

TAREA 1 DEFINICIÓN TÉCNICA INICIAL Y ALCANCE DEL PROYECTO

Cristóbal Suárez Abad

PROYECTO INTERMODULAR DE ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS EN
REDBLOQUES DE CONTENIDO PRINCIPALES - 2º ASIR

Contenido

1.	Información técnica del Proyecto	2
1.1.	Tecnologías y herramientas que vas a utilizar.	2
1.2.	Sistemas, servicios e infraestructuras implicadas	3
1.3.	Referencias a soluciones similares y buenas prácticas	4
2.	Objetivos del proyecto.....	6
2.1.	Objetivo general.....	6
2.2.	Objetivos específicos.	6
3.	Alcance del proyecto.....	7
3.1.	Qué incluye el proyecto.	7
3.2.	Qué queda fuera del proyecto.	8

1. Información técnica del Proyecto

1.1. Tecnologías y herramientas que vas a utilizar.

El núcleo tecnológico del proyecto es **FOG Project**, una solución de código abierto bajo licencia **GNU GPLv3**¹.

- ¿Qué permite hacer FOG Project?²:
 - Capturar, almacenar y desplegar de manera masiva imágenes mediante PXE.
 - Incluye gestión de inventario, WakeOnLAN, multicast y tareas automatizadas.

Las herramientas específicas que componen el ecosistema son³:

- **Lenguajes y Servidor Web:** La plataforma está basada en **PHP** y utiliza el servidor web **Apache** para la consola de administración.
- **Protocolos de Red:** Se utilizarán **iPXE** y **TFTP** para permitir el arranque de los clientes desde la red y el intercambio de archivos, además de **DHCP** para la asignación de direcciones y otras opciones de red.
- **Base de Datos:** Viene con **MySQL**⁴ integrado para la gestión de datos.

Sistema Operativo del servidor: FOG Project funciona en una larga lista de distribuciones Linux⁵: Ubuntu, Debian, CentOS, Red Hat, Fedora y Arch. En nuestro caso usaremos una distribución de Ubuntu Server.

Herramientas auxiliares: Desarrollo de scripts en bash y PowerShell para automatización post-despliegue.

Desarrollo Adicional: Para la creación del portal web simplificado dirigido a personal no técnico, se utilizarán herramientas de edición de código (**VSCode**) como entorno de desarrollo y **PHP** para la interfaz.

Control de Versiones y Diseño: Uso de **Git (GitHub)** para el control de versiones y **draw.io** para la elaboración de esquemas técnicos.

¹ <https://github.com/orgs/FOGProject/repositories>

² <https://fogproject.org/>

³ <https://opensource.com/business/16/2/creating-disk-images-with-fog>

⁴ <https://wiki.fogproject.org/wiki/index.php/FOGUserGuide>

⁵ <https://docs.fogproject.org/en/latest/installation/server/requirements/#operating-system>

1.2. Sistemas, servicios e infraestructuras implicadas

El proyecto implica la interacción de varios sistemas dentro de la infraestructura de red de la organización, lo que requiere una serie de elementos que incluyen:

- **Servidor FOG:** Puede ser un **equipo físico** o una **Máquina Virtual (VM)**. El hardware mínimo recomendado es de **2 núcleos y 4GB de RAM⁶**, aunque se escalará según la carga. Su función será centralizar la gestión de imágenes, el inventario y la captura y despliegue.
- **Red corporativa / educativa:** Es uno de los componentes críticos. Se requiere capacidad de **DHCP** (por parte de los propios dispositivos de Red o del servidor **FOG**) y se recomienda un ancho de banda lo más grande posible para evitar saturaciones durante el despliegue masivo (la infraestructura del instituto cuenta con un **ancho de banda de 1GB**). También son necesarios switches compatibles con **WakeOnLAN (WOL)** para poder encender los equipos desde el servidor. La infraestructura debe permitir la comunicación y el despliegue de imágenes entre **diferentes subnets** mediante el uso de *IP Helpers* o *ProxyDHCP*.
- **Equipos Clientes:** Dispositivos físicos que deben permitir el arranque por red (**PXE**) mediante configuración en su **BIOS/UEFI** y ser compatibles con **WakeOnLAN (WOL)** para encendidos remotos.
- **Servicios post-despliegue:** Ejecución de scripts tras la instalación del sistema, que permitan llevar a cabo configuraciones específicas sin necesidad de crear una nueva imagen del sistema (instalación de software, activación de licencias, configuración de particiones de unidades de almacenamiento, etc).

⁶ forums.fogproject.org/topic/14489/minimum-server-specs/3

1.3. Referencias a soluciones similares y buenas prácticas

El proyecto se apoya en soluciones y prácticas ampliamente utilizadas en **entornos reales**⁷. Algunos ejemplos:

- **Université Rennes 2 (Francia)**
Universidad pública con más de 17.000 estudiantes que utiliza FOG desde 2009 para el despliegue de aulas completas. Destacan el uso de **multicast para desplegar más de 200 equipos simultáneamente**, reduciendo tiempos de mantenimiento y estandarizando el software docente.
- **Taminmin College (Australia)**
Centro educativo que migró desde Symantec Ghost a FOG como solución principal de gestión de equipos. Pasaron de tardar **dos semanas en renovar aulas completas a solo dos días**, gracias al despliegue automatizado y la integración con directorio activo.
- **DuPage High School District 88 (EE. UU.)**
Distrito escolar para el que fue concebido originalmente FOG. Gestionan **más de 1.500 equipos distribuidos en varios edificios**, utilizando almacenamiento distribuido y multicast para facilitar despliegues rápidos y mantenimiento centralizado.
- **San Juan National High School (Filipinas)**
Instituto público donde FOG permitió reducir drásticamente el tiempo de instalación de sistemas: de **más de 4 horas por equipo a menos de 15 minutos**, facilitando la recuperación rápida de equipos y evitando interrupciones en las clases.
- **Madison Metropolitan School District (EE. UU.)**
Uno de los mayores despliegues documentados: decenas de miles de equipos entre sobremesa y portátiles. Usan FOG con **nodos de almacenamiento distribuidos**, demostrando su escalabilidad en grandes infraestructuras educativas.
- **ETH Zürich – Escuela Politécnica Federal de Zúrich (Suiza)**
Institución universitaria que adoptó FOG tras problemas con soluciones comerciales al trabajar con Windows 7. FOG permitió **simplificar la gestión de imágenes y mejorar la fiabilidad del despliegue** en varios edificios.

⁷ <https://wiki.fogproject.org/wiki/index.php/Testimonials>

FOG Project lleva muchos años en activo (Version 0.26 en 2009) y cuenta con una amplia documentación para su implantación y configuración. Además, en su foro oficial hay inscritos más de 30.000 usuarios que proporcionan una ayuda vital para la resolución de problemas⁸.

Buenas prácticas:

- **Metodologías de Trabajo:** Implementación de la metodología **Kanban**⁹ para el seguimiento de tareas y un flujo de trabajo en Git con ramas diferenciadas (**main** y **dev**).
- **Seguridad:** Aplicación de criterios mínimos como el uso de usuarios limitados, acceso vía **SSH** y protección de la consola de administración mediante autenticación.
- **Mantenimiento:** Realización de copias de seguridad periódicas tanto de la documentación como de las configuraciones clave del servidor.
- **Buenas prácticas de despliegue de sistemas:**
 - Estandarización de configuraciones para evitar errores post-instalación.
 - Uso de multicast para despliegues masivos y reducción de carga de red.
 - Automatización post-despliegue para minimizar intervención manual.
 - Documentación detallada de procesos para facilitar mantenimiento y escalabilidad.

Alternativas similares:

- Microsoft MDT / SCCM para entornos Windows¹⁰. Aunque Microsoft planea dejar de dar soporte a esta herramienta:

*“Microsoft sugiere que los usuarios de MDT consideren ahora el uso de Windows Autopilot para implementaciones y aprovisionamientos basados en la nube, o el despliegue de sistemas operativos (OSD) de Configuration Manager para necesidades de infraestructura local (on-premise).”*¹¹

- Clonezilla Server Edition¹²: Permite la captura y despliegue de sistemas a través de PXE. Algo más limitada que FOG Project en cuanto a opciones.
- Red Hat Satellite¹³: centrado en sistemas Red Hat.

⁸ <https://fogproject.org/>

⁹ <https://netmind.net/formacion/metodo-kanban/>

¹⁰ <https://learn.microsoft.com/es-es/intune/configmgr/mdt/use-the-mdt>

¹¹ <https://www.techradar.com/pro/microsoft-shutters-fan-favorite-deployment-platform-to-the-dismay-of-many>

¹² <https://clonezilla.org/clonezilla-SE/>

¹³ <https://www.redhat.com/es/technologies/management/satellite>

2. Objetivos del proyecto

2.1. Objetivo general.

Diseñar, implantar y documentar una **solución centralizada para la captura, gestión y despliegue automatizado de sistemas operativos** en múltiples equipos, basada en **FOG Project**, que permita estandarizar configuraciones, reducir tiempos de mantenimiento y facilitar la administración de infraestructuras informáticas en entornos educativos o empresariales.

2.2. Objetivos específicos.

1. **Instalar y configurar un servidor FOG funcional** sobre un sistema Linux, integrando correctamente los servicios necesarios (PXE/iPXE, TFTP, servidor web y base de datos) para permitir la captura y el despliegue de imágenes de sistemas operativos.
2. **Gestión y despliegue en red segmentada:** Configurar el entorno de red para permitir el arranque por **PXE** y el despliegue de imágenes mediante **multicast**, asegurando la comunicación entre diferentes subnets mediante técnicas como *ProxyDHCP*¹⁴ o relés DHCP.
3. **Capturar, gestionar y desplegar imágenes de sistemas operativos:** verificando su correcto funcionamiento y su compatibilidad con distintos equipos cliente, asegurando la restauración completa y fiable de los sistemas. El despliegue se realizará tanto en equipos individuales como en múltiples equipos de forma simultánea, incluyendo pruebas en la misma subred y en subredes distintas, aplicando técnicas como multicast y Wake on LAN.
4. **Implementar mecanismos de automatización post-despliegue**, mediante scripts o herramientas integradas en FOG, que permitan completar configuraciones adicionales (instalación de software, ajustes del sistema, unión a dominio, etc.) sin intervención manual.
5. **Desarrollo de interfaz de gestión simplificada:** Crear un portal web con permisos restringidos que permita a personal no técnico realizar despliegues de imágenes de forma intuitiva, reduciendo la carga de trabajo del departamento de sistemas.

¹⁴ <https://docs.fogproject.org/en/latest/installation/network-setup/proxy-dhcp/>

3. Alcance del proyecto.

3.1. Qué incluye el proyecto.

El desarrollo se centrará en la creación de una infraestructura funcional y documentada para la gestión de imágenes de sistemas operativos:

- **Diseño e implantación de un servidor FOG Project:** Implementación completa de un servidor basado en Linux con **FOG Project**, incluyendo la configuración de los servicios de Apache, PHP, iPXE y TFTP.
- **Configuración de la infraestructura de red necesaria para PXE:** Configuración de servicios **PXE** y **DHCP** para permitir despliegues en la subnet local y en subnets remotas.
- **Captura y gestión de imágenes de sistemas operativos:** Creación de un "laboratorio" específico para la captura de imágenes personalizadas y su almacenamiento centralizado. Almacenamiento y organización de las imágenes en el servidor. Y verificación de la integridad y capacidad de arranque de las imágenes.
- **Despliegue automatizado de sistemas operativos:** Despliegue de imágenes de manera individual y multicast.
- **Automatización post-despliegue:** Integración de **scripts** para tareas automáticas como la activación de licencias y la instalación de software tras la clonación.
- **Implementación de WakeOnLAN (WOL):** Creación de registro de equipos cliente mediante dirección MAC para posterior encendido desde el servidor FOG.
- **Documentación Técnica:** Elaboración de manuales de instalación, configuración, captura de imágenes y manual de usuario para el uso del portal web.

3.2. Qué queda fuera del proyecto.

El proyecto no incluye los siguientes elementos:

- **Gestión y Suministro de Hardware:** Se asume que el cliente o la institución provee de los equipos necesario para la implantación de servidor.
 - El presupuesto es limitado y se depende del hardware ya disponible en la organización.
 - En nuestro caso, el servidor FOG estará alojado en una VM en el servidor Proxmox del instituto.
- **Desarrollo de Software a Medida:** No se programarán herramientas desde cero; el proyecto se limita a la **integración de herramientas existentes** (FOG, configuración DHCP, scripts de shell/batch, etc) y la **interfaz web básica**.
 - La complejidad y el tiempo necesarios para el desarrollo de software exceden el perfil de administrador de sistemas.
- **Alta disponibilidad, balanceo de carga avanzado, etc:** No se implementará redundancia de servidores en tiempo real para el servidor FOG.
 - Estas configuraciones requieren mayor complejidad técnica, más recursos (ya sean en equipos físicos como virtuales) y un tiempo mayor al disponible.

TAREA 2 ESTUDIO DE VIABILIDAD TÉCNICA Y NECESIDADES DE FINANCIACIÓN

Cristóbal Suárez Abad

PROYECTO INTERMODULAR DE ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS EN RED - 2º ASIR

Contenido

1.	Estudio de viabilidad técnica	2
1.1.	Los conocimientos y competencias que posees actualmente.	2
1.2.	Las tecnologías, servicios o infraestructuras necesarias.	3
1.3.	Dificultades técnicas y abordaje	3
1.4.	Adecuación al tiempo disponible	3
2.	Recursos técnicos necesarios	4
2.1.	Hardware requerido	4
2.2.	Software y Licencias.....	4
3.	Necesidades de Financiación.....	5
3.1.	Identificación de costes	5
3.2.	Ayudas y Subvenciones.....	5

1. Estudio de viabilidad técnica

Analiza la viabilidad técnica de tu proyecto teniendo en cuenta:

1.1. Los conocimientos y competencias que posees actualmente.

El proyecto está perfectamente alineado con las competencias del ciclo de **Administración de Sistemas Informáticos en Red (ASIR)**.

- **Administración de Sistemas Operativos (ASO):** El proyecto requiere la implantación de sistemas, automatización de tareas e integración de sistemas habilidades que se cubren en el módulo.
- **Servicios de Red e Internet (SRI):** El uso de protocolos como DHCP, TFTP, HTTP y DNS para el funcionamiento de PXE.
- **Administración de Sistemas Gestores de Bases de Datos (ASGBD):** FOG hace uso de una base de datos **MySQL/MariaDB** para almacenar el inventario, las tareas y la configuración de los hosts.
- **Implantación de Aplicaciones Web (IAW):** FOG Project hace uso de una interfaz web para la administración del servicio. Se plantea la posibilidad de hacer cambios o crear una interfaz a parte destinada a usuarios con pocos conocimientos informáticos.
- **Seguridad y Alta Disponibilidad (SAD):** Se aplicarán técnicas de seguridad lógica para proteger el acceso al servidor y asegurar la integridad de las imágenes de sistemas albergadas en él.
- **Optativa (DevOps):** Uso de herramientas para la gestión y automatización de tareas (Ansible, etc) en los múltiples equipos que se desplegarán.

1.2. Las tecnologías, servicios o infraestructuras necesarias.

Las tecnologías elegidas son estándares de la industria y de código abierto, lo que facilita su obtención y soporte:

- **FOG Project:** Una solución madura (activa desde 2009) con una comunidad de más de 30,000 usuarios para resolución de problemas.
- **Virtualización:** La posibilidad de alojar el servidor Ubuntu en una máquina virtual de Proxmox de la organización donde se implantará el proyecto permite una mayor flexibilidad en la gestión del servidor, al mismo tiempo que reduce los costes, ya que no es necesario adquirir hardware adicional.
- **Red:** La infraestructura del instituto, con un ancho de banda de 1 Gb es suficiente para la carga de trabajo que recibirá el servidor en un ambiente educativo. Será necesario el uso de *IP Helpers* o *ProxyDHCP* para el despliegue de imágenes en equipos localizados en distintas subnets.

1.3. Dificultades técnicas y abordaje

- **Gestión de Subredes (PAR):** El despliegue PXE suele fallar entre diferentes Subnets. Se abordará configurando *IP Helpers* o *ProxyDHCP*.
- **Arranque UEFI vs Legacy (FH):** La diversidad de hardware puede generar conflictos en el arranque. **(Aún no se ha encontrado una manera de abordar el problema).**

1.4. Adecuación al tiempo disponible

El proyecto es viable cronológicamente. Al no requerir desarrollo de software desde cero, el tiempo se optimiza en la configuración, automatización mediante scripts y documentación.

2. Recursos técnicos necesarios

2.1. Hardware requerido

- **Servidor:** Tanto en VM como en hardware físico, se propone un mínimo de 2 núcleos y 6GB de RAM (Si se usa una interfaz web)¹.
- **Almacenamiento:** Suficiente capacidad para albergar las imágenes ISO de los sistemas operativos y las copias de seguridad de los equipos.
- **Dispositivos de Red:** Acceso a los Routers que conforman la topología de red de la organización. Necesario para prestar el servicio en equipos localizados en diferentes subnets.
- **Ci**entes de prueba: Equipos con tarjetas de red compatibles con PXE y con capacidad WakeOnLAN.

2.2. Software y Licencias

- **Software Base:** Ubuntu Server (GPL)².
- **Software de Despliegue:** FOG Project (GPL 3.0)³.
- **Sistemas Operativos Clientes:** Windows⁴ y Linux (dependiente de la distro usada).

¹ <https://forums.fogproject.org/topic/14489/minimum-server-specs/4>

² <https://canonical.com/legal/open-source-licences>

³ <https://github.com/FOGProject/fogproject?tab=GPL-3.0-1-ov-file>

⁴ <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/whats-new/windows-licensing>

3. Necesidades de Financiación

3.1. Identificación de costes

El proyecto destaca por su alta viabilidad económica, ya que se apoya en el **Software Libre**, eliminando costes de licencia.

- **Inversión en Hardware:** Si se implementa en una máquina virtual del servidor de la organización, el coste es de 0 €. No obstante, es necesario realizar una inversión previa en el servidor de virtualización, la cual variará en función de las necesidades globales de la organización.
- **Costes de Operación:** El consumo eléctrico variará en función del hardware utilizado por el servidor de virtualización (o por el servidor FOG físico). Asimismo, en un entorno real, debe tenerse en cuenta el coste del personal técnico encargado del diseño, montaje, gestión y mantenimiento del sistema.

3.2. Ayudas y Subvenciones

- **Fondos para la Modernización en entornos Educativos:** El proyecto puede optar a subvenciones públicas destinadas a la eficiencia en centros educativos (TIC), como los Fondos Next Generation de la UE⁵.
- **Programas de Digitalización en entornos empresariales:** A su vez, en entornos empresariales también se puede optar a los “Fondos Next Generation de la UE” y otros como “Kit Digital”⁶, que están pensados para subvencionar la implantación de soluciones digitales que mejoren la madurez digital de las pymes y modernicen el tejido productivo español.

⁵ <https://www.juntadeandalucia.es/organismos/transparencia/informacion-economica-presupuestaria/mrr.html>

⁶ <https://espanadigital.gob.es/lineas-de-actuacion/programa-kit-digital>

TAREA 3 FASES DEL PROYECTO Y PLANIFICACIÓN TEMPORAL

Cristóbal Suárez Abad

PROYECTO INTERMODULAR DE ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS EN
RED 2º ASIR

Contenido

1.	Identificación de las fases del proyecto	2
2.	Actividades del proyecto	5
3.	Planificación temporal:.....	7

1. Identificación de las fases del proyecto

“Define las fases principales de tu proyecto, alineadas con su desarrollo técnico.”

a) Análisis:

Se realizará un **estudio de la topología de la infraestructura de red** disponible en el instituto, y del **hardware disponible**, tanto para dispositivos de red, servidor de despliegue y captura; y clientes.

Se identificarán los **problemas que presenta el método actual** de despliegue sistemas, cuáles son las necesidades que cubrir y qué software es el que mejor se ajusta a estas necesidades.

Finalmente, se definirán los requisitos funcionales (como el uso de **WakeOnLAN** y **scripts post-despliegue**).

- **¿Qué se espera?**

Un informe de análisis técnico: Un documento que detalle la viabilidad, los requisitos del sistema y el alcance inicial del proyecto.

b) Diseño:

En esta etapa se **definirá la arquitectura lógica**, incluyendo las topologías para la comunicación entre diferentes **subnets** y el flujo de tráfico **PXE**.

Se realizará el diseño físico mediante la selección de **especificaciones de hardware** (en este se usará una VM en el servidor Proxmox del instituto), eligiendo CPU, RAM y almacenamiento necesarios y la **configuración de servicios esenciales** como, TFTP e iPXE.

También se diseñará la **estructura de la base de datos** de los equipos clientes del instituto (Clases, Subredes, Pooles, MACs, etc) y el plan de pruebas (captura y despliegue de imágenes en varios equipos y subnets).

- **¿Qué se espera?**

La documentación del diseño: Esquemas lógicos y físicos que muestren la configuración inicial.

c) Implementación / Configuración:

Fase de ejecución técnica y configuración, en la cual se llevará a cabo la **instalación del software** elegido en la fase de análisis en un servidor.

Se configurarán los **servicios de red (DHCP, PXE)** para permitir el arranque remoto en distintas subnets. Incluye la **preparación de equipos de prueba** (recopilación de MACs, comprobación y configuración de WakeOnLAN en los clientes), la **captura y despliegue de la imagen** base del sistema operativo, **preparación de scripts** y otros métodos para la instalación de software y validación de licencias en los equipos clientes post-despliegue.

- **¿Qué se espera?**

Un servidor de captura y despliegue de imágenes operativo: Sistema configurado con imágenes capturadas listas para el despliegue.

d) Pruebas y Validación:

Se realizarán **pruebas funcionales para asegurar que la captura y el despliegue** (incluyendo multicast) se ejecutan sin errores en todas las subnets. Se verificará el encendido remoto mediante WakeOnLAN tanto en red local como remota. Además, se medirán los tiempos de despliegue y la carga del servidor para validar el rendimiento bajo una alta demanda del servicio.

- **¿Qué se espera?**

Un informe de validación: Registro de resultados de las pruebas funcionales, de rendimiento y validación con personal técnico (profesores del centro).

e) Documentación:

Elaboración exhaustiva de toda la **documentación técnica necesaria** para el mantenimiento del sistema por parte de terceros. Esto incluye el manual de instalación del servidor y los procedimientos detallados para capturar y desplegar nuevas imágenes de sistemas. Se adjuntarán **anexos con capturas de pantalla** de las configuraciones críticas.

- **¿Qué se espera?**

Dossier técnico completo: Manuales de administración, guías de usuario y anexos documentales.

f) **Entrega:**

Preparación final de los **materiales de exposición**, incluyendo la revisión de todos los entregables previos para asegurar su coherencia. Se culmina con la entrega oficial del proyecto y la defensa de este ante el tribunal, demostrando la viabilidad del proyecto.

- **¿Qué se espera?**

Material para la presentación y defensa del proyecto: diapositivas, videos, etc.

2. Actividades del proyecto

“Para cada fase, identifica las actividades necesarias para llevarla a cabo.”

a) Análisis:

Auditoría de infraestructura: Inventariado del hardware de red (switches, routers) y de los equipos clientes para verificar la compatibilidad con el arranque por red.

Estudio de direccionamiento IP: Análisis de las subredes del instituto para identificar dónde se requiere el servicio PXE y cómo interactúan entre sí.

Definición de Requisitos: Documentación detallada de las necesidades funcionales (capacidad de captura/despliegue).

b) Diseño:

Modelado de la topología lógica: Creación de esquemas que definan el flujo de datos entre el servidor de captura y despliegue (en Proxmox) y los clientes en distintas subnets.

Dimensionamiento de la VM: Definición de los recursos (vCPU, RAM, Disco) en Proxmox para asegurar que el servidor soporte la carga de imágenes.

Diseño de la estructura de datos: Organización jerárquica de los equipos en la base de datos (por aulas, departamentos y direcciones MAC para el WakeOnLAN).

c) Implementación / Configuración

Despliegue del Servidor: Instalación de la distribución Linux base y configuración del software de captura y despliegue junto con los servicios necesarios (Apache, PHP y MySQL/MariaDB).

Ajuste de Servicios de Red: Configuración de las opciones DHCP para apuntar al servidor TFTP/iPXE y habilitar el arranque remoto.

Gestión de Imágenes y Clientes: Registro masivo de las MACs de los equipos del instituto y captura de una imagen que usaremos como patrón para los despliegues.

Desarrollo de métodos de automatización: Programación de scripts post-despliegue para instalación de software e activación de licencias.

d) **Pruebas y Validación**

Test de Despliegue Unicast y Multicast: Verificación de la integridad de los datos desplegados en un solo equipo y en grupos simultáneos.

Validación WOL: Pruebas de encendido remoto enviando el "Magic Packet" desde el servidor a diferentes subredes.

Pruebas de Carga: Simulación de despliegues masivos para medir el impacto en el ancho de banda y la estabilidad del servidor Proxmox.

e) **Documentación:**

Redacción de Manuales de Administración: Creación de guías paso a paso sobre la instalación, mantenimiento del servidor y actualización de imágenes.

Recopilación de Evidencias: Organización de capturas de pantalla, logs de error corregidos y resultados de los planes de prueba.

f) **Entrega**

Consolidación de Entregables: Revisión de la coherencia entre la memoria técnica y el sistema implementado.

Diseño de la Presentación: Elaboración de material visual (diapositivas y videos demostrativos) para la defensa ante el tribunal.

3. Planificación temporal:

“Elabora una planificación temporal del proyecto indicando:

- Duración aproximada de cada fase.*
- Orden de ejecución.*
- Dependencias básicas entre fases o actividades.”*

Se adjunta el archivo “Fases_Proyecto_FOG.mpp”.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Análisis	72 días	mar 11/11/25	mié 18/02/26
Diseño	31 días	lun 19/01/26	dom 01/03/26
Implementación / Configuración	25 días	lun 16/02/26	vie 20/03/26
Pruebas y Validación	37 días	mié 11/03/26	jue 30/04/26
Documentación	125 días	mar 11/11/25	dom 03/05/26
Entrega	27 días	dom 10/05/26	dom 14/06/26

- Dependencias entre fases:

a) Fases: Análisis → Diseño → Implementación.

El **Diseño** está estrechamente ligado a la finalización de **Análisis**, ya que no se pueden especificar los recursos sin conocer la topología de la red y el hardware cliente disponible.

La **Implementación** física y lógica en el servidor Proxmox requiere que el **Diseño técnico** esté hecho (especificaciones de VM y direccionamiento para las subnets).

b) Validación de la Infraestructura de Red:

Las **Pruebas y Validación** solo se iniciarán una vez que la **Implementación funcional** (servidor captura y despligue) esté completa.

c) Dependencia Crítica:

El **Despliegue de imágenes** tiene una dependencia absoluta de dos actividades previas: la **Configuración de red PXE**, que garantiza el arranque, y la **Captura de imagen**, que proporciona el software a desplegar. Sin ambas, es imposible iniciar el despliegue.

d) Paralelismo y Cierre:

Documentación Transversal: A diferencia de las fases técnicas, la **Documentación** se desarrolla parcialmente en paralelo a la implementación y pruebas para registrar evidencias en tiempo real.

e) La Entrega final:

Está bloqueada hasta la finalización total de todas las fases anteriores, asegurando que la solución esté probada y documentada.

TAREA 4 RECURSOS NECESARIOS Y DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

Cristóbal Suárez Abad

PROYECTO INTERMODULAR DE ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS EN RED - 2º ASIR

Contenido

1 Recursos necesarios para el proyecto	2
2. Documentación del proyecto	4

1 Recursos necesarios para el proyecto

“Identifica y describe los recursos necesarios para llevar a cabo tu proyecto, indicando de forma clara:

- *Recursos materiales y técnicos: hardware, software, servicios (cloud, hosting, dominios, etc.) y herramientas o plataformas de trabajo.*
- *Recursos personales: roles implicados en el proyecto (administrador de sistemas, responsable de seguridad, soporte, etc.) y funciones asociadas a cada rol.”*

A. Recursos materiales y técnicos:

- Recursos de Hardware:

Servidor: en nuestro caso tenemos a disposición un servidor Proxmox que nos evitirá la compra de material. Si fuese necesario, las especificaciones de hardware para un servidor de captura y despliegue **mínimos** serían¹:

- 2vCPU:
- 6 GB de RAM.
- Almacenamiento: según el número de imágenes que se quieran albergar. 500 GB serían lo mínimo.

El principal cuello de botella que puede tener el servidor es la interfaz de red, por eso se recomienda adecuarla según la capacidad de la infraestructura de red en la que va a operar. Si fuera un equipo físico, podríamos tener la necesidad de adquirir una tarjeta de red con un mayor ancho de banda o incluso si fuese necesario, una tarjeta con varios puertos.

Almacenamiento: para las tareas de captura, un HDD (disco duro mecánico) sufrirá cuantos más procesos lleve a la vez. Por eso es importante planificar estas actividades o adquirir almacenamiento SSD para la captura de imágenes.

Infraestructura de Red: dispositivos de red gestionables para el flujo de DHCP, PXE, WakeOnLAN, etc.

Equipos Clientes: Ordenadores del instituto con tarjetas de red compatibles con WakeOnLAN.

¹ <https://forums.fogproject.org/topic/14489/minimum-server-specs/4>

- Software:

Sistema Operativo: Como sistema operativo base para el servidor, usaremos Ubuntu Server 22.04 LTS², el cual hace uso de licencia GPL³.

Aplicación Principal: Para el software de captura y despliegue de imágenes usaremos FOG Project, con licencia GPL⁴.

Servicios Dependientes: estos son los servicios que FOG Project usará⁵: Apache2 (servidor web), PHP 8.x, MariaDB/MySQL (base de datos) y TFTP/iPXE (arranque remoto), DHCP (asignación dinámica de IPs) y NFS (sistema de archivos).

- **Herramientas de Trabajo:**

Gestión de proyectos: Haremos uso de GitHub para el control de versiones.

Terminal/Acceso: Accederemos al servidor a través de SSH, haciendo uso de herramientas como VS Codium para la administración y configuración del servidor.

B. Recursos personales (Roles):

Administrador de Sistemas: Encargado de la instalación del servidor Linux, configuración de FOG Project y optimización de la base de datos de MACs.

Técnico de Soporte y Despliegue: Encargado de preparar la imagen patrón que después desplegaremos en los clientes, registrar los equipos (MACs), prepararlos para arrancar por WakeOnLAN y validar que el software se instala correctamente tras el despliegue.

Arquitecto de Red: Responsable de configurar las opciones DHCP (66/67)⁶, gestionar las rutas entre subnets y asegurar que el tráfico multicast no sature la red del centro.

Responsable de Seguridad: Definir los permisos del portal web simplificado y asegurar que las comunicaciones PXE sean lo más seguras posible dentro de la red local.

NOTA: es probable que el Rol de Arquitecto de Red deba realizarse en conjunto con alguno de los profesores encargados de su administración en el centro. Si bien seremos nosotros los encargados de diseñarlo, necesitaremos el visto bueno de los responsables.

² <https://canonical.com/legal/intellectual-property-policy>

³ <https://canonical.com/legal/open-source-licences?release=noble>

⁴ <https://github.com/FOGProject/fogproject>

⁵ <https://docs.fogproject.org/en/latest/installation/server/requirements/#linux-packages-used>

⁶ https://infocenter.nokia.com/public/7750SR217R1A/index.jsp?topic=%2Fcom.nokia.Basic_System_Configuration_Guide_21.7.R1%2Fdhcp_server_off-ai9emdyopr.html

2. Documentación del proyecto

“Define la documentación técnica que será necesaria para el desarrollo y entrega del proyecto. Incluye, al menos:

- *Índice o esquema de la documentación final del proyecto.*
- *Breve descripción del contenido de cada documento o apartado (qué información contendrá).*

Contenidos y descripciones:

- **Memoria Técnica:** Documento central que justifica la elección de FOG Project frente a otras soluciones y describe la solución global adoptada.
- **Diagramas de Red:** Representación visual de la ubicación del servidor en Proxmox, las subnets del instituto y el flujo de los paquetes PXE y WOL.
- **Manual de Instalación:** Guía paso a paso que incluye comandos de consola, configuración del instalador de FOG y ajustes necesarios en el servidor Linux.
- **Manual de Configuración de Clientes:** Instrucciones detalladas sobre cómo preparar un equipo cliente (Sysprep en Windows, limpieza de logs en Linux) antes de realizar una captura de imagen. También instrucciones para prepararlo para el despliegue (configuración de opciones WakeOnLAN).
- **Plan de Pruebas:** Tabla detallada con los casos de prueba ejecutados (ej: "Despliegue Multicast en Aula Informática 4"), el resultado esperado y el resultado obtenido tras la validación.