



# Servidor doméstico sobre Raspberry Pi

Automatizado y Configurable

---

Rodrigo Gutiérrez de los Reyes

20 de junio de 2022

Universidad Politécnica de Madrid  
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

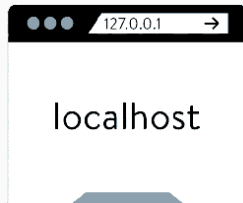
# Contenidos

1. Introducción
2. Estado del Arte
3. Servidor
4. Servicios
5. Evaluación
6. Conclusiones

# Introducción

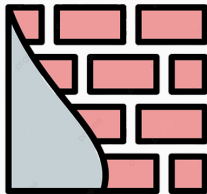
---

# Origen



Proyectos en *localhost*

# Origen



Proyectos en *localhost*

# Origen



Proyectos en internet

# Origen



Proyectos en internet

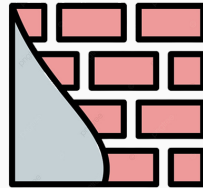


Proveedor de servidor IaaS

# Origen



Proyectos en internet



Proveedor de servidor IaaS



# Origen



Proyectos en internet



Servidor doméstico

# Motivación

◇ Aprendizaje

# Motivación

- ◇ Aprendizaje
- ◇ Relación de conocimientos

# Motivación

- ◇ **Aprendizaje**
- ◇ Relación de conocimientos
- ◇ Múltiples usos y aplicaciones

# Objetivos

Servidor doméstico

# Objetivos

## Servidor doméstico

- ◇ Accesibilidad desde internet

# Objetivos

## Servidor doméstico

- ◇ Accesibilidad desde internet
- ◇ Alojamiento de servicios

# Objetivos

## Servidor doméstico

- ◇ Accesibilidad desde internet
- ◇ Alojamiento de servicios
- ◇ Automatización



# Objetivos

## Servidor doméstico

- ◇ Accesibilidad desde internet
- ◇ Alojamiento de servicios
- ◇ Automatización
- ◇ Configurabilidad

# Objetivos

## Servidor doméstico

- ◇ Accesibilidad desde internet
- ◇ Alojamiento de servicios
- ◇ Automatización
- ◇ Configurabilidad
- ◇ Monitorización

# Objetivos

## Servidor doméstico

- ◇ Accesibilidad desde internet
- ◇ Alojamiento de servicios
- ◇ Automatización
- ◇ Configurabilidad
- ◇ Monitorización
- ◇ **Securización**

## Estado del Arte

---

# Servidor NAS



# Servidor NAS

The screenshot shows the OpenMediaVault (OMV) web interface. The top navigation bar includes 'Diagnostics' and 'Dashboard'. The left sidebar lists various system components. The main content area is divided into two sections: 'Services' and 'System Information'.

**Services Table:**

Service	Enabled	Running
Docker	●	●
fail2ban	●	●
FTP	●	●
NFS	●	●
RSync server	●	●
SMB/CIFS	●	●
Shellinbox	●	●
SSH	●	●
BitTorrent	●	●

**System Information:**

Hostname	OMV.lab...com
Version	4.1.26-1 (Arrakis)
Processor	Intel(R) Pentium(R) Dual CPU E2160 @ 1.80GHz
Kernel	Linux 4.19.0-0.bpo.6-amd64
System time	Sat Oct 26 18:12:39 2019
Uptime	0 days 20 hours 43 minutes 5 seconds
Load average	0.26, 0.21, 0.09
CPU usage	17%
Memory usage	8% of 3.78 GiB

Panel de Open Media Vault

Servidor

---

# Creación

◇ Script maestro



# Creación

◇ Script maestro

◇ Scripts especializados

# Creación

- ◇ Script maestro
- ◇ Scripts especializados



# Creación

- ◇ Script maestro
- ◇ Scripts especializados



**Raspberry Pi OS**

# Instalación



Required information for server configuration

- Packages : dependencies installation
- DDNS URL : IP tracking and public access
- SSH Keys : secure access to server
- Router : public access

Install: packages

- ✓ Packages update
- ✓ Packages upgrade
- ✓ Full upgrade
- ✓ Dist upgrade
- ✓ Autoremove

Configuration: DDNS

- ? Do you have a DDNS URL? (y/n): y
- ? DDNS URL: `rgdlr.sytes.net`

Configuration: SSH keys

- ? Do you have a SSH key? (y/n): y
- ✓ Network tools install
- ✓ Raspberry Pi search
  - ! User : pi
  - ! Password : raspberry
  - ! IP : 192.168.1.3
- ✓ Send SSH key to Raspberry

Configuration: SSH server

- ✓ SSH configuration
- ✓ SSH service restart

Configuration: firewall

- ✓ Firewall install
- ✓ Firewall configuration

Configuration: static IP

- ! Default Raspberry Pi IP: 192.168.1.3
- ? Change Raspberry Pi IP? (y/n): n

Configuration: connectivity

- ! It is recommended to disable BT and WiFi for energy saving
- ? Would you like to disable connectivity? (y/n): y

Install: database

- ✓ Database install

Install: web server

- ✓ Web server install
- ✓ Web server create
- ✓ Web server configuration
- ✓ Web server restart

Install: backend tools

- ✓ Backend tools install

Install: SSL certificate

- ✓ SSL certificate install
- ✓ SSL certificate configuration

🎉 Installation completed! 🎉



# Servicios

---

# SSH - Acceso remoto

Acceso remoto a través de SSH

# SSH - Acceso remoto

## Acceso remoto a través de SSH

- ◇ Gestión de recursos
- ◇ Gestión de servicios
- ◇ Monitorización



# SSH - Acceso remoto

## Acceso remoto a través de SSH

- ◇ Gestión de recursos
- ◇ Gestión de servicios
- ◇ Monitorización



# HTTPS - WEB APP

## Alojamiento de WEB APP

# HTTPS - WEB APP

## Alojamiento de WEB APP

- ◇ Acceso desde internet
- ◇ Acceso multidispositivo
- ◇ Despliegue de proyecto

# HTTPS - WEB APP

## Alojamiento de WEB APP

- ◇ Acceso desde internet
- ◇ Acceso multidispositivo
- ◇ Despliegue de proyecto



# HTTPS - REST API

## Alojamiento de REST API

# HTTPS - REST API

## Alojamiento de REST API

- ◇ Consumo desde la aplicación web
- ◇ Almacenamiento persistente
- ◇ Uso de base de datos NoSQL

# HTTPS - REST API

## Alojamiento de REST API

- ◇ Consumo desde la aplicación web
- ◇ Almacenamiento persistente
- ◇ Uso de base de datos NoSQL



# Evaluación

---



# Dispositivos



Raspberry Pi 4



Raspberry Pi 3

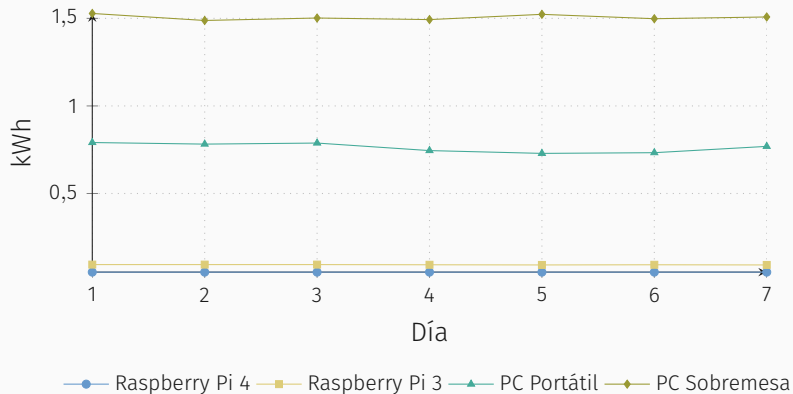


PC Portátil



PC Sobremesa

# Consumo



# Consumo

Raspberry Pi 4  
0.051 kWh  
×1.00

# Consumo

Raspberry Pi 4  
0.051 kWh  
×1.00

Raspberry Pi 3  
0.093 kWh  
×1.82

# Consumo

Raspberry Pi 4  
0.051 kWh  
×1.00

Raspberry Pi 3  
0.093 kWh  
×1.82

PC Portátil  
0.762 kWh  
×14.94

# Consumo

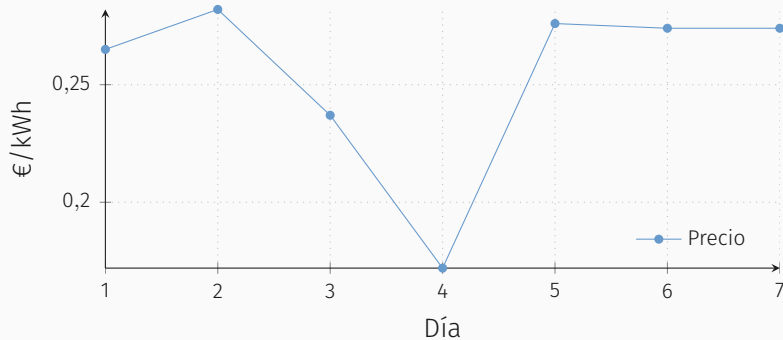
Raspberry Pi 4  
0.051 kWh  
×1.00

Raspberry Pi 3  
0.093 kWh  
×1.82

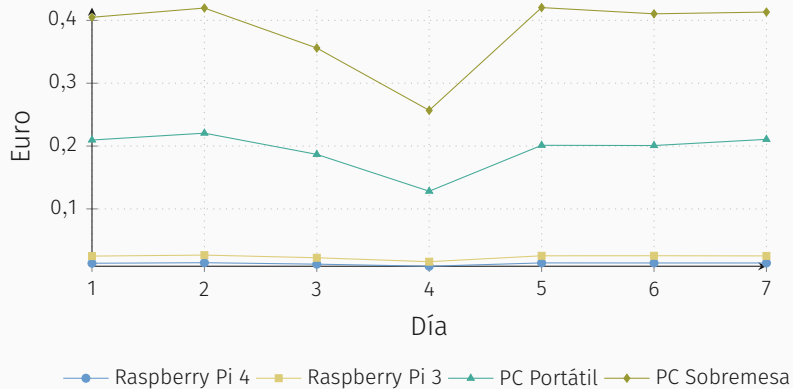
PC Portátil  
0.762 kWh  
×14.94

PC Sobremesa  
1.505 kWh  
×29.50

# Precio



# Coste





# Coste

Raspberry Pi 4

0.012 €

×1.00

# Coste

Raspberry Pi 4

0.012 €

×1.00

Raspberry Pi 3

0.023 €

×1.91

# Coste

Raspberry Pi 4

0.012 €

×1.00

Raspberry Pi 3

0.023 €

×1.91

PC Portátil

0.193 €

×16.08

# Coste

Raspberry Pi 4

0.012 €

×1.00

Raspberry Pi 3

0.023 €

×1.91

PC Portátil

0.193 €

×16.08

PC Sobremesa

0.383 €

×31.91

# Coste

Raspberry Pi 4

0.36 €/mes



# Coste



## Planes de CPU dedicada

Máquinas virtuales dedicadas para aplicaciones de uso intensivo de la CPU. [Más información.](#)

MEMORIA	CPU's	Almacenamiento SSD	Transferencia	Entrada de red	Salida de red	Mensualmente	Por hora	
4 GB	2	80 GB	4 TB	40 Gbps	4 Gbps	\$30	\$0.045	<a href="#">Regístrate</a>
8 GB	4	160 GB	5 TB	40 Gbps	5 Gbps	\$60	\$0.09	<a href="#">Regístrate</a>
16 GB	8	320 GB	6 TB	40 Gbps	6 Gbps	\$120	\$0.18	<a href="#">Regístrate</a>
32 GB	16	640 GB	7 TB	40 Gbps	7 Gbps	\$240	\$0.36	<a href="#">Regístrate</a>
64 GB	32	1280 GB	8 TB	40 Gbps	8 Gbps	\$480	\$0.72	<a href="#">Regístrate</a>
96 GB	48	1920 GB	9 TB	40 Gbps	9 Gbps	\$720	\$1.08	<a href="#">Regístrate</a>
128 GB	50	2500 GB	10 TB	40 Gbps	10 Gbps	\$960	\$1.44	<a href="#">Regístrate</a>
256 GB	56	5000 GB	11 TB	40 Gbps	11 Gbps	\$1,920	\$2.88	<a href="#">Regístrate</a>

# Coste



## Planes de CPU compartida

Máquinas virtuales compartidas con potencia y rendimiento equilibrados. [Más información.](#)

MEMORIA	CPUs	Almacenamiento SSD	Transferencia	Entrada de red	Salida de red	Mensualmente	Por hora	
1 GB	1	25 GB	1 TB	40 Gbps	1 Gbps	\$5	\$0.0075	<a href="#">Regístrate</a>
2 GB	1	50 GB	2 TB	40 Gbps	2 Gbps	\$10	\$0.015	<a href="#">Regístrate</a>
4 GB	2	80 GB	4 TB	40 Gbps	4 Gbps	\$20	\$0.03	<a href="#">Regístrate</a>
8 GB	4	160 GB	5 TB	40 Gbps	5 Gbps	\$40	\$0.06	<a href="#">Regístrate</a>
16 GB	6	320 GB	8 TB	40 Gbps	6 Gbps	\$80	\$0.12	<a href="#">Regístrate</a>
32 GB	8	640 GB	16 TB	40 Gbps	7 Gbps	\$160	\$0.24	<a href="#">Regístrate</a>
64 GB	16	1280 GB	20 TB	40 Gbps	9 Gbps	\$320	\$0.48	<a href="#">Regístrate</a>
96 GB	20	1920 GB	20 TB	40 Gbps	10 Gbps	\$480	\$0.72	<a href="#">Regístrate</a>

# Conclusiones

---



# Aprendizaje

## Administración de Sistemas

- ◇ Sistemas Operativos
- ◇ Programación Para Sistemas
- ◇ Redes de Computadores
- ◇ Administración de Sistemas Informáticos

# Aprendizaje

## Desarrollo *backend*

- ◇ Programación I y II
- ◇ Lógica
- ◇ Algoritmos y Estructuras de Datos
- ◇ Bases de Datos
- ◇ Concurrencia
- ◇ Ingeniería del Software I y II
- ◇ Middleware
- ◇ Sistemas Distribuidos
- ◇ Sistemas Orientados a Servicios

# Aprendizaje

## Desarrollo *frontend*

◇ Interacción Persona-Ordenador

◇ Diseño de Aplicaciones Web

# Trabajo futuro

## Servicios

◇ FTP

# Trabajo futuro

## Servicios

- ◇ FTP
- ◇ SFTP

# Trabajo futuro

## Servicios

- ◇ FTP
- ◇ SFTP

- ◇ SMTP

# Trabajo futuro

## Servicios

- ◇ FTP
- ◇ SFTP

- ◇ SMTP
- ◇ VPN

# Impacto

## Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030

- 4 Educación de calidad
- 7 Energía asequible y no contaminante
- 12 Producción y consumo responsable



¿Preguntas?



WEB APP en servidor



REST API en servidor



Trabajo en GitHub

