TYU7654
Proc010_AccessDenied	N/A

Esta relación se ha ido modificando a lo largo del proyecto y las pruebas para validar las diferentes casuísticas.

12.8 Anexo VIII – Ejemplos de reportes

- Ejemplo de reporte formato csv.



	A	B	C	D	E	F	G
1	2020/12/23,,,,,	Create mail,,,,					
2	2.42.29 AM,,,,,,,						
3	,From,2020/12/20,,	To,,2020/12/21,,					
4	,User,,Date,,,,	Path,					
5	,okmAdmin,,2020/12/20 23:30:31,,,,,	/okm:root/alertas/2020/12/20/ALERTA KSJ1235-9dc98225					
6	,okmAdmin,,2020/12/20 23:24:00,,,,,	/okm:root/alertas/2020/12/20/ALERTA KSJ1235-a0d7a307					
7	,okmAdmin,,2020/12/20 23:23:59,,,,,	/okm:root/alertas/2020/12/20/ALERTA KSJ1235-cd67ba22					
8	,okmAdmin,,2020/12/20 23:17:17,,,,,	/okm:root/alertas/2020/12/20/ALERTA KSJ1235-2e3b7493					
9	,okmAdmin,,2020/12/20 22:42:26,,,,,	/okm:root/alertas/2020/12/20/ALERTA KSJ1235-72919c31					

- Mismo reporte en formato pdf.

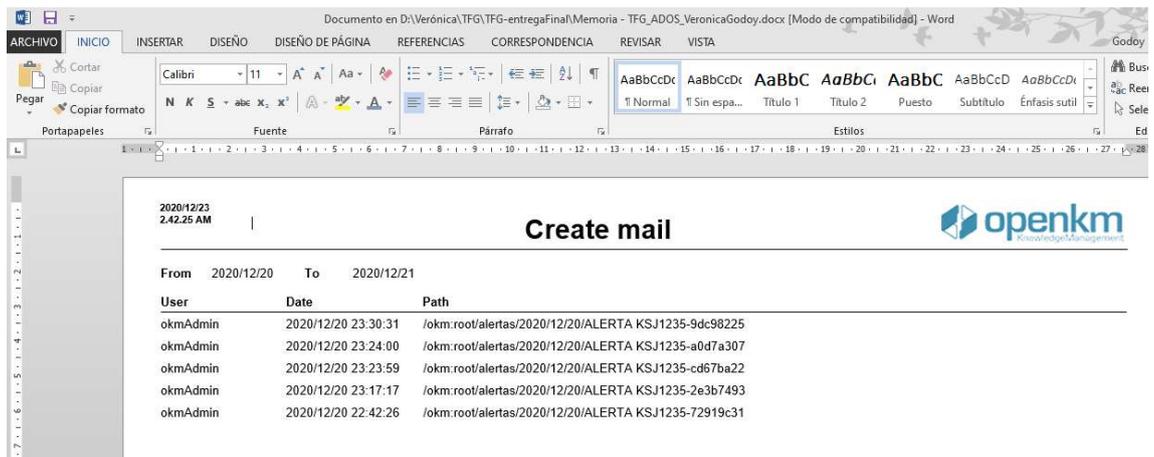
2020/12/23
2:42:20 AM

Create mail



From	2020/12/20	To	2020/12/21
User	Date	Path	
okmAdmin	2020/12/20 23:30:31	/okm:root/alertas/2020/12/20/ALERTA KSJ1235-9dc98225	
okmAdmin	2020/12/20 23:24:00	/okm:root/alertas/2020/12/20/ALERTA KSJ1235-a0d7a307	
okmAdmin	2020/12/20 23:23:59	/okm:root/alertas/2020/12/20/ALERTA KSJ1235-cd67ba22	
okmAdmin	2020/12/20 23:17:17	/okm:root/alertas/2020/12/20/ALERTA KSJ1235-2e3b7493	
okmAdmin	2020/12/20 22:42:26	/okm:root/alertas/2020/12/20/ALERTA KSJ1235-72919c31	

- Mismo reporte en formato doc.



12.9 Anexo IX – Vínculo a la OVA

Se adjunta vínculo a la OVA fallida que se ubica en una carpeta compartida de Drive del director:

<https://drive.google.com/file/d/1zYrPL6-LtWFYT2Nlvv8zIBPWRuE8kGiy/view?usp=sharing>