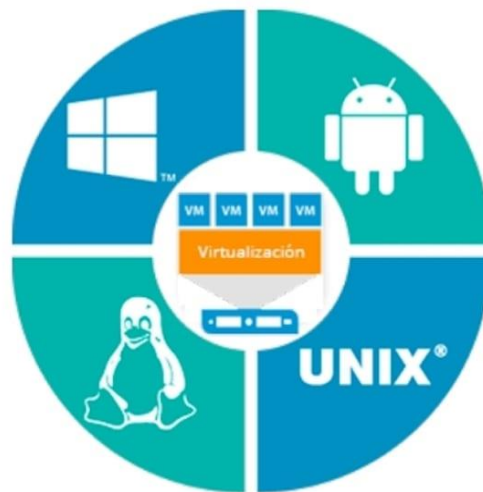


Memoria del proyecto de innovación educativa

PIN – 339/25

Virtualización de entornos de trabajo



Convocatoria 2025/26





Contenido

1. Resumen.....	4
2. Resumen de la solicitud.....	4
2.1. Justificación del proyecto.....	4
2.1.1 Fundamentación.....	4
2.1.2 Antecedentes.....	5
2.1.3. Oportunidad e importancia para el centro	5
2.1.4. Oportunidad e importancia para los alumnos.....	6
2.1.5. Oportunidad e importancia para la comunidad educativa.....	7
2.2. Objetivos específicos que se pretenden alcanzar en el proyecto inicial.....	7
2.2.1. Contenido del proyecto	7
2.2.2. Actuaciones a realizar y calendario previsto de aplicación.....	8
2.2.3. Profesorado involucrado	9
2.3. Recursos económicos y materiales	9
2.3.1. Recursos económicos y materiales que se solicitan a la Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional	9
2.3.2. Recursos económicos y materiales que aporta el centro o el propio profesorado	9
2.3.3. Compromisos de colaboración o financiación alcanzados, en su caso, con otras entidades	10
2.4. Evaluación del proyecto y previsiones de consolidación.....	10
2.4.1. Evaluación del proyecto y de su incidencia	10
3. Proyecto concedido	11
3.1. Reformulación de objetivos.....	11
3.2. Reformulación de actuaciones.....	11
3.3. Reformulación de indicadores	12
4. Proyecto ejecutado.....	12
4.1. Realización de las actuaciones reformuladas.....	12
4.2. Valoración del logro de los objetivos	14
4.3. Evaluación de indicadores.....	14
4.4. Dificultades encontradas.....	15
4.5. Valoración general	15
Anexos	16
Anexo I - Factura de ejecución dotación	16
Anexo II - Ejemplos de actividades realizadas	17
Actividad Ejemplo SMR - Aplicaciones WEB – Autor Juan Sosa	17



Actividades de Ejemplo SMR - Servicios en Red – Autor José Manuel Muñoz.....	19
Actividades de Ejemplo SMR - Seguridad Informática – Autor Julián Pedreño.....	26
Actividades de Ejemplo IFO – Operaciones Auxiliares para la configuración y la explotación – Autor Luis Miguel Martínez Portero	29



1. Resumen

El presente documento muestra las acciones realizadas en el marco del proyecto de Innovación PIN - 339/25 acometido por los integrantes del Dpto de Informática del IES Mar Serena durante el curso 25/26. Se ha optado por redactar la memoria respetando la cronología de las tareas acometidas con el objetivo de facilitar el entendimiento del proyecto, así como de las decisiones tomadas y su impacto en el ámbito del proyecto.

2. Resumen de la solicitud

El presente proyecto buscaba explorar las ventajas que la virtualización de sistemas aporta a los alumnos y docentes. Gracias a ella, se conseguirá un doble objetivo: disponer de sistemas que no estén limitados ni por el hardware ni por los sistemas corporativos y formar a los alumnos en sistemas de virtualización profesionales. La puesta en marcha y explotación del sistema comprendía las siguientes actividades que se realizarán en la medida de lo posible con alumnos:

1. Enracado del servidor: ubicación del servidor en el rack del centro y conexión a la red corporativa.
2. Instalación del Sistema Operativo y software adicional.
3. Configuración del sistema.
4. Redacción de la documentación de instalación: los alumnos que han participado en las dos primeras actividades generarán los manuales de instalación y configuración.
5. Redacción del manual de exploración: documento que recoge los procedimientos a seguir para crear, configurar y acceder a los servicios virtuales.

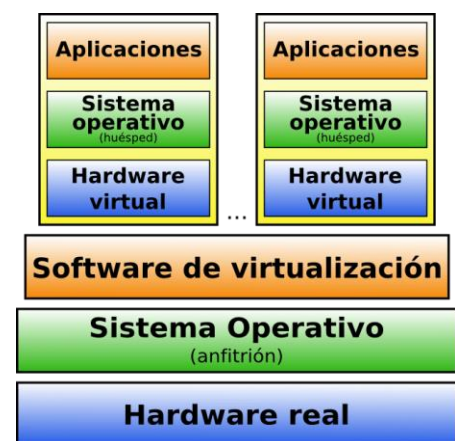
El sistema, una vez puesto en funcionamiento podría ser utilizado por todo el claustro, que una vez formado en la herramienta, podrán planificar sus actividades usando estos recursos.

2.1. Justificación del proyecto

2.1.1 Fundamentación

El contexto tecnológico actual exige del docente flexibilidad y adaptación constante al cambio. Esta necesidad se incrementa cuando el instrumento es informático y cobra una importancia capital cuando el objeto de la docencia son los sistemas informáticos en Formación Profesional.

Una manera de flexibilizar el tipo de los sistemas informáticos es emplear sistemas virtuales, es decir simular usando un software la existencia de un hardware. La virtualización es el concepto que describe la capacidad de algunas computadoras de utilizar un programa o un conjunto de programas (software) para imitar las características físicas (hardware) de otra computadora o de un conjunto de computadoras, lo que da lugar a un sistema informático virtual. Esto permite ejecutar más de un sistema virtual, cada uno con sistemas operativos y aplicaciones distintas, en un solo servidor. Por tanto, la función del software de virtualización consiste en simular la existencia del recurso tecnológico que se quiere virtualizar.



En función del elemento que se desea virtualizar encontramos una amplia tipología:

- Virtualización de escritorio



- Virtualización de red
- Virtualización de almacenamiento
- Virtualización de datos
- Virtualización de aplicaciones
- Virtualización de CPU
- Virtualización de cloud

El proyecto inicial se centraba en la virtualización de escritorio que permite ejecutar varios sistemas operativos de escritorio, cada uno en su propia máquina virtual en el mismo sistema. El servidor ejecuta varios escritorios en máquinas virtuales que son utilizados por dispositivos a través de un cliente ligero.

2.1.2 Antecedentes

El empleo de sistemas virtualizados es frecuente en Formación Profesional y en asignaturas relacionadas con la Informática. Estas máquinas son creadas en un PC del centro por el alumno, consumen los recursos del citado equipo, su creación y configuración consume un tiempo considerable y dificultan el trabajo en caso de no disponer del mismo equipo. Este proyecto pretende desplazar esa carga de trabajo hacia un servidor de modo que los citados inconvenientes se vean minimizados.

2.1.3. Oportunidad e importancia para el centro

La virtualización en el ámbito profesional tiene una serie de ventajas que son extrapolables al entorno educativo:

Acceso a distintos sistemas operativos

Una de las ventajas más destacadas de utilizar máquinas virtuales en entornos educativos es la posibilidad de acceder a distintos sistemas operativos. Esto significa que los estudiantes no se limitan a usar un único sistema operativo, sino que pueden experimentar con diferentes opciones como Windows, macOS o Linux. Esto es especialmente beneficioso en la Formación Profesional de la rama informática ya que en la industria es común tener que interactuar con diferentes sistemas operativos. Al tener acceso a múltiples sistemas operativos, los estudiantes pueden adquirir habilidades y conocimientos que serán valiosos en su futura profesión.

Seguridad y aislamiento

Las máquinas virtuales actúan como un entorno aislado dentro del sistema operativo principal, lo que significa que cualquier cambio o problema que pueda ocurrir en una máquina virtual no afectará al sistema operativo host. Esto es particularmente útil cuando se realizan actividades que podrían comprometer la seguridad o estabilidad del sistema, como la instalación de software desconocido o la ejecución de programas propensos a errores.

Ahorro de recursos y costos

En primer lugar, las máquinas virtuales permiten aprovechar al máximo los recursos de hardware disponibles. Al utilizar una única computadora física para ejecutar varias máquinas virtuales, se puede maximizar la capacidad de procesamiento y memoria de la máquina, lo que resulta en un rendimiento óptimo.

Además, utilizar máquinas virtuales reduce la necesidad de adquirir y mantener múltiples computadoras físicas. En lugar de tener que comprar computadoras separadas para cada sistema operativo o configuración necesaria, las máquinas virtuales permiten utilizar una única computadora para ejecutar



todos los entornos virtuales necesarios. Esto no solo reduce los costos de adquisición de hardware, sino también los costos de mantenimiento y actualización de los equipos.

Colaboración y compartición de recursos

Los entornos virtuales pueden ser fácilmente compartidos a través de plataformas en línea, lo que permite a los estudiantes acceder a las mismas configuraciones y herramientas utilizadas en el aula, incluso cuando no se encuentran físicamente presentes. o no tienen acceso a un determinado puesto de trabajo. Esto permite adaptar la disponibilidad de los recursos informáticos al ritmo de aprendizaje de cada alumno. El empleo de sistemas virtuales permite la colaboración ya que varios usuarios pueden acceder a una misma máquina virtual al mismo tiempo permitiendo un ambiente de trabajo en equipo.

Facilidad de uso y configuración

El uso de las máquinas virtuales permite la configuración de entornos personalizados según las necesidades de cada estudiante. Por ejemplo, los profesores pueden configurar máquinas virtuales con las herramientas y software específicos requeridos para un curso o asignatura.

Otro de los beneficios que aportará al Centro es la posibilidad de congelar los equipos informáticos y bascular paulatinamente la carga de trabajo a sistemas virtualizados consiguiendo una reducción de intervenciones del equipo TdE que podrán dedicar esos recursos otras actividades con mayor valor añadido (como el soporte al claustro en tareas de digitalización).

Si bien es cierto que todas estas ventajas podrían obtenerse usando servicios en la nube, se estima que es conveniente usar un servidor físico para que los alumnos puedan configurarlo y que las actividades no dependan de la conectividad del centro.

2.1.4. Oportunidad e importancia para los alumnos

Además de las ventajas citadas anteriormente, para los alumnos de Formación Profesional del Centro supondría una ventaja competitiva ya que se formarán siendo usuarios y administradores de una de las prácticas demandadas por el tejido empresarial.

Para todo el alumnado independientemente de la formación que estén cursando, el hecho de disponer de sistemas virtualizados tendrá dos impactos:

1. **Reducción de la brecha digital:** ya no es necesario que cuenten con equipos informáticos de determinadas características, basta con que sean capaces de conectar con el entorno virtual que es el que realizará la carga de trabajo.
2. **Adopción de medidas que atiendan a la diversidad del alumnado:** dado que el acceso al recurso tecnológico y las posibles configuraciones de éste se flexibilizan se podrán adoptar diversas estrategias:
 - a. **Personalización del entorno de aprendizaje:** se podrán crear entornos virtuales con diferentes sistemas operativos y configuraciones que se adapten a las motivaciones o nivel de conocimiento de los alumnos.
 - b. **Accesibilidad y adaptaciones:** será posible instalar herramientas de accesibilidad en ciertos entornos para estudiantes con discapacidad visual, auditiva o motriz (lectores de pantalla, reconocimiento de voz, teclados virtuales, etc.).
 - c. **Pruebas Seguras y Espacios de Experimentación:** Las máquinas virtuales permiten a los alumnos experimentar sin miedo a dañar el sistema real. Esto minimiza el temor de estropear el hardware y en caso de error se pueden restaurar rápidamente a un estado inicial en caso de errores, lo que facilita la práctica y el ensayo.



- d. **Flexibilidad y acceso remoto:** Las máquinas virtuales podrán ser accesibles fuera del centro permitiendo a los alumnos utilizar el recurso tecnológico según su ritmo de aprendizaje.

2.1.5. Oportunidad e importancia para la comunidad educativa

Las ventajas expuestas anteriormente justificaban una inversión en esta tecnología que excedería el ámbito de un proyecto de innovación. Sirva pues este proyecto como una prueba piloto que en caso de evaluarse de forma satisfactoria deberá evolucionar en dos direcciones: más inversión para dar servicio a más alumnos y extrapolación a otros centros educativos que debería ser realizado en dos ejes:

- Experiencial: Tránsito de experiencias, resultados obtenidos, prácticas puestas en marcha, problemas encontrados, software empleado, etc.
- Tecnológico: Puesta a disposición de los recursos software que permitan replicar servicios de similares características usando la documentación generada.

2.2. Objetivos específicos que se pretenden alcanzar en el proyecto inicial

Desligar la práctica docente de los recursos tecnológicos disponibles. A través de sistemas virtualizados se podrán preparar actividades y situaciones de aprendizaje haciendo uso de hardware y software sin que sea necesaria su adquisición (con la salvedad de las licencias de software).

Mejorar la formación del alumnado gracias a las posibilidades formativas que ofrece el sistema. El sector productivo en el que se incorporarán los alumnos de Formación Profesional de la familia profesional de Informática y Comunicaciones trabaja de forma mayoritaria con entornos virtuales por lo que formar a los alumnos en estas prácticas es mejorar su empleabilidad.

Atención a los distintos ritmos de aprendizaje e intereses de los alumnos. Con entornos virtuales accesibles desde fuera del centro, los alumnos podrían seguir trabajando desde casa, profundizar en las tareas o probar otros enfoques sin necesidad de invertir en equipos informáticos ya que la carga de trabajo la asumirá el servidor virtual.

Mejorar las competencias digitales del profesorado. Es frecuente el caso en el que los docentes requieren de software que no está disponible en los repositorios o realizar configuraciones que no están permitidas por el software corporativo. La virtualización abre una vía de trabajo interesante para solventar esta dificultad, lo que supone un incentivo para que los profesores, gracias al uso de estas herramientas, mejoren sus competencias en digitalización.

2.2.1. Contenido del proyecto

Este proyecto pretendía realizar una prueba piloto de implantación de sistemas de virtualización en un centro educativo. Esta prueba piloto suponía dar servicio de forma concurrente a un aula de Formación Profesional. La inversión necesaria para que este sistema soporte grandes cargas de trabajo (centenares de usuarios de forma concurrente) excedería con mucho el marco de un proyecto de innovación y no es por el momento un objetivo a corto plazo. No obstante, el hardware identificado en el marco del proyecto inicial sería ampliable para permitir su evolución.

El proyecto consistía en la instalación, configuración y puesta en funcionamiento de un servidor de entornos virtuales con el doble propósito de formar a los alumnos en este tipo de prácticas y de dotar a los docentes de herramientas tecnológicas que permitan flexibilizar las actividades propuestas. Además, se generarán dos documentos: documento de instalación y configuración y documento de explotación.



2.2.2. Actuaciones a realizar y calendario previsto de aplicación

El proyecto se estructuraba en una serie de actividades a realizar, en la medida de lo posible, con la participación de alumnos.

1. Enracado del servidor virtual: ubicación del servidor en el rack corporativo.
2. Instalación del SO e hipervisor: instalación de un sistema operativo junto con las utilidades necesarias. Se seleccionará el software que sea utilizado de forma habitual por el tejido empresarial de la zona.
3. Documentación instalación y configuración: los alumnos que han participado en las dos primeras actividades elaborarán la documentación que será revisada por los profesores participantes.
4. Configuración del servidor en red corporativa. Se solicitará al CAUCE la incorporación del servidor a la red corporativa. Esta actividad se estima de riesgo alto ya que es posible que se requieran medidas de seguridad desconocidas.
5. Pruebas de funcionamiento y rendimiento. Se diseñarán y ejecutarán pruebas de estrés al sistema con el objetivo de establecer una carga máxima de trabajo con degradación tolerable.
6. Manual de procedimiento. Redacción por parte de los profesores participantes del manual de procedimiento para crear la infraestructura virtual necesaria para un grupo clase.
7. Piloto con un aula de FP. La realización de la primera actividad con un grupo de Formación Profesional constituye el primer hito del proyecto.
8. Evaluación piloto: La información generada en las pruebas de estrés junto con la producida durante la actividad realizada por los alumnos proporcionarán indicadores para determinar si hay que realizar algún ajuste o se puede dar por concluida la configuración.
9. Acciones correctivas o generalización

A partir del comienzo del proyecto, se estimaba una duración de 12 semanas para la realización de las 9 actividades. La temporalización estaba sujeta a la disponibilidad de los profesores participantes.

Tarea	Resp.	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	S 9	S 10	S 11	S 12
Enracado del servidor virtual	Dpto Inf.												
Instalación del SO e hipervisor	Dpto Inf.												
Documentación instalación	Dpto Inf.												
Configuración servidor en red corp.	CAU												
Pruebas de rendimiento	Dpto Inf.												
Manual de procedimiento	Dpto Inf.												
Piloto con un aula de FP.	Dpto Inf.												
Evaluación piloto	Dpto Inf.												
Acciones correctivas o generalización	Dpto Inf.												



2.2.3. Profesorado involucrado

El proyecto cuenta con el apoyo del Dpto. de Informática del IES Mar Serena compuesto por:

- D. Luis Miguel Martínez Portero - Funcionario de Carrera de la especialidad de Sistemas y Aplicaciones Informáticas en comisión de servicio.
- D. José Manuel Muñoz Simo- Funcionario de Carrera de la especialidad de Informática con destino definitivo en el centro.
- D. José Luis López-Barajas Hernández - Funcionario de Carrera de la especialidad de Sistemas y Aplicaciones Informáticas con destino definitivo en el centro.
- Dña. Blanca Palao Juan - Funcionaria de Carrera de la especialidad de Informática en comisión de servicio.
- D. Julián Pedreño Gómez - Funcionario de Carrera de la especialidad de Informática con destino definitivo en el centro. **Coordinador del proyecto.**
- D. Juan Sosa López - Funcionario de Carrera de la especialidad de Informática con destino definitivo en el centro.
- Dna. María Elena Naranjo Suárez- Funcionaria Interina de la especialidad de Sistemas y Aplicaciones Informáticas.

2.3. Recursos económicos y materiales

2.3.1. Recursos económicos y materiales que se solicitan a la Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional

Para realizar una primera aproximación a la implantación de servidores virtuales en centros educativos se solicitan los siguientes materiales cuyo importe se indica en el momento de la redacción del proyecto:

Material	Unidades	Precio unitario	Total
<u>Dell PowerEdge R360 Intel Xeon E</u>	1	2816,29	2.816,29 €
<u>Memoria DDR5 6400MHz 64GB 2x32GB</u>	1	241	241,00 €
		Total Iva Incl	3.057,29 €

El presupuesto excede ligeramente el máximo estipulado en la convocatoria, el importe que no quede cubierto por la misma será financiado por el presupuesto anual del centro.

2.3.2. Recursos económicos y materiales que aporta el centro o el propio profesorado

El centro y Departamento de Informática ponen a disposición del proyecto los recursos materiales disponibles: Rack corporativo, infraestructura de red, alimentación eléctrica, cableado y herramientas necesarias para realizar las instalaciones.



El profesorado participante dedicará en función de su carga lectiva los recursos humanos para llevar a cabo las actividades listadas en el punto 2.2.2.

2.3.3. Compromisos de colaboración o financiación alcanzados, en su caso, con otras entidades

Dado que el proyecto mejorará la formación de los alumnos en particular de Formación Profesional, contaba con el apoyo del tejido empresarial, no obstante, no se estima conveniente el involucrar a terceros en él ya que se trata de una primera toma de contacto con la virtualización. Es sin duda una vía interesante a explorar si se logran los objetivos propuestos y que permitirá evolucionar el hardware.

2.4. Evaluación del proyecto y previsiones de consolidación

2.4.1. Evaluación del proyecto y de su incidencia

En la redacción inicial del proyecto se incluía registro de indicadores técnicos y educativos destinados medir el grado de consecución de los objetivos identificados previamente. Dichos registros eran:

Indicadores educativos		Origen de la información
Actividades semanales realizadas usando sistemas virtuales		Registro de actividades
	Menos de 2	
	Entre 3 y 5	
	Entre 5 y 8	
	Más de 8	
Intervenciones mensuales sobre el servidor realizadas con / por alumnos		Registro de actividades
	Menos de 2	
	Entre 3 y 5	
	Entre 5 y 8	
	Más de 8	
Tiempo de uso semanal de máquinas virtuales fuera del horario escolar		Log del sistema
	Menos de 10h	
	Entre 11 y 20h	
	Más de 21h	
Competencia en gestión de entornos virtuales		Formación en Empresa
	El alumno no es capaz de administrar servidores ni servicios virtuales	
	El alumno administra con ayuda servidores o servicios virtuales	
	El alumno administra con ayuda servidores y servicios virtuales	



	El alumno administra sin ayuda servidores o servicios virtuales	
	El alumno administra sin ayuda servidores y servicios virtuales	
Tiempo medio de preparación de actividades		Registro de actividades
	Un docente técnico dedica menos de 1h	
	Un docente técnico dedica entre 1 y 3h	
	Un docente técnico dedica más de 3h	
	Un docente no técnico dedica menos de 2h	
	Un docente técnico dedica entre 2 y 5h	
	Un docente técnico dedica más de 5h	
Indicadores técnicos		Origen de la información
Uso de recursos		Log del sistema
Ubicaciones de los accesos		Log del sistema
Ratio de caída de sistema / actividades		Log del sistema
Tiempo de inoperatividad		Log del sistema

3. Proyecto concedido

La administración resolvió favorablemente en favor de la realización del proyecto, pero con una merma sustancial en el importe de concesión siendo dotado con 600€ en lugar de los 3.000 € solicitados. Como consecuencia de ello, el ámbito del proyecto se redujo a los siguientes objetivos y actividades:

3.1. Reformulación de objetivos

Permanecen inalterados los objetivos:

- Atención a los distintos ritmos de aprendizaje e intereses de los alumnos.
- Mejorar las competencias digitales del profesorado.

En los siguientes casos, se lograrán de forma parcial:

- Desligar la práctica docente de los recursos tecnológicos disponibles.
- Mejorar la formación del alumnado gracias a las posibilidades formativas que ofrece el sistema.

3.2. Reformulación de actuaciones

El proyecto se ha reorientado hacia la adquisición y configuración de un sistema de almacenamiento de red con los discos pertinentes (NAS) que guarde máquinas virtuales que deberán ser ejecutadas desde los pc's de los alumnos siendo el listado de acciones a realizar:

1. Adquisición del NAS y de los discos.

2. Instalación y configuración de los discos (actividad a realizar con los alumnos de 2º del ciclo se Sistemas Microinformáticos y Redes).
3. Configuración del dispositivo en la red local (actividad a realizar con los alumnos de 1º del ciclo se Sistemas Microinformáticos y Redes).
4. Creación de un piloto de máquina virtual por parte del profesor y posterior uso por parte de los alumnos.
5. Configuración de cuotas para la creación de máquinas virtuales por parte de los alumnos

3.3. Reformulación de indicadores

Son de aplicación los siguientes únicamente los siguientes indicadores:

- Actividades semanales realizadas usando sistemas virtuales.
- Tiempo medio de preparación de actividades.

4. Proyecto ejecutado

4.1. Realización de las actuaciones reformuladas

Adquisición del NAS y de los discos.

Una vez que el centro contó con el importe adjudicado, se solicitó a un proveedor local presupuesto para la adquisición del sistema de almacenamiento que se utilizará en el presente proyecto. Las evidencias de la realización de esta acción se encuentran en el Anexo I

Instalación y configuración de los discos.



Ilustración 1 - Hardware adquirido



Cuando contamos con el citado dispositivo, se procedió a la instalación y primera configuración del dispositivo. Esta acción ha sido realizada por los alumnos de Segundo Curso de SMR permitiendo reforzar los resultados de aprendizaje relativos a seguridad física, en concreto gestión de copias de seguridad y configuración de discos.



Ilustración 2 - Montaje NAS

Configuración del dispositivo en la red local.

Los alumnos de redes de 1º de SMR tuvieron la ocasión de añadir el dispositivo a la red de las aulas en las que ellos trabajan.



Ilustración 3 - Instalación NAS en infraestructura departamental



Configuración de cuotas para la creación de máquinas virtuales por parte de los alumnos.

Esta acción no se ha realizado ya que los alumnos al tener únicamente que recuperar contenido del sistema no es conveniente que cuente con escritura.

4.2. Valoración del logro de los objetivos

Atención a los distintos ritmos de aprendizaje e intereses de los alumnos.

El empleo de entornos virtuales permite que los alumnos temporalicen las actividades propuestas según sus intereses, capacidades o preferencias puesto que no es necesario el concurso del docente para reproducir el escenario de trabajo. Este objetivo se considera logrado satisfactoriamente.

Mejorar las competencias digitales del profesorado.

Se estima que la realización del proyecto incide positivamente en las áreas:

2 – Contenidos Digitales: en la elaboración de materiales usando máquinas virtuales es necesario conocer y manejar licencias, el contenido se elabora con el objetivo de adaptarse al alumnado y el contenido es creado por el docente haciendo uso de sus capacidades técnicas.

3 – Enseñanza y aprendizaje: el uso de máquinas virtuales implica la adaptación de la práctica docente a nuevos contextos de enseñanza-aprendizaje y permite que la tecnología se adapte al contexto educativo.

5 – Empoderamiento del alumnado: la tecnología digital se adapta a diferentes contextos educativos, se ha producido una transferencia de una tecnología común en el mercado con el objetivo de dar respuesta a las necesidades personales del alumnado ya que los entornos virtuales están disponibles para ser ejecutados en cualquier momento. Adicionalmente, virtualización permite desarrollar el compromiso activo del alumnado que podrá organizar su trabajo función de sus ritmos.

6 – Desarrollo de la competencia digital del alumnado: se ha producido una adaptación de una nueva tecnología para potenciar el desarrollo de la competencia digital del alumnado.

Además, en los siguientes objetivos no se ha podido alcanzar un nivel superior debido a que el proyecto inicial no se ha podido ejecutar:

- Desligar la práctica docente de los recursos tecnológicos disponibles.
- Mejorar la formación del alumnado gracias a las posibilidades formativas que ofrece el sistema.

4.3. Evaluación de indicadores

Número de actividades semanales usando sistemas virtuales.

Este indicador está referido a uso de virtualización usando el sistema descrito anteriormente. A la hora de cuantificar las actividades realizadas, hay que tener presente la temporalización de las actuaciones realizadas. Habida cuenta de que las actividades de proyecto comenzaron una vez se dispuso de la dotación, las actividades de configuración se extendieron hasta bien entrado febrero, dejando los meses de marzo, abril y mayo para la adaptación y realización de actividades. Es por ello, que el indicador apropiado es *Entre 3 y 5* actividades semanales. En el Anexo II se pueden encontrar ejemplos de las actividades propuestas.

Tiempo medio de preparación de actividades



Con este indicador trata de medirse la sobrecarga que sobre el trabajo del docente tiene el empleo de este sistema. En general para, actividades de complejidad media-baja, el impacto es muy reducido aplicándose el indicador *Un docente técnico dedica menos de 1h* aunque tareas de mayor complejidad han necesitado de entre 1 y 3 horas de trabajo.

4.4. Dificultades encontradas

Durante la ejecución del presente proyecto se han encontrado las siguientes dificultades:

- **Importe adjudicado inferior al solicitado:** el proyecto se había dimensionado inicialmente y tras la adjudicación se ha debido de reorientar.
- **Disponibilidad tardía de fondos:** el retraso en disponer de la dotación ha hecho que se haya comprimido el calendario de acciones.
- **Comunicaciones oficiales:** la coordinación del proyecto no ha recibido comunicaciones sobre los plazos para completar el informe de progreso.

4.5. Valoración general

Los objetivos propuestos se consideran logrados de forma satisfactoria, y pese a que el proyecto inicial era más ambicioso, los integrantes del proyecto valoran de forma positiva el impacto en la docencia. El principal impacto del empleo de entornos virtuales es que se han proporcionado a los alumnos escenarios preconfigurados.



Anexos

Anexo I - Factura de ejecución dotación

*** FACTURA ***

I.E.S. MAR SERENA

CALLE EMILIO ZURANO 22
04640 PULPI ALMERIA
CIF/DNI: S4111001F
Teléfono: 950451926 Fax:

Código: 8,390

Fecha	Número	Página
08/01/2026	2026/000053	1

Pedido Cliente:

Forma de Pago: 3 - TRANSFERENCIA

(Vencimiento(s): 599.99 > 08/01/2026)

Referencia	Descripción artículo	Cantidad	Precio	Dto.	Importe
Albarán: 2026/000108 08/01/2026					
DS223	DS223 2BAY 1.7 GHZ QC 2GB DDR 4EXT 1 X GBE 3X USB 3.2 I	1.00	253.40		253.40
WD-HDD RD PLUS NAS	Disco Duro Western Digital WD Red Plus NAS 4TB/ 3.5"/ 4TB V3 SATA III/ 128MB	2.00	115.78		231.56
CANON HD/SSD	CANON DISCOS DUROS SSD/HD	2.00	5.45		10.90

CONFORME:

Total	Dto. P.P.	Importe P.P.	Gast.Fin.	Importe Gas.Fin.
495.86				
Base Imponible	Tipo	Importe IVA.	Rec.	Importe Recargo
495.86	21.00%	104.13		

TOTAL

599.99 €



Justificante del Abono de una factura/minuta de un cuaderno de Transferencia

Dña María Teresa López Cintas certifica que con fecha 14/01/26 se ha efectuado un ingreso de 599,99 euros, en la cuenta corriente de [redacted] S.Coop. en concepto de : Material para PROYECTO INNOVACIÓN PIN 339/25 (informática).

Ref.Doc.: JusAbocuaTra

Pulpi a fecha de 09 de junio de 2026

Fdo.: Dña María Teresa López Cintas

Cód. Centro: 04700341

Anexo II - Ejemplos de actividades realizadas

Actividad Ejemplo SMR - Aplicaciones WEB – Autor Juan Sosa

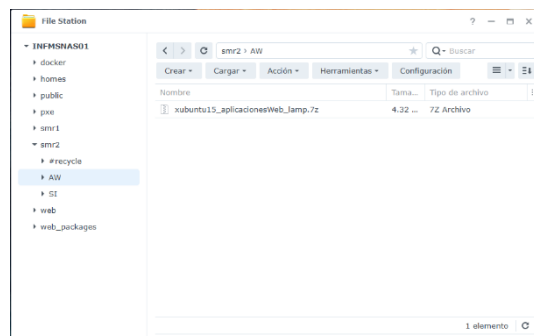
MÁQUINA VIRTUAL BASE (Xubuntu + LAMP)

1. ¿Qué es esta máquina virtual?

Vas a trabajar con una máquina virtual basada en Xubuntu que ya incluye un entorno LAMP (Linux + Apache + MariaDB + PHP+ PHPMyAdmin). Esta máquina será tu “laboratorio” para instalar aplicaciones como WordPress, Moodle, Nextcloud, etc.

2. Descargar la imagen desde el NAS

En el NAS se ha creado una carpeta compartida para el módulo de Aplicaciones Web





Para acceder al fichero pega la RUTA de acceso: \\infms01.nas\smr2\AW\ en el explorador de archivos. Las credenciales de acceso son smr2, smr2

Pasos:

1. Abre el Explorador de archivos de Windows.
2. En la barra superior escribe la ruta del NAS.
3. Entra en la carpeta donde está la imagen.
4. Copia el fichero comprimido en tu ordenador y descomprimelo (por ejemplo con 7zip).

3. Instalar VirtualBox en tu equipo

Si no lo tienes instalado:

1. Entra en la web oficial de VirtualBox.
2. Descarga la versión para Windows.
3. Instálala con las opciones por defecto.

4. Clonar la máquina virtual base

La imagen que has descargado es solo una plantilla. Cada alumno debe crear su propia copia.

Pasos:

1. Abre VirtualBox.
2. Crea una máquina virtual nueva
3. Ve a configuración, elimina el disco duro que se ha creado y añade el fichero .vdi que has descargado.
4. Cuando aparezca en la lista, haz clic derecho → Clonar.

Ponle un nombre identificable, por ejemplo: Xubuntu-LAMP-TuNombre

5. Elige Clonado completo (no enlazado).
6. Acepta.

Ahora tienes tu propia máquina independiente.

5. Configurar la máquina virtual antes de arrancarla

Selecciona tu VM → Configuración:

CPU y RAM

- RAM recomendada: 2 GB mínimo, 4 GB ideal.
- CPU: 2 núcleos si tu PC lo permite.

Red

- Para trabajar con WordPress, Moodle, etc., usa:

Adaptador puente (para que la VM tenga su propia IP en la red del aula).

6. Primer arranque de la máquina virtual

1. Inicia la VM.
2. Entra con usuario, usuario.



3. Abre un navegador dentro de la VM y comprueba que Apache funciona: `http://localhost`
4. Debe aparecer la página de bienvenida de Apache.

7. Crear una instantánea (muy importante)

Antes de instalar WordPress o cualquier otra aplicación:

1. En VirtualBox, selecciona tu VM.
2. Ve a Instantáneas. y crea una nueva llamada: Estado limpio – LAMP
3. Si rompes algo, podrás volver a este punto en segundos.

8. Contraseñas

Una vez iniciada la máquina virtual, el usuario y la contraseña de acceso a todos los servicios es `usuario/usuario`, y además tiene permisos de administrador.

Actividades de Ejemplo SMR - Servicios en Red – Autor José Manuel Muñoz

Tarea 1. Configuración de servicios DHCP en Linux y Windows Server

Tarea formal	Implementación de un servicio DHCP en entorno virtualizado Linux/Windows para la asignación automática de direcciones IP a clientes.
Evidencias	Capturas de instalación del servicio DHCP, configuración de ámbito/rango, reserva de dirección IP y comprobación desde cliente mediante configuración automática de red.
Descripción	Se ha diseñado un escenario virtualizado para la configuración de un servidor DHCP, tanto en Linux como en Windows Server. El alumnado ha configurado rangos de direcciones, parámetros de red y reservas, comprobando posteriormente la asignación automática de IP desde un equipo cliente. Esta práctica permite trabajar conceptos de direccionamiento, servicios de red y administración de sistemas en un entorno seguro y reproducible.



```
root@adrian-VirtualBox: /home/adrian
leyendo lista de paquetes... Hecho
oot@adrian-VirtualBox:/home/adrian# apt-get install isc-shcp-server
leyendo lista de paquetes... Hecho
reando árbol de dependencias... Hecho
leyendo la información de estado... Hecho
: No se ha podido localizar el paquete isc-shcp-server
oot@adrian-VirtualBox:/home/adrian# nano/etc/dhcp.conf
ash: nano/etc/dhcp.conf: No existe el archivo o el directorio
oot@adrian-VirtualBox:/home/adrian# nano/etc/dhcp.conf
ash: nano/etc/dhcp.conf: No existe el archivo o el directorio
oot@adrian-VirtualBox:/home/adrian# apt-get install isc-dhcp-server
leyendo lista de paquetes... Hecho
reando árbol de dependencias... Hecho
leyendo la información de estado... Hecho
e instalarán los siguientes paquetes adicionales:
isc-dhcp-common
paquetes sugeridos:
isc-dhcp-server-ldap polycycoreutils
e instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:
isc-dhcp-common isc-dhcp-server
actualizados, 2 nuevos se instalarán, 0 para eliminar y 82 no actualizados
e necesita descargar 1.281 kB de archivos.
e utilizarán 4.281 kB de espacio de disco adicional después de esta operación.
¿Desea continuar? [S/n]
```

Ilustración 4 - Instalación de isc-dhcp-server

```
root@adrian-VirtualBox: /home/adrian
GNU nano 7.2 /etc/dhcp.conf *
default-lease-time 600;
max-lease-time 7200;
ddns-update-style none;

subnet 192.168.22.1 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.22.101 192.168.22.120;
    option routers 192.168.100.254;
    option domain-name-servers 9.9.9.9, 3.3.3.3;
}
```

Ilustración 5 - Configuración de rango DHCP

```
root@anas-VirtualBox: /home/anas
GNU nano 7.2 /etc/dhcp/dhcpd.conf
default-lease-time 600;
max-lease-time 7200;

ddns-update-style none;
subnet 192.168.22.1 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.22.101 192.168.22.120;
    option routers 192.168.22.11;
    option domain-name-servers 9.9.9.9, 3.3.3.3;
}

host profesor {
    hardware ethernet A2:A2:A2:A2:A2:A2;
    fixed-address 192.168.12.2;
}
```

Ilustración 6 - Configuración de rango DHCP y reserva MAC



```
Archivo Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda
8 de oct 09:22
root@anas-VirtualBox: /home/anas
Warning: The unit file, source configuration file or drop-ins of isc-dhcp-server
.service changed on disk. Run 'systemctl daemon-reload' to reload units.
root@anas-VirtualBox: /home/anas# nano /etc/dhcp/dhcpd.conf
root@anas-VirtualBox: /home/anas# service isc-dhcp-server stop
Warning: The unit file, source configuration file or drop-ins of isc-dhcp-server
.service changed on disk. Run 'systemctl daemon-reload' to reload units.
root@anas-VirtualBox: /home/anas# nano /etc/dhcp/dhcpd.conf
root@anas-VirtualBox: /home/anas# nano /etc/dhcp/dhcpd.conf
root@anas-VirtualBox: /home/anas# nano /etc/dhcp/dhcpd.conf
root@anas-VirtualBox: /home/anas# nano /etc/dhcp/dhcpd.conf
root@anas-VirtualBox: /home/anas# service isc-dhcp-server stop
Warning: The unit file, source configuration file or drop-ins of isc-dhcp-server
.service changed on disk. Run 'systemctl daemon-reload' to reload units.
root@anas-VirtualBox: /home/anas# nano /etc/dhcp/dhcpd.conf
root@anas-VirtualBox: /home/anas# nano /etc/dhcp/dhcpd.conf
root@anas-VirtualBox: /home/anas# service isc-dhcp-server stop
Warning: The unit file, source configuration file or drop-ins of isc-dhcp-server
.service changed on disk. Run 'systemctl daemon-reload' to reload units.
root@anas-VirtualBox: /home/anas# nano /etc/dhcp/dhcpd.conf
root@anas-VirtualBox: /home/anas# service isc-dhcp-server start
root@anas-VirtualBox: /home/anas#
```

Ilustración 7 - Reinicio del servicio y cliente tras realización de cambios (flujo real)

```
windows10pr [Comando] -Oracle VirtualBox
Archivo Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda
Papelera de reciclaje
Configuración
Símbolo del sistema
Adaptador de túnel isatap.{EE617DCE-0C93-4886-B559-89C9688C8BAB}:
Estado de los medios . . . . . : medios desconectados
Sufijo DNS específico para la conexión. . :
Adaptador de túnel Conexión de área local* 3:
Estado de los medios . . . . . : medios desconectados
Sufijo DNS específico para la conexión. . :
C:\Users\Anas>ipconfig
Configuración IP de Windows
Adaptador de Ethernet Ethernet:
Sufijo DNS específico para la conexión. . :
Vínculo dirección IPv6 local. . . : fe80::d9c3:2978:e1aave944%5
Dirección IPv4. . . . . : 192.168.21.280
Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
Puerta de enlace predeterminada . . . :
Adaptador de túnel isatap.{EE617DCE-0C93-4886-B559-89C9688C8BAB}:
Estado de los medios . . . . . : medios desconectados
Sufijo DNS específico para la conexión. . :
C:\Users\Anas>S_
```

Ilustración 8 - Comprobación de IP en máquinas virtuales Windows

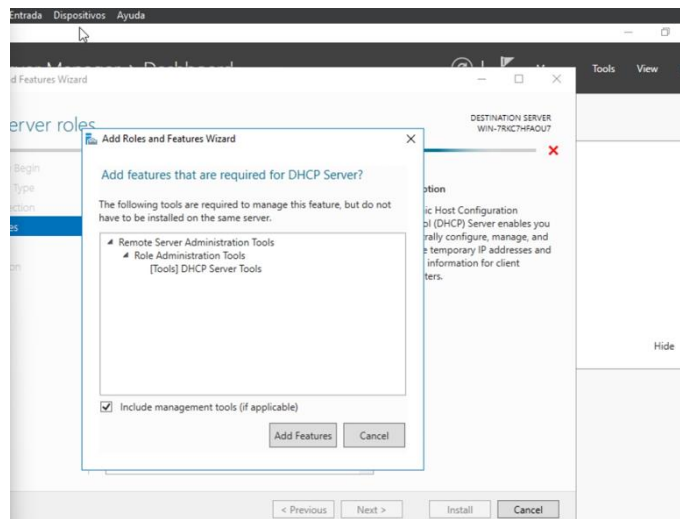


Ilustración 9 - Instalación del rol DHCP Server en Windows Server.

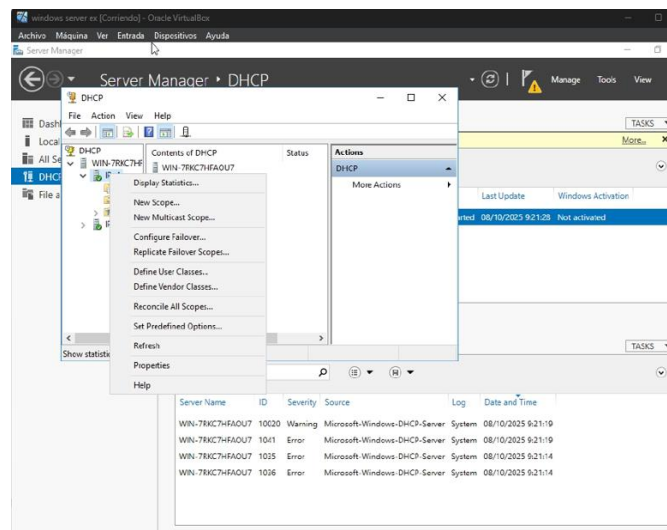


Ilustración 10 - Apertura del administrador DHCP en Windows Server virtualizado.

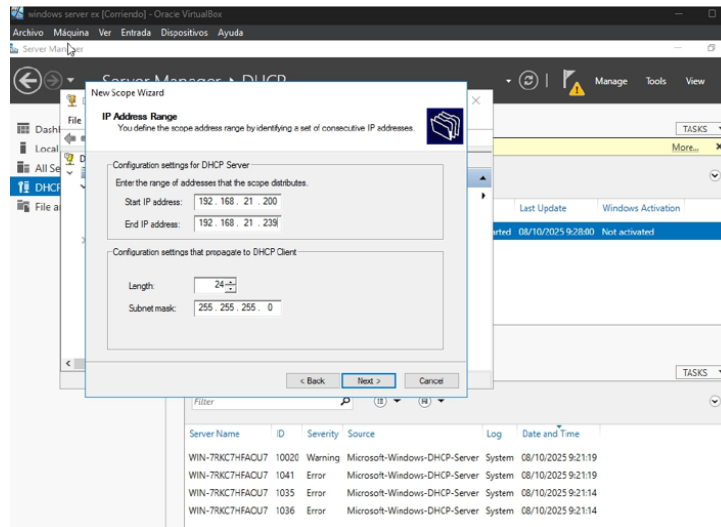


Ilustración 11 - Creación de rango de direcciones en Windows Server virtualizado.

Tarea 2. Creación de rango de direcciones en Windows Server virtualizado.

Tarea formal	Configuración de servidores FTP en máquinas virtuales Windows y Linux, con usuarios, permisos y pruebas de transferencia.
Evidencias	Capturas de instalación de FileZilla Server y vsftpd, creación de usuarios, configuración de permisos, conexión desde cliente FTP, subida/borrado de archivos y validación de restricciones de acceso.
Descripción	Se han creado escenarios virtualizados para la instalación y configuración de servidores FTP en Windows y Linux. El alumnado ha trabajado la creación de usuarios, definición de carpetas compartidas, permisos de lectura y escritura, mensajes de bienvenida, límites de transferencia y acceso anónimo. Las pruebas se han validado mediante clientes FTP, comprobando la transferencia de archivos entre máquinas virtuales.

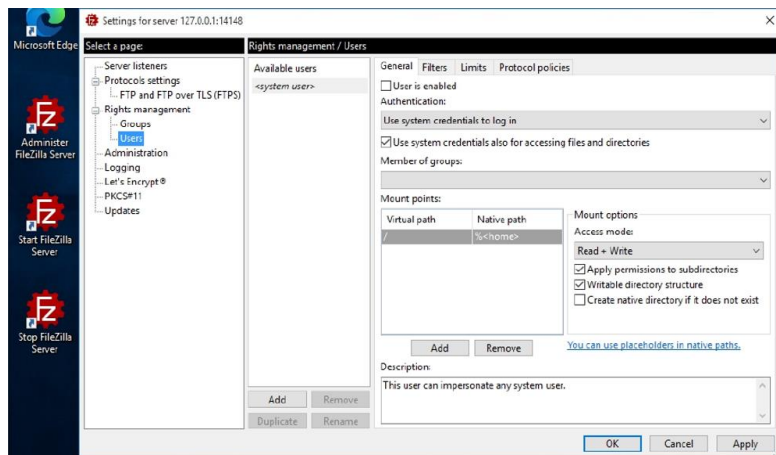


Ilustración 12 - Usuario FTP creado en Filezilla Server virtualizado.

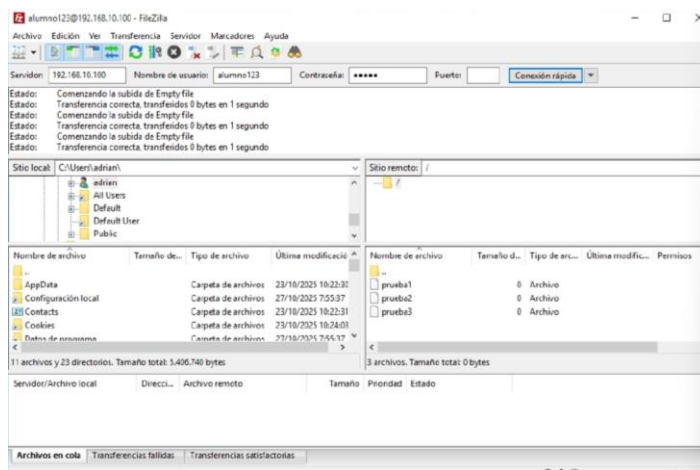


Ilustración 13 - Conexión FTP establecida en entorno virtual con subida de archivos.



Ilustración 14 - Configuración en Ubuntu virtualizado de vsftpd.conf con mensaje y límite.

```

root@anas-VirtualBox:/home/anas# ftp localhost
Connected to localhost.
220 (vsFTPd 3.0.5)
Name (localhost:anas): userexamenanas
331 Please specify the password.
Password:
230 Login successful.
Remote system type is UNIX.
Using binary mode to transfer files.
ftp>

```

Ilustración 15 - Configuración FTP en Linux con usuario.

Tarea 3. Configuración de servicios de correo en entorno virtualizado

Tarea formal	Puesta en marcha de un servicio básico de correo electrónico en entorno virtualizado y validación mediante cliente de correo.
Evidencias	Capturas de instalación de Postfix, creación de usuarios, envío y recepción de mensajes locales y configuración de cuentas en Thunderbird.
Descripción	Se ha desarrollado una práctica de configuración de un servicio de correo en una máquina virtual Linux. El alumnado ha instalado Postfix, creado usuarios del sistema, realizado pruebas de envío y recepción de mensajes mediante terminal y configurado clientes de correo para validar el funcionamiento del servicio desde una interfaz gráfica. Esta práctica permite comprender el funcionamiento básico de los servicios de mensajería y la relación entre servidor, usuarios y cliente.

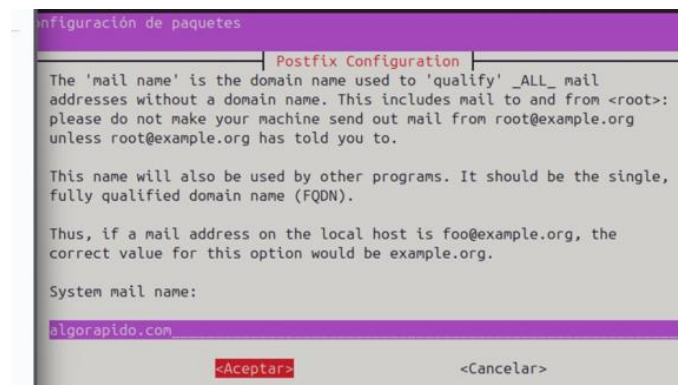


Ilustración 16 - Instalación de Postfix: dominio



```
manolo@anas-VirtualBox: ~
* Support:      https://ubuntu.com/pro

El mantenimiento de seguridad expandido para Applications está desactivado

Se pueden aplicar 81 actualizaciones de forma inmediata.
Para ver estas actualizaciones adicionales, ejecute: apt list --upgradable

Active ESM Apps para recibir futuras actualizaciones de seguridad adicionales.
Vea https://ubuntu.com/esm o ejecute «sudo pro status»

The programs included with the Ubuntu system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Ubuntu comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by
applicable law.

Tiene correo nuevo.
manolo@anas-VirtualBox:~$ mail
"/var/mail/manolo": 2 mensajes 2 nuevos
>N  1 pepe          lun nov 10 08:25 14/508 hola soy pepe, ¿Como est
N  2 pepe          lun nov 10 08:28 13/481 hola soy pepe, pero es me
?
```

Ilustración 17 - Pruebas enviar/recibir correos virtualizado en Ubuntu

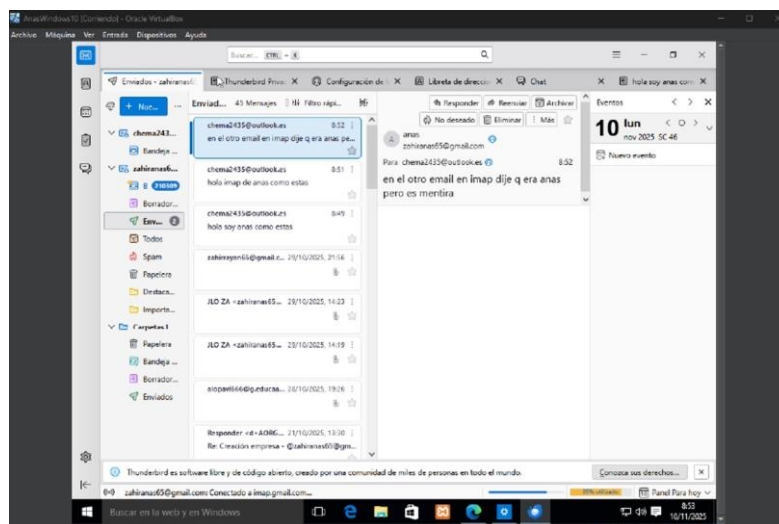


Ilustración 18 - Entorno completo probando Thunderbird en máquina Windows virtualizada.

Actividades de Ejemplo SMR - Seguridad Informática – Autor Julián Pedreño

Tarea 1 - Exploit vulnerabilities website

Kali dispone de diversas herramientas de Kali que son utilizadas para Test de Penetración y análisis de vulnerabilidad (tanto para lo bueno, como para lo malo). Podéis verlas en el menú (icono dragón) y están ordenadas por tipología.

Hay varias así que vamos a probar Burp Suite en la parte guiada de esta práctica. Es una herramienta de escaneo de seguridad que realiza pruebas de seguridad automáticas contra servidores web. Identifica posibles problemas de configuración del servidor y busca vulnerabilidades conocidas en aplicaciones web.

El objetivo es que el alumno conozca y utilice herramientas que permiten detectar fallos de seguridad en nuestros sistemas y que sepan cómo actuar ante estos fallos de seguridad. Para ello, en esta práctica se utilizará Burp Suite.



Para poder realizar esta práctica sin atacar a ninguna máquina real y que todo se realice en un entorno seguro se utilizará la máquina virtual que vais a atacar que se encuentra en [\\infms01.nas](http://infms01.nas). Esta máquina virtual Linux es intencionalmente vulnerable. Esta máquina virtual se puede utilizar para realizar capacitación en seguridad, probar herramientas de seguridad y practicar técnicas comunes de pruebas de penetración.

El nombre de usuario y la contraseña predeterminados son msfadmin:msfadmin.

Nunca expongáis esta máquina virtual a una red que no sea de confianza (usad NAT como como tipo de conexión a la red).

Inyección SQL

Uno de los tipos de fallos de seguridad más frecuentes que se encuentran en las aplicaciones web modernas son las inyecciones SQL. La inyección SQL ocurre cuando un servidor web o un servidor que aloje una base de datos acepta peticiones del usuario que se colocan directamente en una declaración SQL y no filtra adecuadamente los caracteres peligrosos. Esto puede permitir a un atacante no sólo robar datos de una base de datos, sino también modificarlos y eliminarlos. Algunos servidores SQL, como Microsoft SQL Server, también contienen procedimientos almacenados y extendidos (funciones del servidor de bases de datos). Si un atacante puede obtener acceso a estos procedimientos, es posible que comprometa toda la máquina.

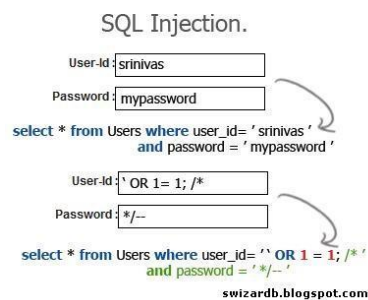


Ilustración 19 - Inyección de SQL

En la maquina vamos a atacar **Mutillidae**:



Ilustración 20 – Mutillidae



Ahora hay que configurar el navegador Firefox para que pueda realizar el ataque a través de Burp Suite. Necesitamos configurar el navegador para que funcione con Burp Suite, ya que actúa como un proxy para interceptar y modificar solicitudes. Abra las "Preferencias" del navegador, haga clic en "Avanzado" y luego en la pestaña Red".

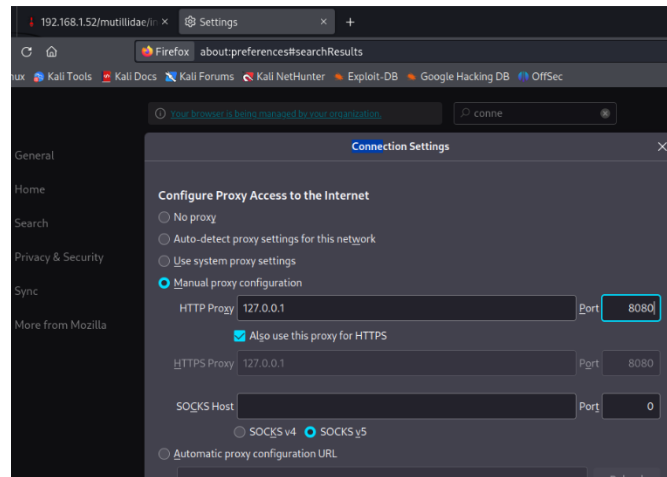


Ilustración 21 - Configuración proxy

En la configuración de red, en "Configuración manual de proxy" pon 127.0.0.1 como Proxy HTTP y 8080 como Puerto . A continuación, marque "Usar este servidor proxy para todos los protocolos", asegúrese de que no haya nada en la lista "Sin proxy" para y luego haga clic en "Aceptar".

Ahora vamos a la pestaña "Proxy" y asegúrese de que esté presionado "Intercept is on". Esto nos permitirá modificar la solicitud desde la página web e insertar diferentes valores para probar la inyección SQL. Hemos capturado el tráfico a esa web y podremos modificar la petición a nuestro gusto. Vamos a intentar vulnerar el formulario usando fallos de inyección SQL. Haz clic en el botón "Action" y luego en "Send to intruder".

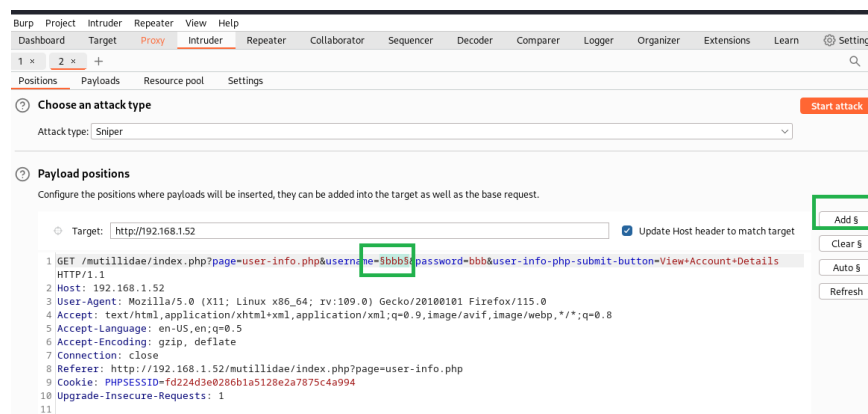


Ilustración 22 - Petición formulario de login interceptada

Pulsa sobre la pestaña "Payloads" y ya aquí podemos ingresar nuestras queries de prueba en una lista simple, ya sea agregándolas una por una con el botón "Add" o cargando una lista existente. Kali tiene ya varias listas de palabras, incluida una específicamente para probar vulnerabilidades de inyección SQL.



Presione "Load" y busca la ruta `/usr/share/wordlists/wfuzz/injection/SQL.txt` . Ahora estamos preparados para lanzar nuestro ataque.

Actividades de Ejemplo IFO – Operaciones Auxiliares para la configuración y la explotación – Autor Luis Miguel Martínez Portero

Tarea 1 -Instalación de una máquina virtual Ubuntu 22 en VirtualBox y copia al NAS

Autor:	Luis Miguel Martínez Portero
Ciclo:	CFGB Informática de Oficina
Curso:	1º
Módulo:	Operaciones Auxiliares para la configuración y la explotación
Actividad:	Instalación de una máquina virtual Ubuntu 22 en VirtualBox y copia al NAS

Índice:

Objetivos de la práctica	2
Parte 1 — Descarga e instalación de VirtualBox	2
1. Descargar VirtualBox	2
Parte 2 — Descarga de Ubuntu 22.04	3
2. Descargar Ubuntu 22.04 LTS	3
Parte 3 — Creación de la máquina virtual	3
3. Crear una nueva máquina virtual	3
Configuración inicial	3
4. Configurar la memoria RAM	4
5. Crear disco duro virtual	4
Configuración del disco	4
6. Configurar procesadores	4
Parte 4 — Instalación de Ubuntu 22	5
7. Insertar la ISO de Ubuntu	5
8. Iniciar la instalación	5
9. Configuración básica de Ubuntu	5
10. Creación del usuario	5
11. Reiniciar la máquina virtual	6
Parte 5 — Localización de los archivos de la máquina virtual	6
12. Apagar correctamente la máquina virtual	6
13. Localizar la carpeta de la máquina virtual	6
Parte 6 — Copia de la máquina virtual al NAS	7
14. Acceder al NAS de la red	7
15. Introducir credenciales	7
16. Acceder a la carpeta indicada	7
17. Copiar la máquina virtual	7
Parte 7 — Comprobación final	8

18. Verificación	8
Entrega de la práctica	8

Actividad práctica:

Instalación de una máquina virtual Ubuntu 22 en VirtualBox y copia al NAS

Objetivos de la práctica

Al finalizar esta actividad el alumnado será capaz de:

- Instalar y configurar una máquina virtual en Oracle VM VirtualBox.
- Instalar Ubuntu 22.04 LTS.
- Configurar recursos hardware básicos de una máquina virtual.
- Crear usuarios y contraseñas durante la instalación.
- Localizar los archivos de una máquina virtual.
- Acceder a un recurso compartido en red (NAS).
- Copiar una máquina virtual a un servidor NAS.

ACTIVIDAD GUIADA PASO A PASO

Parte 1 — Descarga e instalación de VirtualBox

1. Descargar VirtualBox

1. Abrir el navegador web.
2. Acceder a la página oficial de VirtualBox:

[Oracle VM VirtualBox](https://www.virtualbox.org/)

3. Descargar la versión para Windows.
4. Ejecutar el instalador.
5. Pulsar continuamente en **Next** hasta finalizar.
6. Reiniciar el equipo si fuese necesario.

Parte 2 — Descarga de Ubuntu 22.04

2. Descargar Ubuntu 22.04 LTS

1. Abrir el navegador.
2. Acceder a la web oficial de Ubuntu:

[Ubuntu Desktop 22.04 LTS](#)

3. Descargar la imagen ISO de Ubuntu 22.04 LTS.
4. Guardar el archivo ISO en una carpeta accesible.

Parte 3 — Creación de la máquina virtual

3. Crear una nueva máquina virtual

1. Abrir VirtualBox.
2. Pulsar en **Nueva**.

Configuración inicial

Introducir los siguientes datos:

Parámetro	Valor
Nombre	Ubuntu22
Tipo	Linux
Versión	Ubuntu (64-bit)

Pulsar **Next**.

4. Configurar la memoria RAM

Asignar:

Recurso	Valor
Memoria RAM	2048 MB (2 GB)

Pulsar **Next**.

5. Crear disco duro virtual

Seleccionar:

- **Crear un disco duro virtual ahora**

Pulsar **Crear**.

Configuración del disco

Parámetro	Valor
Tipo de disco	VDI
Reserva	Dinámicamente reservado
Tamaño	25 GB

Pulsar **Crear**.

6. Configurar procesadores

1. Seleccionar la máquina virtual creada.
2. Pulsar en **Configuración**.
3. Ir a **Sistema** → **Procesador**.
4. Configurar:

Parámetro	Valor
CPUs	2

5. Pulsar **Aceptar**.

Parte 4 — Instalación de Ubuntu 22

7. Insertar la ISO de Ubuntu

1. Entrar en:

Configuración → Almacenamiento

2. Seleccionar la unidad óptica vacía.
3. Pulsar en el icono del disco.
4. Seleccionar la ISO descargada de Ubuntu 22.
5. Pulsar **Aceptar**.

8. Iniciar la instalación

1. Pulsar **Iniciar**.
2. Seleccionar:
 - **Install Ubuntu**

9. Configuración básica de Ubuntu

Durante la instalación seleccionar:

Opción	Valor recomendado
Idioma	Español
Distribución teclado	Español
Tipo instalación	Normal
Descargar actualizaciones	Sí

10. Creación del usuario

Introducir exactamente los siguientes datos:

Campo	Valor
Nombre del equipo	ubuntu22
Usuario	admin
Contraseña	12345678

Activar:

- **Iniciar sesión automáticamente** (opcional)

Continuar hasta finalizar la instalación.

11. Reiniciar la máquina virtual

1. Pulsar **Reiniciar ahora**.
2. Cuando lo solicite Ubuntu:
 - retirar la ISO virtual si fuese necesario.
3. Iniciar sesión con:

Usuario	Contraseña
admin	12345678

Parte 5 — Localización de los archivos de la máquina virtual

12. Apagar correctamente la máquina virtual

1. Dentro de Ubuntu:
 - Pulsar en **Apagar**.

Esperar al apagado completo.

13. Localizar la carpeta de la máquina virtual

Por defecto VirtualBox guarda las máquinas en:

C:\Users\NOMBRE_USUARIO\VirtualBox VMs\

Dentro aparecerá una carpeta llamada:

Ubuntu22

En ella estarán los archivos de la máquina virtual:

Archivo	Función
.vbox	Configuración
.vdi	Disco duro virtual

Parte 6 — Copia de la máquina virtual al NAS

14. Acceder al NAS de la red

1. Abrir el explorador de archivos de Windows.
2. En la barra de direcciones escribir:

\\nfms01.nas

3. Pulsar ENTER.

15. Introducir credenciales

Cuando Windows solicite autenticación introducir:

Campo	Valor
Usuario	SMR1
Contraseña	SMR1

Aceptar.

16. Acceder a la carpeta indicada

Entrar en la carpeta:

OPER.AUX

17. Copiar la máquina virtual

1. Volver a la carpeta:

VirtualBox VMs\Ubuntu22

2. Copiar la carpeta completa **Ubuntu22**.
3. Pegarla dentro de:

\\nfms01.nas\OPER.AUX

4. Esperar a que finalice la transferencia.

Parte 7 — Comprobación final

18. Verificación

Comprobar que en el NAS existen:

- El fichero .vbox
- El disco virtual .vdi

Entrega de la práctica

El alumnado deberá entregar:

1. Captura de la máquina virtual funcionando.
2. Captura de la configuración:
 - 2 GB RAM
 - 2 CPU
 - 25 GB disco
3. Captura del usuario admin.
4. Captura de la carpeta copiada en el NAS.
5. Documento con incidencias encontradas.