



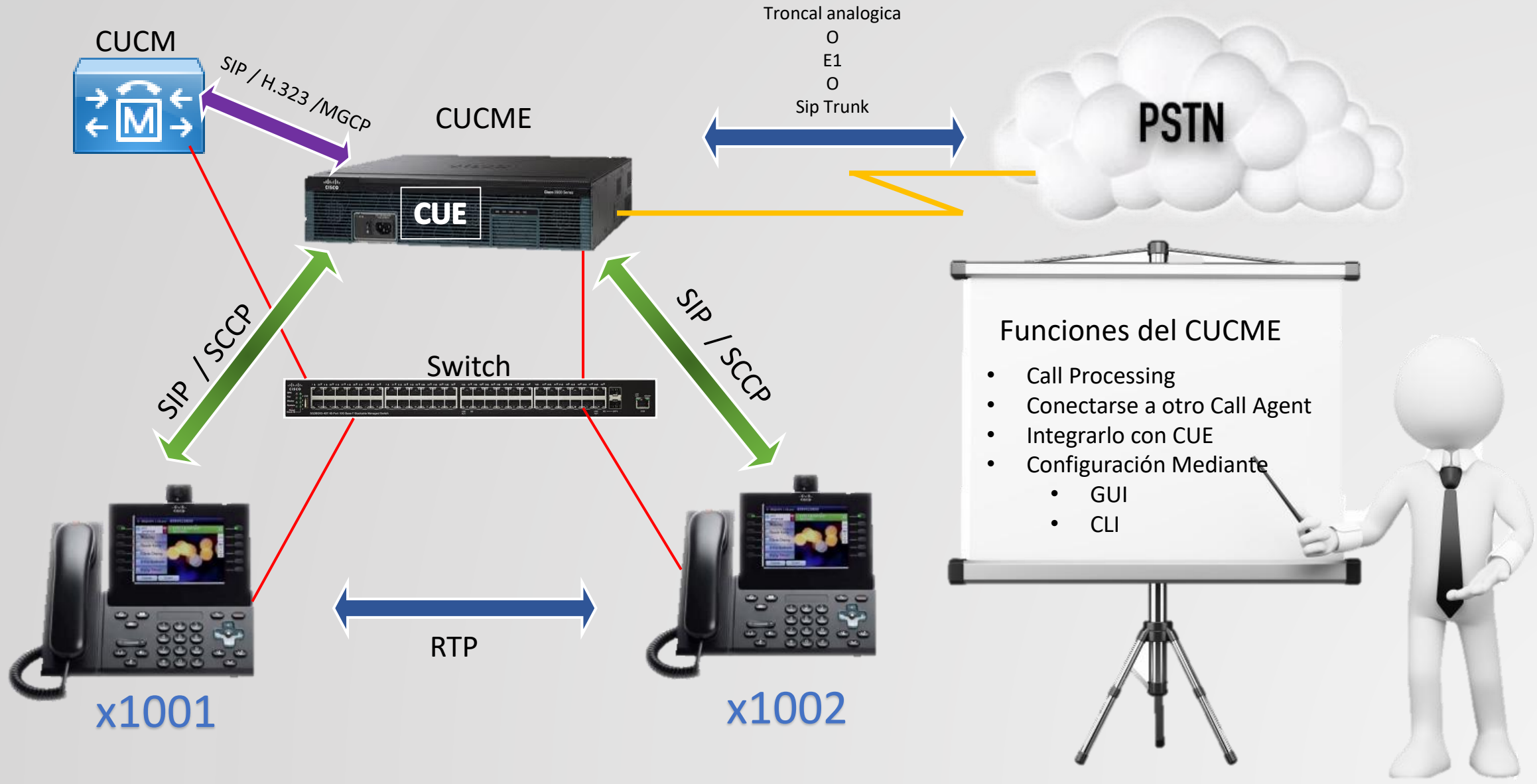
COMUNICACIONES UNIFICADAS

Marzo 2026

UNIDAD 2

CALL MANAGER EXPRESS

Cisco Unified Call Manager Express (CUCME)



Cisco Unified Call Manager Express (CUCME)



Cisco Unified Communications Manager Express (anteriormente conocido como Cisco Unified CallManager Express) es una aplicación de procesamiento de llamadas en la IOS que permite a los routers Cisco ofrecer funcionalidades de centralita telefónica o PBX híbrida para pequeñas o medianas empresas.



Permite implementar voz, datos y telefonía IP en una única plataforma, optimizando así las operaciones y reduciendo los costos de red.



La capacidad de ofrecer telefonía IP y enrutamiento de datos mediante una única solución convergente permite a los clientes optimizar sus costos operativos y de mantenimiento, lo que se traduce en una solución muy rentable que satisface las necesidades de la oficina.

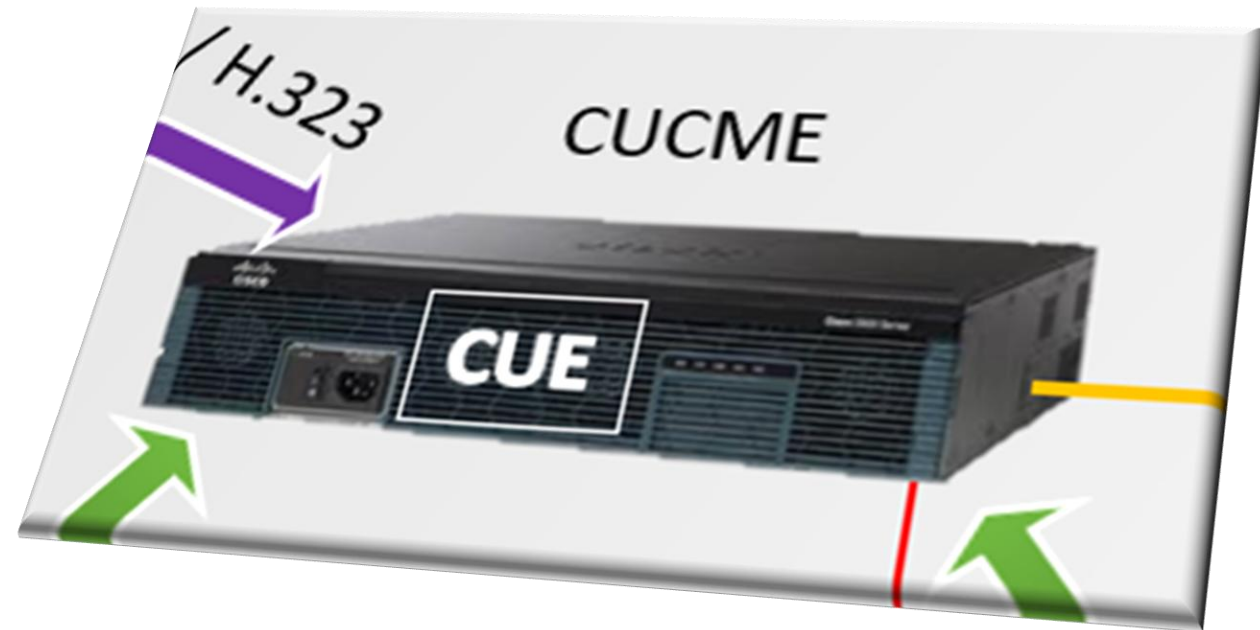


Un sistema Cisco Unified CME es extremadamente flexible gracias a su modularidad. Un sistema Cisco Unified CME consta de un router que actúa como puerta de enlace y una o más VLAN que conectan teléfonos IP y otros dispositivos telefónicos al router.

Configuración de CME - CLI



PuTTY



Configuración General – Punteo de Configuración

1. Servidor de DHCP.
2. Interfaces del router.
3. Network Time Protocol – NTP.
4. VLANs en los switches.
5. Puertos en switches para voz y datos
6. Parametros del CCME
7. Plan de Discado
8. PSTN
9. Dial-peer

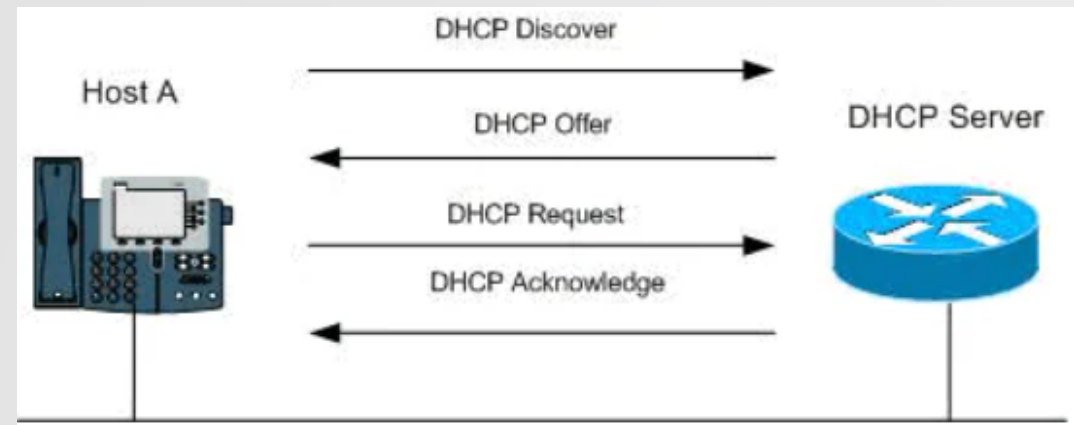
RTR1# config terminal
RTR1(config)#

Configuración General - 1 Definir servidor de DHCP.

```
ip dhcp excluded-address 172.16.1.1 172.16.1.9  
ip dhcp excluded-address 172.16.2.1 172.16.2.9
```

```
ip dhcp pool VOICE  
  network 172.16.1.0 255.255.255.0  
  default router 172.16.1.1  
  option 150 ip 172.16.1.1  
  dns-server x.x.x.x
```

```
ip dhcp pool DATA  
  network 172.16.2.0 255.255.255.0  
  default-router 172.16.2.1  
  dns-server x.x.x.x
```



Configuración General - 2 Interfaces del Router

```
interface gigabitethernet 0/0  
  no ip address
```

```
interface gigabitethernet 0/0.10  
  description Router Interface VOICE VLAN  
  encapsulation dot1q 10  
  ip address 172.16.1.1 255.255.255.0
```

```
interface gigabitethernet 0/0.50  
  description Router Interface DATA VLAN  
  encapsulation dot1q 50  
  ip address 172.16.2.1 255.255.255.0
```

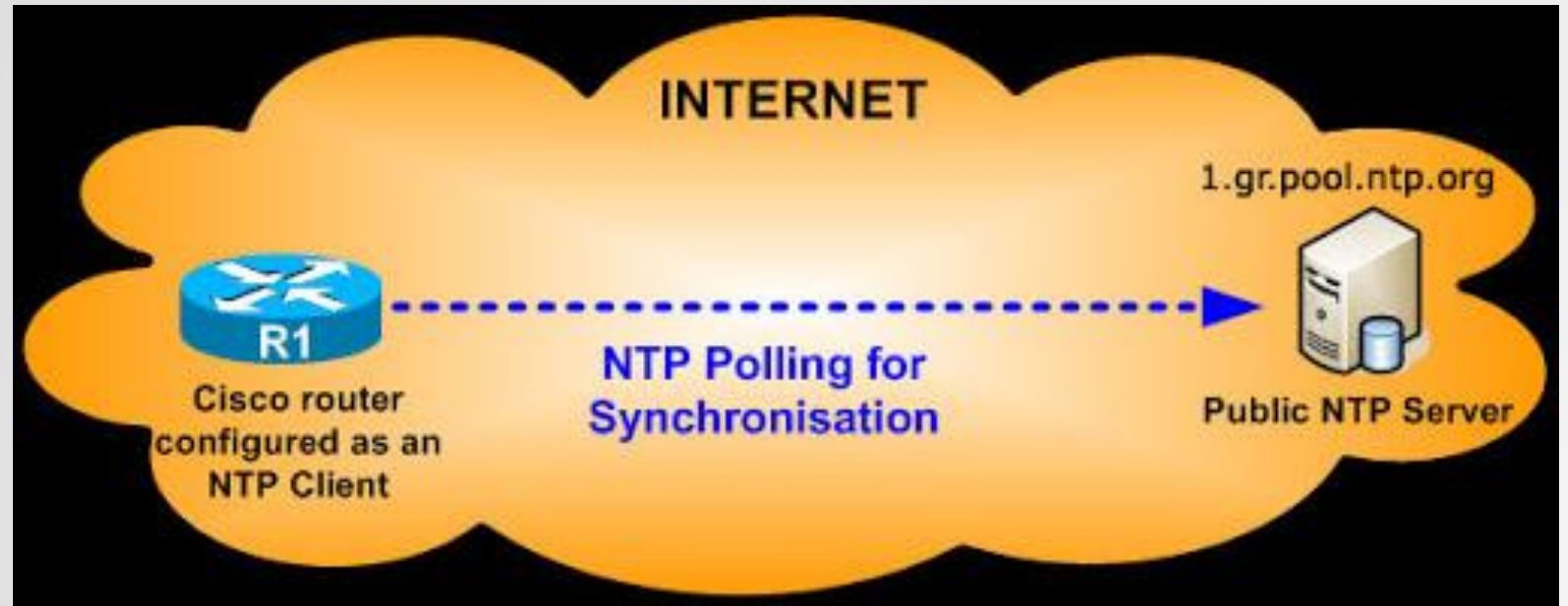
Configuración General - 3 NTP

NTP externo

- `ntp server x.x.x.x`
- `clock timezone UYT -3`

NTP interno

- `Clock set hh:mm:ss dd mm yy`
- `clock timezone UYT -3`
- `Ntp master 3`



Configuración General - 4/5 Vlan y Puertos en Switches

Configuración en la interface del Switch contra el router

```
interface Gi 0/0/24
  description Trunk con el Router
  switchport mode Trunk
```

Creación de VLAN

```
vlan 10
  name VOICE
```

```
vlan 50
  name DATA
```

Asignar VLAN de VOICE y DATA

```
interface range Gi0/0/1-10
  switchport mode access
  switchport access vlan 50
  switchport voice vlan 10
```

Configuración General - 6 Parametros del CME

Firmwares de Teléfonos - Option 150

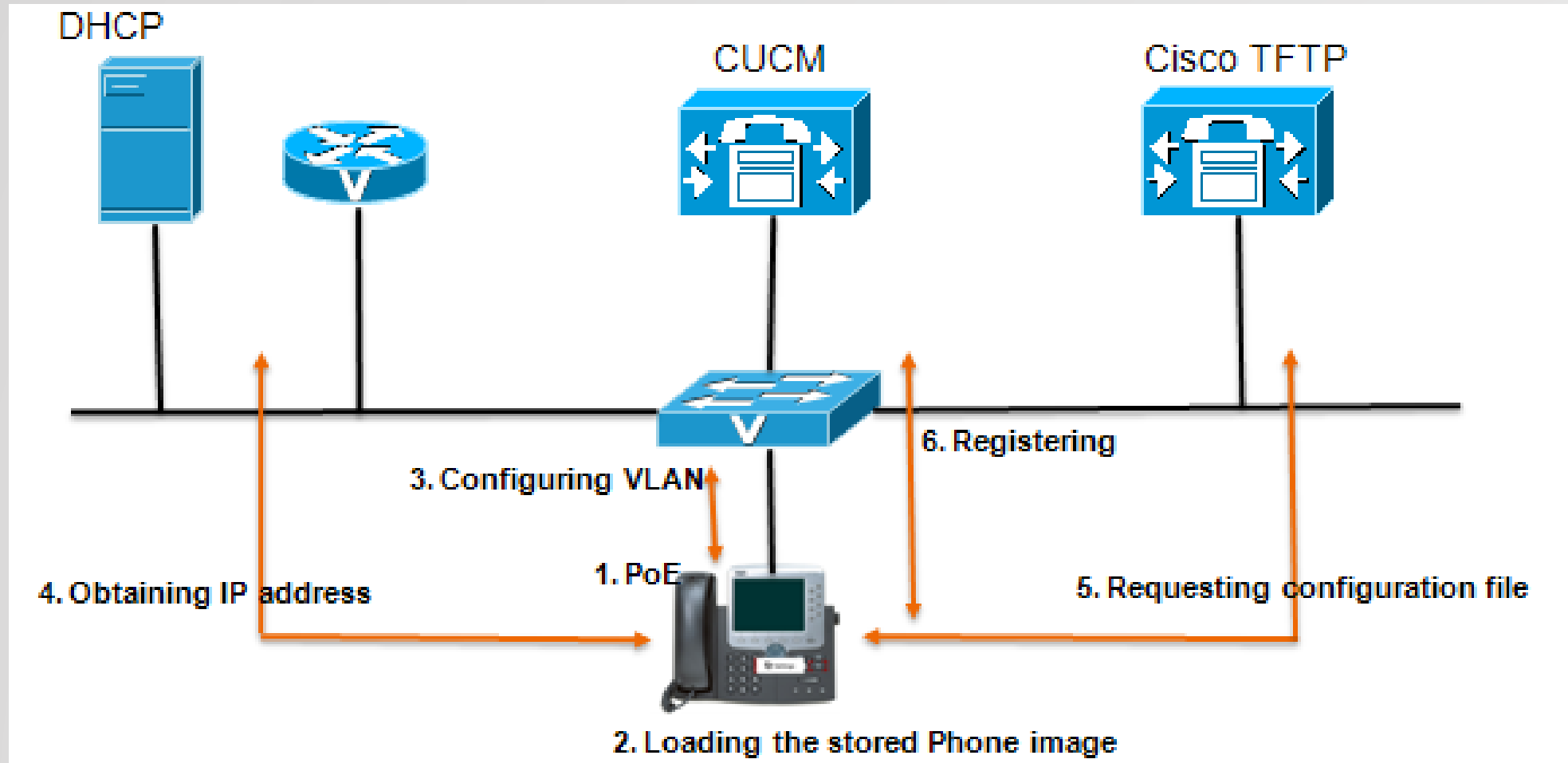
```
tftp-server flash:<full-name> alias <file-name>
```

```
tftp-server flash:phones/9971/kern9971.9-2-2SR1-9.sebn alias kern9971.9-2-2SR1-9.sebn  
tftp-server flash:phones/9971/rootfs9971.9-2-2SR1-9.sebn alias rootfs9971.9-2-2SR1-9.sebn  
tftp-server flash:phones/9971/sboot9971.031610R1-9-2-2SR1-9.sebn alias sboot9971.031610R1-9-2-2SR1-9.sebn  
tftp-server flash:phones/9971/skern9971.022809R2-9-2-2SR1-9.sebn alias skern9971.022809R2-9-2-2SR1-9.sebn  
tftp-server flash:phones/9971/sip9971.9-2-2SR1-9.loads alias sip9971.9-2-2SR1-9.loads
```

```
tftp-server flash:phones/7945-7965/apps45.9-2-1TH1-13.sbn alias apps45.9-2-1TH1-13.sbn  
tftp-server flash:phones/7945-7965/cnu45.9-2-1TH1-13.sbn alias cnu45.9-2-1TH1-13.sbn  
tftp-server flash:phones/7945-7965/cvm45sccp.9-2-1TH1-13.sbn alias cvm45sccp.9-2-1TH1-13.sbn  
tftp-server flash:phones/7945-7965/dsp45.9-2-1TH1-13.sbn alias dsp45.9-2-1TH1-13.sbn  
tftp-server flash:phones/7945-7965/jar45sccp.9-2-1TH1-13.sbn alias jar45sccp.9-2-1TH1-13.sbn  
tftp-server flash:phones/7945-7965/SCCP45.9-2-1S.loads alias SCCP45.9-2-1S.loads  
tftp-server flash:phones/7945-7965/term45.default.loads alias term45.default.loads  
tftp-server flash:phones/7945-7965/term65.default.loads alias term65.default.loads
```

```
show run | include tftp-server  
show telephony-service tftp-bindings
```

Proceso de Booteo – CME/CUCM



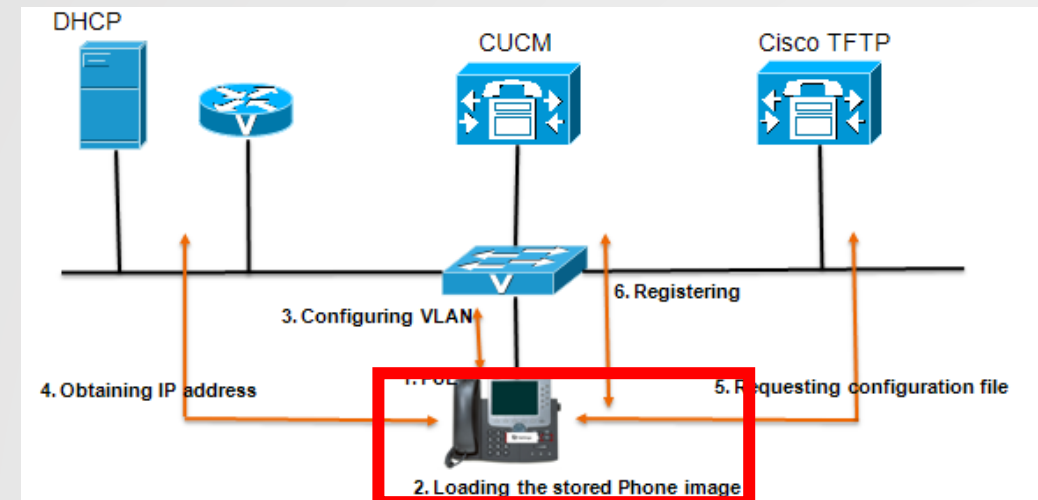
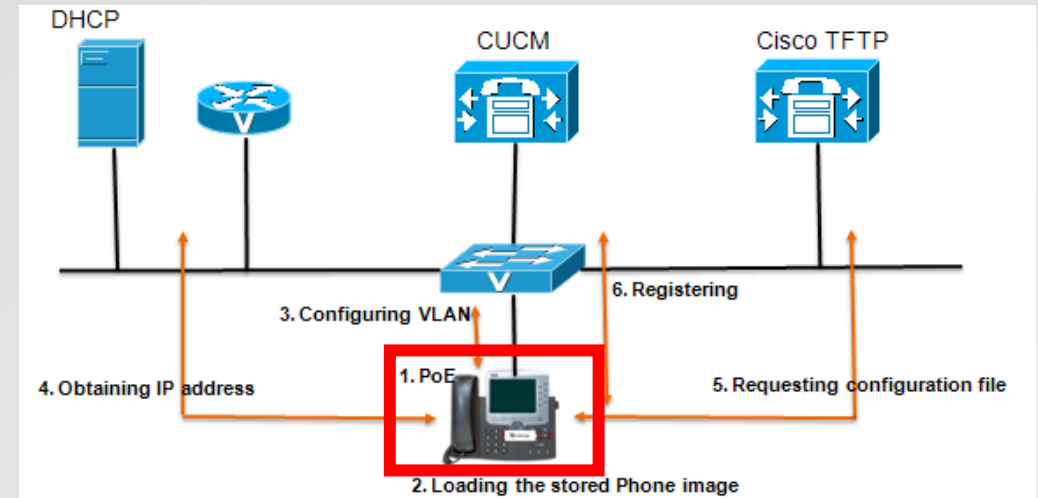
Boot Process

POE

- El switch continuamente envía un pequeño voltaje en los pines de transmisión,
- El voltaje que fue enviado desde el switch, regresa a través del **teléfono** hacia los pines de recepción del switch
- El switch entonces detecta que el dispositivo requiere **in-line power** , así que entonces genera la asignación de energía por defecto.

Imagen pre cargada

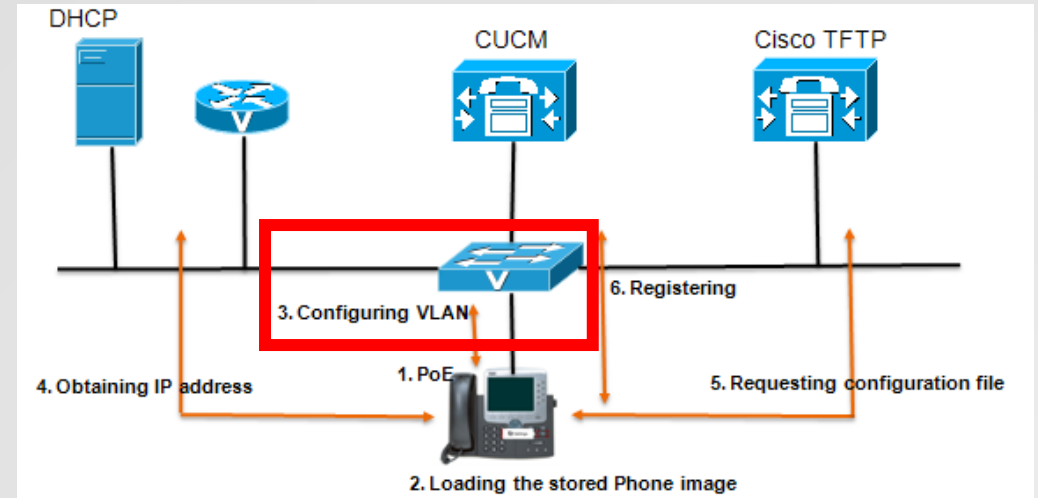
- La imagen del firmware se guarda en la memoria **flash** (no volátil) del teléfono
- El teléfono ejecuta un Bootstrap loader que carga la imagen.
- Con esa imagen, inicializa el hardware y software



Boot Process

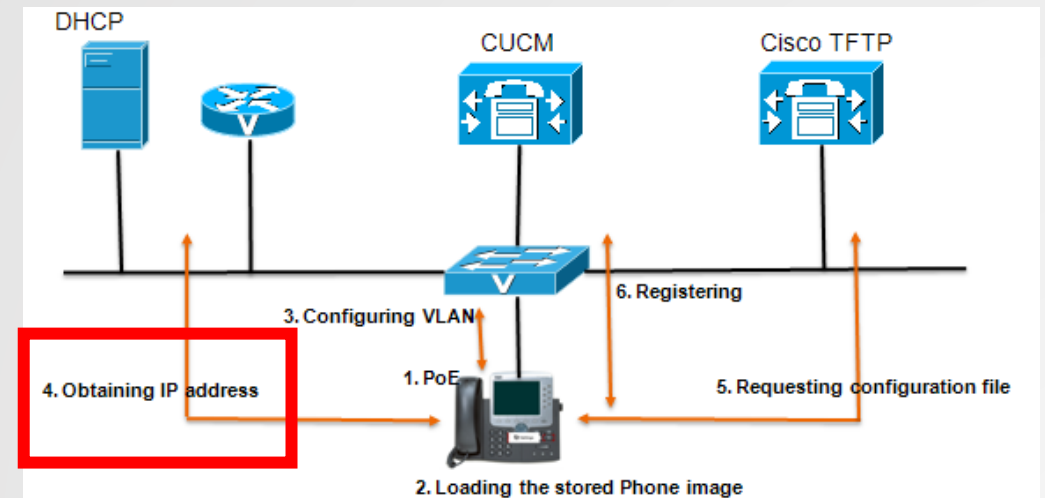
CDP

- Mediante CDP/LLDP (Cisco Discovery Protocol) , el switch le informa al IP Phone cual vlan de voice debe usar para el trafico VoIP.
- Un ASIC ([application-specific intergrated circuit](#)) en el hardware del teléfonos , se usa para crear frames 802.1q antes de que sean transmitidos
- ASIC también le das capacidades de QoS



IP-Address

- El teléfono envia un broadcast de capa 2
- Por DHCP obtienen:
 - Dirección IP
 - Subnet mask
 - default Gateway
 - **TFTP Server (option 150)**

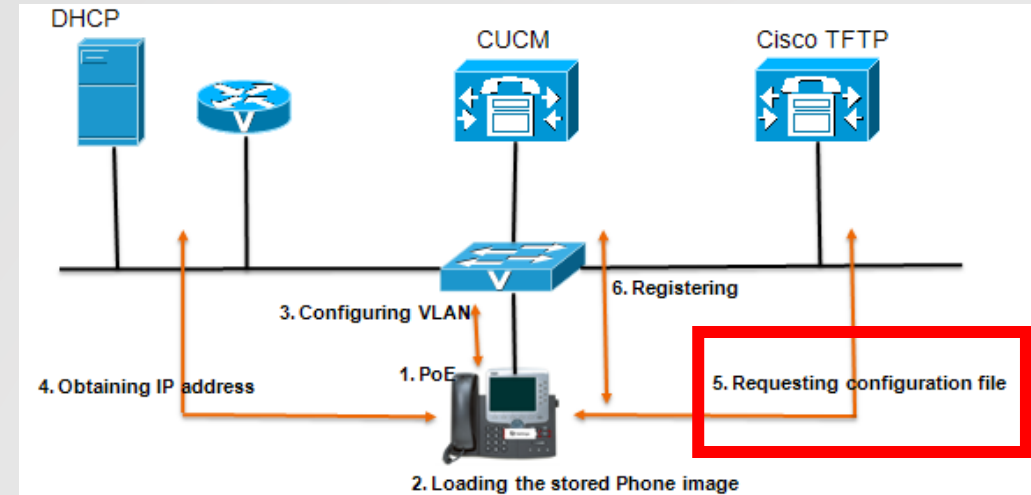


Boot Process

TFTP

Tiene los archivos de config que incluye los parámetros para conectarse al

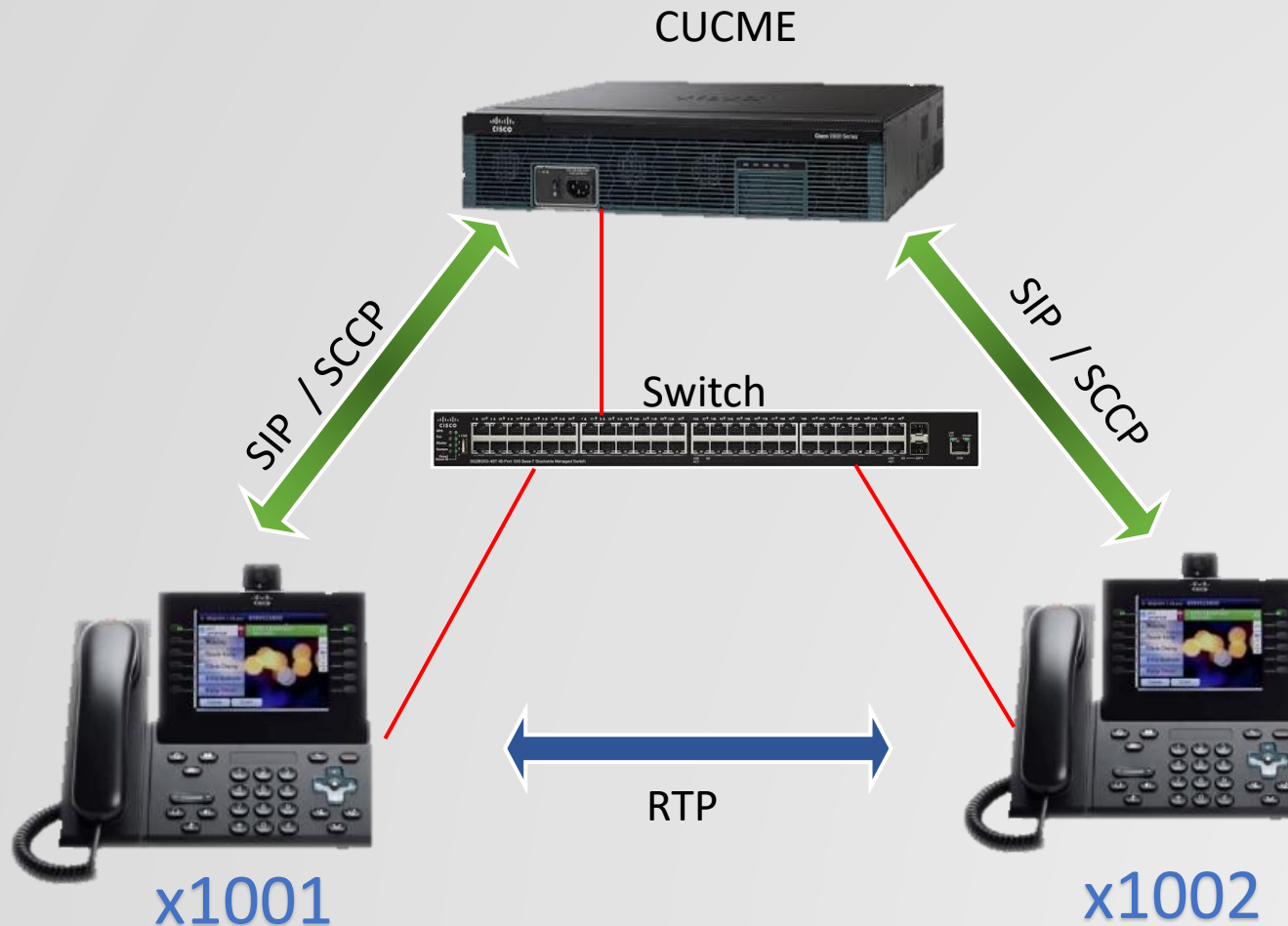
- CUCME (Call Manager Express)
- CUCM (Cisco Unified Communications Manager)
- El Ip Phone primero solicita el archivo
 - **SEP<mac-address>.cnf.xml** del servidor TFTP
 - Si el servidor no responde , entonces el teléfono usa su ultima configuración de la NVRAM.
 - Si el servidor responde pero el archivo no esta , entonces solicita el **XMLDefaultl.cnf.xml** . Este archivo es usado para solicitar un configuración de Auto registración
 - **La auto-registración esta deshabilitada por defecto.**
- El archivo incluye un **lista priorizada de equipos** donde debe registrarse



SIP VS SCCP

SIP	SCCP
<ul style="list-style-type: none">• Session Initiation Protocol	<ul style="list-style-type: none">• Skinny Call Control Protocol
<ul style="list-style-type: none">• Open-Source protocol	<ul style="list-style-type: none">• Cisco proprietary
<ul style="list-style-type: none">• Se comunica por TCP/UDP en los puertos 5060/5061	<ul style="list-style-type: none">• Se comunica por puerto TCP 2000
<ul style="list-style-type: none">• SIP es mas pesada que SCCP.• Rango de diferentes mensajes , mucha información adicional	<ul style="list-style-type: none">• SCCP es un protocolo liviano• Estructura de mensaje muy simplificada
<ul style="list-style-type: none">• Usada con PBX que no son del estilo Cisco ,como Asterix	<ul style="list-style-type: none">• Usado con CUCM o CME
<ul style="list-style-type: none">• SIP requiere usuario y contraseña para la registraci3n	<ul style="list-style-type: none">• SCCP requiere MAC address
<ul style="list-style-type: none">• Usado para modificar, establecer y finalizar sesiones de comunicaci3n en IP con uno o m3s participantes.	<ul style="list-style-type: none">• Usado para la comunicaci3n entre tel3fonos Cisco y CUCM/CME

Configuración General - 6 Parametros del CME



Telephony Service - SCCP



```
R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#telephony-service
R1(config-telephony)#
```

```
telephony-service
load 7970 SCCP45.9-2-1S.loads
max-ephones 10
max-dn 20
ip source-address 172.16.1.1 port 2000
system message CUCME
time-zone 18
date-format yy-mm-dd
create cnf-files version-stamp 7960 Jul 15 2020 20:00:27
voicemail 4500
mwi relay
max-conferences 8 gain -6
transfer-system full-consult
```

REGISTER GLOBAL - SIP



```
voice register global
mode cme
source-address 172.16.1.1 port 5060
bandwidth video tias-modifier 512000 negotiate
max-dn 20
max-pool 10
load 9971 sip9971.9-2-2SR1-9.loads
timezone 44
time-format 24
voicemail 4500
tftp-path flash:
create profile sync 0000663007350426
ntp-server 10.10.32.1 mode directedbroadcast
camera
video
```

CONFIGURACION IP-PHONE



Config de Teléfono en CME - SCCP

```
ephone-dn 1
number 1001 no-reg both
description Telefono Juan Perez
name R1 Tel 1
call-forward busy 4500
call-forward noan 4500 timeout 10
```

```
ephone 1
mac-address 001C.58FB.7601
type 7970
button 1:1
```

```
ephone-dn 2
number 1002 no-reg both
description Telfono Claudio Romero
name R1 Tel 2
call-forward busy 4500
call-forward noan 4500 timeout 10
```

```
ephone 2
mac-address 001C.58FB.A5B7
type 7970
button 1:2
```

```
R1#show run | s ephone
max-ephones 10
ephone-dn 1
number 1001 no-reg both
description Telefono Juan Perez
name R1 Tel 1
call-forward busy 4500
call-forward noan 4500 timeout 10
ephone-dn 2
number 1002 no-reg both
description Telfono Claudio Romero
name R1 Tel 2
call-forward busy 4500
call-forward noan 4500 timeout 10
ephone 1
mac-address 001C.58FB.7601
type 7970
button 1:1
ephone 2
mac-address 001C.58FB.A5B7
type 7970
button 1:2
```

button 1 ←
button 2 ←



Config de Teléfono en CME - SIP



number 1

number 2

```
voice register pool 1  
id mac 0CD9.9690.26A3  
type 9971  
number 1 dn 1
```

```
voice register dn 1  
number 4001  
call-forward b2bua busy 4500  
call-forward b2bua noan 4500 timeout 10  
name BR2 Phone 1
```