



Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicaciones
Master Universitario de Ingeniería de Telecomunicación

TFM Dirección y Gestión de las TIC

Implantación de Puppet como herramienta de orquestación de sistemas

Alumno	Alberto Guerrero Gómez
Director del TFM	Dídac López Viñas
Profesores	José Ramón Rodríguez Bermudez Víctor García Font

Índice

Estructura del documento.....	5
Introducción.....	5
Descripción del entorno.....	7
La Organización tipo: TEXNE.....	8
Equipamiento de TEXNE.....	8
Servidores en TEXNE.....	9
Estaciones de trabajo en TEXNE.....	9
Equipamiento de red en TEXNE.....	9
Descripción de la oportunidad.....	9
DevOps : ayuda al conjunto desarrollo + explotación.....	10
Mayor facilidad en la administración de sistemas.....	10
Mejor gestión y trazabilidad de las configuraciones de infraestructura.....	10
DAFO de la implantación de herramienta CM.....	10
Representación del DAFO.....	11
Fortalezas vs Amenazas: Estrategia Defensiva.....	11
Fortalezas vs Oportunidades: Estrategia Ofensiva.....	12
Debilidades vs Amenazas: Estrategia de Supervivencia.....	12
Debilidades vs Oportunidades: Estrategia Adaptativa.....	13
Elección de la herramienta CM.....	13
Criterios de elección.....	14
Posibles candidatos.....	14
Tabla resumen comparativa.....	15
Consideraciones generales.....	17
¿Por qué Puppet?.....	18
Ser de código abierto.....	18
Tiene soporte comercial.....	18
Probada en diferentes entornos.....	18
Llevar un tiempo suficiente en mercado.....	19
Tener un uso extendido.....	19
Disponer de formación específica sobre la herramienta.....	19
Poderse usar con diferentes sistemas operativos y de red.....	19
Clientes sin dependencias del SO.....	19
La forma de acceso de los clientes es PULL.....	19
Precio acorde al mercado.....	20
Implantación en TEXNE.....	20
Inicio del proyecto.....	20
Constitución del proyecto.....	20
Acta de Constitución del Proyecto particularizada para TEXNE.....	21
Información Proyecto.....	22
Proposito y Justificación del Proyecto.....	22
Descripción del Proyecto.....	22
Requerimientos (Alto Nivel).....	22
Principales riesgos.....	23
Objetivos.....	23
Hitos.....	24
Presupuesto (estimado) coste anual.....	24
Lista de interesados.....	25
Nivel de autoridad.....	25
Criterios de aprobación.....	25

Aprobaciones del Acta de Constitución del proyecto.....	26
Identificación de los interesados.....	26
Análisis de los interesados.....	26
Registro de interesados particularizado para TEXNE.....	27
Planificación.....	28
Desarrollo del plan de dirección de proyecto.....	28
Planificar como se involucran los interesados.....	28
Planificar como se involucran los interesados particularizado para TEXNE.....	29
Planificación de la gestión del alcance.....	29
Plan de gestión del alcance para el proyecto TEXPU.....	30
Desarrollo del enunciado del alcance.....	30
Estructura del EDT.....	30
Diccionario de datos.....	30
Mantenimiento de la Línea Base del alcance.....	30
Cambios en el alcance.....	30
Aceptación de entregables.....	31
Recopilar los requisitos.....	31
Documento de requisitos proyecto TEXPU.....	31
Listado de requisitos.....	31
Definir el alcance.....	33
Enunciado del alcance del proyecto TEXPU.....	33
Descripción del alcance.....	33
Listado de entregables.....	33
Criterios de aceptación.....	34
Exclusiones del proyecto.....	35
Restricciones del proyecto.....	35
Crear la EDT.....	36
Planificar la gestión del cronograma.....	37
Gestión del cronograma del proyecto TEXPU.....	37
Exactitud.....	37
Unidades de medida.....	37
Mantenimiento del modelo.....	37
Umbral para el control.....	37
Formato y frecuencia de los informes del cronograma.....	37
Descripción de los procesos de gestión del cronograma.....	37
Definición de actividades para el proyecto TEXPU.....	38
Actividades:.....	38
Secuenciar las actividades.....	46
Plan de la gestión de los riesgos en el proyecto TEXNE.....	48
Metodología a seguir para la gestión de riesgos.....	48
Responsabilidades.....	49
Presupuesto.....	49
Categorización de riesgos.....	49
Definiciones de probabilidad.....	50
Definición de impacto por objetivo.....	50
Protocolo de contingencia.....	51
Identificación de riesgos.....	51
Listado de riesgos:.....	52
Análisis cualitativo de riesgos.....	52
Impacto para cada riesgo.....	52
Probabilidad de cada riesgo.....	54
Realizar el análisis cuantitativo de riesgos.....	55
Planificar la respuesta a los riesgos.....	56
Plan de respuesta a los riesgos del proyecto TEXNE.....	56

Plan de gestión de recursos.....	57
Roles y responsabilidades.....	57
Recompensas.....	59
Plan de gestión de costes.....	59
Unidades de medida.....	60
Nivel de precisión.....	60
Nivel de exactitud.....	60
Umbral de control.....	60
Puntos de control.....	60
Informes de costes.....	60
Estimar el coste.....	60
Coste de licencias.....	60
Servidor Puppet.....	61
Coste personal.....	62
Estimar los recursos de las actividades.....	63
Estimar la duración de las actividades.....	64
Desarrollar el cronograma.....	68
Determinar el presupuesto.....	70
Plan de gestión de la calidad.....	72
Enfoque de planificación.....	73
Asegurar la calidad.....	73
Control de calidad.....	73
Revisión.....	73
Plan de gestión de las comunicaciones.....	73
Comunicaciones y escalado.....	74
Reportes.....	74
Planificación de gestión de las adquisiciones.....	74
Ejecución (Dirección y gestión del trabajo del proyecto).....	75
Dirección y gestión del trabajo del proyecto.....	75
Plan de gestión de cambios.....	76
Petición de cambio.....	76
Ciclo de vida de la petición.....	76
Plantilla petición de cambios.....	77
Gestionar el conocimiento del proyecto.....	77
Gestionar la participación de los interesados.....	77
Incorporación de recursos.....	78
Desarrollo del equipo.....	78
Dirigir al equipo.....	78
Gestionar la comunicaciones.....	79
Efectuar las adquisiciones.....	80
Gestión de la calidad.....	80
Implementar la respuesta a los riesgos.....	80
Monitorización y control.....	81
Monitorizar y controlar el trabajo del proyecto.....	81
Realizar el control integrado de cambios.....	81
Monitorizar la implicación de los interesados.....	82
Control del cronograma.....	82
Control del coste.....	83
Monitorizar las comunicaciones.....	83
Control de los riesgos.....	83
Controlar la calidad.....	83
Controlar los recursos.....	84
Validación del alcance.....	84
Control del alcance.....	84

Controlar las adquisiciones.....	84
Cerrar el proyecto.....	84
Cierre contractual.....	85
Cierre administrativo.....	85
Primer día de operación y desarrollo.....	85
Se ha implantado con éxito si	86
Atención a los síntomas si	86
Medida de lo que se ha ganado.....	87
Conclusiones.....	87
Recapitulación.....	87
Decisión estratégica de implantar el uso de laC.....	88
Elección de la herramienta CM.....	89
El por qué un proyecto interno.....	89
Acrónimos.....	91
Anexo : Flujo de procesos.....	92
Anexo: Diagrama de Gantt.....	93

Estructura del documento

El presente documento está estructurado en los puntos que se describen a continuación. Se da una descripción de un par de líneas de cada uno de ellos.

Estructura del documento:

Es este mismo punto, se usa para dar una breve descripción de cada capítulo, para agilizar la lectura del mismo, ya sea total o parcialmente.

Introducción:

El uso de nuevos enfoques como DevOps y tecnologías ágiles, hace que se incorporen al mercado herramientas como las CM aunque su uso no es exclusivo de estos enfoques.

Descripción del entorno:

Se describe una organización tipo (empresa ficticia TEXNE) en la cual se realizaría la implantación y nos sirva como referencia para poder considerar las ventajas o inconvenientes de realizarla la implantación.

Descripción de la oportunidad:

Se da una explicación de cuál es la mejora que se va a encontrar al afrontar un proyecto de este tipo.

DAFO de la implantación de herramienta CM:

Este análisis DAFO, nos dará las estrategias a seguir para potenciar nuestras Fortalezas, aprovechar las Oportunidades, paliar nuestras Debilidades y minimizar las Amenazas

Elección de la herramienta CM:

Las razones de la elección de Puppet como la herramienta CM para implantar se dan aquí, basándose en los criterios obtenidos del punto anterior y de la topología de TEXNE

Implantación en TEXNE:

Se plantea como serían las fases de implantación en TEXNE, dando ejemplos de qué se haría en cada fase de la implantación.

Primer día de operación y desarrollo:

Ofrece una visión de cómo debería empezar la operación y si realmente además de haber ejecutado el proyecto se ha implantado en la organización.

Conclusiones:

Se ofrece una recapitulación de lo que se ha hecho de las decisiones de estrategia que se han ido tomando a lo largo del proyecto.

Introducción

En el momento actual (2019-20), las organizaciones cada vez hacen más uso de tecnologías TIC, aunque estas organizaciones no sean estrictamente tecnológicas. El motivo de este uso, es el aumento de la productividad, optimización de procesos, eliminación de barreras de comunicación, toma de decisiones mejorada, ubicuidad en la localización de los trabajadores, [FundBar], como los motivos más destacados.

En organizaciones de base tecnológica (empresas que se dedican a las Telecomunicaciones, Informática, Ingeniería o Ciencia...), o bien que por su tamaño o tipo de actividad, hacen un uso

intensivo de las tecnologías TIC (organismos públicos, Universidades, banca, aerolíneas...), intentan aprovechar al máximo sus recursos y reducir los tiempos de puesta en marcha y/o entrega. Para ello, liderado por las grandes compañías como Amazon o Google, se están usando nuevos enfoques y métodos, como son DevOps, metodologías ágiles, integración y entrega continua [DevOps] [AmaAgi] [OpeGoo].

El uso de infraestructuras TIC, es necesario en cualquier tipo de organización y de una manera más acentuada en las organizaciones de base tecnológica, ya que además de PC usados como estaciones de trabajo y elementos de intercomunicación entre estos (switches, AP, routers), estas organizaciones hacen uso de servidores en Cloud de tipo público, privado o híbrido, o también servidores físicos dispuestos en sus propias dependencias o alojados en centros de datos de proveedores de servicios. Estos servidores son utilizados para proveer de entornos en los que poder desarrollar, probar y entregar los servicios desarrollados.

Para hacer un uso más efectivo de estas infraestructuras, existen un tipo de herramientas llamadas Configuration Management (CM). Este tipo de herramientas nos ayuda a mantener las configuraciones de los sistemas de una manera sistemática y organizada, aplicando los cambios realizados con consistencia y rapidez, lo que nos reporta varios beneficios como la reducción del tiempo de entrega de los servicios, o la de poder reproducir entornos fácilmente.

Al hacer esto estamos modelado la Infraestructura como código (Infrastructure as Code, IaC). Este tipo de modelado se puede integrar en los enfoques DevOps.

Aunque el enfoque o filosofía DevOps ve las CM como herramientas de automatización, de la fase de DevOps "Deployment", del tipo "Configuration Management"

Automation tools for DevOps.

Tool	DevOps phase	Tool type	Configuration format	Language	License
Ant	Build	Build	XML	Java	Apache
Maven	Build	Build	XML	Java	Apache
Rake	Build	Build	Ruby	Ruby	MIT
Gradle	Build	Build	Based on Groovy	Java and a Groovy-based domain-specific language (DSL)	Apache
Jenkins	Build	Continuous integration	UI	Java	MIT
TeamCity	Build	Continuous integration	UI	Java	Commercial
Bamboo	Build	Continuous integration	UI	Java	Commercial
Puppet	Deployment	Configuration management	DSL similar to JSON (JavaScript Object Notation)	Ruby	Apache
Chef	Deployment	Configuration management	Ruby-based DSL	Ruby	Apache
Ansible	Deployment	Configuration management	YAML (YAML Ain't Markup Language)	Python	GPL (GNU General Public License)
Loggly	Operations	Logging	—	Cloud based	Commercial
Graylog	Operations	Logging	—	Java	Open source
Nagios	Operations	Monitoring	—	C	Open source and GPL
New Relic	Operations	Monitoring	—	—	Commercial
Cacti	Operations	Monitoring	—	PHP	GPL

Ilustración 1: figura "Automation Tools for DevOps" [DevOps]

(figura "Automation Tools for DevOps" [DevOps]). Estas herramientas se pueden usar con esta filosofía o permanecer al margen de estos enfoques y simplemente usar estos CM como una herramienta para facilitar la administración de los sistemas.

Hay diferentes CM en el mercado (cada vez más) como por ejemplo Chef, Cfengine, Ansible, SaltStack y Puppet. Con todas ellas se puede realizar el modelado, teniendo cada una de ellas unas ventajas o puntos fuertes sobre las otras.

A lo largo de este documento se describirán las ventajas del uso de esta Puppet, el por qué de su elección y cómo sería el proceso de implantación en una organización tipo.

Descripción del entorno

Con la implantación de un CM se pueden obtener ventajas para la organización prácticamente desde tamaños muy pequeños, como puede ser una spin-off de algún proyecto, hasta organizaciones de carácter internacional y de gran tamaño.

Se describirá el entorno de trabajo de una organización para usarla como ejemplo de cómo se puede llevar a cabo la implantación de la herramienta CM en ella.

La Organización tipo: TEXNE

Consideremos una organización de carácter tecnológico, del sector empresarial privado, cuyo negocio se basa en el mercado del aprendizaje electrónico (e-learning), intentando abarcar desde la generación de contenidos digitales, desarrollo de las plataformas software del tipo Learning Management System (LMS), hospedaje en servidores de estos contenidos y este software y la integración necesaria de las plataformas de los clientes con estos.

Esta empresa, que podemos llamar TEXNE, tiene alrededor de 100 empleados en su sede central y otros 20 en otra sede secundaria.

Al igual que la mayoría de las empresas, TEXNE está organizada en departamentos: Administración, Comercial, Desarrollo de contenidos, Desarrollo de Software y Sistemas.

Equipamiento de TEXNE

En TEXNE se usan diferentes tipos de computadores y elementos de red. Los computadores que usa podrán ser:

1. Servidores, que ejecutan un sistema operativo y sobre este un servicio de red específico, necesario para las operaciones de la empresa.
2. Estaciones de trabajo, que ejecutan un sistema operativo y sobre este los usuarios finales ejecutan software para realizar el trabajo individual que tienen encomendado en esta organización.

Los elementos de red, como el resto de componentes interconectados a esta, pudiendo ser:

- a) Elementos estructurales de esta, tales como switches, routers, firewalls ...
- b) Elementos conectados que no juegan un papel estructural, y no están en las categorías anteriores, como puede ser una cámara IP o un sensor ambiental con conectividad IP, teléfonos móviles conectados a sistemas Wifi para proveerles de conexión a internet ...

Con carácter general, las máquinas descritas en 1 y 2 , mayoritariamente ejecutan un sistema operativo de las tres grandes "familias" :

- Microsoft Windows, en sus versiones "Server" o "Workstation"
- Tipo Linux / Unix (Diferentes "sabores" de Linux, BSD, Solaris)
- MacOS exclusivo para hardware vendido por Apple , aunque podría encuadrarse en la categoría anterior, tiene suficientes diferencias con los clones Unix como para considerarlo a parte.

También con carácter general, los sistemas del punto a, en el entorno empresarial están dominados por Cisco Systems [IDCethe], y los que no son de esta marca, suelen ejecutar

sistemas operativos para configurarlos accesibles por CLI, normalmente compatible o muy parecido al CLI de Cisco IOS (El sistema de comandos Cisco).

Los del punto b, pueden ejecutar sistemas operativos en una amplia variedad, desde versiones embebidas y reducidas de los sistemas operativos antes descritos, otros hechos a medida y cargados en la memoria ROM de sistemas hardware, o sistemas operativos específicos para móviles y tablets.

Servidores en TEXNE

En TEXNE se tienen servidores Linux y Windows, en una proporción del 90% Linux y el 10% Windows. Entre los entornos de producción y preproducción se considera un número entre 80 y 120, según la carga de trabajo que puede contratar (alquilar) a diferentes proveedores como pueden ser OVH (<https://www.ovh.es>), Amazon (<https://aws.amazon.com>), Azure (<https://azure.microsoft.com/>), Scaleway (<https://scaleway.com>) o Dinahosting (<https://dinahosting.com>) .

Estaciones de trabajo en TEXNE

El uso de los equipos de trabajo con sus sistemas operativos, es el siguiente :

- El departamento de Desarrollo de Contenidos usa ordenadores Apple que ejecutan el SO MacOS y Windows
- Desarrollo de Software y el de Sistemas, usan ordenadores personales que ejecutan Linux, Windows y MacOS
- Los departamentos Comercial y Administración usan ordenadores con Windows.

El desglose para 120 Estaciones de trabajo :

- 20 Ejecutan MacOS
- 40 Ejecutan Linux
- 60 Ejecutan Windows

Equipamiento de red en TEXNE

El equipamiento de red referido en el punto a) en el caso de TEXNE, es Cisco ya que aun siendo algo más caro que sus competidores, es un estándar de facto.

El equipamiento de red será de un máximo de 40 elementos.

Descripción de la oportunidad

La oportunidad que genera **implantar una herramienta CM es beneficiarse de paradigma de la infraestructura como código (Infraestructure as Code) IaC [AzurIAC]** .

los puntos en los que nos veremos más beneficiados son :

DevOps : ayuda al conjunto desarrollo + explotación

Si en nuestra organización existen proyectos de desarrollo, bien sean de tipo interno o externo, los equipos de desarrollo se pueden beneficiar al tenerlo ya que como se cita en [AzurIAC] es una clave para las prácticas devOps, en las que estos equipos pueden tener entornos reproducibles automáticamente y consistentes con un mínimo esfuerzo respecto a mantener tantos entornos de desarrollo como “supuestas” condiciones en las que se tiene que ejecutar este software.

Mayor facilidad en la administración de sistemas

En las organizaciones empresariales de tamaño medio o mayor, la mayoría del esfuerzo en la administración de los sistemas (Puesta en marcha, operación y mantenimiento se invierte en los descritos en los puntos 1, 2 y a . Esto es, en los elementos de la red empresarial que intervienen en las operaciones de esta, los servidores que juegan algún rol dentro de la organización (Autenticación de usuarios, servidores de ficheros, web, de bases de datos etc ...), estén localizados en una red propia o bien en un proveedor de servicios , los ordenadores que usa el personal para su trabajo diario y los elementos de networking necesarios para la interconexión .

Los elementos de la categoría b, básicamente, no entran en las operaciones de esta. (El aparato del sistema de fichaje que registra las entradas y salidas, no suele reconfigurarse a menudo. Una cámara IP de vigilancia aunque conectada a la red de la empresa puede no ser ni siquiera propiedad de la empresa, sino de la empresa de seguridad, los móviles o portátiles conectados a una wifi de “invitados” tampoco son responsabilidad de esta.)

Este paradigma, IaC, nos ayuda a mantener las configuraciones de los sistemas de una manera sistemática y organizada, aplicando los cambios realizados con consistencia y rapidez, lo que nos reporta varios beneficios como la reducción del tiempo de entrega de los servicios, incrementa la seguridad de estos .

Mejor gestión y trazabilidad de las configuraciones de infraestructura

Al tener un sistema que nos permita hacer que nuestras configuraciones sean reproducibles e idempotentes nos da la facilidad de poder añadir o sustituir elementos de la infraestructura que de otra manera nos es muy complicado, además esto nos permite combinado con algún sistema de gestión de versiones (svn o git son los más habituales) tener una trazabilidad sobre “lo que estaba aplicado” en cada momento, lo cual puede además de ayudarnos a mantener nuestras configuraciones, a nuestro sistema de calidad (ISO, ITIL) en caso de tenerlo y si no se tiene, beneficia ante una posible implantación.

DAFO de la implantación de herramienta CM

Para poder valorar los aspectos internos e internos sobre el uso de esta herramienta y poder así obtener las estrategias a utilizar se va a hacer un análisis de las Debilidades, Amenazas (ambos como factores internos a nuestra organización) y las Fortalezas y Oportunidades (estas dos como factores externos a la organización)

Representación del DAFO

Debilidades - Desconocimiento de la herramienta (Importancia Media) - Dependencia de un nuevo software (Importancia Media)	Amenazas - Posibles Bugs en la herramienta CM (Muy Importante) - Futuras vulnerabilidades de seguridad en la herramienta CM (Muy Importante)
Fortalezas - Conocimiento de herramientas de administración y Open Source en general (Muy Importante) - Conocimiento exhaustivo de nuestra plataforma (Importancia Crucial) - Es una parte de los enfoques DevOps ya implementados en departamentos de la empresa (Importancia Media)	Oportunidades - DevOps : ayuda al conjunto desarrollo + explotación (Muy Importante) - Mayor facilidad en la administración de sistemas (Muy Importante) - Mejor gestión y trazabilidad de las configuraciones de infraestructura (Importancia Media)

Fortalezas vs Amenazas: Estrategia Defensiva

Si enfrentamos las siguiente Fortalezas con las siguientes Amenazas

Fortalezas - Conocimiento de herramientas de administración y Open Source en general (Muy Importante) - Conocimiento exhaustivo de nuestra plataforma (Importancia Crucial)	Amenazas - Posibles Bugs en la herramienta CM (Muy Importante) - Futuras vulnerabilidades de seguridad en la herramienta CM (Muy Importante)
--	---

Estrategia Defensiva: Aprovechar herramientas de código abierto con soporte

Si usamos una herramienta CM en las que se den estas 2 características (de las Fortalezas) podremos aprovecharnos de :

- No privacidad del código lo hace que la investigación sobre la herramienta esté al alcance de cualquier equipo o investigador de seguridad, lo que hace que se descubran y reduzcan las vulnerabilidades.

- Si una empresa que lidera el proyecto de código abierto, se reducirá el tiempo de resolución de bugs, lo cual beneficia a los usuarios de la herramienta bien en su versión libre, si la hay como en las versiones con licencia.

Fortalezas vs Oportunidades: Estrategia Ofensiva

Cuando utilizamos nuestras Fortalezas para beneficiarnos de las Oportunidades.

Fortalezas	Oportunidades
- Conocimiento de herramientas de administración y Open Source en general (Muy Importante)	- DevOps : ayuda al conjunto desarrollo + explotación (Muy Importante)
- Conocimiento exhaustivo de nuestra plataforma (Importancia Crucial)	- Mayor facilidad en la administración de sistemas (Muy Importante)
- Es una parte de los enfoques devOps ya implementados en departamentos de la empresa (Importancia Media)	- Mejor gestión y trazabilidad de las configuraciones de infraestructura (Importancia Media)

Estrategia Ofensiva: Centrarse en operaciones de valor añadido

Al reducir los tiempos de gestión y de puesta en marcha de sistemas, nuestro personal puede centrarse en operaciones de más valor.

Dedicar menos tiempo a configuraciones de servicios y Sistemas Operativos en los que estas configuraciones son "estándar" o repetitivas, es una cosa que que las herramientas CM hacen muy bien, el ajuste de nuestras aplicaciones que solo pueden hacer (o hacen mejor) los equipos de administración y desarrollo de nuestra organización.

Debilidades vs Amenazas: Estrategia de Supervivencia

Al enfrentar la siguientes Debilidades con las Amenazas

Debilidades	Amenazas
- Desconocimiento de la herramienta (Importancia Media)	- Posibles Bugs en la herramienta CM (Muy Importante)
- Dependencia de un nuevo software (Importancia Media)	- Futuras vulnerabilidades de seguridad en la herramienta CM (Muy Importante)

Estrategia Supervivencia: Selección de la herramienta

Para mitigar las amenazas se hará una selección de la herramienta entre las que tengan un buen grado de madurez de uso. Además tendrá que tener soporte comercial, para garantizar su mantenimiento y posible soporte, bien con un contrato marco inicial o a demanda. La madurez de la herramienta apoyará que haya una comunidad de profesionales formados que puedan transmitir su conocimiento, bien en foros y comunidades abiertas como en empresas de formación que puedan asumir la impartición de ésta.

Debilidades vs Oportunidades: Estrategia Adaptativa

De enfrentar la siguiente debilidad con las siguientes oportunidades :

Debilidades	Oportunidades
- Desconocimiento de la herramienta (Importancia Media)	- DevOps : ayuda al conjunto desarrollo + explotación (Muy Importante) - Mayor facilidad en la administración de sistemas (Muy Importante) - Mejor gestión y trazabilidad de las configuraciones de infraestructura (Importancia Media)

Estrategia Adaptativa: Aprovechar la implantación para mejorar la infraestructura

A la hora de implantar la herramienta CM se tiene que modelar la infraestructura, lo que nos brinda la oportunidad para que con el conocimiento exhaustivo de esta, poder hacer cambios al realizar el modelado, que nos ayuden a aprovechar a fondo la implantación de la herramienta CM y alinearnos con las nuevas estrategias (DevOps , Agile) o estar preparados para hacerlo en un futuro fácilmente.

Elección de la herramienta CM

Debido al auge de los enfoques DevOps y la explosión del uso de entornos Cloud y virtualizados en los que se implantan uno o unos pocos servicios por instancia / máquina hace que el número de máquinas a administrar por las organizaciones se incremente y las herramientas de automatización estén en auge.

Estas ideas están reforzadas por la implantación de redes 5G y servicios sobre esta, en los que el aprovisionamiento tiene que ser dinámico y estar listo en unos instantes. Lo que hace en la práctica imprescindible el uso de este tipo de herramientas en estos entornos ya que el aprovisionamiento manual no es una opción que pueda satisfacer estas exigencias.

No se pretende dar una lista exhaustiva de las herramientas CM del panorama actual, ni siquiera hacer un descarte entre las más usadas, ya que en la práctica con varias de las herramientas disponibles en el mercado podríamos lograr nuestros objetivos.

Se intentará encontrar una herramienta, que sea adecuada para realizar la implantación y lograr los beneficios de ésta, siendo en la elección de ésta coherentes con los objetivos que intentamos conseguir.

Criterios de elección

Los criterios se tomarán desde las estrategias definidas en el análisis DAFO:

1. **Estrategia Defensiva:** Aprovechar herramientas de código abierto con soporte comercial.
2. **Estrategia Ofensiva:** Centrarse en operaciones de valor añadido.
3. **Estrategia Supervivencia:** Selección de la herramienta.
4. **Estrategia Adaptativa:** Aprovechar la implantación para mejorar la infraestructura.

A la hora de considerar criterios de elección que puedan venir de seguir las estrategias definidas, buscaremos una herramienta que cumpla los requisitos :

- **Ser de código abierto**
- **Tener soporte comercial**
- **Estar probada en diferentes entornos**
- **Llevar un tiempo suficiente en mercado**
- **Que tenga un uso extendido**
- **Poder tener formación específica sobre la herramienta**

Y provinientes de nuestras necesidades descritas para la empresa ficticia TEXNE:

- **Que se pueda usar con sistemas operativos y de red de TEXNE: Linux, Windows, MacOS y si es posible con elementos de red.**
- **Posibilidad con integración con herramientas de desarrollo / DevOps**

Posibles candidatos

En la introducción de este documento ya se han nombrado Cfengine, Puppet, Chef, Ansible y SaltStack .

Como ya se ha dicho, no se va a hacer un listado exhaustivo de todas las herramientas CM del mercado, hemos descartado directamente algunas aunque populares ahora mismo, porque no han tenido el suficiente recorrido y uno de los criterios de nuestra estrategia es la madurez, en el tiempo y en el uso.

Tabla resumen comparativa

	Cfengine	Puppet	Chef	Ansible	SaltStack
Activo desde	1993	2005	2009	2012	2011
Proveedor Independiente	Si	Si	Si	No, pertenece a Red Hat	Si
Open Source	Si	Si	Si	Si	Si
Versión Comercial	Cfengine Enterprise	Puppet Enterprise	Chef Automat	Ansible Tower	SaltStack Enterprise
Es Cliente / Servidor	Si	Si	Si	No	Si
Principios	<p>Maestro / agente</p> <p>Maestro : Linux Agentes: Linux / Unix / Windows Server</p>	<p>Maestro / agente</p> <p>Maestro : Linux Agentes: Linux / Unix / macOS / Windows Server / Windows Workstation / Cisco IOS switches Catalyst series 6500, 2960, 4507, 3750 y 4948 / Cisco NX-OS Switches series 9000, 7000, 6000, 5000 y 3000</p>	<p>Maestro / agente</p> <p>Maestro : Linux Agentes: Linux / Unix / macOS / Windows Server / Windows Workstation / Cisco Switches NX-OS 9500 9300</p>	<p>Sin agentes - Interfaz usada : SSH, WinRMI</p> <p>Maestro : Linux Sistema Objetivo: Cualquiera que ejecute SSH o WinRMI</p>	<p>Salt Master/ Salt Minion Interfaz usada SSH</p> <p>Maestro: Linux / Unix Sistema Objetivo: Linux / Unix / MacOS / Windows Server / Windows Workstation</p>
Mecanismo de Distribución	Los agentes sondan el servidor central y recogen los cambios y los aplican	Los agentes sondan el servidor central y recogen los cambios y los aplican	Los agentes sondan el servidor central y recogen los cambios y los aplican	Los cambios se lanzan desde el servidor central hacia los sistemas destino a través de SSH o WinRMI	Los cambios se lanzan desde el servidor central hacia los sistemas destino a través de SSH o ZeroMQ
Está programado en:	C	Ruby	Server: Erlang Cliente: Ruby	Python	Python
Se programa en:	Cfengine DSL	Puppet DSL (Dialecto Ruby)	Ruby	YAML (Ficheros de configuración)	YAML (Ficheros de configuración)
Terminología	Políticas /	Manifiestos /	Libro de	Guías / roles	Formularios /

de Script	Módulos	Módulos	cocina / Receta		Roles
Módulos acabados disponibles	Sin repositorio de comunidad	Puppet Forge	Chef Supermarket	Ansible Galaxy	Salt Stack Formulas
Escalabilidad	Altamente Escalable	Altamente Escalable	Altamente Escalable	Altamente Escalable	Altamente Escalable
Contras	<ul style="list-style-type: none"> - Aprendizaje complicado - Config. compleja - Lenguaje Propio - Interacción con comprobador es de integridad de ficheros HIDS 	<ul style="list-style-type: none"> - Tener habilidades con Ruby - Enfocado Administrador es de sistemas 	<ul style="list-style-type: none"> - Tener habilidades con Ruby 	<ul style="list-style-type: none"> - Al no tener agente, es difícil recoger los errores en el sistema destino - Sistemas windows reducidos a ejecutar PowerShell o SSH 	<ul style="list-style-type: none"> - Menor número de modulos acabados disponibles - Menor comunidad de desarrollo.
Pros	<ul style="list-style-type: none"> - Cliente ligero - Seguro (20 años sin incidentes de seguridad) - El primero en el mercado 	<ul style="list-style-type: none"> - Muchos modulos oficiales o revisados en Puppet Forge - Buena funcionalidad de reporte - Cliente no dependiente de librerías del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> - Muchos modulos disponibles - Integración con GitHub 	<ul style="list-style-type: none"> - Mayor facilidad de aprendizaje - YAML no es un lenguaje, mas bien una lista, por lo que es fácil hacer módulos 	<ul style="list-style-type: none"> - Mayor facilidad de aprendizaje - YAML no es un lenguaje, mas bien una lista, por lo que es fácil hacer módulos
Web	https://cfengine.com	https://puppet.com/	https://www.chef.io/	https://www.ansible.com/	https://www.saltstack.com/
Precio¹	Oferta a cada cliente según sus necesidades	112 \$ / año	165 \$ / año	100 \$ / año	150 \$ / año

Esta tabla está basada en [KreyCom], actualizada y completada con Cfengine a partir de las webs de los fabricantes además de [SoftTest] y [CisNXOS].

- 1 Los precios tienen descuentos por volumen de compra sobre el mismo producto u otros del mismo fabricante, además también varían según el soporte requerido y sus diferentes modalidades. Cfengine no declara el precio, sino que hace ofertas "personalizadas". Todo ello, unido a similitud de funcionalidades y en productos en competencia clara, da a entender que no hay grandes diferencias, y que básicamente es prácticamente igual para todos los productos.

Consideraciones generales

Las herramientas CM que hacen los cambios desde el servidor central a los sistemas destino (PUSH) , conllevan unas dificultades técnicas de conectividad, que se elevan cuando queremos escalar el sistema o tener sistemas destino o clientes en redes diferentes sobre todo detrás de perímetros protegidos como son las sedes / oficinas de las organizaciones.

Es deseable que la herramienta sea de un fabricante independiente, esto es, no ligado a otro fabricante como lo está Ansible, ya que corremos el riesgo de que “preste más atención” al soporte ligado a sus Sistemas Operativos que al resto, si no es su línea principal de negocio.

Atendiendo a la madurez de la herramienta, las 2 más jóvenes en el mercado son Ansible y SaltStack con menos de 10 años desde su primer lanzamiento estable.

La herramienta que más tiempo lleva en el mercado es Cfengine, dado que cuando la lanzó Mark Burgess en 1993 al mercado estaba “en solitario”, siendo de las consideradas la siguiente Puppet, que salió en el 2005.

[RevCMT] es un estudio sobre las herramientas de automatización según sus referencias a través de artículos y publicaciones , en la “table 2” del punto 4.1, pone a Cfengine y Puppet respectivamente como los más nombrados y “In Focus” por publicaciones y simposios, lo que nos muestra que son las dos herramientas CM más usadas, o al menos más reflejadas en publicaciones, lo que nos dice que ambas herramientas se han estado usando ampliamente por investigadores y la comunidad científica, al menos hasta el momento.

En [StaCloud] , se nos presenta un estudio basado en encuestas realizadas a 786 profesionales técnicos de una amplio sector de empresas, sobre la adopción de sistemas cloud por estos.

En la página 30 de este estudio se nos presentan estadísticas de uso actual y planeado :

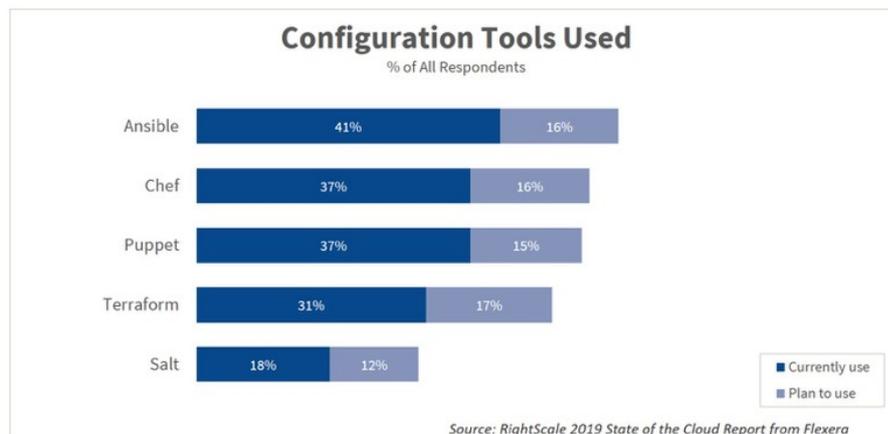


Ilustración 2: Herramientas CM usadas y en planificación de uso según [StaCloud]

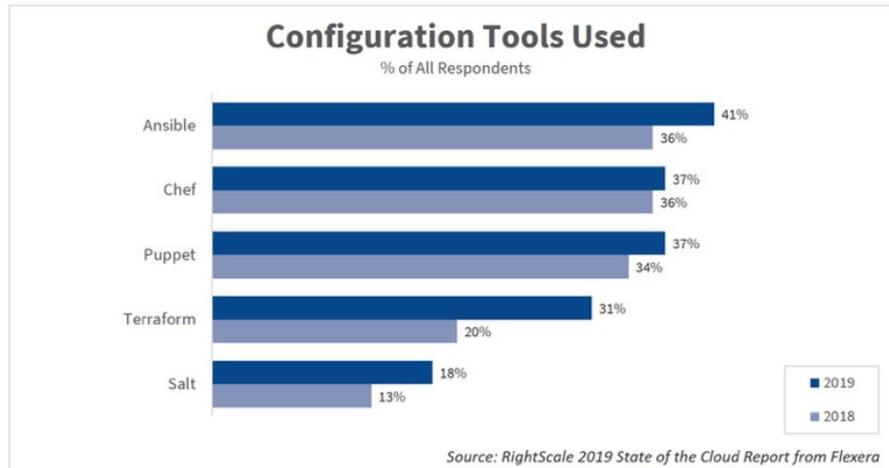


Ilustración 3: Uso de herramientas CM en 2018 vs 2019 según [StaCloud]

También podemos ver el incremento en el uso de las herramientas CM del 2018 al 2019.

Si bien en el uso de Chef y Puppet están virtualmente empatados, el crecimiento de Puppet frente a Chef del 2018 al 2019 es mayor.

En cualquier caso se puede apreciar que si bien Ansible en este momento parece ser la herramienta mayoritaria y con más crecimiento, tanto Chef como Puppet tienen un porcentaje de uso muy importante.

Algo a destacar, es que dado los porcentajes se infiere que las compañías no usan en exclusiva un CM, si no que pueden / usan varias herramientas de este tipo para desarrollar su trabajo y sus objetivos.

¿Por qué Puppet?

Para la implantación en nuestra empresa ficticia TEXNE, la herramienta elegida a sido Puppet, ya que siguiendo los criterios de nuestras estrategias marcadas :

Ser de código abierto

Cumple con este requisito, teniendo una amplia comunidad de desarrollo y un punto de encuentro para publicar los módulos desarrollados en "Puppet Forge"
<https://forge.puppet.com/> , con más de 6000 módulos usables en el momento de la redacción de este documento.

Tiene soporte comercial

Tal como hemos visto, "Puppet Enterprise" es la versión de pago de esta herramienta, la versión de pago se puede usar sin coste con hasta 10 elementos . Además como en todas las que hemos considerado al ser Open Source tiene una versión libre de coste.

Probada en diferentes entornos

Tal como se referencia en [RevCMT], es una de las herramientas más nombradas en publicaciones científicas y simposios. Y se encuentra literatura en la que se documenta estar usándose o haber sido usada en diferentes escenarios, como se describe en :

- [VarMan] , en este documento se describe el uso de Puppet en la administración y despliegue de una “granja” de servidores CMS
- [HPCUIx] , en esta publicación de la Universidad de Luxemburgo, se describe como son capaces de ejecutar un cluster HPC con solo 3 administradores con la ayuda de Puppet para administrar las máquinas.
- En el ya citado estudio publicado en [StaClou] , un 37% de los encuestados está usando Puppet y un 15% está planeando usarlo, los encuestados pertenecen a diferentes tipos de empresas en el mercado actual.
- Se ha incluido como servicio en el proveedor Cloud Amazon Web Services (AWS) [AmaPup] .

Llevar un tiempo suficiente en mercado

Es una herramienta que lleva más de 10 años en el mercado, de las consideradas es la segunda que más tiempo lleva usándose.

Tener un uso extendido

Según las obras citadas en este apartado, si bien puede no ser la herramienta mayoritaria, su uso está extendido, teniendo cuotas de uso por encima de 1/3 . Además la inclusión (junto con Chef) como servicio en AWS [AmaPup] , revela que es considerado uno de los productos con más proyección.

Disponer de formación específica sobre la herramienta

Por ejemplo, el programa de formación de RedHat, tiene cursos con varios niveles formativos sobre Puppet (aun siendo Ansible de su propiedad) :

- Red Hat Certified Specialist in Configuration Management Exam (EX405) (<https://www.redhat.com/es/services/training/ex405-red-hat-certified-specialist-configuration-management>)
- Configuration Management with Puppet (DO405) (<https://www.redhat.com/es/services/training/do405-configuration-management-puppet>)

Además Puppet Inc. Tiene un programa de partners, entre los que incluye los que pueden dar formación autorizada por ellos <https://puppet.com/partners/authorized-training-partner-program>

Poderse usar con diferentes sistemas operativos y de red

Dentro de los CM que se han tenido en cuenta es el que más clientes para sistemas operativos y para dispositivos de red tiene disponibles.

Cientes sin dependencias del SO

Los clientes de Puppet, a partir de la versión 4 (ahora estamos en la 6) , no tienen dependencias del sistema, se instala todo lo que necesita para funcionar, lo que hace que no haya incompatibilidad de versiones ni se instalen paquetes no deseados. *"Puppet 4 uses an All In One (AIO) installer, where all dependencies are installed together with Puppet"* Rhett [LeaPupp], pagina 29

La forma de acceso de los clientes es PULL

Los clientes, se conectan al servidor, lo que hace que la arquitectura y disposición en red sea más manejable cuando los clientes están en redes diferentes.

Precio acorde al mercado

Además de la versión libre en la que no hay limitación en el número de elementos conectados, se puede usar la versión Enterprise hasta con 10 clientes / nodos de manera gratuita, lo que deja libertad para probar, incluso para usar en entornos de desarrollo diferentes sin caer en sobrecostes.

La elección de Puppet no se perjudica por motivos económicos al prácticamente no haber diferencias entre las diferentes opciones. Lo que nos da una idea de la similitud entre los productos considerados.

Implantación en TEXNE

La implantación se hará como supuesto en la empresa TEXNE, con ella en mente se realizarán las fases de implantación del proyecto, particularizadas para esta empresa ficticia.

Las partes de proyecto que ya están descritas en puntos previos, se referenciarán a estos.

El proceso de implantación en nuestra empresa ficticia / tipo TEXNE, se tratará como un proyecto interno, el cual la dirección recaerá sobre personal propio de TEXNE, y los recursos utilizados serán en un porcentaje alto propios.

Las fases del proyecto son las descritas en la guía del PMBOK 6 [PmboVI] , estas fases se pueden (algunas deben) desarrollarse en paralelo, y un esquema visual de como se relacionan se adjunta en el anexo **Flujo de Procesos** , el gráfico está desarrollado por el equipo de Ricardo Vargas (Presidente del consejo del PMI 2007-2009) [RicVar].

La ordenación de estos no necesariamente es la propuesta en [OscJos], o en [GladPmp], y como se ha dicho, algunos procesos deberán hacerse en paralelo y / retroalimentarse con otros.

Inicio del proyecto

Constitución del proyecto

En esta fase arranca formalmente el proyecto, se establecerán las bases del proyecto, reflejadas en el acta de constitución del proyecto, en el proceso de desarrollo del acta de proyecto, **las entradas de esta fase serán :**

Enunciado del Trabajo del Proyecto

Describe los productos o servicios que debe entregar el proyecto. El Director de Sistemas, en este caso el iniciador del proyecto, basará este enunciado en la necesidad de TEXNE y los beneficios que le proporcionará esta implantación.

Descripción del servicio

Será una descripción narrativa de qué hará este servicio una vez implantado.

Caso de negocio

La documentación elaborada hasta este momento, en este documento, que ha sido realizada de forma previa al comienzo del proyecto

Estos conceptos han sido tratados en los primeros puntos de este documento.

Tendrá como salida :

Acta de constitución del Proyecto

Este será un documento en que tendrá al menos los siguientes puntos referentes al proyecto :

- Propósito y justificación
- Descripción
- Requerimientos de alto nivel
- Objetivos
- Listado de hitos
- Estimación del presupuesto
- Interesados
- Autoridad del Jefe del Proyecto
- Criterios de aprobación
- Las aprobaciones firmadas del organo que aprueba la ejecución

Para el caso concreto de la implantación en nuestra empresa ficticia TEXNE el acta de constitución del proyecto sería como la expuesta a continuación.

Acta de Constitución del Proyecto particularizada para TEXNE

A petición del director del departamento de Sistemas de TEXNE, se plantea a la dirección de la empresa, la solicitud de propuesta de implantación de Puppet como herramienta CM en la infraestructura de TEXNE.

La dirección de TEXNE, la considera adecuada y convoca a una reunión a :

- Director del departamento de Sistemas
- Director del departamento de Desarrollo
- CIO
- Director del departamento de Administración (o a quien delegue, capacitado y con autoridad sobre las finanzas de la empresa)

Como resultado de esa reunión y de las entradas mencionadas del proceso se desarrolla la siguiente acta de constitución del proyecto:

ACTA DE CONSTITUCIÓN DE PROYECTO

Nombre del Proyecto	"Implantación de Puppet en la infraestructura de TEXNE"
Identificador del Proyecto	TEXPU (TEXNE Puppet)
Fecha	24/10/2019

Información Proyecto

Empresa	TEXNE
Nombre del Proyecto	"Implantación de Puppet en la infraestructura de TEXNE"
Fecha	24/10/2019
Cliente	TEXNE
Patrocinador	CIO de TEXNE
Director	Director de Sistemas de TEXNE
Documento	Acta de constitución del proyecto

Proposito y Justificación del Proyecto

El propósito del proyecto es la implantación de Puppet como herramienta de configuración para poder modelar la infraestructura de TEXNE como software.

La justificación del proyecto viene dada por en el apartado ["Descripción de la Oportunidad"](#)

Descripción del Proyecto

El proyecto debe implantar la herramienta CM en la infraestructura de TEXNE, de manera que se pueda modelar las partes de infraestructura :

- Utilizadas en los entornos de Producción, Preproducción y Desarrollo, para los productos y servicios de TEXNE, que presta a clientes externos.
- Que se utiliza de manera interna en TEXNE, como parte de sus servicios internos y de utilización por parte de los trabajadores de TEXNE y que forman parte de sus instalaciones (equipamiento interno).

Estas partes de la infraestructura serán modelados como Software para beneficiarse de las ventajas que nos da este paradigma, como son la repetibilidad de las configuraciones y la facilidad de administración.

El proyecto incluirá la formación a los equipos de desarrollo en esta tecnología para que puedan preparar fácilmente sus propios entornos, además de al equipo de operaciones / administración de sistemas para que puedan administrar este nuevo servicio y también beneficiarse de la facilidad de despliegue de nuevos sistemas.

Las licencias de Puppet se adquirirán a alguna empresa de su red de colaboradores y se contratarán los servicios profesionales de ésta para la implantación y soporte al menos durante el primer periodo.

Requerimientos (Alto Nivel)

Esta implantación debe compaginarse con las operaciones en curso, esto es, no habrá paradas de producción más largas que las ventanas de mantenimiento operacional que se estén realizando en estos momentos.

El nuevo sistema se debe integrar con los ya existentes, de control de versiones, monitorización, backup y recuperación de desastres.

No podrán desligarse entornos diferentes que pertenezcan al mismo producto / proyecto, esto es, si se implanta para un producto tendrá que implantarse / usarse en todos los entornos de este (Desarrollo, PreProducción, Producción), para que todo el producto tenga homogénea la infraestructura que usa.

No se migrarán servicios ni sistemas a nuevas máquinas ni nuevos o diferentes sistemas operativos a causa de este proyecto, solo se hará si están planificados en otro proyecto y resulta conveniente compatibilizar / aprovechar los trabajos de este proyecto y redunde en beneficio de ambos proyectos.

Se generará la documentación necesaria, tanto para la operación y gestión del nuevo sistema, como la que haga falta para incluirla en el sistema de calidad de la empresa.

Las máquinas / servicios que se introduzcan para desarrollar este proyecto deberán estar en alta disponibilidad si se dan los siguientes casos:

- Si afectan directamente a producción, lo que quiere decir que ante una parada de estos bien sea planeada o accidental, haga parar o degrade un sistema que ya está en producción ahora.
- Cuando su recuperación por fallo, retrase el trabajo de algún departamento más una jornada.

El proyecto no debe sobrepasar las 6 semanas, 5 en implantarse en la infraestructura, se puede alargar 1 semana más para impartir formación a personal que no pertenezca a operaciones.

Principales riesgos

Los riesgos principales son :

- Incompatibilidad funcional de los sistemas que se pretende integrar.
- Efectos no deseados en producción en el momento de la implantación.
- Desviación económica.
- Desviación temporal.

Objetivos

Las metas medibles que se deben alcanzar son:

- El tanto por ciento de la infraestructura de TEXNE que se incluirá en el nuevo sistema, sobre la que se ha descrito previamente. La meta es el 100% .
- La desviación temporal sobre el tiempo que se ha previsto, el objetivo es que no haya desviación.
- La desviación económica sobre el presupuesto en el que el objetivo será que no se desvíe.
- El numero de equipos de operación y desarrollo capacitados para afrontar su trabajo con el nuevo enfoque (No se quiere decir que todos los trabajadores de estas disciplinas tengan que haber recibido la formación durante el proyecto, pero pueden formar parte de un equipo en el varios de sus miembros la hayan recibido y puedan transmitirla)

Hitos

Al acabar la primera semana, deben haberse instalado el servidor de Puppet, integrando este con los sistemas existentes y se debe tener instalado el cliente de Puppet en cada una de los diferentes sistemas.

También al acabar la primera semana de proyecto si todos los sistemas responden correctamente, se pagará la licencia de la versión de pago de Puppet.

Al acabar la segunda semana se debe tener modelado al menos el 50% de todas las tipologías de sistemas de TEXNE

Cuando finalice la tercera semana se debe tener modelado el 100% de la tipologías de sistemas de TEXNE

Al final de la cuarta semana se deben tener los sistemas modelados e integrados en el nuevo sistema.

A principios de la quinta semana se debe tener preparada la documentación del proyecto para que pueda revisarse y adjuntarse en donde corresponda.

Cuando acabe la quinta semana se tiene que haber terminado la formación al equipo de operaciones / administración de sistemas. Si se puede, se debe incluir a en esta semana la formación a los equipos de desarrollo, si no se ha podido se prorrogará el proyecto una semana para darla.

El cierre de proyecto se dará al finalizar todos los hitos anteriores, como límite en la sexta semana.

Presupuesto (estimado) coste anual

Concepto	Coste	Tipo de Pago
Licencias Estaciones Trabajo	120 x 100 = 12000	Recurrente anual
Licencias Servidores	120 x 100 = 12000	Recurrente anual
Licencias Elementos de red	40 x 100 = 4000	Recurrente anual
Alquiler Servidor CPD externo	1 x 1200 = 1200	Recurrente anual
Coste personal interno	3 recursos x 6000 = 18000	Asumido como coste estructural
Consultor Externo Puppet	10000	Pago único
Formación Puppet	4000	Pago único
TOTAL	61200 €	29,2k Recurrente anual + 14k en pago único + 18k como coste estructural interno

Este presupuesto estimado se tomará como máximo para el proyecto.

Lista de interesados

- Director del departamento de Sistemas TEXNE
- Responsable de operaciones de TEXNE
- Director del departamento de Desarrollo TEXNE
- Responsable de desarrollo de TEXNE
- Responsable de finanzas de TEXNE
- JP Empresa external

Nivel de autoridad

El nivel de autoridad del Director del Proyecto será :

- Autorizará el pago del presupuesto de la empresa externa que aportará un consultor durante el proyecto y la formación.
- Será el responsable funcional de 2 recursos internos, uno por parte de Sistemas y uno por parte de desarrollo, con dedicación al 75%
- Será el responsable funcional de 1 recurso externo y de organizar la formación que será dada por una empresa externa, con dedicación del 100% al proyecto
- Tendrá la responsabilidad técnica de la ejecución del proyecto
- Va a ser el que tenga la responsabilidad de que se genere la documentación adecuada, tanto para la gestión del proyecto como para el resto de requisitos documentales de la empresa, bien sean a efectos de gestión interna o auditoría.

- Será quien resuelva los conflictos que puedan aparecer entre departamentos durante la ejecución del proyecto, siempre que sean consecuencia de este.

Criterios de aprobación

Para considerar el proyecto exitoso, se deberán dar la siguientes circunstancias:

- Si la funcionalidad de los sistemas despues de la implantación sigue siendo el 100% de la que hay a la hora del comienzo.
- Cuando acabe el proyecto habrá un nivel de conocimiento del mismo suficiente para poder adoptar laC por parte de Operaciones y de Desarrollo.
- Si se ha generado la documentación requerida por el proyecto (Manuales de operación / mantenimiento) y los requeridos internamente por los procesos de gestión de TEXNE
- Que el proyecto no desvie económicamente sin justificación.
- Aunque exista justificación que no se desvie mas del 10% de su presupuesto.
- Que no se alargue sin justificación.
- Aún habiendo justificación, no se alargue más de 1 semana por encima del tope de 5.

Estos criterios los aprobará y firmará el CIO de TEXNE

Aprobaciones del Acta de Constitución del proyecto

Rol	Nombre	Firma
Patrocinador del Proyecto		
Director del Proyecto		

Identificación de los interesados

El Jefe de Proyecto identificará a las personas que les incumbe el proyecto, planteandose nas preguntas básicas :

- ¿ Quienes van a estar involucrados ?
- ¿ Para quién tiene impacto el proyecto?
- ¿ Quien utilizará el proyecto una vez acabado ?

A partir de esta identificación se hará un análisis de estos interesados :

- Todos los potencialmente interesados
- Identificación de su postura : A favor o en contra
- Su importancia dentro de la organización
- Estrategia de gestión de los interesados

Análisis de los interesados

Poder Alto / Interés Bajo	Poder Alto / Interés Alto
Mantener su satisfacción	Gestión Activa
Poder Bajo / Interés Bajo	Poder Bajo / Interés Alto
Monitorización con poco esfuerzo	Mantener informados

Lo básico es reducir el impacto de los agentes en contra del proyecto y aumentar los apoyos de los que está a favor.

Tendrá como salida un “registro de interesados”:

Será una tabla en la que se registren los interesados con sus datos principales : datos personales, de contacto, organización cargo, qué requerimientos tiene, influencia o poder e interés.

Registro de interesados particularizado para TEXNE

Empresa	TEXNE
Nombre del Proyecto	“Implantación de Puppet en la infraestructura de TEXNE”
Identificador del Proyecto	TEXPU
Fecha	24/10/2019
Cliente	TEXNE
Patrocinador	CIO de TEXNE
Director	Director de Sistemas de TEXNE
Documento	Registro de interesados para el proyecto TEXPU

Las siguientes personas son las que tienen interés en el proyecto:

Nombre	Organización	Cargo	Contacto	Requerimientos proyecto	Posición	Poder	Interés
Nombre CIO	TEXNE	CIO en TEXNE	Correo / telefono	Sin requerimientos específicos	A favor	Alto	Alto

Nombre del Director Departamento Sistemas	TEXNE	Director Departamento Sistemas	Correo / telefono	No modificación operacional de los sistemas a raíz del proyecto	A favor	Alto	Alto
Nombre del responsable de operaciones	TEXNE	Responsable de operaciones	Correo / telefono	Que no haya paradas extraordinarias de producción. Que quede clara la operación a partir de la implantación	A favor	Alto	Alto
Nombre del Director de desarrollo	TEXNE	Director de desarrollo	Correo / Teléfono	Integración con el resto de sistemas usados por desarrollo (Control de versiones, CI)	A favor	Alto	Alto
Nombre del Responsable de finanzas	TEXNE	Responsable de finanzas	Correo / Teléfono	No superar el límite presupuestario, si acaso quedar por debajo	En contra	Alto	Bajo
Nombre del JP de la empresa externa	Empresa externa	JP por parte de la empresa externa	Correo / Teléfono	Sin requerimientos técnicos específicos. No superar el límite temporal.	A favor	Bajo	Alto
Nombre del Consultor de la empresa externa	Empresa externa	Consultor de la empresa externa	Correo / Teléfono	Sin requerimientos propios	A favor	Bajo	Alto

Planificación

Desarrollo del plan de dirección de proyecto

Planificar como se involucran los interesados

En este punto, con esta tarea, se debe planificar la gestión de los interesados en el proyecto, más allá de la identificación y posicionamiento de estos.

Se deberá identificar cómo le influye un cambio en el proyecto a cada uno de ellos y cómo reaccionará ante un cambio.

Se deberá gestionar la interrelación entre los interesados, en todos los proyectos existirá una jerarquía entre los interesados, bien dada por su poder o su interés en el proyecto y / o la organización a la que pertenecen. Poder gestionar la comunicación entre ellos es beneficioso para la gestión del proyecto.

Gestión de la información a distribuir entre los involucrados, qué información tendrá cada uno de ellos que puede ser o no la misma, nivel de detalle, idioma, formato.

Se pueden seguir técnicas analíticas para esta gestión

Según Gbenedji Gladys [GladPmp] :

“El nivel de compromiso de los Interesados se puede clasificar de la siguiente manera:

Inconsciente: Inconsciente del Proyecto y de los impactos potenciales.

Resistente: Consciente del Proyecto y los impactos potenciales y resistentes al cambio.

Neutral: Consciente del Proyecto pero tampoco apoya, ni es resistente.

Apoyo: Consciente del Proyecto y los impactos potenciales y de apoyo al cambio.

Líder: Consciente del Proyecto y los impactos potenciales y participa activamente para asegurar que el Proyecto sea un éxito.”

Matriz de interesados compromiso / estrategia								
Interesado	Compromiso					Poder / Influencia	Interés	Estrategia
	Desconoce	Se resiste	Neutral	Apoya	Líder			
Ejemplo de Interesado 1		X		D		A	B	Mantener satisfecho
X: Actual ; D: deseado ; A: Alto ; B: Bajo Estrategias: Gestionar de cerca (A-A); Mantener satisfecho (A-B); Informar (B-A); Monitorear (B-B)								

Ilustración 4: Matriz gestión de interesados según Gbenedji Gladys [GladPmp]

Planificar como se involucran los interesados particularizado para TEXNE

En el caso particular de nuestro proyecto, esta planificación no requerirá, a priori, un esfuerzo muy elevado, en la relación entre interesados, ya que se afronta como un proyecto interno y los stakeholders son “internos” como los participantes del proyecto salvo un consultor y un jefe de proyecto por parte de la empresa externa experta en Puppet que brindará el apoyo / soporte durante la puesta en marcha y duración del contrato.

Esto hace que salvo las dos personas de la empresa externa todos forman parte de la organización y están a favor del proyecto, salvo tal vez el responsable económico por cierta resistencia al desembolso del proyecto.

Por lo que todos los interesados (salvo tal vez uno) están en la posición de apoyo o líder.

El impacto que pueden tener los cambios en el proyecto es básicamente “simétrico” para los implicados por parte de TEXNE, en el que se ha involucrado a los departamentos de sistemas y de desarrollo.

Si el proyecto fracasara en las primeras pruebas funcionales, el mayor impacto sería para los involucrados de la empresa externa por la pérdida de la venta de licencias / soporte / y desarrollo total del proyecto.

La gestión de comunicaciones también es más fácil al ser mayoritariamente interno al proyecto ya que la facilidad de poder comunicarse con personas de la misma empresa salvo dos, hace que sea más fácil el formato, idioma y requerimientos de las comunicaciones.

Las comunicaciones para el CIO y el responsable de finanzas serán un resumen de estado de alto nivel y un porcentaje de avance será suficiente, reportado de manera semanal.

El resto de involucrados pueden ser informados por un resumen técnico con grado de avance en dos reuniones por semana, por ejemplo lunes y jueves.

Planificación de la gestión del alcance

Se trata de hacer una planificación de cómo se va a hacer la definición del alcance, su validación y el control de éste parámetro con los posibles cambios a lo largo de la vida del proyecto.

Plan de gestión del alcance para el proyecto TEXPU

Empresa	TEXNE
Nombre del Proyecto	“Implantación de Puppet en la infraestructura de TEXNE”
Identificador del Proyecto	TEXPU
Fecha	24/10/2019
Cliente	TEXNE
Patrocinador	CIO de TEXNE
Director	Director de Sistemas de TEXNE
Documento	Plan de gestión del alcance para el proyecto TEXPU

Desarrollo del enunciado del alcance

El enunciado del alcance se realizará por el director del proyecto basado en los criterios técnicos de las personas que ejecutarán la parte instrumental del proyecto y del patrocinador del proyecto.

La identificación de entregables se consensuará con los participantes del proyecto y se basará en las necesidades técnicas y documentales de TEXNE.

Los criterios de aceptación, las exclusiones, las restricciones y los supuestos se pactarán con el patrocinador del proyecto.

Estructura del EDT

El procedimiento para obtener la EDT o WBS será a través de refinamiento de tareas con el / los expertos de la empresa externa, y miembros del equipo de operaciones y desarrollo de TEXNE.

Diccionario de datos

La descripción detallada de cada uno de los componentes de la EDT se harán por el mismo equipo de trabajo que definió la estructura del EDT.

Mantenimiento de la Línea Base del alcance

El director de proyecto se encargará de validar que a la recepción de cada entregable se ha desarrollado el paquete de trabajo al que corresponde y que no ha habido una variación del alcance no registrada en este.

Cambios en el alcance

Los cambios en el alcance se identificarán basándose en la definición original del alcance, estos podrán ser peticionados o implícitos, el director del proyecto consensuará con el patrocinador del proyecto los cambios necesarios en el alcance y los registrará como anexos en el documento del enunciado del alcance del proyecto.

Estos cambios se comunicarán a todos los implicados en el proyecto en las reuniones periódicas de este.

Aceptación de entregables

El procedimiento para identificar los entregables y tener una métrica de su aceptación, se hará a partir de la EDT y de la toma de requisitos. Una vez que se tengan identificados los paquetes de trabajo, cada uno de ellos a su finalización requerirá la comunicación de la finalización de éste, se validará, por parte del Director del proyecto, incluyendo la documentación del trabajo si aplica.

Se registrará las no conformidades respecto a los entregables en el caso que las hubiera y se planificará si es necesario las acciones para la consecución de estos.

Recopilar los requisitos

Para recoger las necesidades, expectativas y deseos, de los involucrados en el proyecto, de una manera que se pueda cuantificar y documentar, se debe hacer una recopilación de requisitos e incluirlos en una matriz de trazabilidad, desde la cual se puedan monitorizar estos requisitos.

ID	Descripción	Por qué su inclusión	Fecha de inclusión	Propietario	Fuente	Prioridad	Estado actual	Criterio de aceptación	Entregable del EDT

Documento de requisitos proyecto TEXPU

Empresa	TEXNE
Nombre del Proyecto	"Implantación de Puppet en la infraestructura de TEXNE"
Identificador del Proyecto	TEXPU
Fecha	24/10/2019
Cliente	TEXNE

Patrocinador	CIO de TEXNE
Director	Director de Sistemas de TEXNE
Documento	Documento de requisitos del proyecto TEXPU

Listado de requisitos

- 1.- La implantación se compaginará con las operaciones en curso.
 - Interesado : Responsable de Operaciones
 - Prioridad : Alta
- 2.- El servidor en el que se haga la instalación estará en un CPD que cumpla con TIER III
 - Interesado : Responsable de Operaciones
 - Prioridad : Media
- 3.- El servidor en el que se haga la instalación se integrará con el sistema de versiones de TEXNE
 - Interesado : Responsable de Desarrollo
 - Prioridad : Alta
- 4.- El servidor en el que se haga la instalación se integrará con el sistema de monitorización de TEXNE
 - Interesado : Responsable de Operaciones
 - Prioridad : Media
- 5.- El servidor en el que se haga la instalación se integrará con el sistema de backup de TEXNE
 - Interesado : Responsable de Operaciones
 - Prioridad : Alta
- 6.- El servidor en el que se haga la instalación se hará sobre un sistema de recursos ampliables
 - Interesado : Responsable de Operaciones
 - Prioridad : Media
- 7.- El servidor en el que se haga la instalación deberá estar en HA si su caída afecta a producción
 - Interesado : Responsable de Operaciones
 - Prioridad : Media
- 8.- El servidor en el que se haga la instalación deberá estar en HA si su caída no afecta a producción pero no es recuperable antes de 24 horas
 - Interesado : Responsable de Desarrollo
 - Prioridad : Media
- 9.- Los sistemas involucrados se comunicaran de forma segura
 - Interesado : CIO
 - Prioridad : Alta
- 10.- Cada producto de la empresa deberá usar el nuevo paradigma IaC en todos sus entornos
 - Interesado : CIO
 - Prioridad : Alta
- 11.- Se modelará como IaC los servidores de la empresa

- Interesado : CIO
- Prioridad : Alta

12.- Se modelará como laC las estaciones de trabajo de la empresa

- Interesado : CIO
- Prioridad : Alta

13.- Se modelará como laC los elementos de red de la empresa

- Interesado : CIO
- Prioridad : Alta

Definir el alcance

En esta fase se concretará el alcance del proyecto de una manera detallada, en el acta de constitución del proyecto el alcance que se dio fue como justificación, en este momento, estando en la fase de planificación se detallan criterios, entregables, exclusiones, limitaciones y suposiciones.

Enunciado del alcance del proyecto TEXPU

Empresa	TEXNE
Nombre del Proyecto	"Implantación de Puppet en la infraestructura de TEXNE"
Identificador del Proyecto	TEXPU
Fecha	24/10/2019
Cliente	TEXNE
Patrocinador	CIO de TEXNE
Director	Director de Sistemas de TEXNE
Documento	Enunciado del alcance del proyecto TEXPU

Descripción del alcance

El alcance de este proyecto se restringe a la implantación de Puppet para modelar infraestructura como software, en la organización TEXNE.

La infraestructura a modelar será los servidores, estaciones de trabajo y elementos de red. El modelado se hará basándose en el conocimiento interno del personal asignado por TEXNE y el conocimiento del producto del recurso contratado de la empresa experta en Puppet.

Se hará el modelado de como está la infraestructura en este momento, solo se modificarán, si se encuentran, fallos de seguridad o que comprometan la producción, tal como se haría en el transcurso de la operación normal de los sistemas. No se harán mejoras, si se aprecia que podría implementarse alguna mejora se le comunicará al responsable del sistema, y este valorará acometerla cuando finalice el proyecto.

No se hará modelado de ningún sistema que no sea administrado o desplegado por el equipo de TEXNE.

Se generará la documentación necesaria para poder transmitir el conocimiento a los miembros de los equipos que no han participado en el proyecto o no puedan participar en la formación organizada.

La formación será la misma para todos los participantes, se basará en la infraestructura y necesidades de TEXNE, no siendo específica para desarrolladores ni para administradores de sistemas.

Listado de entregables

- 1.- Documento de instalación de la máquina que tendrá el servicio Puppet Server.
- 2.- Documento de arquitectura de la solución e integración con los sistemas de TEXNE.
- 3.- Manual de operación del Servidor.
- 4.- Pruebas funcionales de integración del servidor con los sistemas de backup, monitorización y control de versiones de TEXNE .
- 5.- Pruebas funcionales con los clientes de cada uno de los sistemas operativos existentes en TEXNE.
- 6.- Documento de instalación / configuración de cada cliente.
- 7.- Código del modelado para cada uno de los tipos de sistema de TEXNE.
- 8.- Plan de formación.
- 9.- Documentación a entregar con la formación.

Criterios de aceptación

Para el Documento de instalación de la máquina que tendrá el servicio Puppet Server, se considerará aceptable, cuando teniendo la máquina instalada y configurada con el servicio Puppet Server, se entregue uno o varios documentos en los que se describa el proceso de instalación, configuración, securización y forma de acceso a este servidor y al panel de control de Puppet comprobando su correcto funcionamiento.

Para el Documento de arquitectura de la solución e integración con los sistemas de TEXNE, se aceptará un único documento donde se describa de manera escrita y gráficamente, como encaja este nuevo servidor dentro de la infraestructura de TEXNE, y como se comunica con el resto de servicios de la infraestructura.

El Manual de operación del Servidor, se aceptará un documento en el que se detalle los pasos para poder efectuar las operaciones sobre el servicio y la máquina que lo alberga.

El documento de Pruebas funcionales de integración del servidor con los sistemas de backup, monitorización y control de versiones de TEXNE, se aceptará cuando se verifique que las pruebas realizadas son satisfactorias y cumplen con las políticas de backup, se monitorizan los servicios necesarios y el código de Puppet es manejable desde el sistema de control de versiones.

Las Pruebas funcionales con los clientes de cada uno de los sistemas operativos existentes en TEXNE, se aceptarán cuando se entregue un documento con el resultado de las pruebas de funcionamiento con los clientes y se verifique que son correctas.

Documento de instalación / configuración de cada cliente, se aceptará cuando se entregue uno o varios documentos en los que se describa, de que manera se tiene que instalar y configurar el cliente puppet en cada uno de los sistemas que se han descrito con anterioridad.

El Código del modelado para cada uno de los tipos de sistema de TEXNE, se aceptará cuando exista un conjunto de código que sea capaz desde un sistema recién instalado, una vez añadido a la infraestructura, hacer los cambios necesarios en este, para que este nuevo servidor / maquina / dispositivo, pueda funcionar correctamente en la parte de la infraestructura que le corresponda.

El Plan de formación, se aceptará cuando se entregue un documento en el que se detalle la formación que se impartirá a los miembros de operaciones y desarrollo de TEXNE.

Se aceptará la Documentación a entregar con la formación, cuando se entreguen uno o varios documentos que sean la base para impartir la formación.

Exclusiones del proyecto

Quedan excluidos los sistemas no nombrados anteriormente, sistemas móviles PDA, tablets etc... y sistemas que por un uso compartido con otros proveedores rompa la garantía estipulada si se interviene sobre ellos.

Restricciones del proyecto

Si a la hora de hacer las pruebas funcionales se detecta que alguno de los sistemas que a priori se pueden integrar, no lo hacen realmente se reconsiderará el alcance para ajustarlo.

Una de las restricciones es económica, no pudiendo superar el mayorante que se ha establecido al principio del proyecto.

Otra de las restricciones es la duración, dado que los recursos humanos internos están planificados para otras tareas, tiene el limitante temporal de las 5- 6 semanas máximo.

Crear la EDT



Planificar la gestión del cronograma

En esta tarea se tendrá que definir cómo se gestionará el cronograma, sus unidades temporales la precisión etc...

Gestión del cronograma del proyecto TEXPU

Empresa	TEXNE
Nombre del Proyecto	"Implantación de Puppet en la infraestructura de TEXNE"
Identificador del Proyecto	TEXPU
Fecha	24/10/2019
Cliente	TEXNE
Patrocinador	CIO de TEXNE
Director	Director de Sistemas de TEXNE
Documento	Gestión del cronograma del proyecto TEXPU

El cronograma será mantenido por el Director de Proyecto mediante un diagrama de Gantt realizado con la herramienta ofimática corporativa (MS Project, LibreProject)

Exactitud

El nivel de exactitud para las actividades será de 1 hora de trabajo. 8 horas equivaldrá a una jornada de trabajo.

Unidades de medida

Las unidades de medida serán las horas.

Mantenimiento del modelo

Este se hará sobre el cronograma por el director del proyecto, los recursos involucrados al final de cada jornada, enviarán un correo al director del proyecto indicando el grado de avance que se ha logrado, el director del proyecto actualizará el cronograma.

Umbrales para el control

El tiempo que se puede dejar transcurrir antes de tomar ninguna acción será de dos jornadas. Esto nos da margen a compensar actividades que se habían previsto que se hicieran en menos tiempo del debido con las que al realizarlas se ha encontrado menor dificultad.

Formato y frecuencia de los informes del cronograma

Se han establecido 2 reuniones a la semana de seguimiento del proyecto, lo que en un principio se considera suficiente que se informe en esas reuniones del estado de este cronograma, a través del avance en el diagrama de Gantt

Descripción de los procesos de gestión del cronograma

Además de este plan de gestión del cronograma se considerarán los siguientes procesos para la gestión de esta cuestión.

- Definición de las actividades : Será como su nombre indica una enumeración definida de las actividades necesarias para la consecución del proyecto.
- Secuenciación de las actividades: Consistirá en ordenar las actividades previamente definidas para poder establecer el orden de precedencia correcto.
- Estimación de la duración de las actividades : En este proceso se dará la duración de cada una de las actividades.
- Estimación de los recursos: Cuánto tiempo va a dedicar al proyecto cada recurso y en qué tareas.
- Desarrollo del cronograma : Se encajará todas las piezas anteriores en una representación cronológica de las actividades y los recursos.

Definición de actividades para el proyecto TEXPU

Empresa	TEXNE
Nombre del Proyecto	"Implantación de Puppet en la infraestructura de TEXNE"
Identificador del Proyecto	TEXPU
Fecha	24/10/2019
Cliente	TEXNE
Patrocinador	CIO de TEXNE
Director	Director de Sistemas de TEXNE
Documento	Definición de actividades para el proyecto TEXPU

Actividades:

Identificador EDT	1.1.1
Nombre	Instalación Servidor Puppet
Código	1.1.1 Instala. Server
Descripción	Instalación de la máquina donde se ejecutará el software de Puppet Server
Predecesora	
Sucesora	1.1.2 Conf Servicios
Dependencia	
Adelanto / Retraso	
Requisitos de recursos	Conocimientos instalación Linux y Puppet Server

Fechas impuestas	
Restricciones	
Supuestos	La máquina ha sido ya alquilada por la persona encargada de compras en TEXNE, según las especificaciones requeridas.
Persona Responsable	Consultor de la empresa externa y un administrador de sistemas de TEXNE
Lugar de realización	Oficinas de TEXNE
Nivel de esfuerzo	Medio

Identificador EDT	1.1.2
Nombre	Configuración de Servicios del Servidor de Puppet
Codigo	1.1.2 Conf Servicios
Descripción	En esta tarea se configurarán el servicio de Puppet Server y los servicios asociados de la máquina
Predecesora	1.1.1
Sucesora	1.1.3
Dependencia	1.1.1
Adelanto / Retraso	
Requisitos de recursos	
Fechas impuestas	
Restricciones	
Supuestos	La instalación de la máquina ha sido correcta y no se ha detectado ningún malfuncionamiento en el SO
Persona Responsable	Consultor empresa externa especializada en Puppet
Lugar de realización	Instalaciones de TEXNE
Nivel de esfuerzo	Medio

Identificador EDT	1.1.3
Nombre	Integración de servicios
Codigo	1.1.3 Integra Servicios
Descripción	Integración con el resto de servicios del ecosistema de trabajo de TEXNE (Servidor de control de versiones, Backup, autenticación)
Predecesora	1.1.2

Sucesora	
Dependencia	1.1.2
Adelanto / Retraso	
Requisitos de recursos	
Fechas impuestas	
Restricciones	Se realizará en una ventana de mantenimiento programada para no interferir en la operación normal.
Supuestos	Se supone que en el momento de esta integración, los sistemas de TEXNE están funcionales al 100%
Persona Responsable	Persona de Sistemas de TEXNE dedicada al proyecto
Lugar de realización	Oficinas de TEXNE
Nivel de esfuerzo	Alto

Identificador EDT	1.2.1
Nombre	Instalación del cliente Puppet en cada uno de los sistemas tipo
Codigo	1.2.1 Inst. clientes
Descripción	Para cada sistema operativo de TEXNE se realizará una instalación tipo del cliente de Puppet
Predecesora	
Sucesora	
Dependencia	
Adelanto / Retraso	
Requisitos de recursos	
Fechas impuestas	
Restricciones	
Supuestos	Suponemos que podremos disponer de un equipo de cada tipo
Persona Responsable	Consultor empresa externa experta en Puppet
Lugar de realización	Oficinas de TEXNE
Nivel de esfuerzo	Medio

Identificador EDT	1.2.2
Nombre	Pruebas funcionales del software cliente de Puppet
Codigo	1.2.2 Pruebas funcionales
Descripción	Para cada uno de los clientes instalados en los sistemas, se probará que funcionan en esta infraestructura

Predecesora	1.2.1
Sucesora	
Dependencia	1.2.1 y 1.1.2
Adelanto / Retraso	
Requisitos de recursos	
Fechas impuestas	
Restricciones	
Supuestos	Las pruebas no se podrán realizar si existen problemas de conectividad entre instalaciones
Persona Responsable	Consultor empresa externa experta en Puppet
Lugar de realización	Instalaciones de TEXNE
Nivel de esfuerzo	

Identificador EDT	2.1.1
Nombre	Modelado de Sistemas, Servidores, modelado de Linux
Codigo	2.1.1 Mod Linux
Descripción	En esta tarea se modelarán los servidores Linux según las necesidades de TEXNE para que puedan formar parte de su parque de servidores Linux y puedan ser usados en producción.
Predecesora	
Sucesora	
Dependencia	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.2.1, 1.2.2
Adelanto / Retraso	
Requisitos de recursos	Se necesitará una maquina virtual o física en la que se puedan realizar operaciones.
Fechas impuestas	
Restricciones	
Supuestos	
Persona Responsable	Consultor empresa externa experta en Puppet
Lugar de realización	Instalaciones de TEXNE
Nivel de esfuerzo	Medio

Identificador EDT	2.1.2
Nombre	Modelado de Sistemas, Servidores, modelado de Windows
Codigo	2.1.2 Mod Windows

Descripción	En esta tarea se modelarán los servidores Windows según las necesidades de TEXNE para que puedan formar parte de su parque de servidores Windows y puedan ser usados en producción.
Predecesora	
Sucesora	
Dependencia	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.2.1, 1.2.2
Adelanto / Retraso	
Requisitos de recursos	Se necesitará una maquina virtual o física en la que se puedan realizar operaciones.
Fechas impuestas	
Restricciones	
Supuestos	
Persona Responsable	Consultor empresa externa experta en Puppet
Lugar de realización	Instalaciones de TEXNE
Nivel de esfuerzo	Medio

Identificador EDT	2.2.1
Nombre	Modelado de Sistemas, Modelado de Workstations, modelado Linux
Codigo	2.2.1 Mod Linux
Descripción	En esta tarea se modelarán las estaciones de trabajo Linux según las necesidades de TEXNE para que puedan formar parte de su parque de workstation Linux y puedan ser utilizados por sus usuarios.
Predecesora	
Sucesora	
Dependencia	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.2.1, 1.2.2
Adelanto / Retraso	
Requisitos de recursos	
Fechas impuestas	
Restricciones	
Supuestos	
Persona Responsable	Personal asignado del departamento de sistemas
Lugar de realización	Instalaciones de TEXNE
Nivel de esfuerzo	Medio

Identificador EDT	2.2.2
Nombre	Modelado de Sistemas, Modelado de Workstations, modelado Windows
Codigo	2.2.2 Mod Windows
Descripción	En esta tarea se modelarán las estaciones de trabajo Windows según las necesidades de TEXNE para que puedan formar parte de su parque de workstation Windows y puedan ser utilizados por sus usuarios.
Predecesora	
Sucesora	
Dependencia	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.2.1, 1.2.2
Adelanto / Retraso	
Requisitos de recursos	
Fechas impuestas	
Restricciones	
Supuestos	
Persona Responsable	Personal asignado del departamento de desarrollo
Lugar de realización	Instalaciones de TEXNE
Nivel de esfuerzo	Medio

Identificador EDT	2.2.3
Nombre	Modelado de Sistemas, Modelado de Workstations, modelado Mac
Codigo	2.2.3 Mod Mac
Descripción	En esta tarea se modelarán las estaciones de trabajo Mac según las necesidades de TEXNE para que puedan formar parte de su parque de workstation Apple y puedan ser utilizados por sus usuarios.
Predecesora	
Sucesora	
Dependencia	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.2.1, 1.2.2
Adelanto / Retraso	
Requisitos de recursos	
Fechas impuestas	
Restricciones	
Supuestos	
Persona Responsable	Personal asignado del departamento de desarrollo
Lugar de realización	Instalaciones de TEXNE

Nivel de esfuerzo	Medio
-------------------	-------

Identificador EDT	2.3.1
Nombre	Modelado de Sistemas, modelado de red, red interna
Codigo	2.3.1 Interna
Descripción	Modelado de los sistemas de interconexión en las redes internas de las sedes
Predecesora	
Sucesora	
Dependencia	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.2.1, 1.2.2
Adelanto / Retraso	
Requisitos de recursos	Se tendrá que hacer sobre equipos que no estén en uso o no tenga impacto su cambio de configuración
Fechas impuestas	
Restricciones	
Supuestos	
Persona Responsable	Personal del Departamento de Sistemas de TEXNE
Lugar de realización	Instalaciones de TEXNE
Nivel de esfuerzo	Alto

Identificador EDT	2.3.2
Nombre	Modelado de Sistemas, modelado de red, red perimetral
Codigo	2.3.2 Perimetral
Descripción	Modelado de los sistemas de interconexión de las redes internas con las redes externas (Internet , pto a pto entre sedes)
Predecesora	
Sucesora	
Dependencia	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.2.1, 1.2.2
Adelanto / Retraso	
Requisitos de recursos	Se tendrá que hacer sobre equipos que no estén en uso o no tenga impacto su cambio de configuración
Fechas impuestas	
Restricciones	
Supuestos	
Persona Responsable	Personal del Departamento de Sistemas de TEXNE
Lugar de realización	Instalaciones de TEXNE

Nivel de esfuerzo	Alto
-------------------	------

Identificador EDT	3.1
Nombre	Desarrollar un plan de formación
Codigo	3.1 Plan Formación
Descripción	Se tiene que establecer un guión organizado y estructurado de cómo se organizará la formación a impartir en TEXNE
Predecesora	
Sucesora	3.2
Dependencia	
Adelanto / Retraso	
Requisitos de recursos	
Fechas impuestas	
Restricciones	
Supuestos	
Persona Responsable	Consultor empresa externa experta en Puppet
Lugar de realización	Instalaciones de la empresa externa experta en Puppet
Nivel de esfuerzo	Bajo

Identificador EDT	3.2
Nombre	Documentación para la formación en Puppet para TEXNE
Codigo	3.2 Docu
Descripción	Generar la documentación específica para impartir la formación en TEXNE
Predecesora	3.1
Sucesora	3.2
Dependencia	Todas salvo 3.2 y 2.3.2
Adelanto / Retraso	
Requisitos de recursos	
Fechas impuestas	
Restricciones	Se deben haber realizado el resto de tareas para poder explicar cómo se han hecho
Supuestos	
Persona Responsable	Personal del departamento de desarrollo de TEXNE
Lugar de realización	Instalaciones de TEXNE

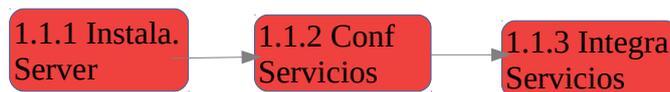
Nivel de esfuerzo	Alto
-------------------	------

Identificador EDT	3.3
Nombre	Impartir la formación en Puppet para TEXNE
Codigo	3.3 Impartir Formación
Descripción	Esta tarea trata de impartir formación al personal designado por los departamentos para que adquieran los conocimientos necesarios.
Predecesora	3.2
Sucesora	N/A
Dependencia	Todas las anteriores, salvo 2.3.2 y 2.3.1
Adelanto / Retraso	
Requisitos de recursos	
Fechas impuestas	
Restricciones	Se debe coordinar con los departamentos y con recursos humanos la disponibilidad de las personas involucradas para recibir la formación.
Supuestos	
Persona Responsable	Consultor empresa externa experta en Puppet.
Lugar de realización	Instalaciones de TEXNE
Nivel de esfuerzo	Bajo

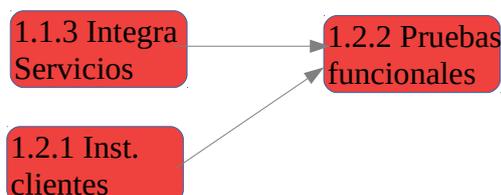
Secuenciar las actividades

Para las actividades del proyecto TEXPU se pueden realizar en un gráfico (panel, pizarra ...) donde se consideren las dependencias descritas en el punto anterior y que se resumen en :

Para las actividades de 1.1 : Instalación de Software, Soft Servidor se realizarán secuencialmente 1.1.1 → 1.1.2 → 1.1.3

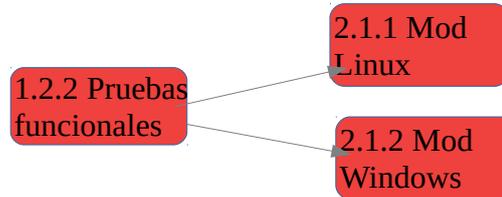


Para las actividades de 1.2 : Instalación de Software, Soft Cliente



La tarea 1.2.1 se puede hacer en paralelo a las tareas 1.1.1, 1.1.2 y 1.1.3 pero la tarea 1.2.2 depende de 1.1.3 y 1.2.1 . Esto responde a la lógica, ya que si queremos hacer unas pruebas de las funcionalidades básicas de un sistema cliente / servidor, tendremos que tener instalado y configurados los clientes y el servidor antes de comenzar.

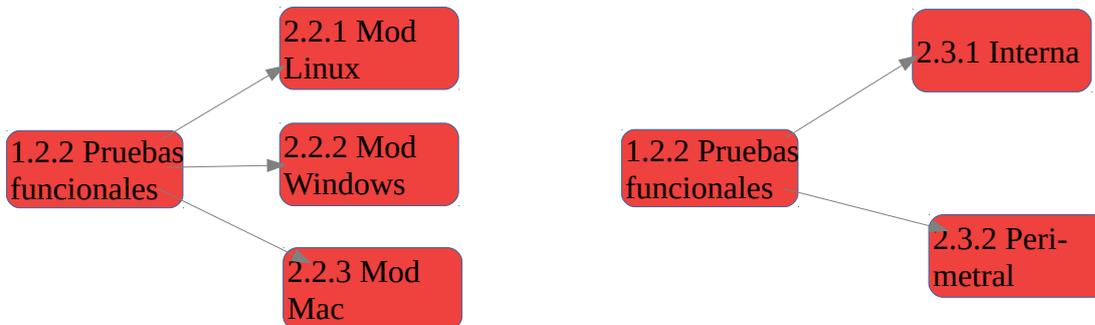
Las actividades de 2.1 : Modelado de Sistemas, Servers



Las actividades 2.1.1 y 2.1.2 Pueden realizarse en paralelo, tienen que haberse realizado las pruebas funcionales. (Si no están funcionando correctamente, no podemos/debemos modelar)

Lo mismo ocurre para 2.2.1, 2.2.2 y 2.2.3, que se pueden hacer en paralelo pero después de la 1.2.2 .

También ocurre para 2.3.1 y 2.3.2, que se pueden hacer en paralelo pero después de la 1.2.2

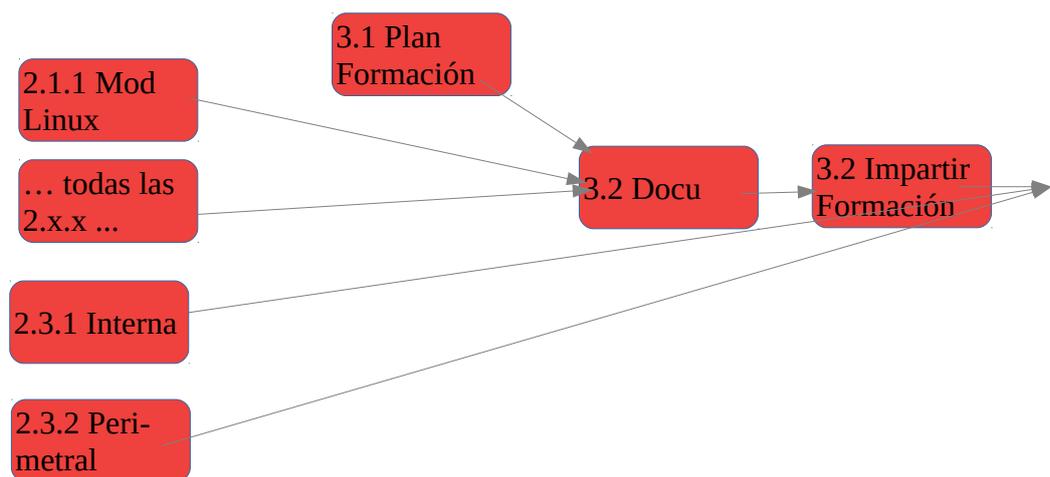


Para las tareas del punto 3.- Formación, la tarea 3.1 que es la planificación puede desarrollarse en paralelo a cualquiera de las demás, sin embargo la 3.2 Docu, se debe realizar después de hacer el modelado de los sistemas (Linux, Windows y Mac) ya que esta documentación para la formación específica para este proyecto ha de saberse qué se ha realizado en el modelado para poder explicarlo.

La tarea 2.3.1 y 2.3.2 al ser de sistemas que no entran dentro del ámbito de DevOps, solo del de explotación, podrá hacerse en paralelo a las 3.1, 3.2 y 3.3.

El conocimiento de estos sistemas es más específico y concerniente solo a operaciones, paralelizando la tarea, haremos que el proyecto no se dilate esperando por esta.

Si se ha acabado con 2.3.1 y 2.3.2, antes de que termine la formación, se hará un hueco para dar las líneas generales de este modelado.



Plan de la gestión de los riesgos en el proyecto TEXNE

Empresa	TEXNE
Nombre del Proyecto	"Implantación de Puppet en la infraestructura de TEXNE"
Identificador del Proyecto	TEXPU
Fecha	24/10/2019
Cliente	TEXNE
Patrocinador	CIO de TEXNE
Director	Director de Sistemas de TEXNE
Documento	Plan de la gestión de riesgos

Metodología a seguir para la gestión de riesgos

Para cada riesgo importante se valorará según una matriz de riesgo en la que se evaluarán la probabilidad y el impacto de forma conjunta.

La probabilidad y el impacto se dividirá en 5 niveles cada propiedad:

RIESGO		PROBABILIDAD				
		Altamente improbable	Poco Probable	Posible	Muy Probable	Casi Cierto
I M P A C T O	Mínimo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio
	Menor	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio
	Moderado	Medio	Medio	Medio	Alto	Alto
	Mayor	Medio	Medio	Alto	Alto	Muy Alto
	Maximo	Medio	Alto	Alto	Muy Alto	Muy Alto

Los riesgos en un nivel bajo, no se considerarán mientras sigan en ese nivel.

Los riesgos de nivel medio, se tendrá una estrategia en el caso de que ocurran, o si es posible se transferiran a un tercero mediante subcontratación de la actividad que produce ese riesgo.

Para los riesgos de nivel Alto o Muy Alto, se evitarán a ser posible o se desarrollarán acciones, inmediatas (si es posible) para que su nivel de riesgo descienda a Medio o Bajo .

Responsabilidades

Es responsabilidad de todo el equipo del proyecto participar en la identificación de riesgos, ya que cada uno en su área de conocimiento puede tener una visión más clara de los riesgos a afrontar.

Es misión del Director de proyecto monitorizar el riesgo a lo largo de la vida del proyecto, y de avisar al patrocinador del proyecto si en el proceso iterativo de monitorización e identificación de riesgos, se detecta alguno nuevo con la categoría de Alto o Muy Alto.

La asunción de riesgos de la categoría Alto o Muy Alto serán pactados con la dirección de la empresa y comunicados a los interesados, los cuales aportarán su opinión a favor o en contra de asumirlos.

Presupuesto

En un principio no se destina una partida específica para la gestión y mitigación de riesgos, tal como se propuso en el acta de constitución del proyecto, este no se puede desviar más de un 10% , y ese es el margen de actuación en caso de necesitarse.

Categorización de riesgos

Las categorías de los riesgos a tener en cuenta serán a partir de una estructura descendente de riesgos RBS, una estructura podría ser (imagen extraida de [PmbUmx]):

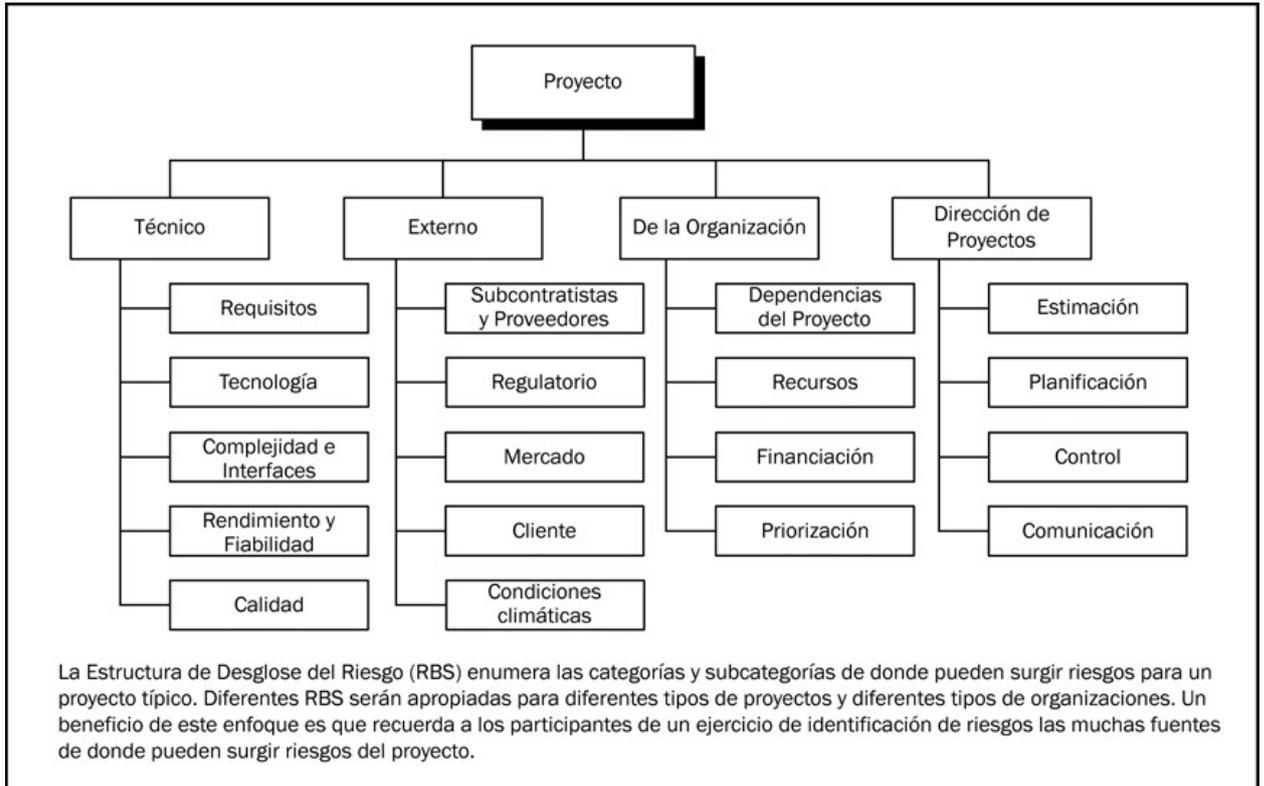


Ilustración 5: Estructura descendiente de riesgos

Definiciones de probabilidad

Las probabilidades expresadas de la matriz se corresponden con tantos por uno de 0,2 , en los que la probabilidad 0, no aparece reflejada ya que no es necesario considerar una ocurrencia de un evento imposible por lo que la correspondencia porcentual será:

Altamente improbable	Poco Probable	Possible	Muy Probable	Casi Cierto
$0 < p \leq 0,2$	$0,2 < p \leq 0,4$	$0,4 < p \leq 0,6$	$0,6 < p \leq 0,8$	$0,8 < p \leq 1$

Para un cálculo cuantitativo, usaremos el valor medio del intervalo :

Altamente improbable	Poco Probable	Possible	Muy Probable	Casi Cierto
$p = 0,1$	$p = 0,3$	$p = 0,5$	$P = 0,7$	$p = 0,9$

Definición de impacto por objetivo

El impacto, será el mayor de los impactos sobre los diferentes objetivos del proyecto, o bien si acumula 3 o más pasará al impacto superior.

Al considerar el impacto debemos tener en cuenta el impacto que tiene en cada uno de los objetivos del proyecto.

Seguiremos las reglas:

1.- El impacto será el máximo, de los que tengan los objetivos
(Por ejemplo, si en tiempo tiene impacto mínimo y en coste moderado, el impacto será moderado)

2.- Si en diferentes objetivos tiene el mismo impacto, con 2 o más de un nivel pasaremos al nivel siguiente
(Por ejemplo si el impacto en Tiempo y en Coste es Mínimo, el impacto será menor)

Para ello podemos usar la siguiente tabla.

Impacto \ Objetivo	Tiempo	Coste	Alcance	Calidad
Mínimo				
Menor				
Moderado				
Mayor				
Maximo				

Ese será el impacto que usaremos en la matriz impacto x probabilidad del primer punto de este documento.

Para asignar un % al impacto que nos produce, de manera absoluta podremos también dividir los tramos :

Minimo	Menor	Moderado	Mayor	Maximo
10 %	30 %	50 %	70 %	90 %

Siendo este el % de consecución del objetivo buscado.

Protocolo de contingencia

Para este proyecto el protocolo de contingencia es asumido por el general de continuidad de negocio y recuperación de desastres de la empresa. Por el cual se hacen copias de seguridad diarias y se hacen comprobaciones periodicas de que son recuperables.

Si durante las acciones del proyecto se "pierde" algún sistema, se pedirá la recuperación desde uno de estos backups, avisando al responsable de operaciones.

Identificación de riesgos

En el acta de constitución del proyecto se identificaron de manera global :

- Incompatibilidad funcional de los sistemas que se pretende integrar.
- Efectos no deseados en producción en el momento de la implantación.
- Desviación económica.
- Desviación temporal.

Las 2 últimos realmente serán consecuencias de los riesgos del proyecto y se hará todo lo posible para que no se den gestionando los diferentes aspectos del proyecto.

Listado de riesgos:

Numero de Riesgo	Tipo	Descripción
Riesgo 1º	Riesgo Técnico → Complejidad / Interfaces	Incompatibilidad funcional de los sistemas que se pretende integrar. No se logra hacer funcionar los agentes / clientes de Puppet, por lo que no puede llevar a cabo los proyectos.
Riesgo 2º	Riesgo Técnico → Rendimiento y Fiabilidad	Efectos no deseados en producción en el momento de la implantación. En los momentos de instalar / reconfigurar / aplicar el modelado en los sistemas en producción, hay riesgo de hacer algún cambio que no sea compatible coherente con el sistema en producción.
Riesgo 3º	Externo → Proveedores	Se va a requerir los servicios de una empresa externa para que realice el trabajo de la implantación. El hecho de depender de una empresa externa, supone un riesgo ya que no se controlan los recursos como los internos
Riesgo 4º	De la Organización → Recursos	La mayoría de los recursos que van a participar son recursos internos. La indisponibilidad de los recursos (bajas, permisos o abandono de la organización) es un riesgo
Riesgo 5º	De la Organización → Priorización	La organización puede cambiar de prioridades. Antes del término del proyecto, lo que puede impactar en este.

Análisis cualitativo de riesgos

Impacto para cada riesgo

Riesgo 1º : Incompatibilidad funcional de los sistemas que se pretende integrar

Impacto \ Objetivo	Tiempo	Coste	Alcance	Calidad
Mínimo		X		
Menor				
Moderado				
Mayor				
Maximo			X	

Si sucede, el proyecto se vuelve irrealizable, lo que el impacto en el Alcance es Máximo, se incurriría en un gasto, pequeño, ya que si ocurre es al principio del proyecto. **El impacto en el proyecto es Máximo.**

Riesgo 2º : Efectos no deseados en producción en el momento de la implantación.

Impacto \ Objetivo	Tiempo	Coste	Alcance	Calidad
Mínimo	X	X		
Menor				
Moderado				
Mayor				
Maximo				

Si sucede, restaurar los sistemas afectados a una configuración anterior y corregir lo que lo ha producido impactará algo en el tiempo, y la restauración por parte de personal de TEXNE, no dedicado al proyecto impacta en el coste ya que lo que han dejado de hacer en ese tiempo es coste-oportunidad perdido . Aplicando la regla 2 del calculo impacto / objetivo tendrá un **impacto Menor**

Riesgo 3º : Se va a requerir los servicios de una empresa externa para que realizar el trabajo de la implantación.

Impacto \ Objetivo	Tiempo	Coste	Alcance	Calidad
Mínimo	X			
Menor				
Moderado				
Mayor				
Maximo				

Este es un riesgo secundario, ya que surge de transferir el primer riesgo hacia un tercero. Si elegimos una empresa de las certificadas por Puppet, no debería influir en el coste, ya cerrado ni en el Alcance ni a la Calidad si no es de una forma positiva, puede impactar en el Tiempo por problemas de disponibilidad en la empresa. **El impacto es Mínimo**

Riesgo 4º : La mayoría de los recursos que van a participar son recursos internos.

Impacto \ Objetivo	Tiempo	Coste	Alcance	Calidad
Mínimo	X			
Menor				
Moderado				
Mayor				
Maximo				

Es parecido al riesgo anterior pero con recursos propios, si no hay una deficiencia estructural en los departamentos, ni ningún conflicto laboral, el cambio de un recurso interno por otro no debería suponer nada más que un leve retraso. **El impacto es Mínimo**

Riesgo 5º : La organización puede cambiar de prioridades.

Impacto \ Objetivo	Tiempo	Coste	Alcance	Calidad
Mínimo	X			
Menor				
Moderado			X	
Mayor				
Maximo				

Si sucede, la organización puede hacer una pausa en el proyecto, lo que lo retrasaría, impactando en el Tiempo, o simplemente recortandolo, lo que impactaría en el Alcance, **El impacto es Moderado**

Probabilidad de cada riesgo

Riesgo 1º : Incompatibilidad funcional de los sistemas que se pretende integrar

La probabilidad será la más baja ya que se ha hecho un estudio previo de los productos CM que se podrían usar, y todos los sistemas están soportados por el fabricante.
Probabilidad : **Altamente Improbable**

Riesgo 2º : Efectos no deseados en producción en el momento de la implantación.

La probabilidad es pequeña ya se los trabajos se realizarán conjuntamente con personal con alto conocimiento de la planta y personal con alto conocimiento del producto a implantar : **Poco Probable**

Riesgo 3º : Se va a requerir los servicios de una empresa externa para que realizar el trabajo de la implantación.

La probabilidad del riesgo es la menor, ya que se elegirá una empresa certificada por el fabricante (el cambio de recursos o prestamo de estos con otra sería fácil) y si la planificación es con tiempo, no por sorpresa no tiene porque tener problemas de disponibilidad: **Altamente Improbable**

Riesgo 4º : La mayoría de los recursos que van a participar son recursos internos.

Si no hay un deficit de personal ni ningún conflicto laboral abierto la probabilidad tendrá que ser la mínima, ya que el personal debe , a priori, de tener capacidades y conocimientos parecidos. **Altamente Improbable**

Riesgo 5º : La organización puede cambiar de prioridades.

No debe tener una probabilidad alta ya que si la organización no quisiera el proyecto no lo afrontaría, además el proyecto es de corta duración lo que no da mucho margen al cambio de prioridades. **Poco Probable**

Numero de Riesgo	Probabilidad	Impacto	Riesgo
Riesgo 1º	Altamente improbable	Máximo	Medio
Riesgo 2º	Poco Probable	Menor	Bajo
Riesgo 3º	Altamente Improbable	Mínimo	Bajo
Riesgo 4º	Altamente Improbable	Mínimo	Bajo
Riesgo 5º	Poco Probable	Moderado	Medio

Realizar el análisis cuantitativo de riesgos

Para el análisis cuantitativo fiable se requieren técnicas estadísticas y de simulación con datos históricos de otros proyectos, *“Solo organizaciones bastante maduras en Gestión de Riesgos pueden realizar un análisis cuantitativo de riesgos de un proyecto completo con suficientes garantías”* Palomares [RieCh1]

Basándome en el análisis cualitativo anterior y los coeficientes dados se hará la multiplicación de la probabilidad por impacto, acumulandola ya que se tendrá que ser conjuntamente con todos los riesgos

Altamente improbable p = 0,1	Poco Probable p = 0,3	Posible p = 0,5	Muy Probable P = 0,7	Casi Cierto p = 0,9
---------------------------------	--------------------------	--------------------	-------------------------	------------------------

Minimo 0,1	Menor 0,3	Moderado 0,5	Mayor 0,7	Maximo 0,9
---------------	--------------	-----------------	--------------	---------------

Numero de Riesgo	Probabilidad	p	Impacto	i	p x i
Riesgo 1º	Altamente improbable	0,1	Máximo	0,9	0,09
Riesgo 2º	Poco Probable	0,3	Menor	0,3	0,09
Riesgo 3º	Altamente Improbable	0,1	Mínimo	0,1	0,01
Riesgo 4º	Altamente Improbable	0,1	Mínimo	0,1	0,01
Riesgo 5º	Poco Probable	0,3	Moderado	0,5	0,15
Acumulado					0,35

0,35 es el impacto probable que tendrá el proyecto con los riesgos analizados. Este valor que es el producto acumulado impacto por probabilidad, tiene sentido en el contexto de los proyectos de TEXNE, que han hecho un análisis cuantitativo en la misma línea, y nos dará una idea de cómo de arriesgado es, que se valorará en el contexto del histórico de los proyectos.

Planificar la respuesta a los riesgos

Para hacer una planificación de los riesgos negativos, que influyen de una manera negativa a nuestro proyecto, usaremos las estrategias Evitar, Transferir, Mitigar y Aceptar. Para los riesgos que influyen positivamente al proyecto, de manera equivalente usaremos las estrategias “simétricas” Explotar, Compartir, Mejorar y Aceptar.

Para el proyecto TEXNE, se realizará un plan de respuesta a los riesgos que se actualizará cada vez que estos riesgos de actualicen.

A alguno de los riesgos ya se le aplicarán estas estrategias a raíz del estudio previo. Cuando se decide incorporar una empresa partner de Puppet para ayudar con la implantación, se está transfiriendo el riesgo del desconocimiento / complejidad tecnológica. Al hacer la elección del software y hacer la elección basándonos en la madurez, el soporte de una empresa y el software libre, estamos mitigando riesgos.

Plan de respuesta a los riesgos del proyecto TEXNE

Empresa	TEXNE
Nombre del Proyecto	“Implantación de Puppet en la infraestructura de TEXNE”
Identificador del Proyecto	TEXPU
Fecha	24/10/2019
Cliente	TEXNE
Patrocinador	CIO de TEXNE
Director	Director de Sistemas de TEXNE
Documento	Plan de respuesta a los riesgos

El plan que usaremos para afrontar cada uno de los riesgos identificados, se actualizará en el momento que varien los riesgos que tiene el proyecto.

Para los riesgos que se valoran en este momento:

Riesgo 1º : Incompatibilidad funcional de los sistemas que se pretende integrar

El riesgo se asume, se ha mitigado en lo posible usando software maduro con soporte y base de software libre, pero si ocurre, no podremos seguir con el proyecto con el software elegido, habrá que replanteaselo con otro, para ello cerraremos este proyecto y consideraremos abrir otro con otro software en el futuro.

Riesgo 2º : Efectos no deseados en producción en el momento de la implantación.

Usaremos la mitigación, haciendo las pruebas funcionales y el modelado con expertos previamente, además de tener plan de recuperación de sistemas en el caso de ser necesario.

Riesgo 3º : Se va a requerir los servicios de una empresa externa para que realizar el trabajo de la implantación.

Usamos la mitigación, se debe contactar con alguna empresa de las que pertenezcan a las partners de Puppet Inc. Para tener la seguridad de que es fiable y en el caso que se esta empresa no pueda acometer el proyecto otra de las afiliadas pueda hacerlo.

Riesgo 4º : La mayoría de los recursos que van a participar son recursos internos.

Se asume, ya se ha transferido parte del riesgo usando para cierta parte del proyecto una empresa externa. Si falla alguno de los recursos, se usará otro compañero de nivel equivalente.

Riesgo 5º : La organización puede cambiar de prioridades.

No hay otro remedio que asumirlo, ya que es un inconveniente o ventaja de cualquier organización, se ha mitigado en lo posible planteando el proyecto a dirección y esta asumido el compromiso de su realización.

Plan de gestión de recursos

Empresa	TEXNE
Nombre del Proyecto	"Implantación de Puppet en la infraestructura de TEXNE"
Identificador del Proyecto	TEXPU
Fecha	24/10/2019
Cliente	TEXNE
Patrocinador	CIO de TEXNE
Director	Director de Sistemas de TEXNE
Documento	Plan de gestión de recursos

Roles y responsabilidades

Nombre y Apellidos : MARIA ANGELES VIVAR TABOADA (MAVT)		
Rol en el proyecto	Director del Proyecto	
Función / Responsabilidad principal		
Dirigir, coordinar el proyecto, tratar con la dirección de la empresa y los involucrados en esta.		
Competencias Requeridas / Responsabilidades		
Competencias en gestión, habilidades técnicas, habilidades sociales.		
Disponibilidad	Ingreso:	Salida:
Incorporación al proyecto		

Se incorpora al proyecto, jefaturandolo. Tiene que compatibilizar su actividad con la Dirección del Departamento de Sistemas.

Notas / Apuntes

Dado que tiene que compatibilizar su actividad, la dedicación al proyecto será del 50%

Nombre y Apellidos : ALBERT TORRENT SABATER (ATS)

Rol en el proyecto	Analista de Sistemas
---------------------------	----------------------

Función / Responsabilidad principal

Definir la arquitectura, validar el modelado, modelar sistemas de productos en producción.

Competencias Requeridas / Responsabilidades

Conocimiento de los Sistemas de la empresa. / Validación de los sistemas en producción

Disponibilidad	Ingreso:	Salida:
-----------------------	-----------------	----------------

Incorporación al proyecto

Se incorpora al proyecto desde el departamento de sistemas, como parte de los recursos que aportan el conocimiento interno de la empresa.

Notas / Apuntes

Aunque no en este periodo no está asignado a otras tareas, hay que contar que el 25% de su tiempo, deberá atender a procesos de operaciones.

Nombre y Apellidos : CLAUDIA NUÑO VIANA (CNV)

Rol en el proyecto	Analista
---------------------------	----------

Función / Responsabilidad principal

Validación funcional

Competencias Requeridas / Responsabilidades

Conocimiento del proceso de desarrollo de software de TEXNE / Validación del modelado

Disponibilidad	Ingreso:	Salida:
-----------------------	-----------------	----------------

Incorporación al proyecto

Se incorpora al proyecto como analista aportada por el departamento de desarrollo. Aporta conocimiento de los procesos internos y las necesidades de TEXNE .

Notas / Apuntes

Aunque en el periodo de este proyecto no está asignada a ningún otro, debe reservar un 25% de su tiempo para cuestiones internas y soporte a los proyectos en marcha.

Nombre y Apellidos : JUAN FRANCISCO MACIA BARRAL (JFMB)

Rol en el proyecto	Consultor experto en Puppet	
Función / Responsabilidad principal		
Aportar el conocimiento de la herramienta		
Competencias Requeridas / Responsabilidades		
Conocimiento exhaustivo de Puppet, modelar sistemas con Puppet		
Disponibilidad	Ingreso:	Salida:
Incorporación al proyecto		
Se incorpora al proyecto a través de la empresa a la que se contratará para gestionar las licencias .		
Notas / Apuntes		

Nombre y Apellidos : Consultor externo a determinar (CE)		
Rol en el proyecto	Formador experto en Puppet	
Función / Responsabilidad principal		
Formación sobre Puppet		
Competencias Requeridas / Responsabilidades		
Conocimiento exhaustivo de Puppet, modelar sistemas con Puppet, transmitir ese conocimiento		
Disponibilidad	Ingreso:	Salida:
Incorporación al proyecto		
Se incorpora al proyecto a través de la empresa a la que se contratará para gestionar las licencias .		
Notas / Apuntes		
La empresa externa decidirá si imparte esta formación con recursos propios o ajenos.		

Recompensas

Se negociará con RRHH para que si se tienen que realizar trabajos fuera de horario, se le devuelvan con un coeficiente más elevado que las horas extra, y reciban una paga extraordinaria en función de su desempeño.

Plan de gestión de costes

Empresa	TEXNE
Nombre del Proyecto	"Implantación de Puppet en la infraestructura de TEXNE"
Identificador del Proyecto	TEXPU
Fecha	24/10/2019

Cliente	TEXNE
Patrocinador	CIO de TEXNE
Director	Director de Sistemas de TEXNE
Documento	Plan de gestión de costes

Unidades de medida

Los costes de considerarán en Euros € .

Las unidades para hacer las mediciones de avance del proyecto serán los días.

Nivel de precisión

En las estimaciones de costes se harán en cientos de euro, redondeandose al alza (x ejemplo un coste de 23456 Euros, se estimará como 23500 Euros

Nivel de exactitud

Se harán las estimaciones de manera que la exactitud nunca rebase un 10% positivo o negativo.

Umbrales de control

La variación permitida sin tomar ninguna acción será el 5%

Puntos de control

Se controlará semanalmente que los gastos reales no superan los planificados.

Informes de costes

Se informará a responsable que designe el departamento de administración semanalmente con un escandallo de los costes incurridos.

Se informará a los interesados en las reuniones semanales como parte de estas.

Estimar el coste

En el acta de constitución del proyecto, se realizó una estimación previa que resultaba :

TOTAL	61200 €	29,2k Recurrente anual + 14k en pago único + 18k como coste estructural interno
--------------	----------------	--

Coste de licencias

El coste de las licencias será de 100€ por elemento / año , haciendo un recuento del parque ha integrar se ha reducido el numero de los elementos de red a 20 por lo que habrá 120 Servidores, 120 Estaciones de trabajo y 20 elementos de red. Lo que suma **26000 € / año**

Servidor Puppet

El servidor donde va a correr el servicio de Puppet, se nos ha impuesto la condición de tener que estar en una infraestructura escalable, además se han impuesto restricciones sobre tenerlo en alta disponibilidad dependiendo del impacto en producción para otros sistemas. Este impacto no se produce, por lo que en un principio no se montará en alta disponibilidad.

Los requisitos de computación mínimos según el fabricante [PupLan] a la hora de la realización de esta documentación son:

Volumen de nodos	Cores	Heap	Reserved Code Cache
Docenas	2	1G	n/a
1000	2-4	2G	512M

Se escoge el rango del volumen de nodos = 1000 , ya que la previsión máxima de los nodos que tendremos es 280, que menor que 1000, pero nos resulta arriesgado pensar que 280 nodos caiga en la definición de “docenas”.

Para ello se ha buscado entre los proveedores (Amazon, Ovh, Dinahosting, DigitalOcean y Scaleway) servidores de entre 2 y 4 cores y al menos 4G de RAM 2,5 para el Puppet Server y el resto para el sistema operativo.

Se ha elegido en Scaleway dentro de los servidores virtuales el modelo DEV1-M que tiene como características principales :

Nombre	VCPUs	RAM	SSD	Red	Precio
DEV1-M	3	4	40G	300Mbps/s	7,99 € /mes
DEV1-L	4	8	80G	400Mbps/s	15,99 € /mes

(<https://www.scaleway.com/en/pricing/#virtual-instances> 12/11/19)

Las razones para elegirlo, son:

- Menor precio que los competidores ajustandose a las características
- Las instalaciones de Scaleway están certificadas TIERIII
- Posibilidad de aun partiendo con cierto sobre dimensionado, aumentar al siguiente plan sin tener que “mover” la máquina.
- Si en un futuro se requiere alta disponibilidad, esta infraestructura lo permite con balanceadores de carga integrados en la infraestructura.

El precio del servidor serán 95,88€ , redondeado **100€ / Año**, mucho menor que la estimación inicial.

(En el caso que en un futuro se necesitara alta disponibilidad el precio sería $95,88 \times 2 = 191.76$ de dos servidores, mas 107,88 del balanceador = 299,64)

Coste personal

Aunque al principio se había pensado en computar el coste del personal interno como coste estructural de la empresa, pero desde el departamento de contabilidad dicen que se debe imputar el coste al proyecto por lo que, se asume la duración total en 5 semanas (el caso más favorable)

- El coste del Director de Sistemas es de 1800 € / Semana, durante 5 semanas, al 50%
- El coste de los Analistas tanto del departamento de sistemas como el del departamento de programación es 1200 € / Semana, durante 5 semanas, al 75%
- El coste de Consultor externo de la empresa partner de Puppet son 10000€ para el desarrollo del proyecto, con un esfuerzo de 5 semanas, siempre que no supere las 7 semanas de duración total, esto es si hay pausas no podrán superar las 2 semanas y no habiendo rebaja si dura menos, esto es, haya menos esfuerzo. Después se seguirá facturando por semanas proporcionalmente a las 5 semanas a 10000€, 2000€ / semana.
- La impartición de la formación por la empresa externa serán 4000 €.

Concepto	Coste	Tipo de Pago
Licencias Estaciones Trabajo	120 x 100 = 12000	Recurrente anual
Licencias Servidores	120 x 100 = 12000	Recurrente anual
Licencias Elementos de red	20 x 100 = 2000	Recurrente anual
Alquiler Servidor CPD externo	1 x 100 = 100	Recurrente anual
Coste personal interno		
Coste Director Proyecto (MAVT)	(5 semanas x 1800) * 50 % = 4500	
Coste Analista Sistemas (ATS)	(5 semanas x 1200) * 75 % = 4500	
Coste Analista Desarrollo (CNV)	(5 semanas x 1200) * 75 % = 4500	
Consultor Externo Puppet	10000	Pago único
Formación Puppet	4000	Pago único
TOTAL	58300€	

Estos harán falta para ejecutar el proyecto, esto es, sin gastarlos no se puede realizar el proyecto.

Pero los gastos de licencias y servidor 26100 € en total, que son recurrentes anualmente, deberán contabilizarse a Desarrollo y Operaciones no al proyecto (de hecho, después de la implantación el proyecto se cerrará)

Los gastos de formación 4000 € deberán imputarse en ese concepto y si se puede, y la empresa tiene derecho a ello deberían bonificarse a través de la seguridad social.

Los gastos exclusivos de la realización del proyecto son 27500€ correspondientes al coste de personal interno y externo y los 4000 de la formación si no se puede bonificar

Concepto	Coste	Tipo de Pago
Licencias + servidor	28100 €	Recurrente anual / Imputable operaciones - Desarrollo
Coste personal interno y externo	26200 €	Realización proyecto
Formación Puppet	4000 €	Formación (intentar bonificar)
TOTAL	58300€	

El coste de que el proyecto si se alargara:

- Si es debido a alargar la formación a través de la empresa que nos la va a impartir, las tareas de documentar y preparar los cursos ya estarían hechas, supondremos por dar otro "paquete" de docencia serían 2000 € más, que se desarrollaría en 3 días, con lo que habría que añadir 600€ (540 € con el redondeo al alza son 600€) de coste de personal, concretamente de dirección de proyecto lo que haría un **total de 60900 €**
- Si es debido a que las tareas se han retrasado y necesitamos una semana más de esfuerzo de trabajo de los 4 recursos (Director de Proyecto, 2 Analistas y Consultor externo) serían 4700 € más lo que haría un **total de 63000 €**
- Si se dan las 2 causas anteriores serían 6700 € más que **sumarían 65000 €** lo que definitivamente nos desviaría el coste del proyecto por encima del 10% (64130 € es el 110% de nuestro presupuesto base)

Estimar los recursos de las actividades

Una estimación de los recursos materiales y humanos del proyecto TEXPU es la de la tabla que se muestra a continuación. Los puestos de la oficina, 3 se corresponden con personal de TEXNE que ya tiene un puesto en instalaciones de TEXNE, el cuarto es para el consultor externo para que pueda desarrollar su actividad en las instalaciones de TEXNE . Se supone que este consultor o bien es la misma persona que da la formación de o si la da otra persona, esta no ocupará un puesto en la oficina.

El material a usar por los componentes del proyecto, es el que tienen asignado por la empresa, y se contabiliza con el puesto de oficina.

La Sala de reuniones, se ha pensado en un principio para las reuniones y la formación y se supone equipada.

Recursos humanos (5)			Recursos Materiales (13)	
Departamento de Sistemas (2)	Departamento de desarrollo (1)	Empresa Externa experta en Puppet (2)	Instalaciones (5)	Computación (8)
- Director del Proyecto (1) - Analista (1)	- Analista (1)	- Consultor (1) - Formador (1)	- 4 Puestos de oficina - 1 Sala de reuniones	Servidor Externo (Puppet Server)
				Servidor Linux (Modelado)
				Servidor Windows (Modelado)
				Elemento de red Interna (Modelado)
				Elemento de red Perimetral (Modelado)
				Workstation Linux (Modelado)
				Worstation Windows (Modelado)
				Workstation Mac (Modelado)

Estimar la duración de las actividades

Para esta estimación se hará de forma directa a partir de lo consultado a los participantes.

Identificador EDT	1.1.1
Nombre	Instalación Servidor Puppet
Codigo	1.1.1 Instala. Server
Duración	8 horas
ATS	75%
CNV	75%
JFMB	100%

Identificador EDT	1.1.2
Nombre	Configuración de Servicios del Servidor de Puppet

Codigo	1.1.2 Conf Servicios
Duración	3 horas
ATS	100 %
CNV	0 %
JFMB	66 %

Identificador EDT	1.1.3
Nombre	Integración de servicios
Codigo	1.1.3 Integra Servicios
Duración	6 horas
ATS	50 %
CNV	100 %
JFMB	100 %

Identificador EDT	1.2.1
Nombre	Instalación del cliente Puppet en cada uno de los sistemas tipo
Codigo	1.2.1 Inst. clientes
Duración	12 horas
ATS	75%
CNV	75%
JFMB	100%

Identificador EDT	1.2.2
Nombre	Pruebas funcionales del software cliente de Puppet
Codigo	1.2.2 Pruebas funcionales
Duración	12 horas
ATS	75%
CNV	75%
JFMB	100%

Identificador EDT	2.1.1
Nombre	Modelado de Sistemas, Servidores, modelado de Linux

Codigo	2.1.1 Mod Linux
Duración	40 horas
ATS	75%
CNV	75%
JFMB	100%

Identificador EDT	2.1.2
Nombre	Modelado de Sistemas, Servidores, modelado de Windows
Codigo	2.1.2 Mod Windows
Duración	40 horas
ATS	75%
CNV	75%
JFMB	100%

Identificador EDT	2.2.1
Nombre	Modelado de Sistemas, Modelado de Workstations, modelado Linux
Codigo	2.2.1 Mod Linux
Duración	12 horas
ATS	75%
CNV	75%
JFMB	100%

Identificador EDT	2.2.2
Nombre	Modelado de Sistemas, Modelado de Workstations, modelado Windows
Codigo	2.2.2 Mod Windows
Duración	12 horas
ATS	75%
CNV	75%
JFMB	100%

Identificador EDT	2.2.3
Nombre	Modelado de Sistemas, Modelado de Workstations, modelado Mac
Codigo	2.2.3 Mod Mac

Duración	12 horas
ATS	75%
CNV	75%
JFMB	100%

Identificador EDT	2.3.1
Nombre	Modelado de Sistemas, modelado de red, red interna
Codigo	2.3.1 Interna
Duración	15 horas
ATS	75%
CNV	75%
JFMB	100%

Identificador EDT	2.3.2
Nombre	Modelado de Sistemas, modelado de red, red perimetral
Codigo	2.3.2 Perimetral
Duración	15 horas
ATS	75%
CNV	75%
JFMB	100%

Identificador EDT	3.1
Nombre	Desarrollar un plan de formación
Codigo	3.1 Plan Formación
Duración	8 horas
ATS	0%
CNV	0%
CE	100%

Identificador EDT	3.2
Nombre	Documentación para la formación en Puppet para TEXNE
Codigo	3.2 Docu
Duración	9 horas
ATS	33%

CNV	33%
CE	100%

Identificador EDT	3.3
Nombre	Impartir la formación en Puppet para TEXNE
Código	3.3 Impartir Formación
Duración	23 horas
ATS	33%
CNV	33%
CE	100%

Desarrollar el cronograma

Se desarrolla una tabla por semana con las tareas, los participantes y el tiempo a dedicar a cada tarea de la EDT, como anexo se incluirá un diagrama de Gantt.

La lista con los recursos participantes es la siguiente :

PERSONA	ROL	Carga semanal (horas)	Carga total proyecto (horas)
MARIA ANGELES VIVAR TABOADA (MAVT)	Directora del proyecto (DP)	20 h	100h
ALBERT TORRENT SABATER (ATS)	Analista de Sistemas (AS)	30 h	150 h
CLAUDIA NUÑO VIANA (CNV)	Analista de Desarrollo (AD)	30 h	150 h
JUAN FRANCISCO MACIA BARRAL (JFMB)	Consultor Experto en Puppet (CE)	40 h	200 h
Consultor externo a determinar (CE)	Consultor Formador Puppet (CF)	NA	40 h

1ª Semana	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
MAVT (DP)	- Dir. Proy: 4h	- Dir. Proy: 4h	- Dir. Proy: 4h	- Dir. Proy: 4h	- Dir. Proy: 4h
ATS (AS)	- 1.1.1 : 6h	- 1.1.2: 3h - 1.1.3: 3h	- 1.2.1 : 6h	- 1.2.1 : 3h - 1.2.2 : 3h	- 1.2.2 : 6h
CNV (AD)	- 1.1.1 : 6h	- 1.1.2: 0h	- 1.2.1 : 6h	- 1.2.1 : 3h	- 1.2.2 : 6h

		- 1.1.3: 6h		- 1.2.2 : 3h	
JFMB (CE)	- 1.1.1 : 8h	- 1.1.2: 2h - 1.1.3: 6h	- 1.2.1 : 8h	- 1.2.1 : 4h - 1.2.2 : 4h	- 1.2.2 : 8h
FE (CF)	- N/A	- N/A	- N/A	- N/A	- NA

2ª Semana	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
MAVT (DP)	- Dir. Proy: 4h				
ATS (AS)	- 2.1.1: 6h				
CNV (AD)	- 2.1.1: 6h				
JFMB (CE)	- 2.1.1: 8h				
FE (CF)	- N/A				

3ª Semana	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
MAVT (DP)	- Dir. Proy: 4h				
ATS (AS)	- 2.1.2: 6h				
CNV (AD)	- 2.1.2: 6h				
JFMB (CE)	- 2.1.2: 8h				
FE (CF)	- N/A				

4ª Semana	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
MAVT (DP)	- Dir. Proy: 4h	- Dir. Proy: 4h	- Dir. Proy: 4h	- Dir. Proy: 4h	- Dir. Proy: 4h
ATS (AS)	- 2.2.1: 6h	- 2.2.1: 3h - 2.2.2: 3h	- 2.2.2: 6h	- 2.2.3: 6h	- 2.2.3: 3h - 2.3.1: 3h
CNV (AD)	- 2.2.1: 6h	- 2.2.1: 3h - 2.2.2: 3h	- 2.2.2: 6h	- 2.2.3: 6h	- 2.2.3: 3h - 2.3.1: 3h
JFMB (CE)	- 2.2.1: 8h	- 2.2.1: 4h - 2.2.2: 4h	- 2.2.2: 8h	- 2.2.3: 8h	- 2.2.3: 4h - 2.3.1: 4h
FE (CF)	- 3.1: 4h	- 3.1: 4h	- N/A	- N/A	- N/A

5ª Semana	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
MAVT (DP)	- Dir. Proy: 4h	- Dir. Proy: 4h	- Dir. Proy: 4h	- Dir. Proy: 4h	- Dir. Proy: 4h
ATS (AS)	- 2.3.1: 6h	- 2.3.1: 2h - 2.3.2: 4h	- 2.3.2: 6h	- 2.3.2: 2h - 3.3 : 4h	- 3.3 : 6h
CNV (AD)	- 2.3.1: 6h	- 2.3.1: 1h - 2.3.2: 5h	- 2.3.2: 6h	- 2.3.2: 2h - 3.3 : 4h	- 3.3 : 6h
JFMB (CE)	- 2.3.1: 8h	- 2.3.1: 3h - 2.3.2: 5h	- 2.3.2: 8h	- 2.3.2: 2h - 3.3 : 6h	- 3.3 : 8h
FE (CF)	- 3.2 : 5h	- 3.2 : 4h	- 3.3 : 8h	- 3.3 : 8h	- 3.3 : 7h

En el caso que se prorrogará o retrasara, sería como máximo una semana más. Los motivos podrían ser para alargar la formación, o porque alguno de los recursos (ATS, CNV, JFMB) estuviera por algún motivo indisponible, durante la duración del proyecto y provocara retraso en las actividades.

En el caso que se prorrogara para impartir más formación :

6ª Semana (PRORROGA)	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
MAVT (DP)	- Dir. Proy: 4h				
ATS (AS)	A determinar				
CNV (AD)	A determinar				
JFMB (CE)	A determinar				
FE (CF)	- 3.3 : 8h				

Determinar el presupuesto

Para la línea base para el presupuesto se supondrán los gastos:

- Los de personal se contabilizarán de manera semanal.
- Los pagos de las licencias según se vayan activando.
- El pago del servidor para Puppet, se hará de anual al darlo de alta.
- El pago de la formación 50% en la semana que comienzan las actividades y 50% al acabar.

En la primera semana, se hará el pago del servidor donde se alojará el servicio de Puppet Server, será lo primero que haya que hacer, ya que la provisión de estos servidores es previo pago. El tiempo que tardan en entregarlo no llega a 5 minutos, por lo que no tiene sentido hacer la compra (el pago) con anterioridad.

El coste semanal del personal se desglosa de la siguiente manera:

Dirección de proyecto (DP) : 20 horas x 45 €/h = 900 € Semanal
Analista Sistemas (AS) : 30 horas x 30 €/h = 900 € Semanal
Analista Desarrollo (AD): 30 horas x 30 €/h = 900 € Semanal
Consultor Externo (CE) : 40 horas x 50 €/h = 2000 € Semanal

1ªSemana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	TOTAL SEMANAL
Pago del Servidor	100 €					100€
Coste						DP = 900 €

Personal						AS = 900 € AD = 900 € CE = 2000 €
Coste Total						4800 €

La segunda semana, además del gasto de personal ya desglosado, tenemos el gasto de licencias, que se irán pagando según se activen. En esta semana se modelan los servidores Linux de la planta, como se ha dicho previamente, el número máximo es el 90% de 120 = 108 que a 100€ la licencia serán 10800 €

2ªSemana	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	TOTAL SEMANAL
Coste Licencias					10800€	10800 €
Coste Personal						DS = 900 € AS = 900 € AD = 900 € CE = 2000 €
Coste Total						15500 €

La tercera semana se hará la misma tarea para los servidores Windows que como máximo se serán un 10% de 120 = 12 a 100 € la licencia 1200€

3ªSemana	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	TOTAL SEMANAL
Coste Licencias					1200€	1200€
Coste Personal						DS = 900 € AS = 900 € AD = 900 € CE = 2000 €
Coste Total						5900 €

En la cuarta semana se modelarán las estaciones de trabajo, el martes se activarán las Linux 40 x 100 = 4000 € el Miercoles se activarán las Windows 60 x 100 = 6000 € y el viernes las MacOS 20 x 100 = 2000 € . Además comenzarán las actividades ligadas a la formación, con lo que hay que desembolsar el 50% de los 4000€ comprometidos.

4ªSemana	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	TOTAL SEMANAL
Coste Licencias		4000 €	6000 €		2000 €	12000 €
Coste Formación	2000 €					2000 €
Coste Personal						DS = 900 € AS = 900 € AD = 900 € CE = 2000 €
Coste Total						18700 €

La quinta semana, se activarán las licencias de 20 elementos de red (15 red interna y 5 perimetral) lo que nos dá que en licencias gastaremos 2000 €, además concluye la formación, por lo que hay que desembolsar el otro 50% de 4000€

5ªSemana	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	TOTAL SEMANAL
Coste Licencias		1500 €		500 €		2000 €
Coste Formación					2000 €	2000 €
Coste Personal						DS = 900 € AS = 900 € AD = 900 € CE = 2000 €
Coste Total						8700 €

En el caso de que el proyecto se prorrogará una semana para prorrogar la formación:

6ªSemana	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	TOTAL SEMANAL
Coste Formación			2000 €			
Coste Personal						DS = 600 €
Coste Total						2600 €

En el caso que la sexta semana fuera para prorrogar los trabajos, suponiendo que se ocupa entera:

6ªSemana	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	TOTAL SEMANAL
Coste Personal						DS = 900 € AS = 900 € AD = 900 € CE = 2000 €
Coste Total						4700 €

Plan de gestión de la calidad

Empresa	TEXNE
---------	-------

Nombre del Proyecto	"Implantación de Puppet en la infraestructura de TEXNE"
Identificador del Proyecto	TEXPU
Fecha	24/10/2019
Cliente	TEXNE
Patrocinador	CIO de TEXNE
Director	Director de Sistemas de TEXNE
Documento	Plan de gestión de la calidad

Enfoque de planificación

Las políticas que se tienen que aplicar son las políticas internas de TEXNE que podrán responder a las certificaciones que esté adscrita TEXNE

Asegurar la calidad

Dado que el proceso de implantación de Puppet tal como se ha definido en el alcance no debe variar las características de los sistemas en uso. Para asegurar la calidad se tendrán que pasar los controles que estos sistemas se hayan sometido previamente para asegurar que no han cambiado sus características. Esto estará dentro de las actividades de modelado de cada sistema.

Control de calidad

El proceso anterior de asegurar la calidad hace que al someterse a un control extra, además de los periódicos, superando este, es un indicativo, que el proyecto ha logrado el objetivo de no variar el comportamiento previo de los sistemas en uso. Esto y las validaciones definidas en el apartado entregables, se anexarán al control de calidad de TEXNE.

Revisión

Se añadirá a los controles de calidad periódicos los aspectos referentes al nuevo despliegue de Puppet y el nuevo servidor que se ha introducido en producción. La revisión se hará con la periodicidad marcada por el plan de gestión de calidad de TEXNE.

Plan de gestión de las comunicaciones

Empresa	TEXNE
Nombre del Proyecto	"Implantación de Puppet en la infraestructura de TEXNE"
Identificador del Proyecto	TEXPU
Fecha	24/10/2019
Cliente	TEXNE
Patrocinador	CIO de TEXNE
Director	Director de Sistemas de TEXNE
Documento	Plan de gestión de las comunicaciones

Comunicaciones y escalado

Recurso	Reporta :	Frecuencia:
Analistas	Director de Proyecto	Diaria
Consultores Externos	Director de Proyecto	Diaria
Director de proyecto	Patrocinador de Proyecto	Mínimo 2 veces a la semana
Patrocinador de Proyecto	Dirección TEXNE	Mínimo 1 vez a la semana

Reportes

Reporte	Nivel de Divulgación	Frecuencia
Avance del Proyecto	Accesible por los interesados	Diaria
Avance de los Gastos	Persona designada para el control económico y Patrocinador del proyecto	Semanal

Planificación de gestión de las adquisiciones

En el caso del proyecto TEXPU , la contratación se restringe a :

- Un servidor que cumpla las especificaciones y restricciones.
- Una empresa que tramite el licenciamiento con Puppet Inc.
- Los servicios de un formador experto en Puppet.

En resto de recursos, 2 Analistas y un Director de proyecto se aportan internamente lo que hace que queden fuera del apartado de gestión de adquisiciones.

El primer punto, dado que el importe del servidor a adquirir es tan bajo, y TEXNE tiene Departamento de Sistemas acostumbrado a gestionar este tipo de servicios, no tiene sentido pedir a terceras empresas solicitudes de cotización o de propuestas, ya que encarecería sin justificación este servicio.

La gestión de licencias no es un mercado libre como puede ser el desarrollo de software a medida, solo Puppet Inc, o sus empresas asociadas pueden hacerlo.

Se puede buscar a través de la web de Puppet una empresa colaboradora que nos de este servicio, a la cual se le han solicitado los servicios de implantación y formación.

Generalmente la empresa que tiene el producto, tiene una lista de empresas asociadas que suministra a sus clientes para que contacten con la que sea de su agrado, ya sea por cercanía territorial o por disponibilidad de sus recursos.

Iniciar un proceso de RFP o IFB con diferentes empresas puede ser una forma demasiado formal dado que no cabe mucho margen de diferencia entre propuestas dado que el proyecto tiene un objetivo muy definido en el que no puede haber mucha variación, en las propuestas

técnicas solamente en las económicas y además solamente en el apartado de los servicios profesionales ya que las licencias

Ejecución (Dirección y gestión del trabajo del proyecto)

“Poner en ejecución”, en lenguaje coloquial es llevar a la práctica y es exactamente lo que se tiene que hacer en esta fase del proyecto. Hacer que lo que hemos planificado se realice.

Dirección y gestión del trabajo del proyecto

Las tareas propias de esta fase son:

- Gestionar la realización y aceptación de entregables del proyecto.
- Dirigir y gestionar a los miembros del equipo.
- Gestionar los recursos materiales asignados al proyecto.
- Generar datos sobre la realización del trabajo (costes, avance...), para poder estimar las predicciones y estado del proyecto
- Gestión de los riesgos y respuesta a los mismos
- Gestión de proveedores y ventas
- Gestión de los participantes en el proyecto y participación de los mismos
- Documentación de las lecciones aprendidas
- Gestión de la configuración (Identificar y documentar las características funcionales del producto o servicio)
- Gestionar el control de cambios (Cómo se hará la gestión de los cambios en el proyecto, petición, aprobación o rechazo, qué modifican)
- Autorizaciones de trabajo (Manera de notificar el comienzo, desarrollo y fin de los trabajos que pueden interferir entre si)

Para estas tareas, sobre todo las 3 últimas, se pueden usar corporativamente los sistemas de información para gestión de proyectos (PMIS), siempre que nuestra organización los tenga disponibles.

Las salidas de esta fase son:

- Los entregables propios del proyecto. Que serán lo que produce el proyecto y ya se han definido en la fase anterior.
- Informes y datos sobre la realización del trabajos. Generados a partir de los datos de realización de los trabajos y la evolución de los mismos.

- Solicitudes de cambio. Peticiones de cambio sobre lo planificado, es de especial interés la gestión correcta de estas ya que efectúan una “vuelta” a la planificación en el sentido que pueden cambiar el alcance, el presupuesto ... parámetros definidos en la fase de planificación y nos “obliga” a revisar todo lo que ese cambio puede afectar.

Plan de gestión de cambios

Empresa	TEXNE
Nombre del Proyecto	“Implantación de Puppet en la infraestructura de TEXNE”
Identificador del Proyecto	TEXPU
Fecha	24/10/2019
Cliente	TEXNE
Patrocinador	CIO de TEXNE
Director	Director de Sistemas de TEXNE
Documento	Plan de gestión de cambios

Petición de cambio

Las peticiones de cambio se deberán de realizar formalmente a la Dirección del proyecto mediante la plantilla que se suministra en este mismo documento.

Será la Dirección del proyecto la que comunicará al mismo peticionario el estado de su petición, en el momento que haya un cambio sobre el estado de esta.

Las peticiones pueden estar en los estados “Recibida”, “En consideración”, “Aprobada”, “Denegada” y “Cerrada”

Ciclo de vida de la petición

Dirección de proyecto en el momento que se le comunica una petición de cambio, que esté dentro del ámbito del proyecto la registrará y pasará al estado “Recibida”.

Se comunicará a los afectados por esta petición la misma y se les pedirá una valoración de esta petición, mediante el medio que Dirección de proyecto crea más oportuna. La petición pasará a “En consideración”.

Con el consenso de los afectados se decidirá la aprobación de esta o no. Lo que en cambiará su estado a “Aprobada o Denegada”.

En el caso de que su aprobación se revisarán todos los aspectos a los que afecta esta petición.

Una vez que el cambio aprobado se ha realizado pasará a “Cerrada”

Plantilla petición de cambios

Id del Proyecto:	Id del cambio:	Fecha:	Descripción / Justificación:	Propuesta por:	Afecta a:	Estado / fecha:

Gestionar el conocimiento del proyecto

El conocimiento “explícito”, que se puede y debe documentar en la base de conocimiento que utilice la organización, para que sirva de referencia en proyectos u otro tipo de trabajos posteriores.

El conocimiento “implícito” referido a la experiencia personal de haber realizado las tareas, enfrentándose a los retos / dificultades específicas de estas, se ha intentado que se fije en la organización al escoger a los recursos de los departamentos de Sistemas y Desarrollo.

Para este proyecto es tan importante que se adopte la metodología de modelado y que los equipos se sientan cómodos con esta , que la misma ejecución del proyecto.

Se ha organizado formación para que los miembros de los equipos de Desarrollo y Sistemas, se formen en la tecnología. Esta formación debería de ser para todos los miembros de los equipos. Esta formación además de mostrar la tecnología deberá recoger el enfoque DevOps, que acerque las posiciones “tradicionales” de ambos departamentos.

Además de la formación, al haber participado un miembro de Sistemas y otro de Desarrollo, podrán tener dentro de su departamento una persona que ya tiene experiencia real en esa tecnología y que podrá fijar ese conocimiento y buenas prácticas en su departamento. También podrán tener una referencia / enfoque de la tecnología usada en alguien que no es de su departamento. Lo que hace, a parte de distribuir el conocimiento, abrir el enfoque de uso.

La necesidad de fijar e inculcar este conocimiento / metodología / filosofía de trabajo se deberá comunicar explícitamente a los participantes en el proyecto a la hora de seleccionarlos / elegirlos para que lo desarrollen.

Gestionar la participación de los interesados

Para hacer una gestión de los interesados habrá que:

- Mantenerlos informados.
- Gestionar sus expectativas haciendo que el proyecto sea confiable por su equipo, por sus objetivos y beneficios.
- Despejar de una manera fiable y honesta las inquietudes antes de que lleguen a ser incidentes anticipándose así a futuros problemas.

- Resolver los conflictos de manera justa rápida y adecuada, de manera profesional, sin dejar que se enquisten ni se hagan cuestiones personales.

De esta manera, se fomenta la confianza mutua, se minimiza la resistencia al cambio y se logra involucrar a los interesados.

Se debería llevar un registro de Incidentes planteados, con el cual se podrían tener informados a los interesados, de los aspectos tales como quién ha sido el que ha resuelto el incidente (Dirección, RRHH, Dirección del Proyecto) y la resolución tomada.

Incorporación de recursos

En TEXPU, los recursos internos, han sido por asignación previa. Basándose en el conocimiento de la planta, y los servicios de esta, además de en la disponibilidad de estos y sus habilidades técnicas y/o de gestión.

Los recursos externos (Consultor y Formador Puppet) son proporcionados por la empresa partner de Puppet a través de la cual se han tramitado las licencias. Por lo cual los recursos son asignados por la empresa externa.

Por lo que la asignación al proyecto ya está prefijada, salvo tal vez el formador de Puppet de la empresa externa, que en el momento de hacer la asignación de tareas no sabían cual de sus recursos asignarían.

Desarrollo del equipo

Al ser la mayoría de los participantes del proyecto aportados por TEXNE, la formación del equipo, si hemos elegido bien a los participantes, debe ser fácil y ahorrarnos la fase de conocerse, cohesionarse etc... ya los tres recursos Dirección de proyecto y los dos analistas ya son compañeros de trabajo, con lo que las formas de trabajar y procedimientos internos de TEXNE tienen que ser conocidos por los tres, lo que ayudará también a que los recursos provistos por la empresa externa se adapten mejor en el equipo y poder ejecutar las tareas del proyecto como una unidad bien organizada.

También a la hora de la disolución, aunque el equipo dedicado al proyecto se disuelva la mayoría de los integrantes "se quedan", lo que hace que el conocimiento resida en la organización y no se "vuelva" esa adquisición de conocimientos a las consultoras que ceden sus recursos.

Al final del proyecto, como salida, debería de haber una evaluación del desempeño de los miembros del equipo en la que se hiciera mención al nivel de éxito logrado por el proyecto, así como ha tenido que ver cada uno en ese nivel de éxito del proyecto.

Dirigir al equipo

En la fase de desarrollo del proyecto, la tarea de dirigir el equipo es asumida por la figura del Director del proyecto.

En este momento se encargará en “monitorizar” el equipo del proyecto y comprobar el correcto desempeño de las tareas del proyecto, para lo cual tiene que haber un nivel elevado de comunicación y reatrolimentación con la información proporcionada por el equipo. En el caso del proyecto TEXPU, el conocimiento previo del equipo nos debe servir para saber que nivel de confianza y de exigencia que debemos tener. Pero no se debe caer en pensamientos “históricos” del tipo “en tal proyecto lo hizo genial / fatal, luego en este también lo hará genial / fatal” , conocer a los miembros del equipo nos da la ventaja de conocer sus capacidades pero no hay que dejar de hacer seguimiento por este motivo.

Otra tarea a asumir en este punto es la resolución de conflictos, lo ideal sería que no los hubiera por haberse adelantado a las posibles desavenencias, pero una vez que ha surgido el conflicto ha de resolverse de una manera clara para ello debemos:

- Identificar la causa raíz
- Hacer un análisis objetivo del problema
- Buscar alternativas viables para su resolución
- Tomar una decisión sobre estas alternativas
- Revisar que se ha solucionado de manera definitiva.

Dentro las técnicas generales de resolución de conflictos no se usará nunca la eludir, ya que aunque está entre las técnicas generales de resolución de conflictos se basa en no resolverlo, si no en evitarlo. Se potenciarán los puntos de encuentro o de consenso frente a las diferencias y preferentemente se optará por soluciones de colaboración pactadas tipo ganar – ganar frente a las de imponer o soluciones que no satisfagan a nadie.

Dentro de estas labores un punto clave es la autoridad de quien ejerce la dirección del proyecto, esta autoridad tiene que estar clara y legitimada por la organización. Además sería conveniente poder manejar algún tipo de refuerzo positivo (económico, social...) que sirviera como motivación para los miembros del equipo. Que el director del proyecto tenga una solida formación y sea experto tanto en dirección de proyectos como en la/s materias técnicas sobre las que versa el proyecto ayuda a afianzar su autoridad.

La motivación de los equipos es clave para el desarrollo de los equipos ya que hace que el desempeño se optimice y los aspecto negativos se atenúen. Para ello la dirección del proyecto es clave.

Gestionar la comunicaciones

De acuerdo con el plan de gestión de las comunicaciones, se mantendrán informados a los interesados con el flujo de información que genera el desarrollo del proyecto, principalmente:

- Avance del proyecto
- Estado de los entregables del proyecto
- Avance real del cronograma
- Coste / gasto en los que se ha incurrido

Estas comunicaciones se harán con la periodicidad establecida previamente en el plan de gestión de las comunicaciones, y son claves para gestionar la participación de los interesados, los cuales deben tener una información actualizada y adecuada del estado del proyecto para que su percepción de él no esté sesgada por el desconocimiento de los temas concernientes a éste.

Efectuar las adquisiciones

En el proyecto TEXPU las adquisiciones previstas son :

- Servidor para alojar el servicio de Puppet Server. Que se hará al proveedor Scaleway, elegido en base a las necesidades y requerimientos, entre los proveedores habituales de TEXNE y líderes en el mercado europeo.
- Licencias de Puppet.
- Servicios profesionales de un consultor experto.
- Formación sobre Puppet

Estos tres últimos puntos se adquirirán a uno de las empresas de la red de colaboradoras de Puppet Inc.

Los pagos están especificados en el apartado “Determinar el presupuesto”, en el cual queda establecida una línea base de los pagos a efectuar para estas adquisiciones.

Gestión de la calidad

Para obtener los niveles esperados de calidad, se deben aplicar y verificar los procesos descritos en el Plan de calidad.

Para ello dentro de cada fase de modelado que se implemente, se tendrán que pasar los test establecidos para la puesta en producción del equipamiento, tanto de seguridad como funcionales.

Si la organización tiene un grupo (interno o externo a ella) destinado a auditar la calidad, se tendrá que pasar los controles establecidos por éste.

Tendrá que anexarse la documentación necesaria para el sistema de calidad de TEXNE, para cumplir con las políticas de calidad de la organización y en previsión de superar las auditorías internas o externas a las que se someta el proyecto y / o la organización.

Implementar la respuesta a los riesgos

Es el momento de hacer lo planeado en el plan de gestión de riesgos, los cambios necesarios se registrarán y se gestionarán como peticiones de cambio en el proyecto.

- Para el “Riesgo 1º”, es asumido, hasta que no se hagan las pruebas funcionales no se sabrá si se el riesgo es efectivo. Si se da una incompatibilidad funcional con este software, no se podrá implantar, pero los beneficios de un CM siguen siendo válidos,

por lo que se organizará el cierre intentando aprovechar “lo válido” de este proyecto para uno futuro con otro CM.

- “Riesgo 2º” debemos tener preparado lo necesario para una recuperación del sistema en el que se de (Trámite de petición a explotación, solicitud de aprobación etc...) como si fuera a ocurrir, antes de recuperar el sistema, se tendrá que identificar que modulo / software / configuración es la que provoca esto y solventarlo, se deberá comprobar a partir de ese momento que no ocurre en ese sistema y en los que falten por modelar .
- “Riesgo 3º” la respuesta a este riesgo es contactar con otra/s de las empresas partner de Puppet Inc, en el caso que la empresa que hemos elegido en primera instancia, no sea capaz de asumir sus responsabilidades, tendremos otra/s que en teoría si. Se negociarán penalizaciones por no cumplimiento que nos ayudarán a mitigar el impacto económico que nos causará este cambio.
- “Riesgo 4º” se tendrá que hacer una planificación alternativa con otros recursos internos para que en el caso de los que se han elegido en primer momento, por el motivo que sea, se pueda remplazar por otra persona con capacidades similares.
- “Riesgo 5º” el cambio de prioridades de la empresa puede ser lo más difícil de implementar la respuesta, si la empresa reasigna recursos por un cambio de prioridades, debemos tener una planificación alternativa, para poder terminar el proyecto con menos recursos, por ejemplo con un solo analista y el consultor externo y bajando la dedicación de la Dirección de proyecto.

Monitorización y control

Monitorizar y controlar el trabajo del proyecto

En esta fase se tendrá que hacer una comparación entre lo planificado y lo que realmente sucede, para eso se tiene que seguir el avance del proyecto, revisandolo e informando a los interesados.

En un proceso circular se identifican nuevos riesgos que surgen en el avance del proyecto, se ejecutan y comprueban los cambios aprobados.

Realizar el control integrado de cambios

Se deben registrar y analizar todas las solicitudes de cambios que se produzcan, las solicitudes que resulten aprobadas implicarán cambios en el proyecto que se tendrán que incorporar a este, se modificarán los entregables y se tendrá que comunicar a los interesados.

Comité de control de cambios, será el organo que revisa todas las solicitudes de cambios, aprobando o denegandolas. Éste será el encargado de no hacer modificaciones innecesarias en el proyecto. Para el proyecto TEXPU podría estar compuesta de la siguiente manera:

Miembro del Comite	Voz	Voto
--------------------	-----	------

Patrocinador del Proyecto (CIO)	Si	Si
Responsable de Operaciones	Si	Si
Responsable de Desarrollo	Si	Si
Dirección del Proyecto	Si	No

Las peticiones de cambio aprobadas generarán los cambios solicitados en el proyecto. Las denegadas, tendrán que justificarse y se documentarán.

Cada petición se considerará de la siguiente manera:

1. Se detecta la necesidad de un cambio
2. ¿Cuál es el motivo para hacerlo?
3. ¿Qué impacto tiene?, hay que tener en cuenta :
 - a) ¿Qué coste tiene?
 - b) ¿Qué beneficios nos aporta?
 - c) ¿Cuáles son las alternativas?
4. Solicitud formal del cambio
5. Consideración por el comite de cambios
6. En el caso de rechazo, se documenta con las razones del rechazo.
7. En el caso de aprobación:
 - a) Documentar incorporando a la bbdd de gestión de cambios.
 - b) Notificar el cambio a los interesados / afectados.
 - c) Comprobar y actualizar el cronograma y los tiempos de realización
 - d) Realizar el cambio aprobado
 - e) Comprobar el cambio

Monitorizar la implicación de los interesados

Con esto se busca mantener cierto "control", en el sentido de información, de los stakeholders del proyecto, esto nos permitirá ajustar planes y estrategias para que se involucren cada vez más a lo largo del desarrollo del proyecto. Consiguiendo así mayor compromiso y una participación más activa.

Control del cronograma

La monitorización y/o control del cronograma busca encontrar desviaciones entre éste y el desempeño real de los trabajos. De esta manera se podrán aplicar las acciones necesarias. Si la detección se hace de manera temprana, se podrán aplicar medidas preventivas, o correctivas pero de tal manera que se puedan replanificar o reorganizar actividades con el menor impacto posible.

Control del coste

En el proyecto TEXPU la planificación del coste no admite muchas variaciones, se tendrá que comprobar y autorizar los pagos en el momento que se deban hacer y que sean tal como se han planificado.

Tendremos saber en cada momento el gasto real en el que hemos incurrido hasta el momento y el planificado para ese momento, para saber si realmente hay un desfase por un adelanto / atraso en el momento del pago (Hay un adelanto, y se activan más licencias en una semana de las que tenemos planeado, la siguiente semana se activarán menos). O si se ha incurrido en gastos no planeados, saliéndonos del presupuesto de manera injustificada.

Monitorizar las comunicaciones

Este proceso se hace para que el flujo de información entre el equipo del proyecto, los interesados y el resto de participantes sea el mejor posible.

La clave es tener informado a cada quien en el momento adecuado. Puede ser tan perjudicial la sobre información como la carencia de esta.

Hasta el momento se ha planificado las comunicaciones con los interesados de manera que puedan ver ellos mismos el avance diario, y habrá una reunión semanal.

Con el patrocinador habrá comunicaciones al menos 2 veces a la semana, con los técnicos que ejecutan el proyecto diariamente y con control financiero una vez a la semana.

Además se informará de los cambios a los interesados y afectados cada vez que se produzcan. También habrá que estar atento a la relación con los miembros del proyecto, y detectar si estas comunicaciones le parecen pocas o excesivas para no hacer perder el interés porque piensen estar "abandonados" en estas comunicaciones o que tengan una sobreinformación que les quite el interés sobre ella (Hay bastante diferencia entre que puedan consultar el cronograma y que cada vez que se haga un ligero cambio notifique a todos por correo)

Control de los riesgos

Los riesgos identificados deben tener un seguimiento hasta que desaparezcan (o el final del proyecto), los riesgos que hayan aparecido como consecuencia de paliar otro riesgo se deben identificar y gestionar, también debe hacerse con los riesgos nuevos que aparezcan y no se habían identificado en un principio por el motivo que fuera, no se daba la causística para que dieran o eran muy remotos como para ser considerados.

Se tendrá que ver a lo largo del proyecto como de eficiente es nuestro plan para gestionar los riesgos, evaluando de que manera está actuando el plan sobre estos.

Controlar la calidad

Deberá de hacerse durante todo el proyecto. Es la manera de saber que se cumplen las normas, se comprueba que los entregables cumplen lo que se había establecido.

El control de calidad debe responder a la pregunta de si el entregable es aceptable, los criterios han sido establecidos previamente en el listado de entregables y en los criterios de aceptación de estos.

Controlar los recursos

Este proceso debe realizarse durante toda la vida del proyecto y con este tenemos que asegurarnos de que los recursos que hemos planificado para el proyecto están disponibles el tiempo necesario / planificado. Este control de recursos es para recursos materiales y humanos , lo que implica capacidades de gestión y directivas.

Validación del alcance

Se trata de la aceptación formal de los entregables del proyecto completados. Esta tarea se hará con la/s persona/s designadas para hacer esta comprobación normalmente cliente y/o patrocinador del proyecto o quien ellos hayan designado para esta tarea.

Control del alcance

Hay que saber si se ha hecho todo lo que se debía hacer, partiendo de la definición del alcance y comprobando que se ha realizado también todo de acuerdo a la gestión de cambios que se han aprobado formalmente.

Se trata de prevenir la corrupción del alcance dada por un mal control de cambios, si la definición de alcance original se hizo y se documento bien.

Controlar las adquisiciones

Es hacer que se cumplan los contratos en los términos y condiciones que se han planteado.

Para nuestro proyecto TEXPU será :

- El SLA y características del servidor que hemos contratado con Scaleway
- El cumplimiento del contrato con la empresa partner de Puppet para:
 - a) La adquisición de Licencias
 - b) La cesión de la fuerza de trabajo de uno de sus consultores
 - c) La formación contratada

Dentro de TEXNE no existe la figura de administradores de contratos, pero si departamento legal que nos asesorará de cómo tendremos que actuar en el caso de incumplimiento.

Cerrar el proyecto

En esta fase se da por terminado el proyecto y se traspasará el resultado de este, en esta ocasión a los encargados de Operaciones y de Desarrollo ya que se enfoca a que se de la filosofía DevOps, por lo que un traspaso que recibiera solo operaciones el resultado, iría en contra de lo que estamos buscando.

La administración del servidor, administración del S.O. servicios de red etc... si será hecha por operaciones, pero se explotará de manera conjunta, ya que como se ha venido exponiendo es un proyecto que filosóficamente acerca a ambos departamentos / grupos y del que se benefician ambos.

Cierre contractual

Se cerrarán todos los contratos que se han abierto para la ejecución del proyecto. En este caso se traspasará el contrato del servidor y de las licencias a administración de TEXNE para que renueve/n anualmente y se paguen estas renovaciones según lo establecido.

Se cerrará el contrato con la empresa partner de Puppet, una vez que se han satisfecho los compromisos por cada una de las partes.

Por parte de la empresa partner de Puppet, la cesión de un consultor cualificado técnicamente para la realización del proyecto durante el tiempo estipulado, y la formación que se contrató con su documentación asociada.

Por parte de TEXNE, los pagos de las cantidades estipuladas en concepto de Licencias, jornadas de trabajo de consultor y formación.

Cierre administrativo

Se da después del cierre contractual, después de que se han completado todas las fases del proyecto, implica :

- Transferencia previa y formal del proyecto.
- Informe final del proyecto:
 - Resumen final del presupuesto
 - Cronograma final
 - Directorio / Listín de participantes
 - Archivo de la documentación generada
- Disolución de los equipos:
 - Entrega de los trabajos por parte de los integrantes
 - Evaluación final de los integrantes
- Lecciones aprendidas: ¿Qué hemos hecho bien y qué mal? Esto nos ayudará en sucesivos proyectos que afrontemos.

Primer día de operación y desarrollo

Después del cierre del proyecto, este está finalizado formalmente. El proyecto ha finalizado, ¿Ha finalizado la implantación de nuestro sistema de una manera positiva? El patrocinador y los impulsores del proyecto pueden ver después de acabado este, cómo de buena/mala ha sido la implantación del proyecto y cómo está respondiendo a las expectativas/resultados generados desde el comienzo del proyecto.

Se ha implantado con éxito si ...

La implantación ha finalizado con éxito si :

- El equipo de desarrollo / operaciones usa Puppet para crear / recrear sus entornos de desarrollo y pruebas.
- Empiezan a surgir nuevas necesidades y se solventan modificando / añadiendo código al modelado para que responda a éstas. Tanto para el equipo de desarrollo como de operaciones va a necesitar casi de inmediato nuevas funcionalidades. Esto no quiere decir que el modelado durante el proyecto no se hiciera bien, se modeló lo que en ese momento estaba en uso. Igual que el transcurso normal de desarrollo y operaciones, diariamente surgen necesidades, ahora surgirán, y si lo hemos hecho bien, estas necesidades de cambio de configuraciones y/o adición de nuevas, se harán con Puppet por los involucrados en ellas, y se empezarán a hacer con “normalidad”. Haciéndolo así, todos se empezarán a dar cuenta de la potencia y las posibilidades de la herramienta y rápidamente todos no entenderán como podían hacerlo antes sin Puppet.
- Operaciones empieza a hacer los despliegues de nuevos sistemas con Puppet. Tal como se ha planeado el proyecto no es necesario modificar los métodos de instalación usados hasta el momento, que pueden ser cualquiera que nos deje un sistema usable, desde instalación manual, instalación desatendida con mecanismos kickboot, o de cualquier otro tipo. Solo es necesario unir el sistema al sistema de orquestación con los parámetros adecuados para que automáticamente se configure.
- Los nuevos desarrollos incluso de maquetas, se hacen apoyándose en Puppet, esto significa que los equipos empiezan a ver que es un ahorro de tiempo / esfuerzo en cualquiera de las fases.

Si esto ocurre al acabar, estamos en el buen camino, pero no hay que cantar victoria todavía... Prestar mucha atención al punto siguiente.

Atención a los síntomas si ...

Una perfecta ejecución del proyecto por si misma no garantiza una implantación exitosa... si no se vemos las pautas del punto anterior y ...

- Se pide “permiso” para instalar / configurar sistemas, que entran dentro de los que están modelados, fuera de este modelado, por diversas razones... prisa, ignorancia de los métodos, falta de eficacia...

- El personal de desarrollo / operaciones NO asume el desarrollo / operación de los sistemas en producción o de los que necesitan entrar en producción, haciéndolo con Puppet.
- En los sistemas integrados se para el agente para hacer / modificar configuraciones en “aras” de la rapidez (también se le suele llamar agilidad cuando se pretende suavizar el término).
- Aunque se hagan lo anterior no se interioriza, y se sigue viendo como una imposición, no como una ventaja.

Medida de lo que se ha ganado

En la operación es difícil ver o medir, sobre todo al principio con cambios pequeños en el sentido de su configuración, ¿Cómo se puede obtener una medida de lo que se ha ganado?, se puede hacer comparando los tiempos...

- De puesta en marcha de los entornos, que usa desarrollo para la resolución de incidencias y pruebas. Sabemos cuanto se tardaba antes del modelado y podemos medir lo que se tarda ahora.
- De despliegue de los sistemas nuevos, de cualquier tipo de los modelados, para ponerlos en servicio.
- Que se tarda en restaurar un sistema en producción después de una caída irrecuperable (tipo rotura de hardware). El tiempo de restaurar los datos es el mismo, pero el de llevar la máquina a su estado anterior no.
- De realizar una modificación masiva necesaria en toda la planta de máquinas. Hay muchos parámetros comunes a toda la organización, que no suelen cambiar, pero cuando lo hacen requieren una reconfiguración de todos los sistemas que los utilizan (DNS, servidores de correo, proxy...).

Conclusiones

Recapitulación

¿Qué se ha hecho a lo largo del proyecto?

- **Se detecta una necesidad / oportunidad, que es el uso del paradigma IaC**, que nos permite añadir una capa de abstracción a nuestra infraestructura y modelarla como código. De esta manera automatizamos de una manera sencilla y estructurada el manejo de infraestructuras del tipo hardware, sistemas operativos y software asociado. Haciendo que así su despliegue y operación sea algo repetible e idempotente.
- **Nos damos cuenta de todas las ventajas que nos aporta** desde organizaciones pequeñas, en las cuales nos puede liberar de trabajo repetitivo, a organizaciones de gran tamaño con granjas de dispositivos en las que la única manera viable de poder manejarlas es con sistemas de este tipo.

- **Se ha presentado una organización ficticia (TEXNE)** sobre la que podamos desarrollar nuestro proyecto
- **Se ha hecho un análisis de las Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades sobre la implantación de un CM** para nos permita aprovecharnos de laC sobre nuestra organización ficticia TEXNE. Como una decisión estratégica para avanza
- **En base a un análisis de las herramientas CM que hay en la actualidad, se elige Puppet como herramienta para realizar la implantación.** Se podría realizar con alguna de las otras herramientas, la elección no ha sido por descarte en el sentido que las herramientas no elegidas no pudieran dar resultado, si no que se eligió Puppet ya que cumple las características necesarias y se cree que es el que nos resulta más idóneo para nuestra organización TEXNE.
- **La implantación en TEXNE se ejecuta como un proyecto con 3 recursos internos (Dirección de Proyecto y 2 analistas), un consultor externo y un servicio de formación.** Esta implantación sigue las fases descritas en [PmboVI].
- **Después de esto se hace unas consideraciones de como tendría que empezar a funcionar** nuestro sistema una vez que acaba el proyecto.
- Por último, y no por eso menos importante, unas conclusiones.

Decisión estratégica de implantar el uso de laC

Desde la dirección de la organización se decide usar el paradigma laC, por los siguientes motivos :

- **Alinearse con las metodologías Agiles**, reduciendo tiempos de entrega. Los tiempos de desarrollo bajan y los de puesta en marcha de las infraestructuras deben hacerlo.
- **Adoptar técnicas DevOps** en las que los equipos de desarrollo están más involucrados en la explotación y se necesitan mecanismos para replicar entornos en los que resolver las incidencias y posibles bugs de nuestro código, usar laC se vuelve una herramienta prácticamente imprescindible . *“laC is a key DevOps practice and is used in conjunction with continuous delivery.”* Guckenheimer, Sam [AzurIAC].
- **Reducción de la complejidad en la operación**, la automatización además de reducir tiempos de despliegue, nos permite afrontar tareas que de manera manual son inabarcables, bien por su dificultad o por el número de sistemas en los que hay que realizarlas. Ambos casos propician mayor número de errores humanos, automatizando, la intervención manual es drásticamente menor.
- **Mejorar la gestión y la trazabilidad en las configuraciones**, esto beneficia tanto a la explotación, a desarrollo, las configuraciones aplicadas, como el resto de código se guardan en un repositorio de control de versiones (svn, git...) y se va aplicando la rama correspondiente en cada caso.
- **Poder automatizar las configuraciones de seguridad**, en un gran número de casos en la infraestructura se producen brechas de seguridad por configuraciones que hemos

dejado de aplicar por algún motivo (olvido, actualización de los paquetes de software), con herramientas IaC, podemos empezar a pensar en DevSecOps, tal como se describe en la introducción de [SoSClo], de manera que se piensa en automatizar como código las configuraciones de seguridad a aplicar en nuestra infraestructura.

Elección de la herramienta CM

La elección de la herramienta CM para poder adoptar el uso de IaC se ha basado en los siguientes factores de decisión :

- **Esté soportado por los sistemas en uso de nuestra organización.** Para poder usarlo de manera “nativa” sin tener que hacer desarrollos de software para acoplarlo a nuestros sistemas. Además cuantos más sistemas soporte, mejor será en cuanto a elección, ya que nos deja abierto el campo a nuestras necesidades y no nos restringe futuras elecciones.
- **La herramienta CM debería ser Open Source**, esto es, que su código fuente esté disponible de manera libre. Esto da mayor libertad para los desarrolladores e investigadores a la hora de mantenerla, buscar y corregir fallos e incluso poder modificarla si es necesario. Además de que haya una comunidad de usuarios que puedan compartir sus desarrollos de IaC.
- **Que tenga soporte comercial**, hace que aunque tengamos liberado y disponible el código, si nos dan soporte comercial, el proceso de solventar fallos, dar soporte de la aplicación y servicios profesionales para su implantación sea más fácil y rápido, ya que hay expertos que se ocupan profesionalmente de estos temas, además de la comunidad que lo usa sin coste en la versión libre.
- **El CM esté probado y sea una herramienta madura**, si lleva un tiempo considerable en el mercado y ha avanzado de manera positiva en sus funcionalidades a lo largo de las versiones, nos da un indicativo de que podrá seguir haciéndolo, respecto a otras herramientas que si llevan poco tiempo de “rodaje”, tienen más posibilidades de fracasar y quedar estancado su proyecto, haciendo que se congele su avance o lo haga muy lentamente.
- **Su uso esté extendido**, esta cuestión hace que la herramienta esté más viva, cuanto mayor sea su uso, mayor número de fallos serán descubiertos y solventados, mayor será el avance de funcionalidades en las nuevas versiones – demandadas por los usuarios – Además será más fácil encontrar servicios profesionales de empresas externas o personal que queramos incorporar a nuestra empresa pueda tener experiencia previa.
- **Que la empresa que lo soporta sea independiente** . Que no esté ligado a un proveedor de sistemas operativos o “gigante” de la informática, hace que su avance de funcionalidades no se sesgue hacia las necesidades de su matriz.

El por qué un proyecto interno

Cúal es el motivo de afrontar la implantación, para nuestro caso, como un proyecto interno, en la que la mayoría de los recursos pertenecen a la organización.

- **Interiorizar el cambio de perspectiva a la hora de realizar las tareas**, tanto de operaciones como de desarrollo. El uso de un CM y emplear IaC, nos va a dar facilidad en el despliegue y las tareas de desarrollo, pero necesita cambiar el enfoque de cómo se realizan los trabajos.
- **Asumir la filosofía DevOps**, la elección paritaria del personal técnico entre desarrollo (Dev) y Sistemas (Ops) acerca la perspectiva de cómo realizar de una manera más “acoplada” las tareas de ambas secciones haciéndolas una sola.
- **Retener el conocimiento adquirido** durante la ejecución del proyecto. Aunque se forme al personal en una tecnología, se adquiere un nivel más profundo de conocimiento a la hora de tener que enfrentarse a los retos y problemas propios de esa herramienta tecnológica.
- **Tener conocimiento de las implicaciones de la implantación**, durante la misma y después de ella. Por una parte nuestros recursos internos sabrán valorar el impacto de las acciones sobre los sistemas en producción cuando se esté implantando y les ayudará a ver posibles mejoras / cambios a realizar sobre la herramienta cuando finalice el proyecto.

Bibliografía

- [VarMan]: Ateeq Khan, Johannes Hintsch, Gunter Saake, Klaus Turowski (2017). Variability management in Infrastructure as a Service: Scenarios in cloud deployment models. IEEE .
- [RevCMT]: J. Hintsch, C. Görling, K. Turowski (2016). A Review of the Literature on Configuration Management Tools. AIS Electronic Library .
- [StaClou]: Flexera (2019). 2019 State of the Cloud Report. RightScale .
- [HPCUIx]: Sébastien Varrette, Pascal Bouvry, Hyacinthe Cartiaux, Fotis Georgatos (2014) Management of an academic HPC cluster: The UL experience. IEEE .
- [LeaPupp]: Jo Rhett (2016) Learning Puppet 4. O'REILLY .
- [PmboVI]: Project Management Institute (2017) . PMBOK Guide. PMI.
- [FundBar]: La Importancia de la Tecnología en las Empresas (2019) [on-line] [consultado 02/10/19] <https://www.fund-barredo.es/la-importancia-de-la-tecnologia-en-las-empresas/>
- [DevOps]: Introducing the Continuous Delivery Foundation, the new home for Tekton, Jenkins, Jenkins X and Spinnaker (2019) [on-line] [consultado 04/10/19] <https://opensource.googleblog.com/2019/03/introducing-continuous-delivery-foundation.html>
- [AmaAgil]: The A to Z of Agile fuelling the future of Amazon (2017) [on-line] [consultado 04/10/19] <https://medium.com/lhbs-collection/amazonian-agility-e3720ff004f7>
- [IDCEthe]: IDC's Worldwide Quarterly Ethernet Switch and Router Trackers Show Strong Growth in the Fourth Quarter and Full Year 2018 (2019) [on-line] [consultado 10/10/19] <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS44898419>
- [AzurIAC]: What is Infrastructure as Code? (2017) [on-line] [consultado 11/10/19] <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/devops/learn/what-is-infrastructure-as-code>
- [KreyCom]: Puppet vs. Chef vs. Ansible vs. Saltstack - Vergleich der Configuration Management Tools (2019) [on-line] [consultado 14/10/19] <https://www.kreyman.de/index.php/citrix/sonstige-citrix-komponenten/145-puppet-vs-chef-vs-ansible-vs-saltstack-vergleich>
- [SoftTest]: Introducing the Continuous Delivery Foundation, the new home for Tekton, Jenkins, Jenkins X and Spinnaker (2019) [on-line] [consultado 04/10/19] <https://opensource.googleblog.com/2019/03/introducing-continuous-delivery-foundation.html>
- [CisNXOS]: Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Programmability Guide, Release 7.x (2019) [on-line] [consultado 14/10/19] https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/datacenter/nexus9000/sw/7-x/programmability/guide/b_Cisco_Nexus_9000_Series_NX-OS_Programmability_Guide_7x.html
- [AmaPup]: Nueva compatibilidad de AWS OpsWorks for Chef Automate y AWS OpsWorks for Puppet Enterprise con AWS CloudFormation (2019) [on-line] [consultado 20/10/19] <https://aws.amazon.com/es/about-aws/whats-new/2019/02/aws-opsworks-for-chef-automate-and-aws-opsworks-for-puppet-enter/>

[RicVar]: PMBOK 6 guide processes Flow (2017) [on-line] [consultado 30/11/19]
<https://ricardo-vargas.com/downloads/pmbok6-processes-flow/>

[OscJos]: Los 49 procesos del PMBOK® 6(sin tener que memorizar) (2017) [on-line]
[consultado 15/10/19] <https://medium.com/administrador-de-proyectos/los-47-procesos-del-pmbok-5-sin-tener-que-memorizar-befddee74024>

[GladPmp]: PLANIFICAR LA GESTIÓN DE LOS INTERESADOS (2016) [on-line]
[consultado 28/10/19] <https://www.gladysgbegnedji.com/>

[PmbUmx]: Gestión de los Riesgos del Proyecto (2012) [on-line] [consultado 05/11/19]
<http://pmbokuacm.weebly.com/gestioacuten-de-los-riesgos.html#>

[RieCh1]: Realizar el analisis cuantitativo de los riesgos (2014) [on-line] [consultado 09/11/19]
<https://www.youtube.com/watch?v=AknL295OJp4>

[PupLan]: Power infrastructure and automatin delivery (2019) [on-line] [consultado 12/11/19]
<https://puppet.com/>

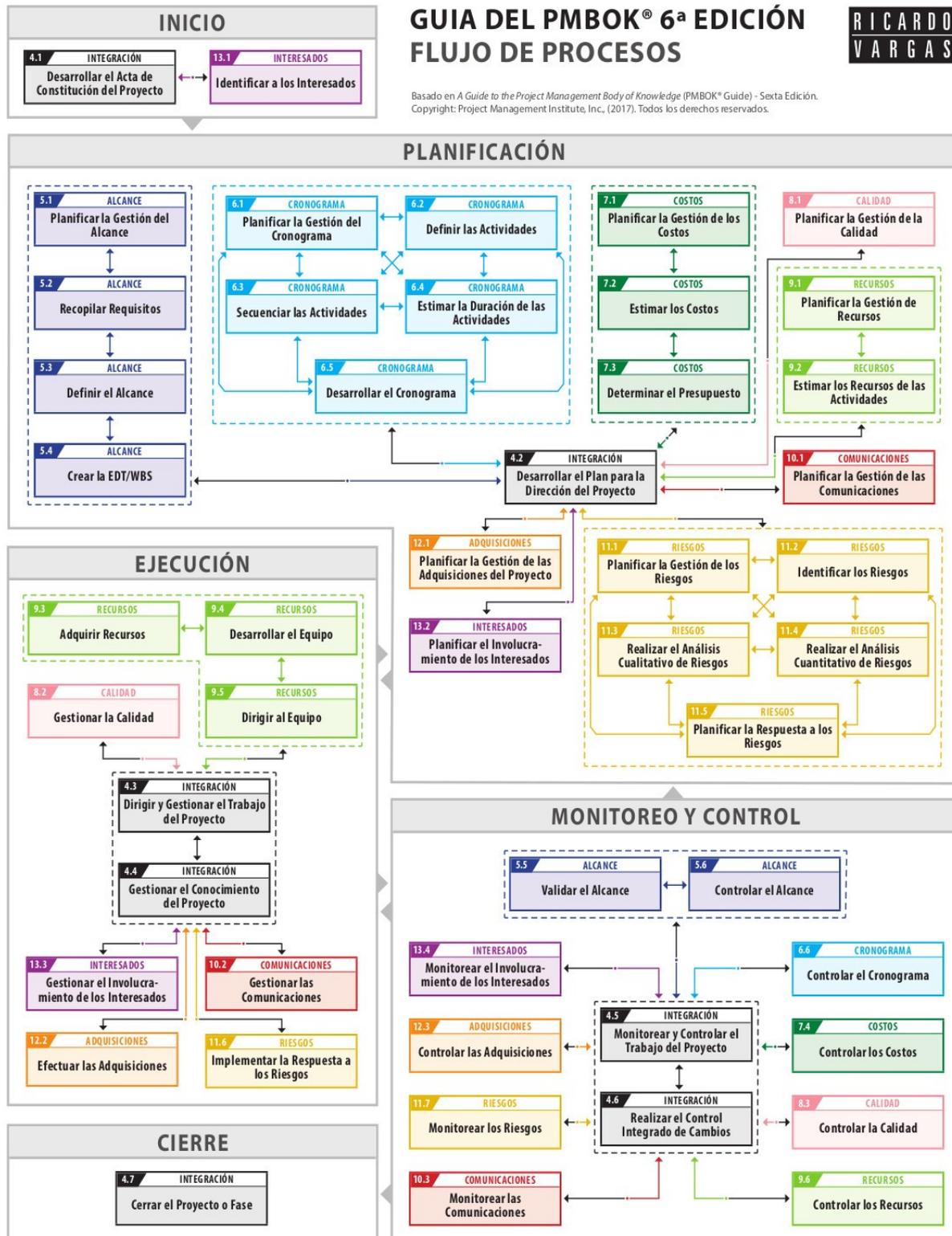
[SoSClo]: Sara Carturan, Denise Goya (2019) .Major Challenges of Systems-of-Systems with Cloud and DevOps – A Financial Experience Report. IEEE/ACM

Acrónimos

SSH	Secure Shell
CM	Configuration Management
IAS	Infraestructure as Software
LMS	Learning Management System
CLI	Command Line Interface
ROM	Read Only Memory
DSL	Domain Specific Language
HIDS	Host Intrusion Detection System
HPC	High Performance Cluster
UL	University Luxembourg
ISO	International Standars Organization
ITIL	Information Technology Infrastructure Library
SO	Sistema Operativo
RFP	Request for Porposal
CI	Continous Integration
RBS	Risk Breakdown Structure
RFP	Request For Proposal
IFB	Invitation for Bids
PMIS	Project Management Information Services
EDT	Estructura Descendente de Trabajo
WBS	Work BreakDown Structure

Anexo : Flujo de procesos

El flujo de procesos de un proyecto, Vargas Ricardo [RicVar]:



Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicaciones

Master Universitario de Ingeniería de Telecomunicación

93 de 96

Anexo: Diagrama de Gantt

Tal como se refirió en el apartado “Desarrollar el Cronograma” se adjunta un diagrama de Gantt del proyecto. Se supone el inicio del proyecto TEXPU el lunes 13 de Enero de 2020.

