



UNED

ETS de  
Ingeniería  
Informática

#SOMOS2030

# La Unidad de Sistemas y Tecnología de la ETSI Informática de la UNED: Impulsando la Innovación Educativa

**César Carrasco Mosquera**

Personal de Administración y Servicios, Unidad de Sistemas y Tecnología, ETSI Informática

**Daniel Remigio García**

Técnico de apoyo a la investigación, ETSI Informática

**Antonio Robles Gómez**

Subdirector de Tecnología, Infraestructuras y Asuntos Económicos, ETSI Informática

**Rafael Pastor Vargas**

Director de la ETSI Informática

XVIII JORNADAS REDIMADRID 2023  
24/10/2023

UNED

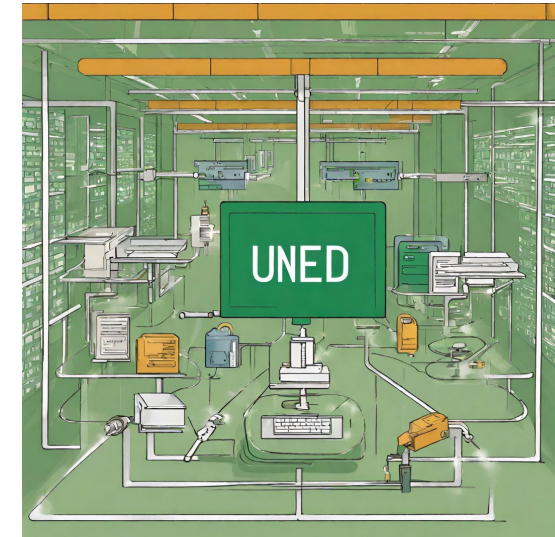
1. Infraestructuras y servicios para la docencia e investigación
2. Seguridad y privacidad
3. Virtualización, eficiencia y sostenibilidad
4. Principales proyectos abordados

- 1. Infraestructuras y servicios para la docencia e investigación**
2. Seguridad y privacidad
3. Virtualización, eficiencia y sostenibilidad
4. Principales proyectos abordados

# Infraestructuras y servicios para la docencia e investigación

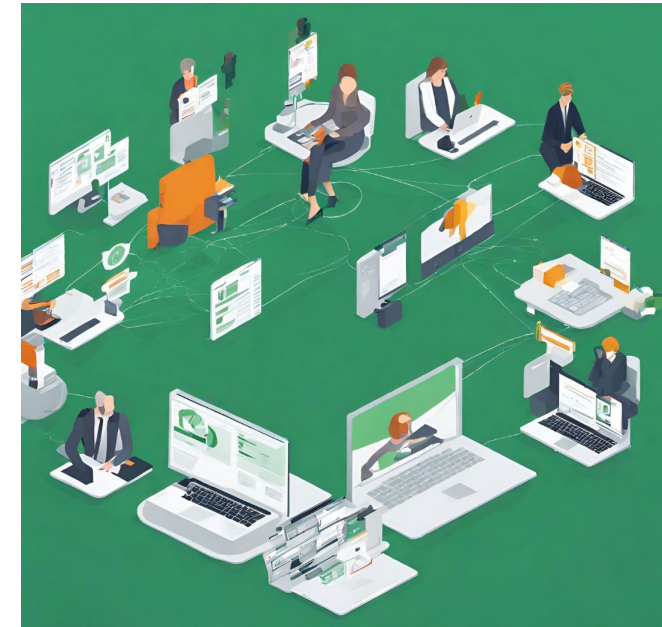


- Diseño, implementación y gestión de infraestructuras de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)
- Redes de alta velocidad
- Servicios en la nube
- Movilidad, almacenamiento y backup



# Infraestructuras y servicios para la docencia e investigación

- Servicios de colaboración y comunicación
- Servicios de gestión de identidades y acceso
- Automatización y administración electrónica
- Gestión de Centros de Procesamiento de Datos (CPDs)





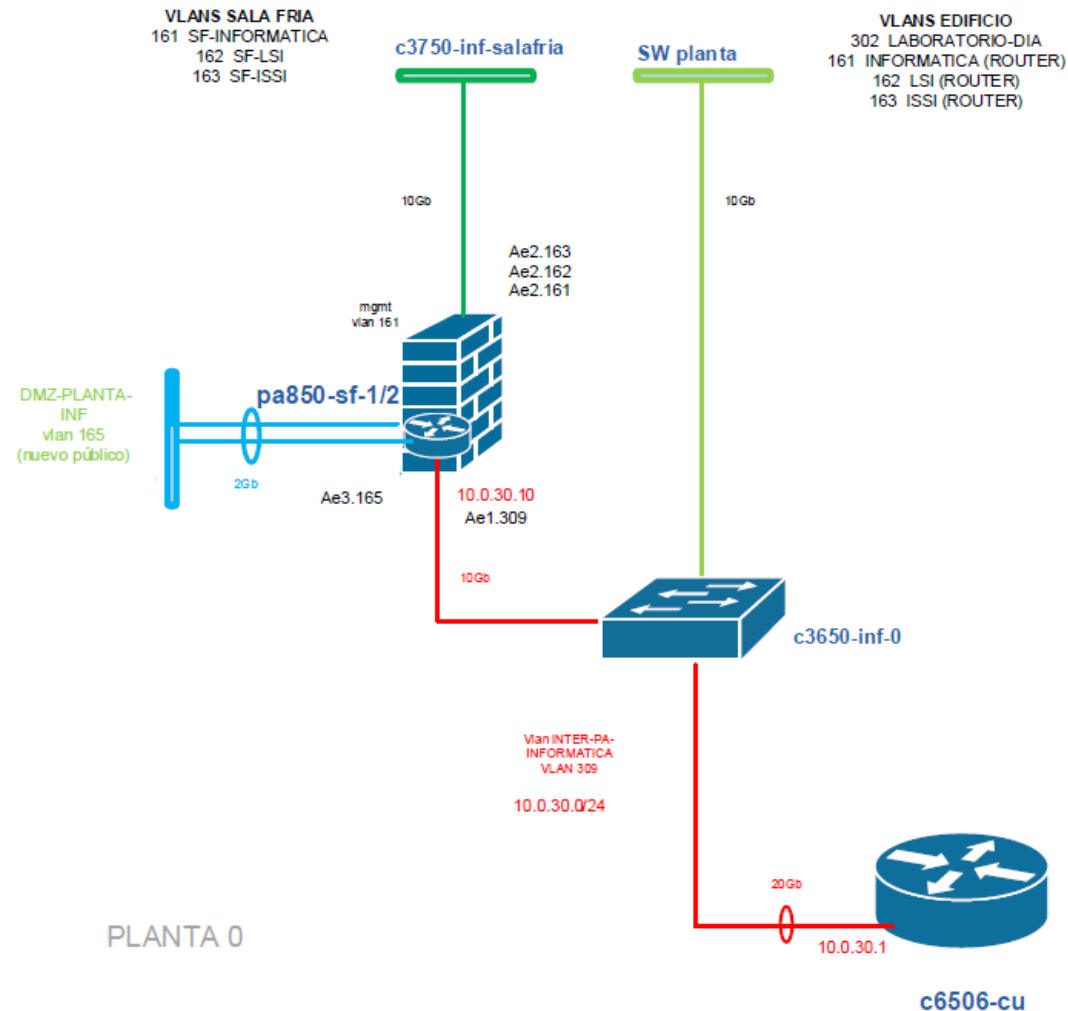
# Infraestructuras y servicios para la docencia e investigación



- UNED es una de las instituciones que confía en REDIMadrid para conectarse con otras instituciones y redes académicas y de investigación, tanto nacionales como internacionales



# Infraestructuras y servicios para la docencia e investigación

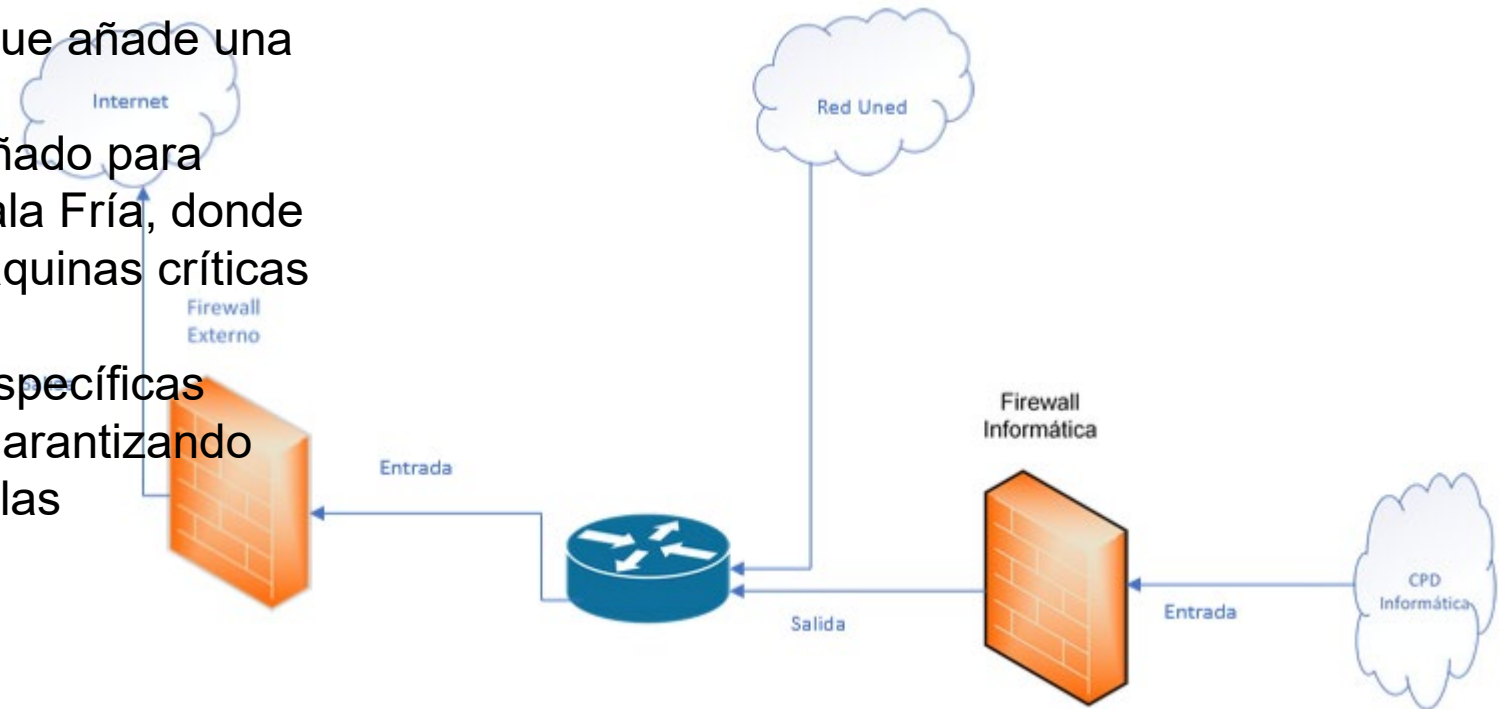


1. Infraestructuras y servicios para la docencia e investigación
- 2. Seguridad y privacidad**
3. Virtualización, eficiencia y sostenibilidad
4. Principales proyectos abordados



## Diagrama Seguridad Perimetral ETSII

- La UNED cuenta con un Firewall perimetral como primera capa de seguridad
- La ETSII tiene un segundo Firewall que añade una capa adicional de seguridad
  - Este segundo Firewall está diseñado para proteger la conectividad de la Sala Fría, donde se alojan los servidores y las máquinas críticas de la Escuela
- Se establecen reglas de seguridad específicas para cada uno de estos servidores, garantizando una protección precisa y adaptada a las necesidades de cada entorno

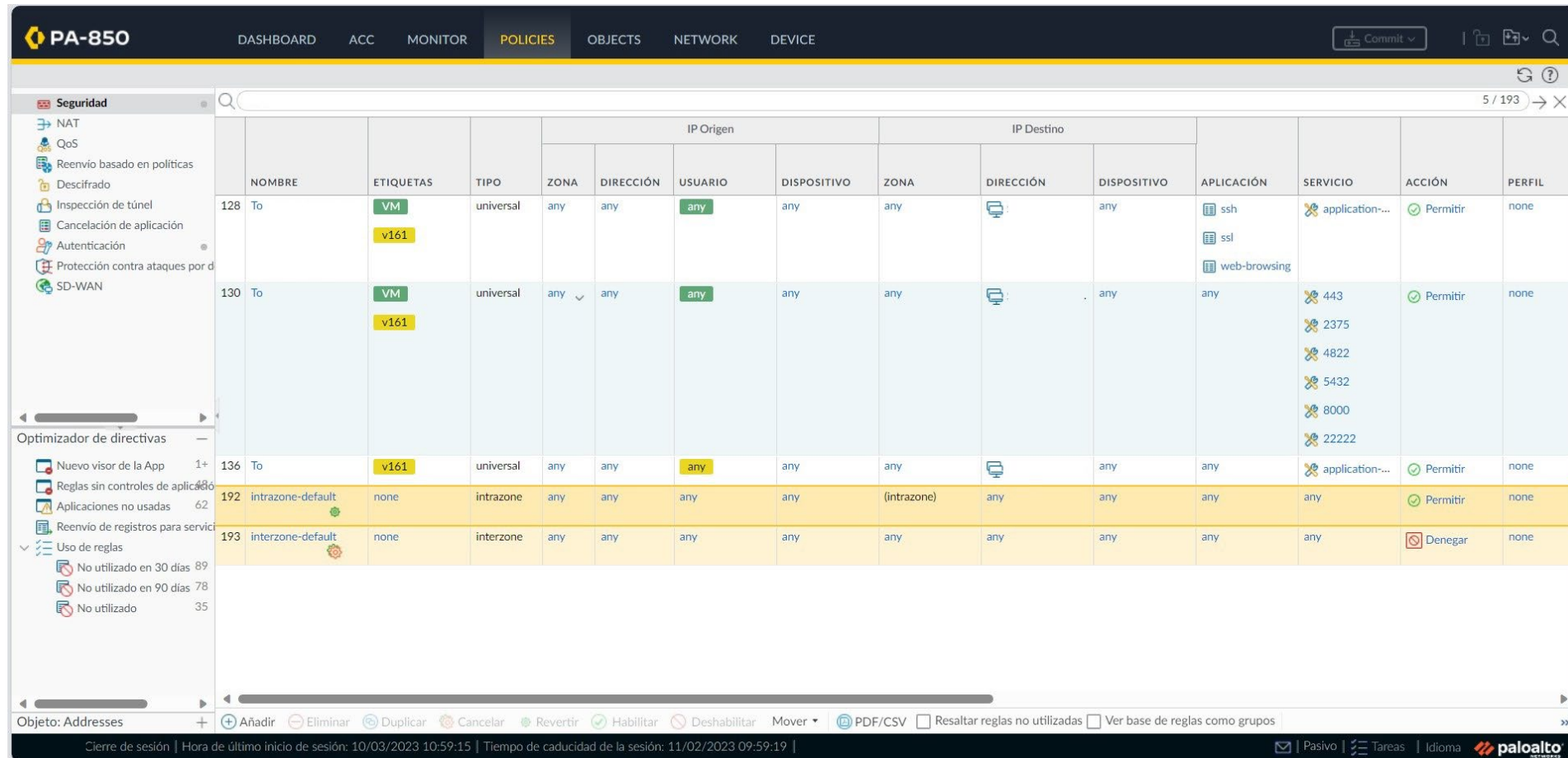


## Firewall perimetral y Firewall de la Sala Fría

- El Firewall de la Sala Fría nos ayuda a proteger la infraestructura de red de amenazas cibernéticas
- También nos permite inspeccionar aplicaciones y contenido
- Proporciona una defensa total contra el malware, intrusiones y ataques avanzados
- Gracias a él, tenemos la capacidad para identificar y controlar el tráfico de aplicaciones
- Facilita la segmentación de redes que garantiza la integridad y seguridad de nuestros datos



## Reglas específicas para protección



The screenshot shows the Palo Alto PA-850 Security Rules configuration page. The interface includes a navigation menu on the left with categories like Seguridad, NAT, QoS, and SD-WAN. The main area displays a table of security rules. The table has columns for NOMBRE, ETIQUETAS, TIPO, ZONA, DIRECCIÓN, USUARIO, DISPOSITIVO, IP Origen (ZONA, DIRECCIÓN, DISPOSITIVO), IP Destino (ZONA, DIRECCIÓN, DISPOSITIVO), APLICACIÓN, SERVICIO, ACCIÓN, and PERFIL. The table shows several rules, including 'To' rules (128, 130, 136) and 'intrazone-default' (192) and 'interzone-default' (193) rules. The 'interzone-default' rule is highlighted in yellow and has a 'Denegar' action.

NOMBRE	ETIQUETAS	TIPO	IP Origen				IP Destino			APLICACIÓN	SERVICIO	ACCIÓN	PERFIL
			ZONA	DIRECCIÓN	USUARIO	DISPOSITIVO	ZONA	DIRECCIÓN	DISPOSITIVO				
128 To	VM v161	universal	any	any	any	any	any	any	ssh ssl web-browsing	application-...	Permitir	none	
130 To	VM v161	universal	any	any	any	any	any	any	any	443 2375 4822 5432 8000 22222	Permitir	none	
136 To	v161	universal	any	any	any	any	any	any	any	application-...	Permitir	none	
192 intrazone-default	none	intrazone	any	any	any	any	any	(intrazone)	any	any	Permitir	none	
193 interzone-default	none	interzone	any	any	any	any	any	any	any	any	Denegar	none	

## Reglas específicas para protección

**Dirección** ⓘ

Nombre

Descripción

Tipo  Resolver

Introduzca una dirección IP o una red mediante la notación de barra diagonal (p. ej., 192.168.80.150 o 192.168.80.0/24). También puede introducir una dirección IPv6 o una dirección IPv6 con su prefijo (p. ej., 2001:db8:123:1::1 o 2001:db8:123:1::/64)

Etiquetas

Creación del "objeto"



Creación de las reglas para el objeto



**Regla de política de seguridad** ⓘ

General | IP Origen | IP Destino | Aplicación | **Categoría de URL/servicio** | Acciones | Uso

select

<input checked="" type="checkbox"/> Cualquiera	<input checked="" type="checkbox"/> CATEGORÍA DE URL
--	--

- SERVICIO
- 443
- 2375
- 4822
- 5432
- 8000
- 22222

**Regla de política de seguridad** ⓘ

General | IP Origen | IP Destino | **Aplicación** | Categoría de URL/servicio | Acciones | Uso

Cualquiera

APLICACIONES

- ssh
- ssl
- web-browsing

DEPENDE DE

## Inspección de aplicaciones y contenido

	FECHA DE REGISTRO	TIPO	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	IP ORIGEN	USUARIO DE ORIGEN	GRUPO DE DIRECCIONES DINÁMICAS DE ORIGEN	IP DESTINO	GRUPO DE DIRECCIONES DINÁMICAS DE DESTINO	GRUPO DE USUARIOS DINÁMICOS	PUER... DEST...	APLICACIÓN	ACCIÓN	REGLA	RA DE
	10/03 10:29:01	end									0	ping	allow		
	10/03 10:29:01	end									0	ping	allow		
	10/03 10:29:01	end									53	dns-base	allow		
	10/03 10:29:01	end									443	incomplete	allow		
	10/03 10:29:01	end									5005	web-browsing	allow		
	10/03 10:29:01	end									5005	web-browsing	allow		
	10/03 10:29:01	end									8006	ssl	allow		
	10/03 10:29:01	drop									82	not-applicable	deny		
	10/03 10:29:01	drop									5290	not-applicable	deny		



# Seguridad y privacidad



Área de Comunicaciones y Seguridad del CTU  
hace uso de las herramientas de ciberseguridad  
desarrolladas por el CCN-CERT:

- **LUCIA** herramienta para la Gestión de Ciberincidentes en las entidades del ámbito de aplicación del ENS. Pretende mejorar la coordinación entre el CERT Gubernamental Nacional y los distintos organismos y organizaciones con las que colabora.
- **REYES** herramienta desarrollada para agilizar la labor de análisis de ciberincidentes y compartir información de ciberamenazas.



Herramienta de ticketing para la gestión de incidentes de seguridad.



Repositorio común y estructurado de amenazas y código dañino.





1. Infraestructuras y servicios para la docencia e investigación
2. Seguridad y privacidad
- 3. Virtualización, eficiencia y sostenibilidad**
4. Principales proyectos abordados

## Sistemas de virtualización

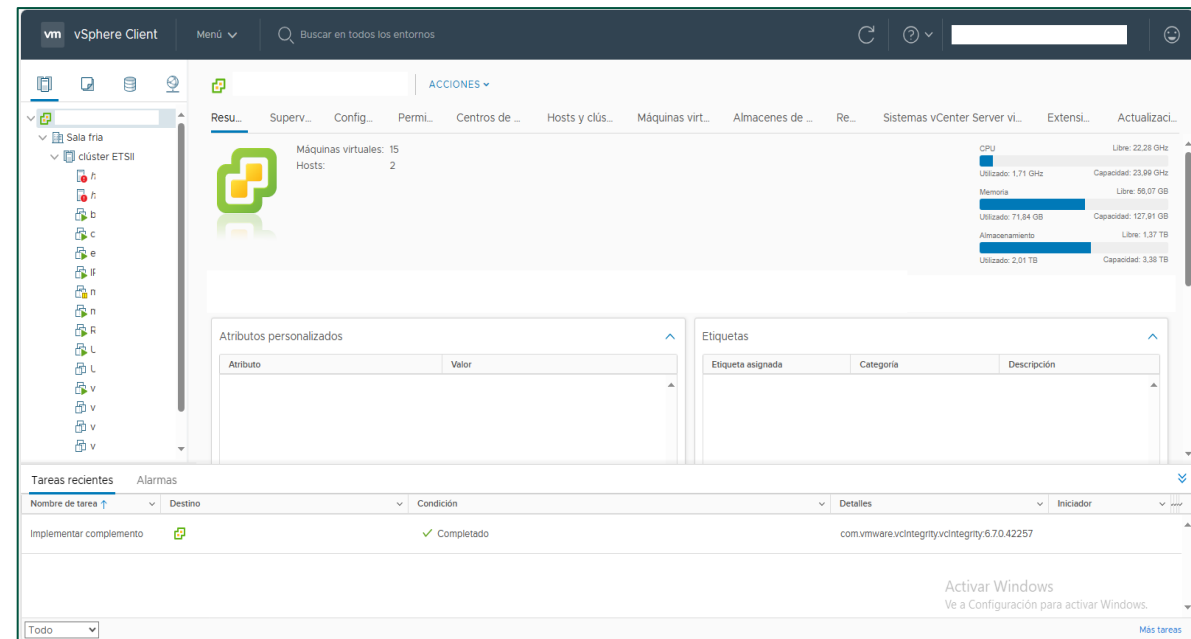
- VMware Vsphere
- Virtual Box
- KVM
- Xen
- Proxmox
- Docker
- Kubernetes

# Virtualización, eficiencia y sostenibilidad



## Infraestructura VMWare Vsphere

- 3 Vcenter servers
- 7 Host ESX
- Cluster ESX de dos servidores
- Cabina Almacenamiento: VNXe3100
  - 38 VMs

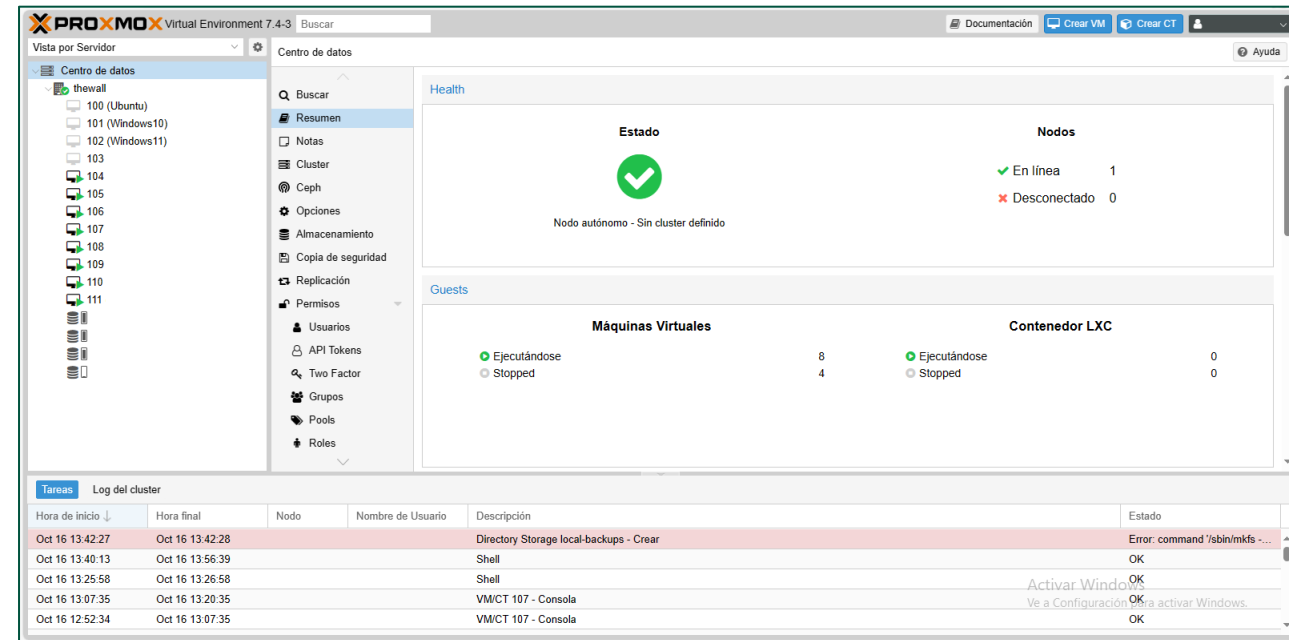


# Virtualización, eficiencia y sostenibilidad



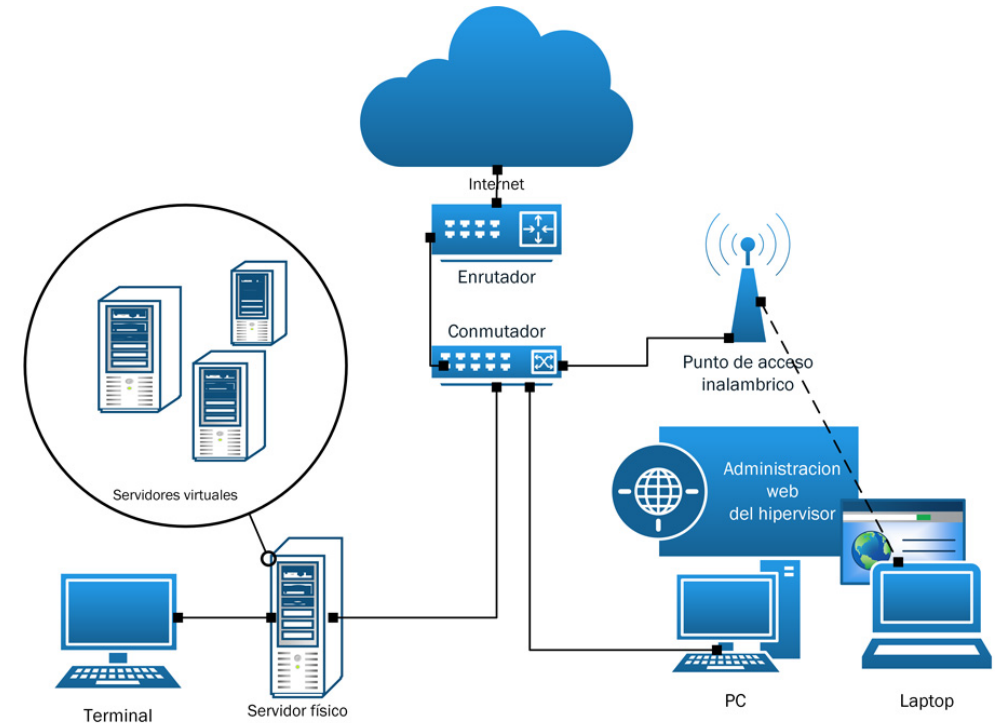
## Infraestructura Proxmox

- 1 Host Proxmox Virtual Environment
  - 13 VMs



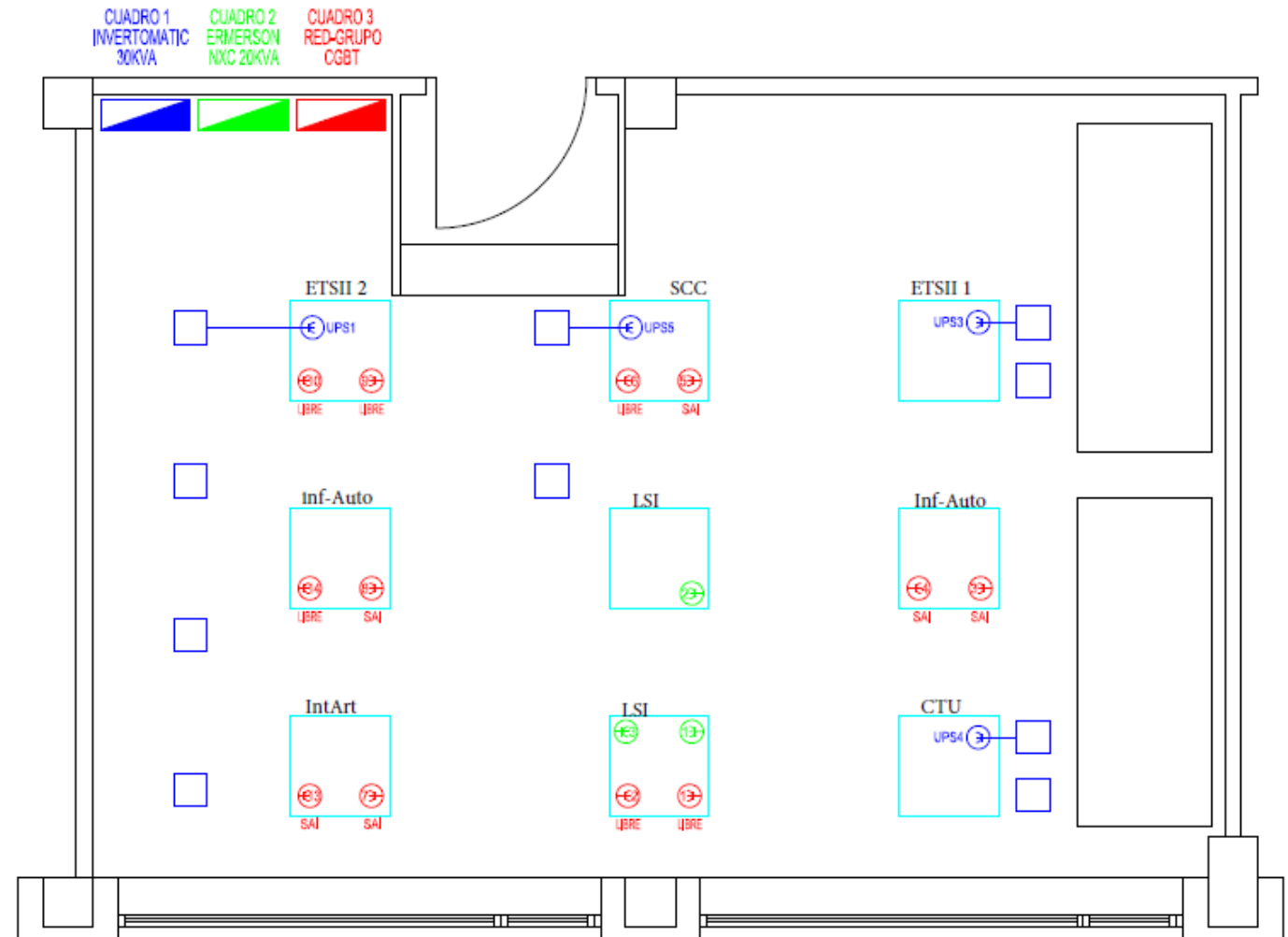
## Uso de servidores físicos y máquinas virtuales

- Eficiencia de Recursos: La virtualización maximiza la utilización de recursos al ejecutar múltiples máquinas virtuales en un servidor físico, reduciendo la necesidad de hardware adicional
- Ahorro Energético: Menos hardware en funcionamiento a través de la virtualización disminuye el consumo de energía y promueve la sostenibilidad



## Diagrama sistema eléctrico Sala Fría ETSII

- SAIs:
  - APC Smart UPS-1000
  - Smart-UPS RT 5000 XL
  - Smart-UPS RT 6000 XL
  - Smart-UPS SRT 5000
  - SAI EMERSON 20KVA
- OTOM
  - Grupo electrógeno





# Virtualización, eficiencia y sostenibilidad



## Herramientas de monitoreo

- Nagios Core
- Munin

## Chequeo de logs

- Logwatch
- Syslog

### Nagios®

General

Home  
Documentation

Current Status

Tactical Overview  
Map (Legacy)  
Hosts  
Services  
Host Groups  
Summary  
Grid

Service Groups  
Summary  
Grid

Problems  
Services (Unhandled)  
Hosts (Unhandled)  
Network Outages

Quick Search:

Reports

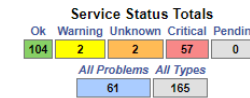
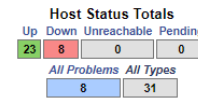
Availability  
Trends (Legacy)  
Alerts  
History  
Summary  
Histogram (Legacy)  
Notifications  
Event Log

System

Comments  
Downtime  
Process Info  
Performance Info  
Scheduling Queue  
Configuration

Current Network Status  
Last Updated: Thu Apr 27 09:26:48 CEST 2023  
Updated every 90 seconds  
Nagios® Core™ 4.4.9 - www.nagios.org  
Logged in as nagiosadmin

View Service Status Detail For All Host Groups  
View Status Overview For All Host Groups  
View Status Summary For All Host Groups  
View Status Grid For All Host Groups



### Host Status Details For All Host Groups

Limit Results: 100

Host	Status	Last Check	Duration	Status Information
BD1.scc/evi.linhd	DOWN	27-04-2023 09:22:14	1125d 10h 39m 19s	(Host check timed out after 30.01 seconds)
BD2/linhd	UP	27-04-2023 09:25:34	70d 14h 35m 33s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 0.31 ms
BD3/postdata	UP	27-04-2023 09:22:16	210d 11h 50m 44s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 0.40 ms
Hypervisor_IA	UP	27-04-2023 09:22:33	288d 2h 20m 24s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 0.53 ms
Hypervisor_SCC	UP	27-04-2023 09:22:51	288d 2h 19m 37s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 0.34 ms
SaiDia	UP	27-04-2023 09:22:23	90d 23h 50m 29s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 1.36 ms
SaiA	UP	27-04-2023 09:22:17	288d 2h 20m 20s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 0.70 ms
SaiScc	UP	27-04-2023 09:25:37	7d 12h 51m 11s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 1.36 ms
catedra-huawei	DOWN	27-04-2023 09:25:08	114d 20h 55m 24s	CRITICAL - Host Prohibited (62.204.199.77)
cisiad.uned.es	UP	27-04-2023 09:22:19	229d 23h 50m 47s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 0.35 ms
data.ia.uned.es	DOWN	27-04-2023 09:24:53	1593d 20h 51m 58s	(Host check timed out after 30.01 seconds)
dev.adenu.ia.uned.es	DOWN	27-04-2023 09:22:48	1222d 6h 28m 22s	CRITICAL - Host Unreachable (62.204.199.155)
dia	UP	27-04-2023 09:22:59	7d 21h 58m 50s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 0.31 ms
enlargeirs.dia	UP	27-04-2023 09:24:53	26d 23h 21m 57s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 0.31 ms
esxi.scc	UP	27-04-2023 09:22:51	286d 23h 44m 41s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 0.61 ms
fang.ia.uned.es	DOWN	27-04-2023 09:24:55	1239d 20h 40m 7s	(Host check timed out after 30.01 seconds)
granjavirtual	UP	27-04-2023 09:25:27	288d 2h 19m 51s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 0.87 ms
hypervisor.ii.uned.es	UP	27-04-2023 09:22:16	288d 2h 20m 24s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 0.62 ms
hypervisor2.ii.uned.es	UP	27-04-2023 09:22:48	286d 23h 44m 38s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 0.48 ms
ii.uned.es	UP	27-04-2023 09:25:13	1620d 16h 17m 45s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 0.07 ms
issi.uned.es	UP	27-04-2023 09:22:19	286d 23h 44m 38s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 0.55 ms
lab-app.scc	UP	27-04-2023 09:22:48	288d 2h 20m 3s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 0.39 ms
media.ia.uned.es	DOWN	27-04-2023 09:25:19	730d 14h 59m 8s	CRITICAL - Host Unreachable (62.204.199.233)
paraisomat.ii.uned.es	UP	27-04-2023 09:25:31	196d 17h 23m 38s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 0.26 ms
sariab.dia	UP	27-04-2023 09:24:20	27d 0h 16m 31s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 0.34 ms

1. Infraestructuras y servicios para la docencia e investigación
2. Seguridad y privacidad
3. Virtualización, eficiencia y sostenibilidad
- 4. Principales proyectos abordados**

# Principales proyectos abordados



## Grupos de Investigación

- Informática industrial
- Adaptación dinámica de sistemas de educación online basada en el modelado de usuario
- Innovación digital inclusiva y experiencial para el aprendizaje a lo largo de la vida
- UNED Research Group in Natural Language Processing and Information Retrieval
- Ingeniería de sistemas y control
- Sistemas inteligentes: modelado, diseño y aplicaciones
- Modelado y simulación en ingeniería de control
- Sistemas inteligentes de ayuda a la decisión
- Ingeniería del software y sistemas

## Grupos de Innovación docente

- Herramientas interactivas para tareas de experimentación
- Innovating in education by data control and learning analytics
- Intelligent systems for learning
- miniXmodular: una propuesta de realización de material docente digital modular en formato mini
- Innovación docente en Estructuras de Datos y Algoritmos
- Tecnologías educativas basadas en el modelado y simulación con Modelica
- Grupo de Innovación Docente para la Ciberseguridad (CiberGID)

## Mixto de Investigación – IMIENS

- Modelos dinámicos en salud pública

## Algunos proyectos de Investigación...

- **UNILABS** Red Universitaria de Laboratorios Interactivos
- **SOCAIRE** Sistema de Modelización Predictiva de la Calidad del Aire
- **TESLA** Aplicación de IA a la predicción inmediata de series temporales para optimizar la gestión de recursos en epidemias
- **ADENU** Adaptación dinámica de sistemas de educación online basada en el modelado de usuario
- **SUMA-CITeL** Gestión sostenible de laboratorios educativos en la nube y de Internet de las Cosas
- **CISIAD** Centro de Investigación sobre Sistemas Inteligentes de Ayuda a la Decisión
- **MDSP** Modelos dinámicos de salud pública
- **Modelica** Desarrollo en lenguaje de simuladores de entrenamiento y soporte a la decisión
- **EUCLIDES** Modelado y Simulación en Ingeniería de Control
- **SIMDA** Sistemas Inteligentes: Modelado, Diseño y Aplicaciones
- **SUMA-CITeL** Gestión sostenible de laboratorios educativos en la nube y de Internet de las Cosas
- ...

# Principales proyectos abordados



## Desarrollo de una Prueba de Concepto con EMMA para la visualización y control de los activos existentes en una red

- Prueba de Concepto (PoC) de EMMA, con ayuda de Open Cloud Factory, a través de una infraestructura de Virtualización
- Para esta POC se proponía implementar los Módulos:
  - Visibilidad; descubrimiento y perfilado de dispositivos.
  - Cumplimiento; de las Configuraciones de la Electrónica de Red con guías STIC publicadas del CCN



## Desarrollo de una Prueba de Concepto con EMMA para la visualización y control de los activos existentes en una red

### Dimensionamiento común EMMA Core, Analytics y Sensor



#### • Infraestructura de Virtualización

- Se enumeran los requisitos técnicos que son necesarios, para poder ejecutar estos componentes, las máquinas virtuales que serán instaladas usando la imagen OVA que será proporcionada por OCF

Componente EMMA	Cantidad	Memoria (Gb)	vCPU (Cores)	Disco (Gb)	Tipo de disco	Network Interface
EMMA Core	X1	8	4	100	SDD	2 NIC**
EMMA Analytics	X1	8	4	300*	SDD	2 NIC**
EMMA Sensor hasta 1GB	X1	8	4	100	SDD	2 NIC** +PortSpan

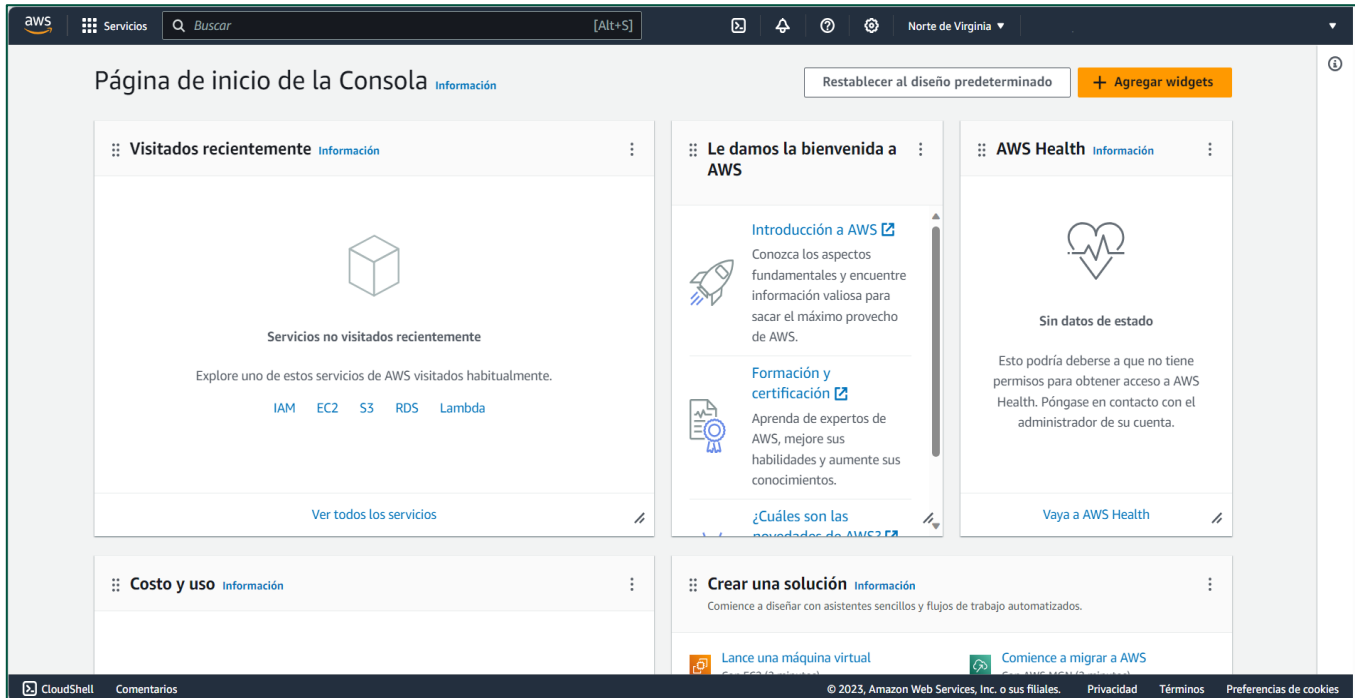
\*Dependerá de la cantidad de información que se requiera retener.

\*\*Las 2 interfaces de red son principalmente para servicio y gestión (comunicación interna entre los diferentes componentes).



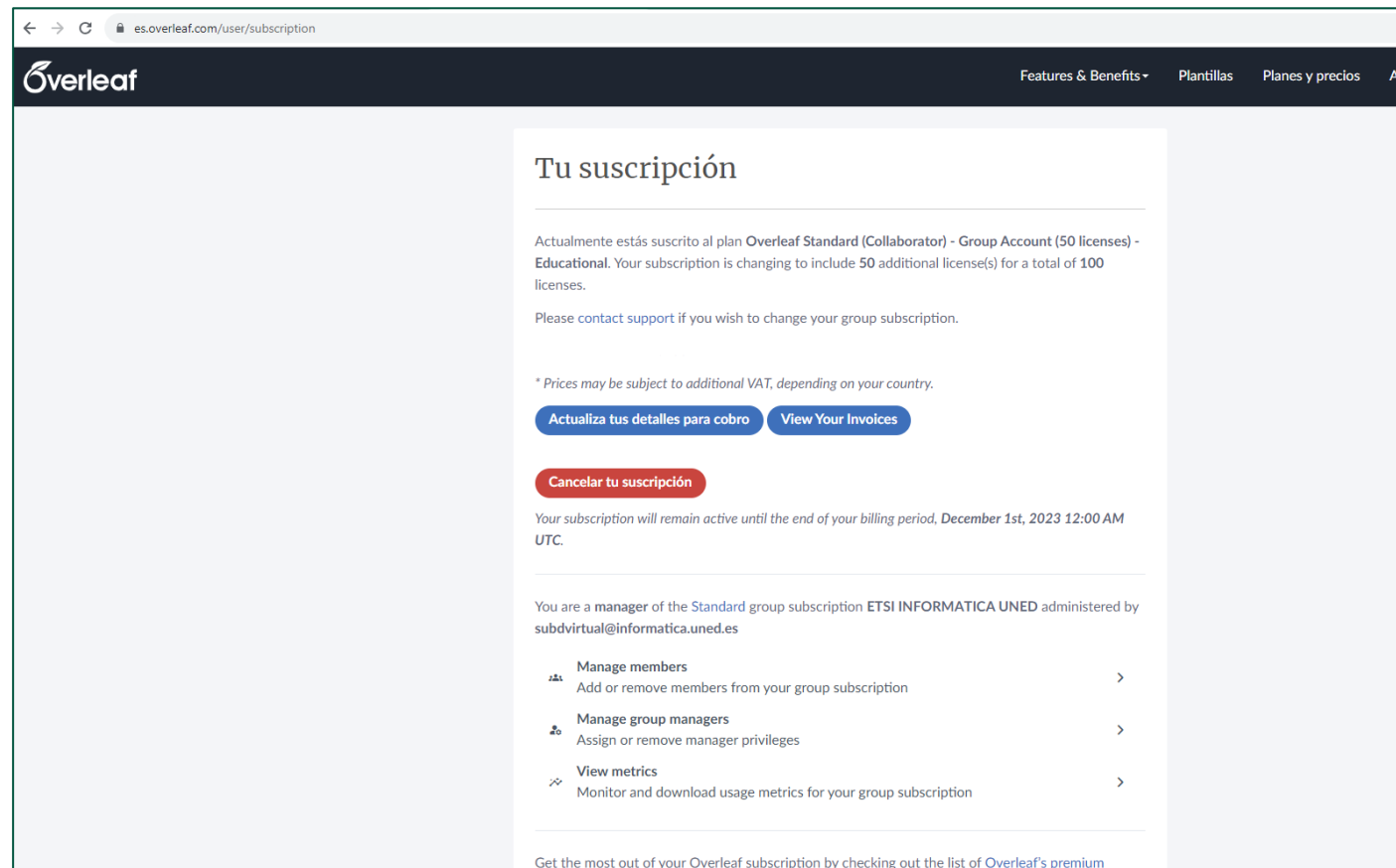
# Principales proyectos abordados

## Contrato con AWS para servicios en la nube



# Principales proyectos abordados

## Contratación de licencias *Overleaf* para redacción colaborativa en línea de documentos científicos



The screenshot shows the 'Tu suscripción' (Your subscription) page on Overleaf. The page is in Spanish and displays the following information:

- Current plan:** Overleaf Standard (Collaborator) - Group Account (50 licenses) - Educational.
- Update:** The subscription is changing to include 50 additional licenses, for a total of 100 licenses.
- Action:** A link to 'contact support' is provided for those who wish to change their group subscription.
- Disclaimer:** '\* Prices may be subject to additional VAT, depending on your country.'
- Buttons:** 'Actualiza tus detalles para cobro' (Update your billing details), 'View Your Invoices', and 'Cancelar tu suscripción' (Cancel your subscription).
- Subscription status:** 'Your subscription will remain active until the end of your billing period, December 1st, 2023 12:00 AM UTC.'
- Manager role:** The user is identified as a manager of the 'Standard group subscription ETSI INFORMATICA UNED' administered by 'subdvirtual@informatica.uned.es'.
- Management options:**
  - Manage members:** Add or remove members from your group subscription.
  - Manage group managers:** Assign or remove manager privileges.
  - View metrics:** Monitor and download usage metrics for your group subscription.
- Footer:** A link to 'Get the most out of your Overleaf subscription by checking out the list of Overleaf's premium'.

# Principales proyectos abordados

---



- Desarrollo de una Prueba de Concepto para el desarrollo de una aplicación para la gestión de convalidaciones de asignaturas
- Acuerdos e iniciativas:
  - Convenio UNED-INCIBE [Cybercamp](#)
  - PUE
  - AWS Academy
  - Red Hat Academy (RHA)
  - HackTheBox (HTB)

# Impacto y Beneficios en la UNED

- Las tecnologías de infraestructura y seguridad, junto con enfoques de virtualización y eficiencia, impulsan mejoras significativas en la investigación en la UNED
- Proporcionan una mayor seguridad y privacidad para proteger datos sensibles, al tiempo que promueven la eficiencia en el acceso a recursos digitales
- Estos avances sostenibles respaldan proyectos innovadores que potencian el aprendizaje y la investigación en la universidad





#SOMOS2030

# La Unidad de Sistemas y Tecnología de la ETSI Informática de la UNED: Impulsando la Innovación Educativa

# ¡Gracias!...

**César Carrasco Mosquera**  
[ccarrasco@csi.uned.es](mailto:ccarrasco@csi.uned.es)  
*Unidad de Sistemas y Tecnología*  
*ETSI Informática*

