

Plan estratégico Grupo de Investigación GRIAL

Ángel Luis Blanco Mateos, Luis Cabo Villalón, Andrea Vázquez Ingelmo,
Sergio Zorita Garrote
Mayo 2017.

Universidad de Salamanca
Gobierno de Tecnologías de la Información

Tabla de Contenidos

Capítulo 1 Introducción.....	1
Capítulo 2 Misión y visión	3
Misión.....	3
Visión	3
Capítulo 3 Resumen ejecutivo	4
Desarrollo	4
Ámbito	4
Difusión	4
Ámbito	4
Infraestructura.....	4
Ámbito	4
Objetivos estratégicos.....	6
Eje de desarrollo.....	6
Eje de difusión	6
Eje de infraestructura.....	6
Objetivos operacionales.....	7
Eje de desarrollo.....	7
Eje de difusión	7
Eje de infraestructura.....	7
Acciones	9
Eje de desarrollo.....	9
Eje de difusión	9

Eje de infraestructura.....	10
Capítulo 4 Eje de Desarrollo.....	12
Estado actual.....	12
Objetivos estratégicos.....	13
Objetivos operacionales.....	13
Acciones	14
Acciones para el objetivo operacional OODES1.	15
Acciones para el objetivo operacional OODES2.	19
Clasificación estratégica	20
Estrategia ofensiva (F-O).....	20
Estrategia adaptativa (D-O)	20
Estrategia de supervivencia (D-A)	21
Estrategia defensiva (F-A)	21
Capítulo 5 Eje de Difusión	22
Estado actual.....	22
Objetivos estratégicos.....	23
Objetivos operacionales.....	23
Acciones	24
Acciones para el objetivo operacional OODIF1.	25
Acciones para el objetivo operacional OODIF2.	29
Acciones para el objetivo operacional OODIF3.	30
Clasificación estratégica	31
Estrategia ofensiva (F-O).....	31

Estrategia adaptativa (D-O)	31
Estrategia de supervivencia (D-A)	32
Estrategia defensiva (F-A)	32
Capítulo 6 Eje Infraestructura.....	33
Estado Actual	33
Objetivos Estratégicos	33
Objetivos operacionales.....	34
Acciones	35
Acciones para el objetivo operacional OOINF1	35
Acciones para el objetivo operacional OOINF2	39
Clasificación estratégica	44
Estrategia ofensiva (F-O):.....	44
Estrategia adaptativa (D-O):	44
Estrategia de supervivencia (D-A):	45
Estrategia defensiva (F-A):.....	45
Capítulo 7 Innovación	46
Grial Divulgativo	46
Motivación	46
Idea principal.....	47
Problemas potenciales.	48
Posibles beneficios.	49
Herramienta de diseño de artículos para diferentes plataformas.	50
Propuesta.....	50

Problema	50
Motivación	51
Idea	51
Inconvenientes	53
Conclusión	53
Plataforma interactiva de colaboración investigadora	55
Motivación	55
Ideas.....	55
Mejoras	55
Posibles problemas	56
Sistema de seguimiento activo de estudiantes	57
Introducción al problema	57
El Sistema Tecnológico	58
Motivación	62
Limitaciones.....	62
Alternativas	63
Capítulo 8 Mapa Conceptual	64

Capítulo 1

Introducción

El Grupo de Investigación GRIAL es una entidad dedicada a investigar en educación y tecnología en la Universidad de Salamanca. Debido a su ámbito de actuación, es una agrupación multidisciplinar en la que convergen mayoritariamente expertos en tecnología y en educación con nivel de formación universitaria.

Para garantizar la sostenibilidad de GRIAL, el grupo de investigación debe contar con un número de proyectos adecuados. Actualmente GRIAL cuenta con una trayectoria en la adjudicación y desarrollo de proyectos a nivel regional, nacional e internacional, donde los proyectos Europeos tienen una relevancia más significativa al resto. Debido a la multiplicidad de proyectos la flexibilidad de los integrantes debe ser máxima, exigiéndoles estar siempre al día es las últimas innovaciones tecnológicas y educativas.

La mayoría de las adjudicaciones conllevan el desarrollo de algún ecosistema tecnológico, en su mayoría web, que permita un despliegue ágil y universal. En este contexto se deben enumerar una serie aspectos que ayuden a entender el funcionamiento actual del grupo:

- **Institucionales:** el grupo de investigación se encuadra dentro de la Universidad de Salamanca. La universidad proporciona una serie de facilidades al grupo cómo son el lugar de trabajo y un Centro de Procesamiento de Datos (CPD), donde ajustándose a sus restricciones pueden alojar la infraestructura necesaria para desplegar los ecosistemas.

- **Recursos humanos:** Los integrantes del grupo de investigación son miembros de la comunidad universitaria fundamentalmente del área de Ingeniería Informática y la Educación. Muchos de los miembros deben compaginar su actividad investigadora con sus roles dentro de la universidad.
- **Investigación y proyectos:** El desarrollo de proyectos innovadores es el medio necesario para poder realizar investigaciones en un área determinada. Realizar investigaciones de prestigio que contribuyan a mejorar la sociedad es el objetivo fundamental de cualquier grupo de investigación, sin embargo, la investigación no se puede desligar de los proyectos en curso.
- **Competitividad e imagen:** Para mantener la competitividad se deben fomentar las buenas prácticas, la imagen de marca y la relación con los clientes. De no ser así el grupo podría verse seriamente perjudicado.
- **Sociedad del conocimiento:** GRIAL cree en el conocimiento abierto al alcance de toda la sociedad. De esta manera, se busca almacenar, publicar y compartir todo el conocimiento generado.

Capítulo 2

Misión y visión

Misión

Realizar investigación básica y aplicada para contribuir a la construcción y evolución de una sociedad del conocimiento que redunde en un beneficio de las personas mediante la mejora del aprendizaje y las soluciones tecnológicas.

Visión

Contribuir al beneficio social mediante la innovación y la evolución del conocimiento en el ámbito educativo y tecnológico, consolidándose como grupo de investigación de excelencia referente a nivel nacional e internacional.

Capítulo 3

Resumen ejecutivo

En este capítulo se describirán en detalle los ejes estratégicos que fueron identificados en el grupo de investigación GRIAL.

Desarrollo

Ámbito

Realizar proyectos que permitan explotar el conocimiento adquirido y sustentar al grupo de investigación, ofreciendo resultados de calidad, a través de su equipo de desarrollo, la gestión de proyectos y las metodologías software correctas.

Difusión

Ámbito

Difundir el conocimiento adquirido durante la realización de proyectos e investigaciones tanto interna como externamente, siendo necesario en este último caso distinguir entre publicaciones científicas y divulgación a la sociedad no científica, dado que ambas benefician de distinta manera al grupo.

Infraestructura

Ámbito

GRIAL cuenta con una infraestructura física propia, lo que les otorga flexibilidad a nivel lógico y a la hora de desplegar sus servicios. Los servidores se encuentran monitorizados y parte de ellos bajo la custodia del Centro de Proceso de Datos (CPD) de

la Universidad de Salamanca. Esta infraestructura debe contar con un determinado nivel de seguridad para proteger ciertos servicios y datos sensibles y así cumplir las normativas de algunos proyectos.

Objetivos estratégicos

Eje de desarrollo

OEDES1. Mantener la competitividad del grupo de investigación de cara a la adjudicación de proyectos.

Eje de difusión

OEDIF1. Aumentar la visibilidad del grupo, asociando el nombre del grupo a desarrollos e investigaciones de calidad.

Eje de infraestructura

OEINF1. Asegurar la fiabilidad y flexibilidad de la infraestructura subyacente.

Objetivos operacionales

Eje de desarrollo

OODES1. Desarrollar proyectos con la mayor calidad posible, tratando de unificar los procedimientos de desarrollo y utilizando tecnologías actuales.

OODES2. Consolidar un equipo de desarrollo experimentado, fomentando la formación continua e innovadora (ODES1, ODES2).

Eje de difusión

OODIF1. Crear contenido divulgativo relacionado con el campo de las tecnologías educativas aprovechando la imagen de la Universidad de Salamanca (ODIF2).

OODIF2. Conseguir el mejor posicionamiento en las principales bases de datos científicas (ODIF1-ODIF3).

OODIF3. Disponer de los indicadores de impacto de los investigadores de una manera ágil.

Eje de infraestructura

OOINF1. Adecuar las políticas de seguridad a los requisitos de los proyectos, respetando la legislación y posibles estándares para garantizar la confidencialidad e integridad de la infraestructura.

OOINF2. Conseguir una infraestructura robusta, balanceada, eficiente y escalable.

Acciones

Eje de desarrollo

- **DES1.** Implantar un procedimiento estandarizado para documentar los proyectos.
- **DES2.** Implantar un procedimiento para realizar pruebas automatizadas.
- **DES3.** Reforzar la comunicación con los clientes.
- **DES4.** Implantar herramientas de gestión y desarrollo de proyectos adecuadas para su uso con metodologías ágiles.
- **DES5.** Reforzar la formación de los integrantes menos experimentados

Eje de difusión

- **DIF1.** Definir e implantar una estrategia de difusión para los proyectos
- **DIF2.** Introducir el rol del encargado de marketing de GRIAL. Pudiendo ser un especialista o un auditor, que periódicamente verifique el cumplimiento de los procedimientos establecidos en las diferentes plataformas tecnológicas.
- **DIF3.** Posicionar el contenido divulgativo haciendo énfasis en la identidad de la Universidad de Salamanca, por ser una institución de renombre respetada en la sociedad.
- **DIF4.** Centralizar la producción científica en el repositorio y potenciar el posicionamiento del mismo.
- **DIF5.** Mantener actualizadas las páginas web, incluyendo el repositorio.

- **DIF6.** Crear un servicio para registrar y actualizar los indicadores de impacto de los investigadores del grupo.

Eje de infraestructura

- **INF1.** Diseñar un plan de escalabilidad que permita adquirir mayor número de equipos en caso de que sea necesario.
- **INF2.** Mantener la política de centralización de dominios en el wordpress multisitio.
- **INF2.** Establecer un procedimiento de elección de herramientas para la infraestructura que equilibre la satisfacción de los miembros y las necesidades impuestas por las políticas de seguridad.
- **INF3.** Contratar a un experto en seguridad informática o financiar actividades formativas en el campo para miembros del grupo
- **INF4.** Contar con un experto en la administración de sistemas o financiar actividades formativas en el campo para miembros del grupo
- **INF5.** Estudiar y valorar las dependencias con el CPD
- **INF6.** Utilizar herramientas de virtualización / contenedores que permitan realizar un despliegue rápido y flexible, así como copias de seguridad sencillas
- **INF7.** Delegar la gestión y seguridad de herramientas básicas a autoridades más capacitadas

- **INF8.** Realizar una evaluación de la arquitectura de sistemas por una autoridad especializada
- **INF9.** Mantener siempre que sea posible las tecnologías en su última versión.

Capítulo 4

Eje de Desarrollo

Estado actual

El desarrollo de proyectos es una parte fundamental de la financiación de GRIAL. La mayoría de estos proyectos se dan en un contexto de investigación que permita generar producción científica. GRIAL compite en la adjudicación de proyectos frente a otros grupos de investigación por lo que es necesaria una buena reputación y realizar soluciones de calidad que ayuden a conseguir más proyectos.

Actualmente se encuentra implantado el uso de metodologías ágiles, con contacto frecuente con los clientes, así como reuniones y comunicación continua entre los miembros del grupo.

En contra, no su cuenta con un método de documentación sistemático. Aunque que se realizan diagramas, sobre todo para el apartado de recogida de requisitos, suelen ser a nivel personal para aclarar ideas. Si el contexto lo requiere se usan wikis, pero no de manera sistemática. Para proyectos públicos sí que se requiere una mayor documentación ya que ha de ser enviada periódicamente para realizar un seguimiento del desarrollo.

La falta de documentación, así como el uso de metodologías ágiles puede generar problemas en la incorporación de nuevos participantes en el proyecto, ya que la curva de aprendizaje es mayor y necesitan más apoyo.

Para gestionar cada uno de los proyectos se utilizan planificaciones temporales y monitorización llevadas a cabo por el responsable del proyecto en cuestión. Se utiliza la herramienta Redmine para hacer el seguimiento de los proyectos.

Objetivos estratégicos

El objetivo estratégico para este eje se ha identificado mediante la etiqueta “OEDES1”.

OEDES1. Mantener la competitividad del grupo de investigación de cara a la adjudicación de proyectos

Se establece, por lo tanto, como objetivo principal, que el grupo mantenga un equilibrio entre el número de proyectos desarrollados en paralelo frente a la calidad de los mismos.

Objetivos operacionales

Para el objetivo OEDES1 se han identificado, a su vez, dos objetivos operacionales que nos permitirán alcanzar el objetivo estratégico. Estos objetivos operacionales se identifican con las etiquetas “OODES1” y “OODES2”.

OODES1. Desarrollar proyectos con la mayor calidad posible, tratando de unificar los procedimientos de desarrollo y utilizando tecnologías actuales.

Descripción

Con este objetivo se pretende aprovechar las oportunidades ODES1 (“optar a proyectos innovadores en tecnología e información”) y, la fortaleza FDES4 (“Software realizado con tecnologías actuales”). Además, el grupo se protegerá frente a las amenazas ADES1 (“Competencia en los proyectos, se ganan frente a

otras instituciones”), ADES5 (“Perder prestigio por tener más desarrollos paralelos de menor calidad”) y ADES6 (“No tener suficientes proyectos para mantener los recursos del grupo”) y reducirá posibles pérdidas de competitividad asociadas a ADES3 (“Bugs que afecten a la imagen del grupo”).

OODES2. Consolidar un equipo de desarrollo experimentado, fomentando la formación continua e innovadora (ODES1, ODES2).

Descripción

Con este objetivo se pretende aprovechar la oportunidad ODES2(“Tecnología en auge”), reforzando la fortaleza FDES1(“Versatilidad del equipo en cuanto a usar nuevas tecnologías y dispuesto a aprender”), lo que progresivamente mejoraría la debilidad DDES5(“Algunos miembros pueden contar con falta de experiencia”) y a su vez nos protegería frente a la amenaza ADES2 (“No contar con tecnologías o experiencia necesarias para el desarrollo de ciertos proyectos”)

Acciones

Al cada objetivo operacional se le asocia una serie de acciones que permitirán alcanzarlo. A continuación, se describen dichas acciones para cada objetivo operacional.

Acciones para el objetivo operacional OODES1.

DES1. Implantar un procedimiento estandarizado para documentar los proyectos.

Descripción

Contar con un procedimiento estandarizado de documentación reducirá la posibilidad de una posible pérdida de competitividad ligada a errores y mejorará la productividad de desarrollo a medio plazo.

- GRIAL no documenta los proyectos si no es requerido por la especificación del mismo (DDES1).
- GRIAL no itera sobre los proyectos terminados, por lo que no compensa documentar. (DDES2).
- Pueden surgir bugs que afecten a la imagen del grupo, corregirlos sin documentación es más costoso sin conocimiento del código. (ADES3).
- GRIAL puede liberar código en determinados proyectos, si lo hace con una buena documentación puede ganar prestigio. (ODES3).

Justificación

Un bug que afecte al grupo puede ser difícil de encontrar incluso para la misma persona que desarrollo el código. Al no tener un procedimiento de documentación, la corrección del mismo puede desencadenar más fallos ocultos, no detectables a priori al no realizarse pruebas. Además, liberar código sin una

documentación correcta puede ser incluso perjudicial. (ADES3 – DDES1, ADES3 – DDES5, ODES3 – DDES1, DDES4 – ODES3/ADES3, ADES4 – DDES1)

DES2. Implantar un procedimiento para realizar pruebas automatizadas.

Descripción

Comprobar automáticamente mediante test unitarios el correcto funcionamiento de los aspectos críticos del software desarrollado

- GRIAL no realiza pruebas automatizadas (DDES1)
- GRIAL no itera sobre los proyectos terminados, por lo que no compensa documentar. (DDES2).
- Pueden surgir bugs que afecten a la imagen del grupo, corregirlos sin documentación es más costoso sin conocimiento del código. (ADES3).
- GRIAL puede liberar código en determinados proyectos, liberarlo sin pruebas automatizadas dificulta seriamente la colaboración de la comunidad. (ODES3)

Justificación

- Contar con pruebas automatizadas permite comprobar automáticamente la integridad del sistema. De esta manera se pueden reducir, o al menos detectar más fácilmente, problemas derivados de código con alto

acoplamiento. (ADES3 - DDES2, ADES3 – DDES5, ODES3 – DDES2, FDES1 – ODES1)

DES3. Reforzar la comunicación con los clientes.

Descripción

La calidad percibida por el cliente es muy importante de cara a mantener la imagen del grupo de investigación especialmente en los proyectos que no se consiguen compitiendo. Reforzar la comunicación con el cliente para ajustarse a sus requisitos es importante para la supervivencia del grupo de investigación.

- GRIAL mantiene una comunicación continua con el cliente (fortaleza FDIF2).
- GRIAL compite contra otras instituciones, una buena o mala experiencia puede decantar la adjudicación de un proyecto (amenaza ADES1).
- GRIAL ante la carencia de proyectos podría intentar extender proyectos existentes comunicándose con los clientes (amenaza ADES6).

Justificación

- Mantener una buena comunicación cumpliendo con los requisitos del cliente puede ser clave en un momento de supervivencia. Además, reforzar la imagen del grupo de investigación con los clientes repercutirá

directamente en la búsqueda de nuevos desarrollos. (FDES2 – ADES1, FDES2 – ADES6).

DES4. Implantar herramientas de gestión y desarrollo de proyectos adecuadas para su uso con metodologías ágiles

Descripción

El uso de herramientas como Redmine para la gestión de proyectos que permitan a los desarrolladores centrarse en sus tareas a corto plazo y a la dirección monitorizar el progreso en los proyectos es clave para un buen funcionamiento de las metodologías ágiles.

- GRIAL utiliza metodologías ágiles (FDES6).
- GRIAL puede pasar periodos en los que no cuente con personal suficiente para garantizar la calidad de los desarrollos (ADES5).
- GRIAL puede no tener suficientes proyectos para mantener los recursos del grupo (ADES6).

Justificación

- Utilizar una herramienta de gestión de proyectos permite obtener una idea más objetiva de la capacidad de desarrollo del grupo de investigación permitiendo equilibrar el uso de los recursos disponibles. (FDES6 – ADES5 y FDES6 – ADES6)

Acciones para el objetivo operacional OODES2.

DES5. Reforzar la formación de los integrantes del grupo

Descripción

Debido a la naturaleza de las tecnologías de la información los integrantes de GRIAL deberán mantener sus conocimientos actualizados en todo momento.

- Mantener el conocimiento de los integrantes del grupo a la orden del día permite desarrollar con menor esfuerzo proyectos innovadores en tecnología y educación (ODES1).
- Existe predisposición a aprender por parte de los integrantes del grupo (FDES1).
- La tecnología se encuentra en auge y en un cambio continuo, hay que adaptarse rápidamente a las demandas del mercado(ODES2).
- Es crucial que los miembros menos experimentados aprendan lo más rápido posible (DDES5).
- La falta de formación puede ocasionar bugs o problemas de seguridad. (ADES3)
- La experiencia en una tecnología puede llegar a ser un requisito que limite los proyectos a los que se puede optar (ADES2).

Justificación.

- Invertir recursos en la formación adecuada para ciertos integrantes en cada momento concreto mejorará la competitividad y productividad. (ODES1 – DDES5, ODES2 – DDES5)
- La innovación requiere experiencia en tecnologías que puede que aún no se hayan consolidado. Saber evolucionar rápidamente a la par que las necesidades del mercado es un aspecto clave. (DDES5, ADES1 – DDES5, ADES2 – DDES5, FDES1 – ODES1)

Clasificación estratégica

En este caso las acciones pueden llevarse a cabo en diferentes estrategias ya que debido al contexto se deberá tomar una decisión.

Estrategia ofensiva (F-O)

- **DES5.** Reforzar la formación de los integrantes del grupo.
- **DES2.** Implantar un procedimiento para realizar pruebas automatizadas.
- **DES1.** Implantar un procedimiento estandarizado para documentar los proyectos.

Estrategia adaptativa (D-O)

- **DES1.** Implantar un procedimiento estandarizado para documentar los proyectos.
- **DES2.** Implantar un procedimiento para realizar pruebas automatizadas.
- **DES5.** Reforzar la formación de los integrantes del grupo

Estrategia de supervivencia (D-A)

- **DES5.** Reforzar la formación de los integrantes del grupo
- **DES3.** Reforzar la comunicación con los clientes.
- **DES1.** Implantar un procedimiento estandarizado para documentar los proyectos.
- **DES2.** Implantar un procedimiento para realizar pruebas automatizadas.

Estrategia defensiva (F-A)

- **DES4.** Implantar herramientas de gestión y desarrollo de proyectos adecuadas para su uso con metodologías ágiles

Capítulo 5

Eje de Difusión

Estado actual

El eje de difusión en el grupo de investigación GRIAL se divide en dos partes: publicaciones científicas y divulgación hacia la sociedad no científica. Si bien el sustento de todo investigador y grupo de investigación son las publicaciones científicas, hay que tener en mente que la difusión hacia la sociedad no científica reporta también muchos beneficios.

Actualmente, en lo que a la parte científica se refiere, GRIAL cuenta con un repositorio donde se almacena toda la información referente a sus publicaciones científicas, aunque no se dispone de ningún método automatizado para medir los indicadores de impacto de sus investigadores.

En cuanto a la parte divulgativa, GRIAL cuenta un Wordpress multisitio que le permite gestionar de forma centralizada distintos dominios para cada uno de sus servicios o proyectos, así como noticias del grupo. Estas noticias se encuentran sincronizadas con sus redes sociales (Twitter, Instagram, Flickr, etc.). Sin embargo, no existe producción de contenido divulgativo por parte del grupo que pueda potenciar su difusión hacia la sociedad no científica.

Objetivos estratégicos

El objetivo estratégico para este eje se ha identificado mediante la etiqueta “OEDIF1”.

OEDIF1. Aumentar la visibilidad del grupo, asociando su nombre a desarrollos e investigaciones de calidad.

Se establece, por lo tanto, como objetivo principal, que el grupo tenga un impacto mediático que repercuta positivamente en su reputación.

Objetivos operacionales

Para el objetivo OEDIF1 se han identificado, a su vez, tres objetivos operacionales que nos permitirán alcanzar el objetivo estratégico. Estos objetivos operacionales se identifican con las etiquetas “OODIF1”, “OODIF2” y “OODIF3”.

OODIF1. Crear contenido divulgativo relacionado con el campo de las tecnologías educativas, aprovechando la imagen de la Universidad de Salamanca.

Descripción

Con este objetivo se pretende solucionar la debilidad DDIF5 (“no se crea contenido divulgativo”) y, a su vez, aprovechar la oportunidad ODIF2 (“divulgación a la sociedad) y la fortaleza FDIF4 (“llevar asociada la identidad de la Universidad de Salamanca”).

OODIF2. Conseguir el mejor posicionamiento en las principales bases de datos científicas.

Descripción

En este caso, nos centramos en la parte relacionada con la producción científica, aprovechando la fortaleza FDIF3 y FDIF5, relacionadas con las investigaciones de calidad y la posesión de un repositorio donde se almacena todo el conocimiento.

OODIF3. Disponer de los indicadores de impacto de los investigadores de una manera ágil.

Descripción

Se pretende que el grupo tenga una forma automatizada de recolectar indicadores sobre sus propios investigadores, de tal forma que se mitigue la debilidad DDIF4.

Acciones

A cada uno de los objetivos operacionales se les asocia una serie de acciones que permitirán alcanzarlo. A continuación, se describen dichas acciones según el objetivo operacional.

Acciones para el objetivo operacional OODIF1.

DIF1. Definir e implantar una estrategia de difusión para los proyectos.

Descripción

Es necesario contar con una estrategia que permita al grupo obtener un mayor impacto mediático a la hora de difundir sus proyectos.

- GRIAL cuenta con páginas webs bien construidas (fortaleza FDIF1) y con sus redes sociales sincronizadas (fortaleza FDIF2), además del repositorio (fortaleza FDIF5).
- Una de las oportunidades a las que puede acogerse GRIAL es la difusión de su nombre a la sociedad (ODIF2).

Justificación

- La creación de una estrategia de difusión aprovecharía la buena construcción de las páginas web del grupo, así como su sincronización con redes sociales y su repositorio. GRIAL tiene una buena base ya implementada, con lo que implantar una estrategia de difusión potenciaría su imagen de cara a la sociedad sin mucho esfuerzo. (FDIF1 – ODIF2, FDIF2 – ODIF2 y FDIF5 – ODIF5)

DIF2. Introducir el rol del encargado de marketing en GRIAL, pudiendo ser un especialista o auditor, que periódicamente verifique el cumplimiento de los procedimientos establecidos en las diferentes plataformas tecnológicas.

Descripción

Contar con un experto en el apartado de marketing e imagen pública del grupo descargaría a GRIAL de dichas tareas y, probablemente, se obtendrían mejores resultados.

- GRIAL no cuenta con un experto en el campo (debilidad DDIF1).
- GRIAL no crea contenido divulgativo (debilidad DDIF5).
- Cualquier grupo de investigación se enfrenta a amenazas como la pérdida de competitividad por no contar con repercusión mediática o el descuido de la imagen pública (amenazas ADIF1 y ADIF2, respectivamente).
- Una de las oportunidades a las que puede acogerse GRIAL es la difusión de su nombre a la sociedad (ODIF2).

Justificación

- El contar con un experto en el campo de marketing permitiría al grupo defenderse de amenazas como la pérdida de competitividad por no contar con repercusión mediática o el descuido de la imagen pública, así

como potenciar la difusión. (DDIF1 – ADIF1, DDIF1 – ADIF2, DDIF1 – ODIF2)

- Un experto también podría ayudar a los investigadores a crear contenido divulgativo y difundirlo para que tenga impacto en la sociedad científica, aprovechando la oportunidad de difundir y asociar el nombre del grupo a contenido de calidad y defendiéndose de sus respectivas amenazas. (DDIF5 – ADIF1, DDIF5 – ADIF2, DDIF5 – ODIF2)

DIF3. Posicionar el contenido divulgativo haciendo énfasis en la identidad de la Universidad de Salamanca, por ser una institución de renombre respetada en la sociedad.

Descripción

Una de las claves para que la creación de contenido divulgativo repercuta positivamente en el grupo, es que éste sea posicionado.

- GRIAL cuenta con páginas webs bien construidas (fortaleza FDIF1).
- GRIAL lleva asociada la identidad de la Universidad de Salamanca (fortaleza FDIF4).
- La reputación de GRIAL podría verse resentida por no contar con repercusión mediática (amenaza ADIF1).
- Una de las oportunidades a las que puede acogerse GRIAL es la difusión de su nombre a la sociedad (ODIF2).

Justificación

- Posicionar el contenido es una tarea relativamente trivial gracias a la buena construcción de sus páginas web. (FDIF1 – ADIF1, FDIF1 – ODIF2)
- Respaldarse en la identidad de la Universidad de Salamanca ayudaría a dar más impacto al contenido divulgativo, pues de cara a la sociedad no científica se trata de una institución conocida y respetada. (FDIF4 – ADIF1, FDIF4 – ODIF2)

DIF4. Mantener actualizadas las páginas web.

Descripción

Las páginas web que mantiene GRIAL son su escaparate para difundir sus proyectos y actividades.

- Algunas páginas web de GRIAL no se encuentran actualizadas (debilidad DDIF2).
- Un descuido de la imagen pública supone una amenaza importante para GRIAL de cara a la sociedad (amenaza ADIF2).

Justificación

- Mantener actualizadas las páginas web protege a GRIAL de un potencial descuido de su imagen pública. (DDIF2 – ADIF2)

Acciones para el objetivo operacional OODIF2.

DIF5. Centralizar la producción científica en el repositorio y potenciar el posicionamiento del mismo.

Descripción

Un repositorio donde almacenar el conocimiento ofrece muchas ventajas debido a la centralización de la producción en el mismo.

- GRIAL cuenta con un repositorio bien estructurado donde almacena su conocimiento (fortaleza FDIF5).
- Existen muchos congresos y oportunidades para conseguir publicaciones que permitirían a GRIAL expandir el impacto de sus investigaciones (ODIF1).
- Una de las oportunidades a las que puede acogerse GRIAL es el incremento de la visibilidad científica de su grupo (ODIF3).
- Cualquier grupo de investigación se enfrenta a amenazas como la pérdida de competitividad por no contar con repercusión mediática o el descuido de la imagen pública (amenazas ADIF1 y ADIF2, respectivamente).

Justificación

- Centralizar la producción en el repositorio y posicionarlo permitiría al grupo contar con un componente al que recurrir en caso de darse las amenazas explicadas anteriormente. (FDIF5 – ADIF1 y FDIF5 – ADIF2)
- Potenciar ese repositorio, a su vez, redundaría en una buena difusión a nivel científico. (FDIF5 – ODIF1 y FDIF5 – ODIF2)

Acciones para el objetivo operacional OODIF3.

DIF6. Crear un servicio para registrar y actualizar los indicadores de impacto de los investigadores del grupo.

Descripción

Conocer el estado de los diversos indicadores de cada investigador del grupo es una tarea densa y tediosa.

- GRIAL no cuenta con una forma sistemática de recoger los indicadores de impacto de sus investigadores (debilidad DDIF4).
- Una de las oportunidades a las que puede acogerse GRIAL es el incremento de la visibilidad científica de su grupo (ODIF3).

Justificación

- Contar con una herramienta que permita registrar y obtener de manera rápida los indicadores de impacto de los investigadores del grupo podría repercutir positivamente en la visibilidad científica del grupo y ayudaría a tener una visión más amplia del mismo, tanto de forma interna como externa. (DDIF4 – ODIF3)

Clasificación estratégica

Estrategia ofensiva (F-O)

- **DIF1.** Definir e implantar una estrategia de difusión para los proyectos.
- **DIF3.** Posicionar el contenido divulgativo haciendo énfasis en la identidad de la Universidad de Salamanca, por ser una institución de renombre respetada en la sociedad.
- **DIF5.** Centralizar la producción científica en el repositorio y potenciar el posicionamiento del mismo.

Estrategia adaptativa (D-O)

- **DIF2.** Introducir el rol del encargado de marketing en GRIAL, pudiendo ser un especialista o auditor, que periódicamente verifique el cumplimiento de los procedimientos establecidos en las diferentes plataformas tecnológicas.

- **DIF6.** Crear un servicio para registrar y actualizar los indicadores de impacto de los investigadores del grupo.

Estrategia de supervivencia (D-A)

- **DIF2.** Introducir el rol del encargado de marketing en GRIAL, pudiendo ser un especialista o auditor, que periódicamente verifique el cumplimiento de los procedimientos establecidos en las diferentes plataformas tecnológicas.
- **DIF4.** Mantener actualizadas las páginas web.

Estrategia defensiva (F-A)

- **DIF3.** Posicionar el contenido divulgativo haciendo énfasis en la identidad de la Universidad de Salamanca, por ser una institución de renombre respetada en la sociedad.
- **DIF5.** Centralizar la producción científica en el repositorio y potenciar el posicionamiento del mismo.

Capítulo 6

Eje Infraestructura

Estado Actual

Grial posee una infraestructura propia, pero que se encuentra dividida en distintos conjuntos dependiendo de características como la accesibilidad, la disponibilidad y la seguridad.

Por una parte, posee un conjunto de equipos en las propias oficinas donde trabajan, a los cuales tienen acceso tanto físico como lógico. El segundo conjunto lo forman los servidores que se encuentran en un hosting remoto, al que tiene libre acceso respecto a lo que configuración se refiere. El último grupo lo constituyen los servidores alojados por el CPD que tienen menos flexibilidad pero que se encuentran protegidos por las medidas de seguridad del mismo. La arquitectura proporciona varios servicios, los más importantes son:

- Servicio interno de correo electrónico.
- Repositorios de proyectos.
- Wordpress multi-sitio.
- Monitorización, redundancia y seguridad.
- Servidores de despliegue/prueba para proyectos realizados.

Objetivos Estratégicos

Se ha identificado un objetivo estratégico para este eje, el cual se ha denotado con la etiqueta “OEINF1”.

OEINF1: Asegurar la fiabilidad y flexibilidad de la infraestructura subyacente.

Descripción

Se pretende conseguir que la plataforma sea lo más robusta y cómoda posible, para asegurar tanto la fiabilidad a la hora de trabajar con ella como la flexibilidad al usarla.

Objetivos operacionales

Se han identificado 2 objetivos operacionales para este eje, los cuales se han denotado con las etiquetas “OOINF1” y “OOINF2”, los cuales nos permitirán conseguir el objetivo estratégico.

OOINF1: Adecuar las políticas de seguridad a los requisitos de los proyectos, respetando la legislación y posibles estándares para garantizar la confidencialidad e integridad de la infraestructura.

Descripción

Con este objetivo se espera solucionar principalmente la DINF1 (No se cuenta con un experto en seguridad tanto a nivel físico como lógico) para enfrentar así la AINF2 (Ataques informáticos).

OODIF2. Conseguir una infraestructura robusta, balanceada, eficiente y escalable.

Descripción

Se pretende sacar el máximo partido a la FINF1 (Infraestructura propia) la FINF4 (Flexibilidad a la hora de obtener más infraestructura) y la FINF10 (Flexibilidad en el despliegue de proyectos y servicios) con el objetivo de principal de solventar las amenazas AINF1 (No escalar de forma correcta) y AINF5 (Sobrecarga de la infraestructura).

Acciones

Se han identificado y estudiado 8 acciones que permitirán alcanzar los objetivos operacionales. Los cuales se exponen a continuación:

Acciones para el objetivo operacional OOINF1

INF1. Establecer un procedimiento de elección de herramientas para la infraestructura que equilibre la satisfacción de los miembros y las necesidades impuestas por las políticas de seguridad.

Descripción

- Elaborar un plan y definir una serie de procedimientos a la hora de elegir las herramientas que se utilizaran en un proyecto, este proceso se realizara conjuntamente entre los analistas y los desarrolladores.

Justificación

- La elección de las herramientas a utilizar es una tarea compleja, que requiere de un correcto análisis, por una parte permitir a los miembros del grupo elegir sus propias herramientas es importante, los trabajadores invertirán menos tiempo en el aprendizaje de las mismas (ya que utilizaran con las que más cómodos se sientan), y permitirá aprovechar la fortaleza FINF2 (Administración libre de sus recursos), sin embargo nos enfrentamos a una amenaza muy seria AINF3 (Incompatibilidades de software) que puede suponer la pérdida de muchas horas de trabajo por la falta de planteamiento. Es por ello por lo que se debe desarrollar un plan para la elección de la herramienta, un proceso conjunto entre el analista del proyecto (que conoce todas las especificaciones técnicas del mismo) como de los desarrolladores a cargo, en el que se valore cual es la opción más satisfactoria. (OINF3 - DINF1, AINF2 - DINF1, AINF2 – DINF3)

INF2. Contratar a un experto en seguridad informática o financiar actividades formativas en el campo para miembros del grupo

Descripción

Obtener profesionales competentes en el ámbito de la seguridad y auditoría informática, esta obtención puede darse de dos formas.

- Contratando a un experto en el campo de la seguridad informática, que sea capaz de evaluar el estado actual e instalar los mecanismos o procedimientos oportunos.
- Ofreciendo formación a uno de los integrantes actuales del grupo para desarrollar sus capacidades experto en ciberseguridad.

Justificación

- La seguridad informática es una tarea que exige un conocimiento continuo y extenso de las vulnerabilidades a las que se enfrentan la plataforma y las herramientas de las que hacen uso los servicios. Grial no cuenta actualmente con ningún miembro experto seguridad, lo que se refleja en DINF1 (No se cuenta con un experto en seguridad tanto a nivel físico como lógico), esto lo deja expuesto a amenazas como AINF2 (Ataques informáticos).
- La ausencia de especialistas en seguridad puede desembocar en la pérdida de prestigio debido a la calidad de sus proyectos, con las dificultades que esto plantea a la hora de conseguir proyectos. Por ello se plantea como acción la de conseguir un experto en seguridad, lo que aparte de solventar las carencias anteriores nos permitirá también hacer frente a DINF4 (Condicionados por las políticas del CPD para

los servidores alojados en el mismo), ya que la ventaja que aporta esta dependencia está relacionada con la ausencia de seguridad.

- (OINF3 - DINF1, AINF2 - DINF1, AINF2 – DINF3)

INF3. Mantener siempre que sea posible las tecnologías en su última versión

Descripción

- Realizar evaluaciones periódicas y análisis de software que actualmente se encuentra instalado en el sistema, verificar y validar las modificaciones producidas por las nuevas versiones y como afectarían al resto herramientas del sistema.

Justificación

- Los proyectos se mueven a capas software/hardware (red, sistema operativo, máquinas virtuales, nivel de aplicación), la cuestión es que la mayoría de sistemas suelen hacer uso de otras herramientas adicionales ya existentes para hacerse cargo de determinadas funciones, y estas herramientas pueden estar sujetas a problemas como bugs AINF4 (Dependencias de terceros) o agujeros de seguridad AINF2 (Ataques informáticos). Diseñar un plan periódico de evaluación de versiones nos permitirá aprovechar aún más la FINF9 (Actualizaciones periódica), lo que nos permitirá solventar también las DINF3 (La gestión de diversos servidores de distinta manera puede abrir brechas de seguridad) así como

las dos anteriores.(OINF3 - FINF8, OINF3 – FINF12, AINF1 - FINF1, AINF2 - FINF1, AINF3 - FINF1, AINF4 - FINF1, AINF1 – FINF2, AINF2 – FINF2, AINF3 – FINF2, AINF4 – FINF2, AINF2 – FINF8, AINF3 – FINF8, AINF2 – FINF9, AINF2 – FINF12, AINF5 – FINF12, AINF2 – DINF3).

Acciones para el objetivo operacional OOINF2

INF4. Diseñar un plan de escalabilidad.

Descripción

- Diseñar un plan de contingencia de escalabilidad, para que, en caso de que el grupo se vea aboradado por gran cantidad de servicios a desplegar o servicios que consuman gran capacidad de recursos, sea capaz de hacerlos frente de manera eficiente.

Justificación

- El objetivo principal es el de aprovechar las OINF1 (Adaptar infraestructura a los clientes con relativa facilidad) y OINF2 (Despliegue rápido de servicios), en caso de que la situación lo requiera, esta acción se ve respaldada por las fortalezas FINF1 (Infraestructura propia) FINF4 (Flexibilidad a la hora de obtener más infraestructura), y tiene como objetivo eludir la AINF5 (Sobrecarga de

la infraestructura).(OINF1 - FINF4, OINF1 - DINF4, OINF2 - FINF4, OINF2 - DINF4, AINF1 - FINF4, AINF1 - FINF4, AINF1 - DINF4, AINF2 - FINF4, AINF3 - FINF4, AINF4 - FINF4).

INF5. Mantener la política de centralización de dominios en el Wordpress multisitio.

Descripción

- Seguir acorde al plan actual respecto a la centralización de dominios, con el objetivo de facilitar la futura gestión en caso que el volumen de proyectos siga aumentando.

Justificación

- Mantener la centralización de dominios es una tarea costosa, que puede no mostrar beneficios a corto plazo y aumentar el tiempo de desarrollo de un proyecto, pero el objetivo es combatir la AINF1 (No escalar de forma correcta) y aprovecharnos de dos grandes ventajas, la FINF12(Monitorización de servicios) y la FINF11(Gestión centralizada de diferentes dominios) que a su vez nos abren paso a una importante oportunidad OINF3 (Generación de informes de estado y consumo de cara a certificar la calidad de los proyectos y servicios desplegados).(OINF1 - FINF11, OINF2 - FINF11, AINF1 - FINF11, AINF1- FINF12)

INF6. Contar con un experto en la administración de sistemas o financiar actividades formativas en el campo para miembros del grupo.

Descripción

Obtener profesionales competentes en el ámbito de la administración de sistemas, esta obtención puede darse de dos maneras:

- Contratando a un experto en el campo administración de sistemas, que sea capaz de gestionar toda la infraestructura del grupo.
- Ofreciendo formación a uno de los integrantes actuales del grupo para desarrollar sus capacidades como administrador de sistemas.

Justificación

- La administración de sistemas es una tarea que consume gran cantidad de tiempo y requiere un conocimiento profundo tanto de los servicios que aloja como del sistema sobre el que sostiene, un administrador de sistemas tiene que tener un conocimiento constante de las versiones de los distintos softwares que utiliza y como estas pueden afectar al sistema. (OINF1- DINF2, OINF2- DINF2, OINF3- DINF2, AINF1 - DINF2, AINF3 - DINF2, AINF4 - DINF2, AINF5 - DINF2)

INF7. Estudiar y valorar las dependencias con el CPD.

Descripción

- Elaborar un análisis meticuloso de las ventajas y los inconvenientes que produce en el sistema la dependencia actual del CPD respecto a los servidores alojados en él, plantear la posibilidad de prescindir del uso de sus servicios, analizar pros y contras para poder decidir si esta dependencia continuara en el futuro.

Justificación

- La dependencia del CPD produce una fortaleza en nuestro sistema FINF6 (Se delegan ciertos aspectos de seguridad en el CPD para los servidores alojados en él), no obstante, en la matriz CAME podíamos observar que la puntuación obtenida era de las más bajas. Delegar la seguridad al CPD, también cubría una debilidad DINF1 (No se cuenta con un experto en seguridad tanto a nivel físico como lógico), pero expone al grupo a la incapacidad de aprovechar las oportunidades OINF1 (Adaptar infraestructura a los clientes con relativa facilidad) y - OINF2 (Despliegue rápido de servicios), la DINF1 puede ser cubierta con la acción INF4 planteada anteriormente, pero no se puede calcular en qué medida sin hacer un análisis detallado de la situación. (OINF1 - DINF4, OINF2 - FINF6, OINF2 - DINF4).

INF8. Utilizar herramientas de virtualización / contenedores que permitan realizar un despliegue rápido y flexible, así como copias de seguridad sencillas.

Descripción

- Investigar las herramientas de virtualización que mejor se adapten a la plataforma actual con el objetivo de mejorar aspectos como la flexibilidad (a la hora de escoger plataforma contenedora), el despliegue y la seguridad.

Justificación

- En primer lugar los usos de herramientas de virtualización permitirían crear entornos aislados entre sí, lo que opondría resistencia a la AINF2 (Ataques informáticos). También permitirá aprovecharnos de la OINF1 (Adaptar infraestructura a los clientes con relativa facilidad), OINF2 (Despliegue rápido de servicios) ya que el uso de contenedores aumenta en gran medida la flexibilidad con un coste de eficiencia, no obstante, aquí entra la FINF7 (Las necesidades de computación de sus proyectos no son muy elevadas), convirtiendo a GRIAL es un sistema idóneo para implementar este tipo de medidas. (OINF2 – FINF7, OINF-FINF3, OINF2–FINF7, AINF2-FINF3, AINF2- DINF3, AINF5 – FINF7).

Clasificación estratégica

Estrategia ofensiva (F-O):

- INF1. Diseñar un plan de escalabilidad
- INF2. Mantener la política de centralización de dominios en el Wordpress multisitio
- INF6. Utilizar herramientas de virtualización / contenedores que permitan realizar un despliegue rápido y flexible, así como copias de seguridad sencillas.
- INF8. Mantener siempre que sea posible las tecnologías en su última versión.

Estrategia adaptativa (D-O):

- **INF1.** Diseñar un plan de escalabilidad
- **INF2.** Establecer un procedimiento de elección de herramientas para la infraestructura que equilibre la satisfacción de los miembros y las necesidades impuestas por las políticas de seguridad.
- **INF3.** Contratar a un experto en seguridad informática o financiar actividades formativas en el campo para miembros del grupo.
- **INF4.** Contar con un experto en la administración de sistemas o financiar actividades formativas en el campo para miembros del grupo.
- **INF5.** Estudiar y valorar las dependencias con el CPD.

Estrategia de supervivencia (D-A):

- **INF3.** Contratar a un experto en seguridad informática o financiar actividades formativas en el campo para miembros del grupo.
- **INF4.** Contar con un experto en la administración de sistemas o financiar actividades formativas en el campo para miembros del grupo

Estrategia defensiva (F-A):

- **INF2.** Establecer un procedimiento de elección de herramientas para la infraestructura que equilibre la satisfacción de los miembros y las necesidades impuestas por las políticas de seguridad.
- **INF5.** Estudiar y valorar las dependencias con el CPD.
- **INF8.** Mantener siempre que sea posible las tecnologías en su última versión.

Capítulo 7

Innovación

En este apartado se plantean una serie de proyectos innovadores que GRIAL podría considerar añadir a su cartera de proyectos.

Grial Divulgativo

Motivación

Dentro de un grupo de investigación se genera gran cantidad de conocimiento que se materializa en forma de publicaciones, sin embargo, éstas suelen estar orientadas hacia la sociedad científica, tratando temas que quizás a una persona “de a pie” no le suscitan interés y utilizando un lenguaje técnico.

Es cierto que las publicaciones son el sustento de todo grupo de investigación, pero puede descuidarse la imagen pública de cara a la sociedad no científica, haciendo el conocimiento generado por el grupo inaccesible debido a la dificultad de comprender los conceptos tratados por parte de la misma.

La ciencia es importante y es necesario que la sociedad tenga nociones básicas de la misma, esté su profesión relacionada o no. La mayor barrera a la que se enfrenta la ciencia es su asociación al aburrimiento, a la dificultad o a la pesadez.

Es por ello por lo que la divulgación científica es un pilar fundamental a la hora de difundir ciencia y motivar, en especial, a los jóvenes para introducirse en un campo tan esencial como lo es la ciencia.

GRIAL cuenta con investigaciones y tecnologías interesantes que podrían mostrarse mediante un lenguaje más informal y orientarse a temas que susciten interés en la audiencia objetivo, que, primordialmente, serán jóvenes.

Idea principal

Se propone la creación de una web cuyo contenido trate temas científicos de manera informal, donde todos los miembros puedan aportar el conocimiento adquirido a lo largo de sus investigaciones.

Un punto fuerte, del que esta idea puede aprovecharse, es el hecho de que GRIAL es un grupo multidisciplinar, con lo que la web puede contar con diversas secciones (tecnología, educación, diseño, etc.).

El objetivo de la creación de esta web es atraer la atención de la audiencia mediante temas de actualidad o temas considerados “interesantes”, y a la vez mostrar aplicaciones de las tecnologías y conocimientos con los que cuenta el grupo.

Así pues, el propósito general no sería el de meramente “traducir” las investigaciones a un lenguaje menos técnico y formal, sino tratar temas de interés con un enfoque científico, además de explicar las técnicas utilizadas de forma adecuada. Por ejemplo, podrían realizarse pequeños estudios sobre temas como los deportes, las redes sociales, etc., e introducir conceptos a medida que se narran dichos estudios.

Hay que tener en cuenta que estos estudios deberían ser sencillos y meramente informativos, pues no deja de ser una web divulgativa sin ningún tipo de rigor. Para que sea viable, los investigadores deben implicarse, pero, evidentemente, crear contenido para la misma no debe ser su prioridad. Simplemente deberían adaptar y/o aplicar su conocimiento de forma que no les requiera apenas esfuerzo la creación de nuevo contenido para la web.

A su vez, dado que es uno de los temas que trata el grupo de investigación GRIAL, el contenido podría acompañarse de visualizaciones simples e interactivas (si procede), para hacer la web más llamativa para la audiencia. Además, de este modo, algunos investigadores podrían introducir pruebas de concepto de visualizaciones y patrones de interacción en un entorno controlado y conseguir *feedback* sin correr riesgos.

Problemas potenciales.

Es importante tener en cuenta los problemas que puede generar esta idea de cara al desempeño del grupo o a la propia viabilidad de la misma.

El principal problema es el mantenimiento de la página, pues no deja de ser otro dominio a cargo del grupo GRIAL. Y, además del mantenimiento técnico, también necesita mantenimiento en cuanto a actualizaciones periódicas de contenido.

Otro problema es el hecho de que los investigadores deben implicarse y, aunque sea un trabajo sencillo, puede generar algún conflicto con su trabajo personal.

También puede darse el caso de que ciertas personas no cuenten con todas las habilidades necesarias para crear el contenido divulgativo, cayendo en tecnicismos y formalismos.

Es necesario sopesar si estos problemas son realmente una barrera significativa a la hora de implantar la idea.

Posibles beneficios.

Uno de los grandes beneficios sería la visibilidad que podría darle esta web al grupo, asociándolo a un contenido entretenido y de calidad.

También, de cara a un beneficio más general, la divulgación científica permitiría atraer nuevas personas a un campo tan importante como es la ciencia.

Herramienta de diseño de artículos para diferentes plataformas.

Propuesta

Creación de una herramienta que facilite la edición de artículos y su exportación a las diferentes páginas de contenido, así como su publicación.

Este programa plantea eliminar los inconvenientes que se producen al trasladar publicaciones a plataformas sociales, mejorando así la difusión del grupo y por tanto su viabilidad.

Problema

Actualmente cuando se lleva a cabo la creación de un artículo en un grupo de investigación, aparte del coste económico y temporal que se consume en el desarrollo de la propia investigación y del artículo hay una carga añadida, la modificación del mismo para que se adapte a las diferentes plataformas sociales.

Existen dos tipos de modificaciones respecto al:

- **Contenido:** Dependiendo de la red de divulgación hay que reescribir el texto para que se adapte al nivel de interés y de comprensión de cada plataforma.
- **Formato:** Al escribir en distintos medios estamos sujetos a una serie de restricciones en la estructura del texto.

Motivación

Aunque la investigación ya se encuentre completa y el artículo esté finalizado la edición del formato es una tarea que consume tiempo y que retiene al investigador en una labor que no aporta valor u experiencia al perfil profesional por el que fue contratado.

Por otra parte, asignar a una persona para este trabajo en concreto aumentaría más el coste de la difusión de los proyectos y además su actividad vendría marcada por una carga de trabajo inestable en periodos que no pueden ser definidos.

Esto supone un coste de recursos adicional, pero necesario ya que la difusión del grupo está íntimamente relacionada con su prestigio, que es la base de la obtención de proyectos y por tanto de la supervivencia del grupo.

Idea

Crear una herramienta similar a un IDE que permita la edición de artículo, con el objetivo de facilitar la tarea de exportar el texto a los distintos formatos.

Una parte esencial del proceso de creación del artículo es la redacción del mismo, esta no puede ser erradicada y lo único que se puede ofrecer es un entorno de trabajo donde el usuario se sienta cómodo a la hora de trabajar, la idea que planteo es un entorno en forma de proyecto que tenga asociado todos los formatos de artículo en las diferentes plataformas, de manera que se centralizaran todas las versiones en un único contenedor, facilitando así el control de versiones y el traslado.

Una de las principales ventajas que tiene Grial respecto al desarrollo de artículos es que tiene acceso a un gran conjunto de proyectos, tanto suyos como de otros grupos de investigaciones y universidades, lo cual le proporciona una gran fuente de información que será útil para definir las reglas del proceso de traducción.

Desarrollado el artículo se podrá analizar en busca de las palabras con mayor número de referencias y con mejores posiciones dentro de la estructura de la investigación, estas palabras se corresponderían con los “tags” y serían utilizados para indicar la temática del proyecto en las distintas plataformas de publicación.

Con estos recursos, podríamos, por ejemplo, observar el porcentaje de aparición de palabras, frases, expresiones... y el éxito que obtuvieron esas investigaciones dentro de un determinado ámbito, y compararlo con el artículo que se está desarrollando actualmente. En caso de esos términos no se encuentren dentro de unos límites se podría considerar que esas expresiones no corresponden con la categoría del artículo actual, y se podría indicar al desarrollador, ofreciendo sugerencias al respecto.

Sobre plataformas sociales más informales (como Facebook o Twitter), se podrían ofrecer mecanismos como plantillas autogeneradas, utilizando por ejemplo una foto del artículo (o la del grupo en caso de que esta no exista) y formularios como “El grupo de investigación Grial ha desarrollado un artículo sobre: @resumen escrito por @autores, #tag1 #tag2 #tag3”.

Finalmente, un aspecto que reduciría bastante la carga de trabajo sería el de automatizar la publicación desde el propio proyecto, de manera que se sincronizara la subida a las diferentes plataformas en caso de realizar una modificación y realizando todo

esto desde una única plataforma (la herramienta de edición), reduciendo tanto la carga de trabajo del investigador como el tiempo de subida de la publicación.

Inconvenientes

Los principales aspectos que podrían comprometer la viabilidad del proyecto:

- Falta de paciencia: la creación de esta herramienta no produciría beneficios hasta pasado un largo plazo (dependiendo del volumen de proyectos) lo que podría poner en riesgo la motivación o no encajar con los intereses del grupo.
- Falta de recursos: el tiempo que el grupo invertiría trabajando en este proyecto consumiría tiempo y dinero que podría ser utilizados en proyectos más prioritarios y necesarios para la supervivencia del grupo.
- Durabilidad de las plataformas de difusión: El desarrollo de la integración de las distintas plataformas en la herramienta es costosa, esto no supondría un problema si fuese a producir beneficios durante un tiempo predecible, sin embargo, nos enfrentamos a la tendencia de plataformas cambiantes y emergentes que adquieren distinta cuota de mercado con el tiempo.

Conclusión

El proyecto es muy ambicioso y aunque puede ser muy rentable conlleva un gasto serio de recursos, por lo que hay que avanzar con cautela.

Si se deseara llevar a cabo el proyecto se proponen seguir las siguientes instrucciones, como un modo de asegurar la viabilidad de la idea sin comprometer al bienestar del grupo:

- Efectuar una medición personalizada del tiempo que los miembros consumen en estas tareas.
- Investigar el uso de herramientas sustitutivas ya existentes, que puedan subsanar uno o varios aspectos anteriormente planteados.
- Llevar a cabo un análisis de los riesgos y de los beneficios que tendría desarrollar el proyecto, y validar su rentabilidad.
- En caso de que ofrezca beneficios en un margen aceptable de tiempo, proceder con su realización.

Plataforma interactiva de colaboración investigadora

Motivación

Se pretende crear la idea de una colaboración conjunta por parte de todos los centros de investigación, nacional e internacional, con el único objetivo de crear una mejora en la sociedad en temas médicos y educativos. Organizar un punto de encuentro y compartición de ideas a través de una plataforma web, que permitan a todos estos centros de investigación nacionales remar en una misma dirección y obtener resultados más eficientes y rápidos en diversos campos. Normalmente no todos los centros de investigación comparten todas sus investigaciones o colaboran de la mejor forma posible debido a un carácter competitivo por encontrar una solución real y útil a un problema existente, es por ello que se necesita una solución que radica en algo común que ayude a encontrar resultados y soluciones a problemas de la sociedad como único objetivo el descubrimiento de nuevas técnicas aplicadas a las personas.

Ideas

Crear esta plataforma para que cualquier miembro de una comunidad científica pueda exponer sus teorías como grupo y puedan ser utilizadas por otros centros en la misma dirección con el objetivo de encontrar una solución más eficiente y rápida.

Mejoras

La capacidad de incluir a estas investigaciones ayudas por parte de gobiernos centrales de los países de una manera equitativa por parte de todos, posibilitando la evolución de la investigación de forma similar en todos los países adheridos a esta idea.

Posibles problemas

El principal problema que se puede presentar es la negativa al uso de esta plataforma por parte de grandes grupos de investigación con un amplio prestigio, ya que verían sus propias investigaciones no finalizadas, las cuales son largas y costosas, utilizadas de manera pública por otros grupos de investigación. Hay que controlar este “ego” de tal forma que, poniendo todas las investigaciones públicas al resto, se mantenga algún tipo de jerarquía en aquellos grupos que poseen un prestigio o reconocimiento mayor al resto de grupos de investigación.

Sistema de seguimiento activo de estudiantes

Introducción al problema

Para plantear un sistema de seguimiento activo hay que introducir los métodos de evaluación más habituales del Espacio Europeo de Educación Superior.

Espacio Europeo de Educación Superior en España

La introducción en España del Espacio Europeo de Educación Superior ha generado partidarios y detractores en la comunidad educativa. De cualquier manera, la mayoría de los docentes se han visto obligados a introducir el concepto de “Evaluación Continua”, añadiendo restricciones a los criterios de evaluación del alumno, el cual podrá quedar fuertemente condicionado por las tareas realizadas durante el curso.

Se impone por tanto una gran responsabilidad al alumno que deberá organizarse consecuentemente para ir cumpliendo los objetivos establecidos. Si contamos con que las clases pueden contener decenas de alumnos el seguimiento de los mismos por parte del profesor se reducirá a la entrega de contenidos evaluables y exposiciones orales.

Evaluación continua basada en entregas monolíticas

Una de las prácticas más habituales es la realización de prácticas monolíticas que pongan en conjunto la mayoría de conceptos introducidos en las lecciones. Suelen contar con grandes lapsos de tiempo para realizarse, pero no permiten al profesor saber que partes van entendiendo sus alumnos. Además, los estudiantes obtendrán una única calificación aun cuando hayan estado trabajando de manera continua.

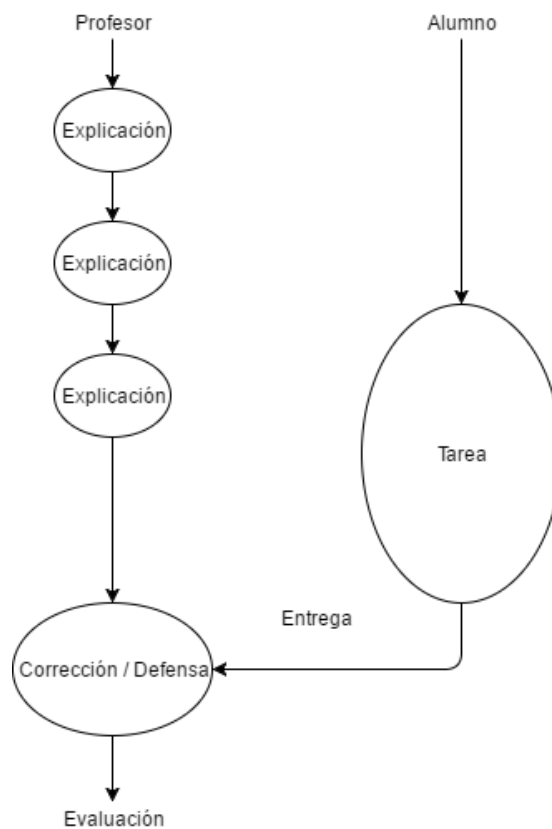


Figura 1. Evaluación continua monolítica

El Sistema Tecnológico

Evaluación continua basada en hitos

Un modelo educativo idílico sería aquel en el cual la planificación docente estuviera marcada por hitos asociados al conocimiento adquirido por parte de los alumnos.

Proveer los mecanismos necesarios para obtener una aproximación del nivel de conocimiento adquirido por parte de la globalidad de asistentes a las sucesivas explicaciones, de una manera rápida, visual y altamente escalable es una tarea apta para las tecnologías de la información.

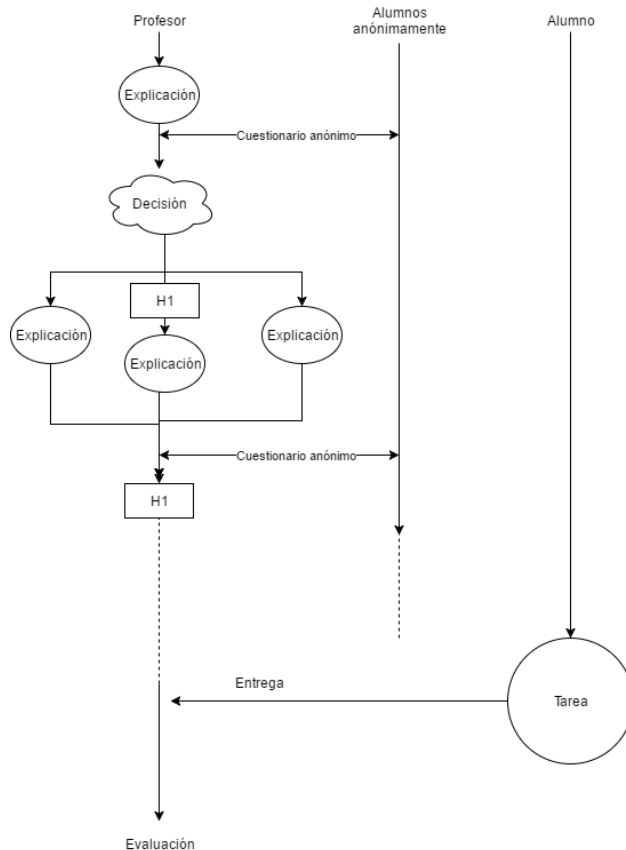


Figura 2. Evaluación continua basa en hitos

La introducción de cuestionarios anónimos es muy importante en el proceso porque podría generar una serie de métricas muy relevantes:

- Tasas de acierto y fallo.
- Tiempo de respuesta.
- Número de asistentes.
- Tasas de mejora respecto a métricas de cuestionarios anteriores.

Conocer este tipo de métricas de manera anónima ayudaría a solventar problemas cómo la vergüenza de los estudiantes a preguntar, sus aptitudes, su conocimiento actual y por tanto si la lección ha sido demasiado fácil o demasiado compleja. En definitiva,

ayudar a la evaluación de si se han alcanzado los requisitos necesarios para llegar a un hito previamente establecido.

Recolección de cuestionarios

Es importante garantizar el anonimato de los encuestados para obtener los valores más objetivos posibles. Para ello es necesario que se cumpla:

- El sistema debe ser externo a otros sistemas usados en cada administración. Por tanto, debe integrarse de manera sencilla con cualquier tecnología.
- Debe permitir que los alumnos no inicien sesión ninguna para contestar a las preguntas. Podrá contar con una parte cerrada que deje claro que sus datos personales no serán accesibles.
- El creador de los cuestionarios contará con un panel de control con todas sus clases y permitirá acceder a visualizaciones de todos los datos almacenados.

Solución Propuesta

Usando tecnologías web conocidas por el Grupo de Investigación GRIAL se creará un ecosistema que contando con una base de datos y un servidor web se encargue de:

- Crear y manejar usuarios.
- Permitir crear cuestionarios a los usuarios y recolectar sus resultados.
- Utilizar la visualización de información para facilitar la toma de decisiones del profesorado.

- Permitir al profesorado elegir si los datos anónimos recolectados pueden o no compartirse con el resto de la comunidad científica.

El proyecto quedaría complementado por las siguientes funcionalidades críticas:

- Url única para cada curso.
- Generación de códigos QR para acceder con dispositivos móviles. Es una propuesta interesante para incluir estas tecnologías en el aula. Los estudiantes imprimirían el código QR y podrían acceder a urls complejas.
- Establecer contraseñas cambiantes para los cursos de manera que únicamente se pueda contestar si el profesor te brinda la contraseña.
- Programación de los cuestionarios temporalmente que recogerían las métricas de tiempo de acceso y tiempo de publicación de la respuesta de manera adecuada.
- Publicación de preguntas y respuestas en tiempo real mediante soluciones tipo WebSocket.

Motivación

Un proyecto como el planteado no supone una gran carga de desarrollo, puede encuadrarse como una herramienta para diferentes centros educativos en el contexto del Software como servicio. Entendida como una tecnología de apoyo al docente que no trata de romper con las tecnologías utilizadas en cada centro, la idea puede ser interesante. En el contexto estratégico del grupo de investigación GRIAL se plantean las siguientes motivaciones:

- Búsqueda de una sociedad del conocimiento mejorando las capacidades docentes y las técnicas de aprendizaje.
- Proyecto abierto que busque la colaboración de diferentes instituciones para obtener financiación y cuota de mercado.
- Posibilidad de recopilar datos de uso anónimo, previa autorización del docente y los alumnos, para su posterior análisis por parte de los investigadores generando mayor producción científica con datos reales.
- No es necesario una gran inversión en infraestructura, los datos almacenados serán en la mayor parte anónimos y además la escalabilidad no debería ser ningún problema.

Limitaciones

Actualmente los centros educativos en España han introducido infraestructura tecnológica pero todavía existe una gran parte de docentes reticentes a su incorporación en el día a día. Además, las tecnologías de la información no son accesibles en todas las

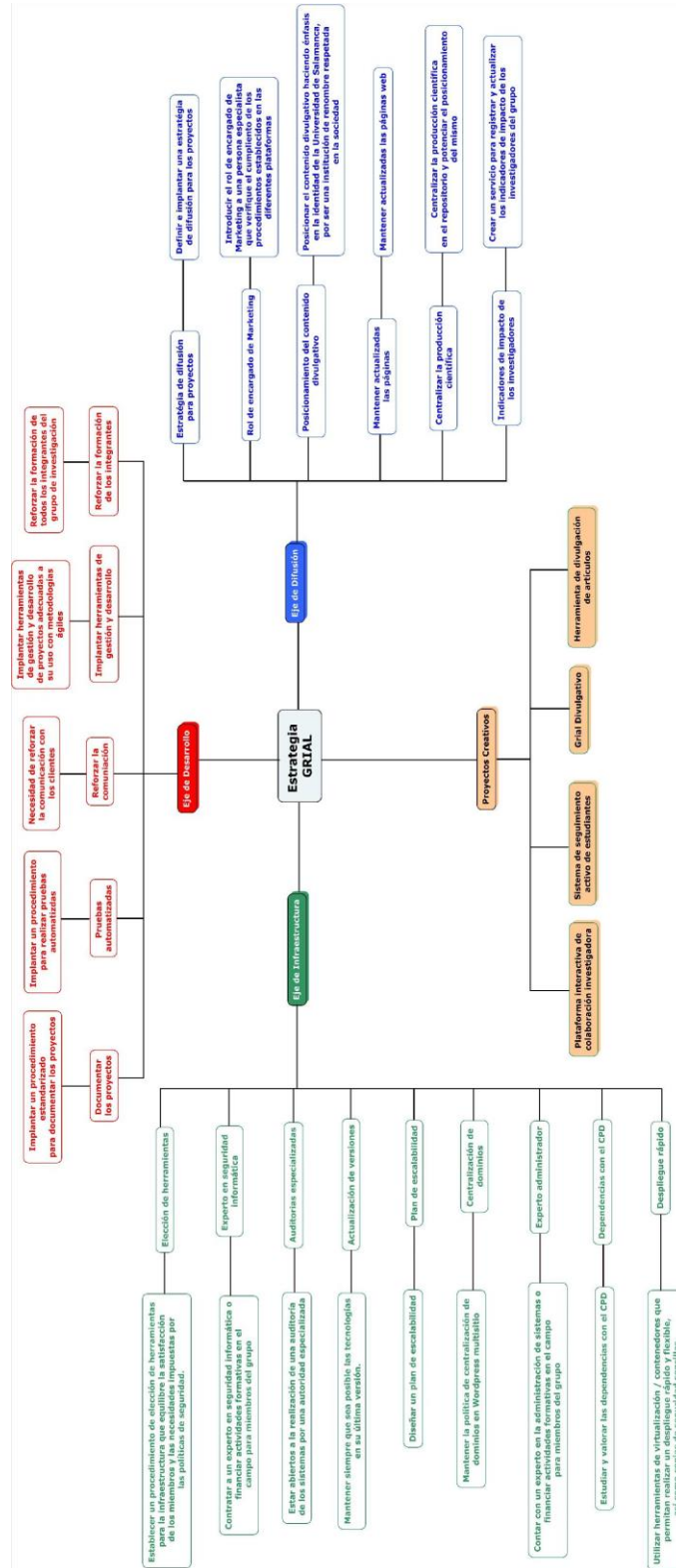
aulas. Es por ello que la idea planteada tiene una gran limitación por la posible inexistencia de dispositivos capaces de acceder al sistema en el aula para todos los alumnos.

Aun así, existen contextos educativos en los cuales la propuesta es factible y su implantación incluso por miembros del propio grupo de investigación. Estudios derivados de esta prueba de concepto podrían ampliar la tasa de éxito de la propuesta.

Alternativas

Otra alternativa a un sistema web sería la inclusión de la solución como un componente de un sistema existente implantado y relevante como es Moodle. Aun cuando los resultados podrían ser similares estaríamos ante una solución que dejaría de parecer anónima, perdiendo la confianza de los estudiantes y parte de la objetividad de los resultados.

Capítulo 8 Mapa Conceptual



REFERENCIAS

F. J. García-Peñalvo, *Recursos docentes de la asignatura Gobierno de Tecnologías de la Información. Máster Universitario en Ingeniería Informática. Curso 2017-2018*, Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2018. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/aNqx2b>. doi: 10.5281/zenodo.1188951.