



**Institut Puig Castellar**  
Santa Coloma de Gramenet

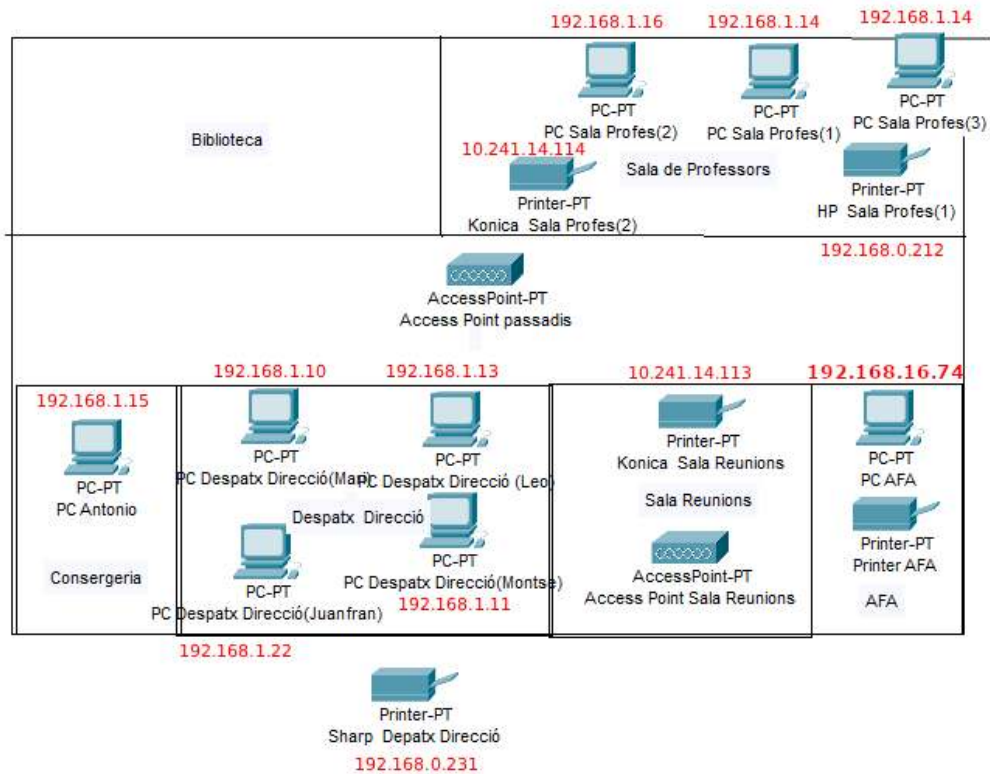
**Treball de Síntesi FCT**  
**RAYAN EL MAAZOUZI Y ERIC AGUILAR**  
**TOPOLOGIA DE RED ESCOLA WAGNER**

<b>Autores</b>	Rayan El Maazouzi Raho / Eric Aguilar Pulido
<b>Curso</b>	2SMX
<b>Grupo</b>	A

**ÍNDICE:**

<b>Planta_0</b>	<b>3</b>
1. Análisis de la Infraestructura por Zonas	3
2. Direccionamiento IP y Segmentación	3
3. Dispositivos de Red (Networking)	4
4. Tabla Resumida de contenido	4
<b>Planta_1</b>	<b>5</b>
1. Análisis de las Estancias y Equipamiento	5
2. Estrategia de Conectividad Inalámbrica (Wi-Fi)	5
3. Direccionamiento IP (Capa 3)	6
4. Tabla Resumida de contenido	6
<b>Planta_2</b>	<b>8</b>
1. Análisis de las Estancias (Primaria)	8
2. Cambio Crítico en el Direccionamiento IP.	8
3. Tabla Resumida de contenido	9
<b>Planta_3</b>	<b>10</b>
1. Análisis de las Estancias (5º y 6º de Primaria)	10
2. Direccionamiento IP: El Caos de la Planta 3	11
3. Tabla Resumida de contenido	11
<b>Planta_4</b>	<b>12</b>
1. El Núcleo de la Red (Los Racks)	12
2. Análisis de las Estancias (Aulas de Especialidades)	12
3. Tabla Resumida de contenido	13
<b>4. Conclusión Final para las Topologías</b>	<b>14</b>
<b>5. Propuesta de Optimización y Saneamiento de la Red LAN</b>	<b>15</b>
1. Reestructuración del Direccionamiento IP (VLANS)	15
2. Solución a los Errores Críticos Detectados	15
3. Optimización del Wi-Fi (Alta Densidad)	15
4. Resumen de Hardware Necesario	16
5. Conclusión de la Propuesta	16
<b>6. Anexo</b>	<b>17</b>
Datos extra de los dispositivos del centro (Saces)	17
Información de portátiles del departamento para docentes	23

Planta\_0



1. Análisis de la Infraestructura por Zonas

El plano divide la planta en áreas funcionales. Cada una tiene dispositivos finales (PCs e impresoras) y puntos de conectividad:

- **Sala de Professors:** Es la zona con mayor densidad de dispositivos. Cuenta con al menos 3 PCs y 2 impresoras (una Konica y una HP).
- **Despatx Direcció:** Contiene 4 terminales específicos para el equipo directivo (Marc, Leo, Juanfran y Montse), lo que sugiere que es el núcleo administrativo.
- **Sala de Reunions:** Dispone de una impresora y, lo más importante, un **Punto de Acceso (AP)** dedicado, lo que indica que es una zona donde se espera conectividad inalámbrica para dispositivos externos (portátiles, móviles).
- **Otras áreas:** Consergeria (PC Antonio), AFA (Asociación de Familias) y una Biblioteca que, aunque aparece en el plano, no tiene dispositivos dibujados (podría ser una zona de ampliación futura o cobertura Wi-Fi).

2. Direccionamiento IP y Segmentación

Observamos una mezcla de rangos de red que sugieren una configuración de Subnetting o diferentes VLANs:

- **Rango Principal (192.168.1.x):** Es el rango mayoritario. Se usa para la mayoría de PCs (Dirección, Profesores, Conserjería). Es una red de Clase C privada estándar.
- **Rango de Gestión/Servicios (192.168.0.x):** Algunas impresoras y el Access Point del pasillo están en este rango (ej. 192.168.0.212). Esto suele hacerse para separar el tráfico de los usuarios del tráfico de gestión de los dispositivos.
- **Rango Especial (10.241.14.x):** Aparece en la impresora "Konica Sala Reunions" y "Konica Sala Profes". Este rango es de Clase A. Esto suele indicar que esas impresoras pertenecen a una red corporativa más grande o gestionada por una entidad externa (como un ayuntamiento o departamento de educación).
- **Anomalía en AFA (192.168.16.74):** Este dispositivo está en una subred distinta. Es común que las asociaciones de padres tengan una red aislada de la red académica por seguridad.

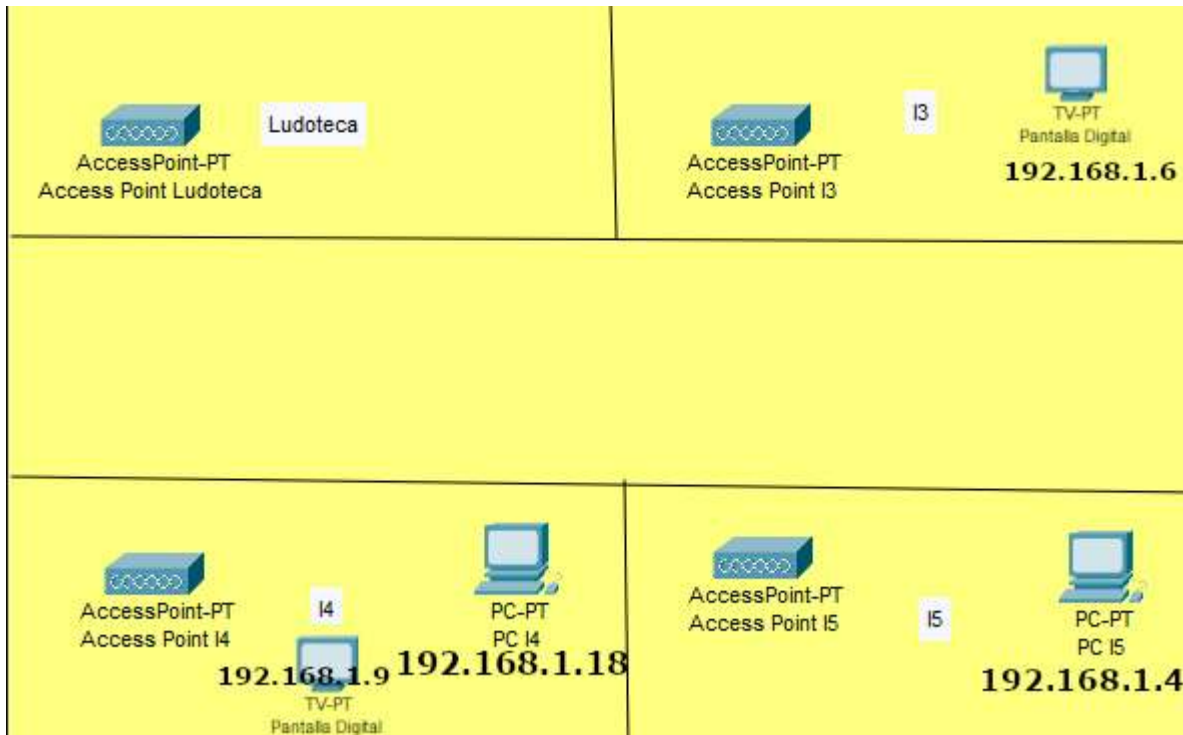
### 3. Dispositivos de Red (Networking)

- **Access Points (AP):** Hay dos identificados. El "Access Point passadis" da cobertura general, mientras que el de la "Sala Reunions" refuerza la señal en una zona de alta demanda.
- **Topología Lógica:** Aunque no se ven los cables físicos, todos estos dispositivos deben converger en un **Switch** central (posiblemente ubicado en un rack en el Despacho de Dirección o un cuarto de telecomunicaciones no mostrado).

### 4. Tabla Resumida de contenido

Ubicación	Dispositivo	IP	Función
Consergeria	PC Antonio	192.168.1.15	Gestión de entrada
Sala Profes	Impresora HP	192.168.1.14	Recursos docentes
Pasillo	Access Point	192.168.0.212	Cobertura Wi-Fi

## Planta\_1



### 1. Análisis de las Estancias y Equipamiento

En esta planta vemos una estructura repetitiva que sugiere un diseño de aulas modulares, probablemente de Educación Infantil (I3, I4 e I5) y una zona común:

- **Aulas de Infantil (I3, I4, I5):** Cada aula está equipada con tecnología para el aprendizaje digital.
  - **I3:** Tiene una "Pantalla Digital" (TV-PT).
  - **I4 e I5:** Además de la pantalla digital (en I4 se ve claramente), incluyen un PC-PT para el uso del docente o del alumnado.
- **Ludoteca:** Es un espacio dedicado al juego y actividades extracurriculares. Curiosamente, aquí solo vemos un punto de acceso inalámbrico, lo que sugiere que es una zona pensada para dispositivos móviles (tablets) o simplemente para dar cobertura a los usuarios que transiten por allí.

### 2. Estrategia de Conectividad Inalámbrica (Wi-Fi)

Lo más destacable de esta planta es la **densidad de Puntos de Acceso (Access Points)**.

- Hay un AP por cada aula/estancia. Esto es una práctica de diseño de redes de alto rendimiento (High Density).

- **Motivo:** En los colegios modernos, si cada alumno tiene una tablet, un solo AP en el pasillo no daría abasto. Al poner un AP en cada clase, garantizas que los 20-30 dispositivos de esa aula tengan una conexión estable y rápida.

### 3. Direccionamiento IP (Capa 3)

A diferencia de la Planta 0, aquí todo parece estar dentro de la misma subred principal: 192.168.1.x.

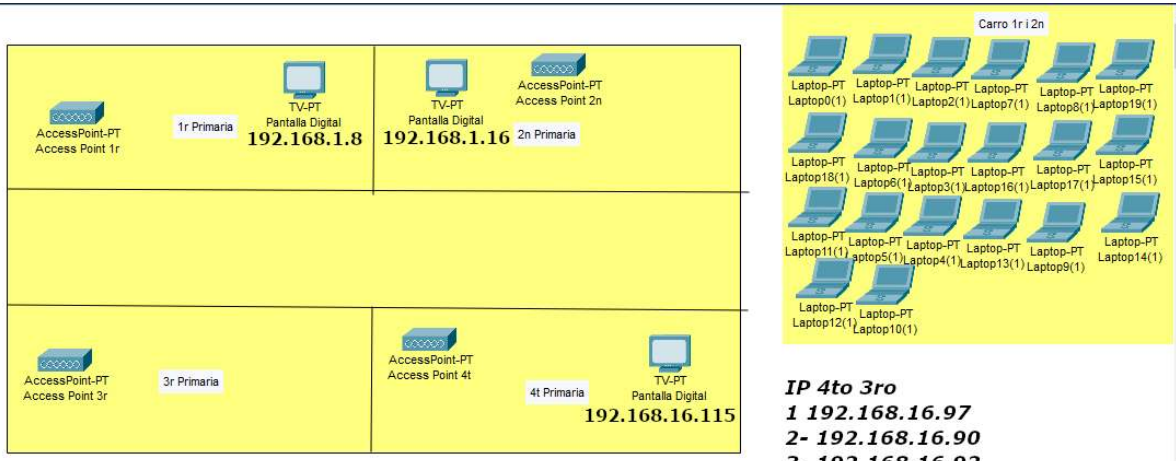
- **Consistencia:** Todos los dispositivos visibles (Pantallas y PCs) usan el rango 1.x.
  - I3 Pantalla: .6
  - I4 Pantalla: .9
  - I4 PC: .18
  - I5 PC: .4
- **Observación técnica:** No vemos las IPs de los Access Points impresas en el plano. Esto es normal, ya que a menudo los APs reciben su IP de forma dinámica (DHCP) o están en una red de gestión "invisible" para el usuario final para evitar ataques.

### 4. Tabla Resumida de contenido

Ubicación	Dispositivo	Dirección IP	Función Principal
Aula I3	Pantalla Digital	192.168.1.6	Soporte visual para educación infantil.
Aula I4	Pantalla Digital	192.168.1.9	Soporte visual y multimedia.
Aula I4	PC-PT (Ordenador)	192.168.1.18	Gestión docente y actividades interactivas.
Aula I5	PC-PT (Ordenador)	192.168.1.4	Gestión docente y estación de trabajo.

<b>Ludoteca</b>	Access Point	No especificada	Cobertura Wi-Fi para actividades de ocio.
<b>Aula I3</b>	Access Point	No especificada	Conectividad inalámbrica dedicada (13).
<b>Aula I4</b>	Access Point	No especificada	Conectividad inalámbrica dedicada (14).
<b>Aula I5</b>	Access Point	No especificada	Conectividad inalámbrica dedicada (15).

## Planta\_2

**IP 4to 3ro**

**1 192.168.16.97**  
**2- 192.168.16.90**  
**3- 192.168.16.92**  
**4. 192.168.16.160**  
**5. 192.168.16.93**  
**6. 192.168.16.91**  
**7. 192.168.16.161**  
**8. 192.168.16.125**  
**10. 192.168.16.72**  
**11. 192.168.16.124**  
**12. 192.168.16.126**  
**14. 192.168.16.162**  
**15. 192.168.16.81**  
**16. 192.168.16.83**  
**17. 192.168.16.84**  
**18. 192.168.16.82**  
**21. 192.168.16.94**

**1. Análisis de las Estancias (Primaria)**

En esta planta se encuentran las aulas de 1º a 4º de Primaria. La estructura sigue la lógica de la planta anterior (un Access Point por aula), pero introduce un elemento clave en los centros educativos: el Carro de Portátiles.

- **Aulas 1º, 2º y 4º:** Cuentan con Pantallas Digitales (TV-PT) conectadas por IP. Curiosamente, en 3º de Primaria no aparece una pantalla con IP, pero sí su punto de acceso.
- **Carro 1r i 2n:** Este es un conjunto de 20 laptops (portátiles) que se desplazan entre las clases. Es un recurso compartido que supone un reto para la red Wi-Fi por la conexión simultánea de tantos equipos.

**2. Cambio Crítico en el Direccionamiento IP.**

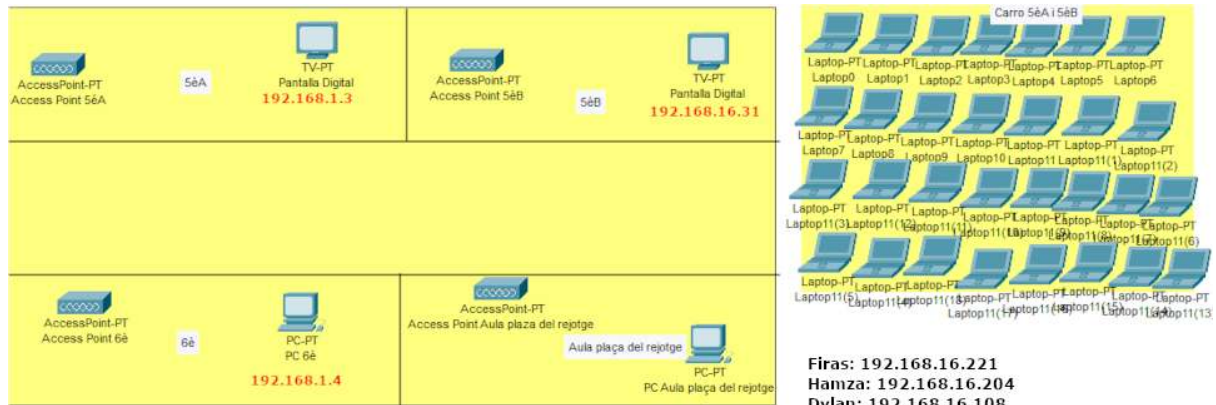
- **Red Mixta:** Mientras que las pantallas de 1º y 2º Primaria siguen en el rango 192.168.1.x, la pantalla de 4º Primaria y todos los portátiles del carro están en una red diferente: 192.168.16.x.
- **Significado técnico:** Esto indica una segmentación de red. Es probable que el centro use una VLAN específica para los alumnos (los portátiles) y otra para la infraestructura fija (pantallas y gestión). El rango .16. ofrece un espacio de

direccionamiento separado para evitar que el tráfico de los alumnos interfiera con el de los profesores o la administración.

### 3. Tabla Resumida de contenido

Ubicación / Grupo	Dispositivo	Rango / Dirección IP	Función
1r Primaria	Pantalla Digital	192.168.1.8	Apoyo visual aula.
2n Primaria	Pantalla Digital	192.168.1.16	Apoyo visual aula.
4t Primaria	Pantalla Digital	192.168.16.115	Apoyo visual (Segmento Alumnos).
Carro 1r i 2n	20x Laptops	192.168.16.72 a .162	Dispositivos móviles para alumnos.
Toda la planta	4x Access Points	Vía Wi-Fi	Proporcionan señal a los portátiles.

## Planta\_3



**Firas:** 192.168.16.221  
**Hamza:** 192.168.16.204  
**Dylan:** 192.168.16.108  
**Fátima:** 192.168.16.220  
**Sahib:** 192.168.16.101  
**Anwar:** 192.168.17.9  
**Anderson:** 192.168.16.59  
**Jaismein:** 192.168.16.103  
**Maryam:** 192.168.17.3  
**Derek:** 192.168.16.61  
**Junxi:** 192.168.16.66  
**Ghulam:** 192.168.16.102  
**Yating:** 192.168.16.63  
**Honorina:** 192.168.16.114  
**Ashley Sophia:** 192.168.16.168  
**Ashley Hernández:** 169.254.86.0  
**Mohamed Ali:** 192.168.16.141  
**Hussain Syed Faizan:** 192.168.17.109  
**Dafne:** 192.168.17.105  
**Zoet:** 192.168.16.36  
**Andrea Alison:** 192.168.16.233  
**Muneeb:** 192.168.16.21  
**Jannatul:** 192.168.16.249  
**Mohamed:** 192.168.16.41  
**Kawtar:** 192.168.16.73  
**Enifer:** 192.168.16.104  
**Ranveer:** 192.168.16.64  
**Ayden:** 192.168.16.107  
**Andrea Sharit:** 192.168.16.7  
**Valentino:** 192.168.16.45  
**Sheryl:** 192.168.16.165

### 1. Análisis de las Estancias (5º y 6º de Primaria)

Esta planta alberga los cursos superiores y una zona especial:

- **Aulas 5èA y 5èB:** Siguen el modelo de pantalla digital y Access Point dedicado.
- **Aula 6è y Aula Plaça del Relotge:** En lugar de pantallas, aquí vemos PCs de sobremesa (PC-PT), lo que indica un uso más orientado a la informática o gestión de aula.
- **Carro 5èA i 5èB:** Al igual que en la planta anterior, hay un carro de portátiles compartido para los alumnos de quinto.

## 2. Direccionamiento IP: El Caos de la Planta 3

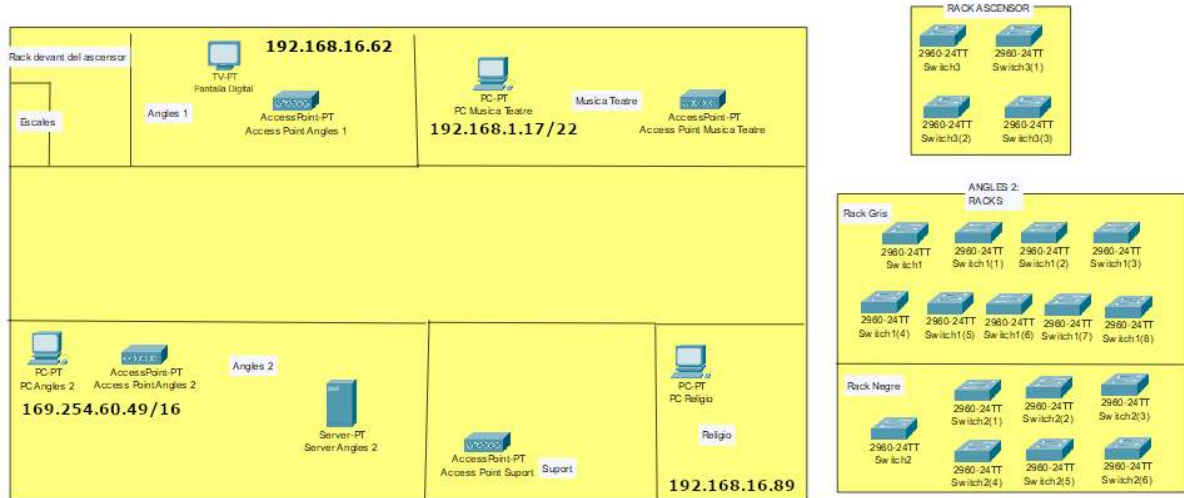
**Fragmentación de Subredes:** Vemos hasta **tres rangos diferentes** en los portátiles:

1. **192.168.16.x:** El rango estándar de alumnos que vimos en la Planta 2.
2. **192.168.17.x:** ¡Nuevo! (ej. Anwar, Maryam). Esto quiere decir que la red de alumnos se está quedando pequeña o se están dividiendo por clases (VLANs diferentes para 5° y 6°).
3. **169.254.86.0 (APIPA):** En el portátil de Ashley Hernández. Esta es una dirección APIPA. Significa que el portátil no ha podido obtener una IP del servidor DHCP. Es un error de red real; ese portátil no tendría internet.

## 3. Tabla Resumida de contenido

Ubicación	Dispositivo	Dirección IP	Observación Técnica
Aula 5èA	Pantalla Digital	192.168.1.3	Red de infraestructura (Estándar).
Aula 5èB	Pantalla Digital	192.168.16.31	Está en la red de alumnos, no en la 1.x.
Aula 6è	PC-PT	192.168.1.4	Red de infraestructura.
Carro 5è	Portátiles (Laptops)	Varias (16.x, 17.x)	Segmentación por aula o saturación de rango.
Carro 5è	Laptop Ashley H.	169.254.86.0	Fallo de conexión (No recibió IP).

## Planta\_4



### 1. El Núcleo de la Red (Los Racks)

A la derecha de la imagen vemos la infraestructura central. En un proyecto de red, esto se llama MDF (Main Distribution Facility) o repartidor principal:

- **Rack Ascensor, Rack Gris y Rack Negro:** Contienen una gran cantidad de Switches Cisco 2960-24TT.
- **Capacidad de conmutación:** Hemos contado aproximadamente 19 switches. Como cada uno tiene 24 puertos, el centro tiene capacidad para conectar más de 450 puntos de red por cable. Esto explica cómo se conectan todos los PCs, Pantallas y Access Points que hemos visto en las plantas 0, 1, 2 y 3.
- **Servidor:** Aparece el "Server Angles 2". Es el primer servidor físico que vemos, probablemente encargado de gestionar el DHCP (repartir IPs), el almacenamiento de archivos o el control de usuarios del centro.

### 2. Análisis de las Estancias (Aulas de Especialidades)

Esta planta se dedica a materias específicas: Inglés (Angles 1 y 2), Música/Teatro, Religión y Soporte.

- **PC Música Teatre (192.168.1.17/22):** Una máscara /22 permite tener hasta 1022 hosts en la misma red. Es una decisión inteligente para un colegio grande.
- **Nuevo error de red (APIPA):** El PC Angles 2 tiene la IP 169.254.60.49/16. Al igual que vimos en la planta anterior, este equipo no tiene conexión real porque no ha recibido IP del servidor.

## 3. Tabla Resumida de contenido

Ubicación	Dispositivo	Dirección IP / Red	Función
Ángles 1	Pantalla Digital	192.168.16.62	Red de alumnos/especiales.
Música Teatre	PC-PT	192.168.1.17/22	Estación de trabajo de alta capacidad.
Religió	PC-PT	192.168.16.89	Estación de trabajo.
Ángles 2	PC-PT	169.254.60.49	Fallo de red (APIPA).
Infraestructura	19x Switches	Capa 2	Distribución de toda la red del edificio.
Infraestructura	Server-PT	Gestión	Servidor central de servicios.

#### 4. Conclusión Final para las Topologías

Ahora que tenemos todas las plantas, podemos redactar una conclusión general basada en estos 3 puntos clave:

1. **Escalabilidad:** El centro empezó con una red sencilla (192.168.1.x) pero ha tenido que crecer hacia redes más grandes (/22) y nuevos segmentos (16.x y 17.x) para soportar los carros de portátiles de las plantas 2 y 3.
2. **Jerarquía Física:** La red sigue una **topología en estrella extendida**. Todos los dispositivos de las plantas 0 a 4 viajan por cables verticales hasta los Racks de la Planta 4 (Rack Gris, Negro y Ascensor).
3. **Puntos de Mejora:** Hemos detectado errores reales (IPs duplicadas en Planta 0 y fallos de DHCP/APIPA en Planta 3 y 4). Debemos de proponer la revisión del servidor DHCP o la ampliación del rango de IPs sería una excelente "propuesta de mejora" para el trabajo.

## 5. Propuesta de Optimización y Saneamiento de la Red LAN

### 1. Reestructuración del Direccionamiento IP (VLANS)

Actualmente, la red está "mezclada" y se está quedando sin espacio en algunos rangos. La mejora principal sería implementar VLANs (Virtual LANs) para separar el tráfico de forma lógica y segura:

- **VLAN 10 (Gestión):** Para Switches, Access Points y Servidores (192.168.0.x).
- **VLAN 20 (Administración):** Para el Despacho de Dirección y Conserjería (192.168.1.x).
- **VLAN 30 (Docentes):** Para la Sala de Profesores y PCs de aula (192.168.2.x).
- **VLAN 40 (Alumnos/Carros):** Usar una superred para evitar que se agoten las IPs, por ejemplo, una 172.16.0.0/21. Esto daría más de 2.000 IPs, suficiente para todos los portátiles sin errores.

### 2. Solución a los Errores Críticos Detectados

Durante el análisis encontramos fallos que deben corregirse inmediatamente:

- **Corrección de IPs Duplicadas (Planta 0):** Cambiar la IP del PC de la Sala de Profesores que repite la .14. Se recomienda usar DHCP con Reserva por MAC para que cada dispositivo tenga su IP fija sin riesgo de conflictos manuales.
- **Reparación del Servidor DHCP (Planta 3 y 4):** El error APIPA (169.254.x.x) indica que el servidor no llega a esas plantas o está saturado.
  - **Mejora:** Configurar un DHCP Relay en los switches de los racks para asegurar que las peticiones de los portátiles lleguen correctamente al servidor central.

### 3. Optimización del Wi-Fi (Alta Densidad)

En las plantas 2 y 3 hay muchos portátiles para pocos Access Points.

- **Estándar Wi-Fi** Sustituir los APs actuales por modelos Wi-Fi 6. Esto permite que más dispositivos (como los carros de 20 laptops) se conecten simultáneamente sin latencia ya que en las prácticas recibimos quejas de la latencia del wifi.
- **Controladora Wi-Fi:** Instalar una controladora (física o en la nube) para que los portátiles hagan un "roaming fluido". Así, si un carro se mueve de la Planta 2 a la 3, no perderá la conexión ya que es usual que movamos portátiles de arriba hacia abajo.

#### 4. Resumen de Hardware Necesario

Para llevar a cabo esta propuesta, el centro debería adquirir/configurar:

Componente	Acción	Beneficio
Router / Firewall	Configurar Inter-VLAN Routing.	Seguridad y comunicación entre plantas.
Switches L3	Activar en los Racks de la Planta 4.	Mayor velocidad al procesar los datos de los carros.
Nuevo Pool DHCP	Ampliar el rango a /21 o /20.	Eliminar los errores de conexión (APIPA).
Etiquetado Físico	Identificar cada cable en el Rack.	Facilitar el mantenimiento cuando algo falle.

#### 5. Conclusión de la Propuesta

Con esta mejora, pasamos de una red doméstica que ha crecido sin control a una red profesional escalable. La segmentación por VLANs no solo mejorará la velocidad, sino que protegerá los datos administrativos (dirección) de posibles accesos no autorizados desde los portátiles de los alumnos.

**6. Anexo**

Datos extra de los dispositivos del centro (Saces)

**5A**

Nom	Sace
1- Firas	254007823395
2- Hamza	254007884626
3- Dylan Alexis 23624885934@edu.gencat.cat	254007823416
4- Fatima Zahra	254007884778
5- Sahib	254007884453
6- Anwar	254007863542 (ordenador en reparación) 254007843586 (actual)
7- Anderson	254007843607
8- Jaismein	254006751246
9- Maryam	254007884723
10- Derek	254007842901
11- Honorina	254200343868
12- Junxi	254007843652
13- Ghulam	254004608102
14- Yating	254200329091
15- Mikael	254007843586
16- Manveer	(Información no encontrada)
17- Laia	GC00449709
18- Lucia	254200290703

**5B**

<b>Nom</b>	<b>Sace</b>
19- El Mousaoui Elias	254007863881
20- García Ashley sophia	254007823904
21- Hernández Ashley	254007884550
22- Hussain Syed Faizan	254007884716
23- Kaddi Kawtar	254200329662
24- Kara Mohamed	254004640670
25- Dafne	GC00435228
26- Nadeem Muneeb	254007823724
27- Obando Sheryl	254007823731
28- Segura Ayden Jonas	254007843427
29- Ticona Andrea	254007884183
30- Novas Enifer	254007843704
31- El Kassmi Mohamed Ali	254200328997
32- Singh Ranveer	GC00435221
33- Jannatul Patwari	254007823724
34 - Andrea Sharit Lemos	00951435
35 - Zoet Rojas	GC00435018

**6A**

<b>Nom</b>	<b>Sace</b>
Portatil 1	254200343055
Portatil 2	254200310198
Portatil 3	254200329136
Portatil 4	254200343204
Portatil 5	254200329316
Portatil 6	254200329226
Portatil 7	254200290329
Portatil 8	254200291236
Portatil 9	254200343664
Portatil 10	254200329679
Portatil 11	254200290419
Portatil 12	254200329150
Portatil 13	254200343792
Portatil 14	254200343747

**6B**

<b>Nom</b>	<b>Sace</b>
Portatil 1	254200329202
Portatil 2	254200343806
Portatil 3	254200343349
Portatil 4	254200343235
Portatil 5	254007824015
Portatil 6	254200328821
Portatil 7	254007824240
Portatil 8	254200290284
Portatil 9	254007823883
Portatil 10	253701395616
Portatil 11	254200290703

**Despacho**

<b>Nom</b>	<b>Sace</b>
PC MARI	253609298611
PC JUANFRAN	253609298628
Portatil Leo	GC01079678
Pantalla Leo	GC01039890
Pantalla Juanfran	GC01037878
Pantalla Mari	GC01037877
Pantalla Montse	Gc01039885
PC Montse	254006158672

**Sala de Profesores**

Nom	Sace
Sala de profesores - 1	253609298732
Sala de profesores - 2	253701395661
SERVIDOR	253609266720

Información de portátiles del departamento para docentes

<b>PORTÁTILES DEL DEPARTAMENTO PARA DOCENTES</b>		
<b>Nom</b>	<b>Sace</b>	<b>Marca</b>
MARTA BARCELÓ	254006158281	Lenovo
SAGRARIO BOMBIN	254006158302	Lenovo
LAURA DE LA FUENTE	254006160064	Lenovo
JUANFRAN GARCIA	254010567668	Lenovo
MONTSE MORA	254006158672	Lenovo
MONTSE MORALES	254006158665	Lenovo
MARIA CÁNCER	254006158274	Lenovo
MARI RODRIGUEZ	254006158627	Lenovo
AÏDA	254006158641	Lenovo
SONIA TOMÀS	254006158388	Lenovo
ANNA GARCÍA GIMENO	254006158371	Lenovo
MARI CRUZ ZUÑIGA	254006158395	Lenovo
ELISA	254006158658	Lenovo
VANESA	254010586658	Lenovo
LAURA DOMÍNGUEZ	254006160057	Lenovo
MARISA	254006158634	Lenovo
LOURDES	254006158689	Lenovo
ANNA MONTAÑA	254006158603	Lenovo
DOLORS SÁNCHEZ	254006158599	Lenovo
JUAN CARLOS	254006158582	Lenovo
MONTSE FORTES	GC01083829	Lenovo
ANDREA	254006158610	Lenovo