

**Pontificia Universidad Católica de Chile  
Escuela de Ingeniería  
Departamento de Ciencias de la Computación  
ICS2333 – Sistemas Operativos y Redes  
Segundo Semestre de 2017**

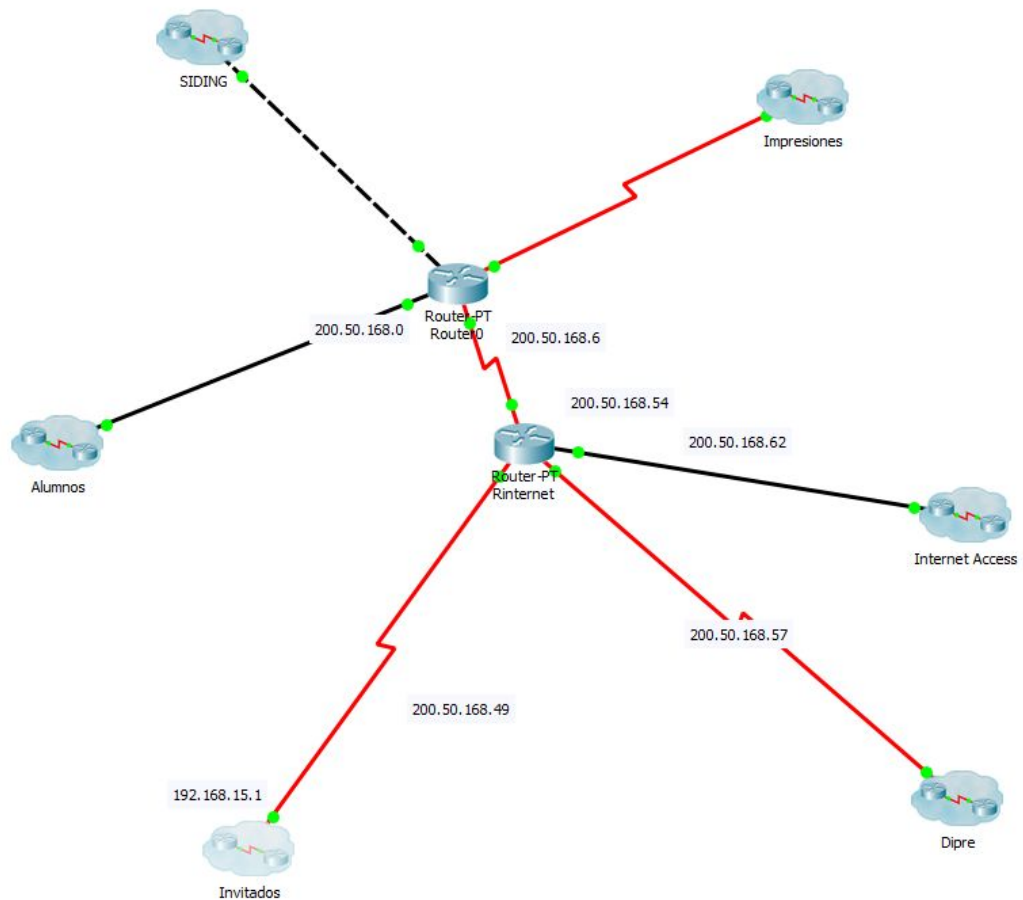
# **Informe Tarea 6**

**Manuel Silva (13637207)  
Ivan Wolf (13634194)**

**Santiago de Chile,  
13 de noviembre de 2017**

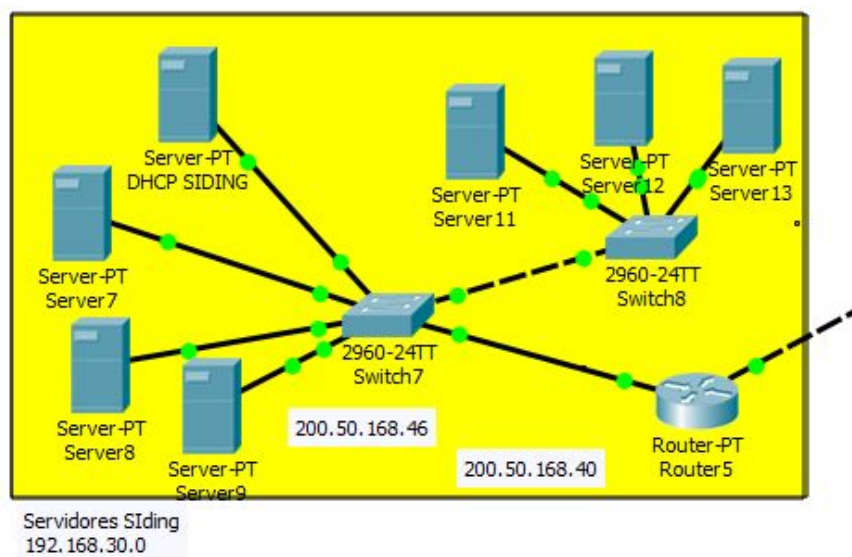
## 1. Diagrama de Red

El diagrama de la red se puede ver en la siguiente figura.

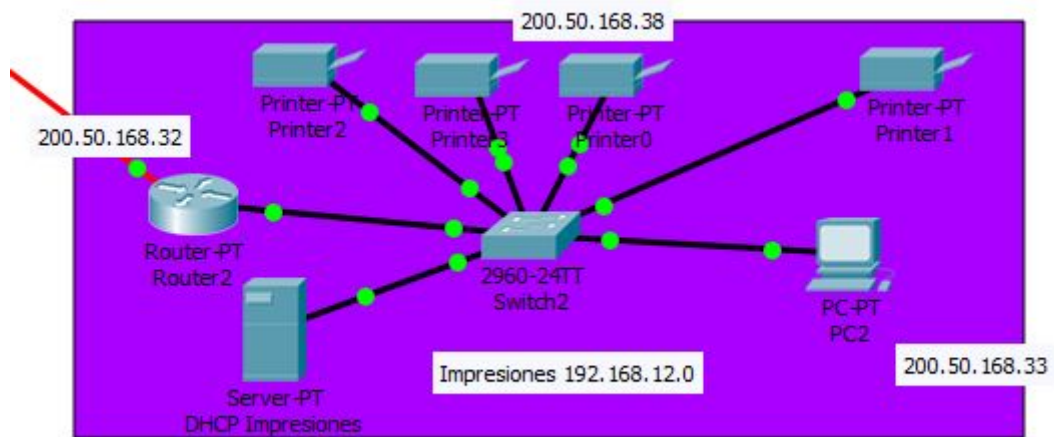


Para cada cluster la configuración es la siguiente:

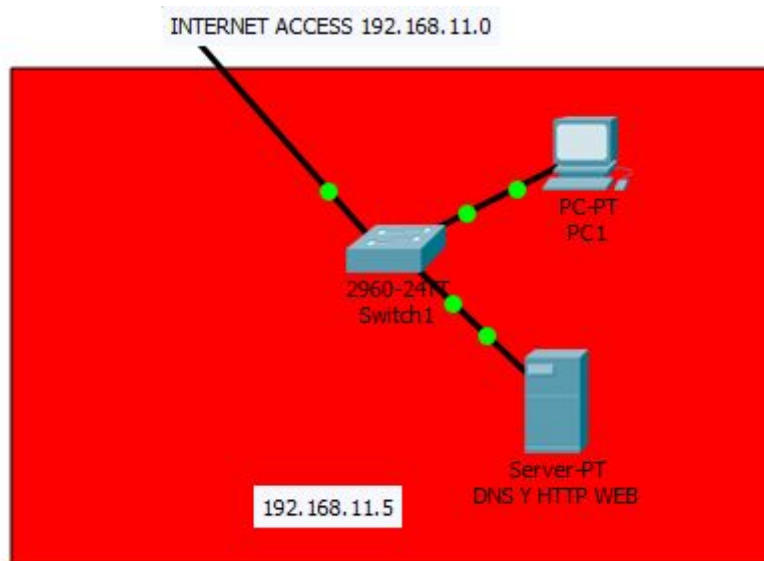
### SIDING



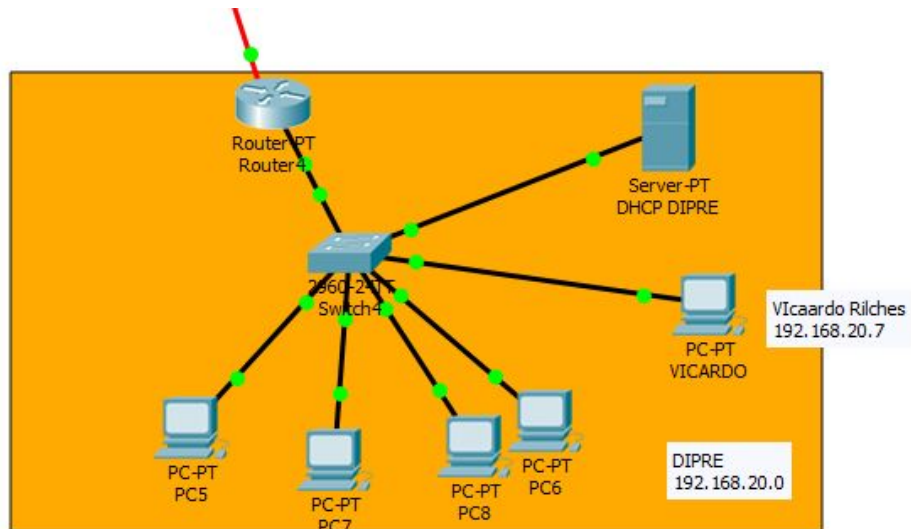
## Impresiones



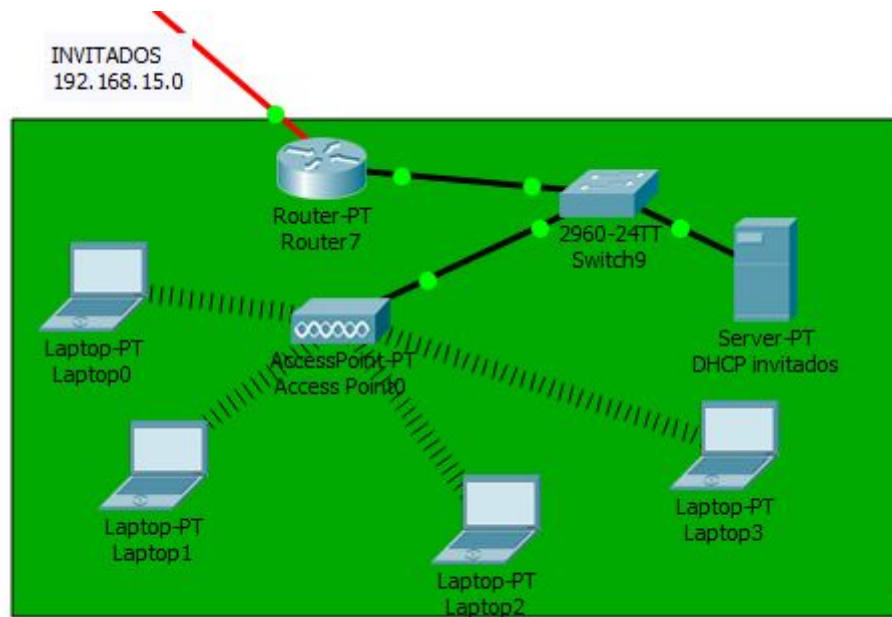
## Acceso a Internet



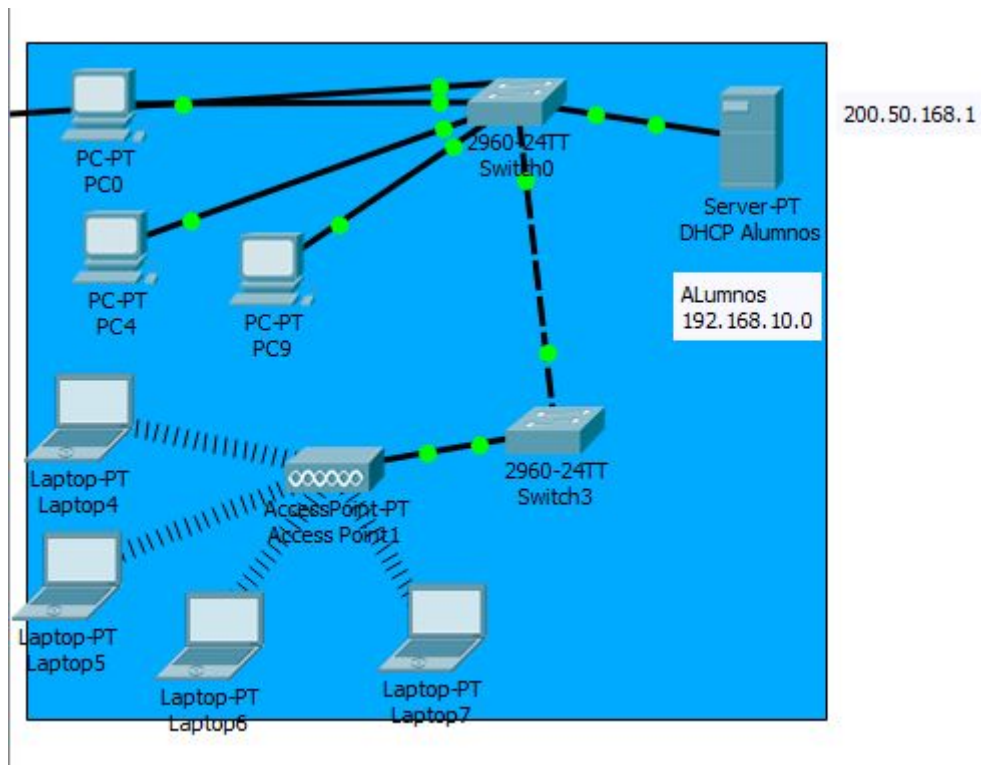
## Dipre



## Invitados



## Alumnos



### 2. Detalle Direcccionamiento de Red

Para este proyecto de Ingeniería UC se le asignó el bloque de direcciones públicas 200.50.168.0/26, esto quiere decir que se le asignó la IP de red 200.50.168.0 con una máscara de 255.255.255.192, para el cual poseeremos 62 posibles hosts con IPs entre 200.50.168.1-63 más la dirección de broadcast.

Como en la práctica se necesitan muchas más IPs para poder modelar el campus completo junto con los requerimientos, se subdividió este bloque de IPs en distintas subredes para las distintas unidades como Alumnos, Invitados, Dipre, etc. En particular se realizó una distribución para las distintas subredes bajo un enmascaramiento de 255.255.255.248, lo cual nos deja con un total de 8 posibles subredes con un total de 48 hosts adicionales en las subredes de la dirección original.

Bajo este esquema las subredes quedarán con el siguiente formato.

Network	Broadcast	HostMin	HostMax
200.50.168.0	200.50.168.7	200.50.168.1	200.50.168.6
200.50.168.8	200.50.168.15	200.50.168.9	200.50.168.14
200.50.168.16	200.50.168.23	200.50.168.17	200.50.168.22
200.50.168.24	200.50.168.31	200.50.168.25	200.50.168.30
200.50.168.32	200.50.168.39	200.50.168.33	200.50.168.38
200.50.168.40	200.50.168.47	200.50.168.41	200.50.168.46

200.50.168.48	200.50.168.55	200.50.168.49	200.50.168.54
200.50.168.56	200.50.168.63	200.50.168.57	200.50.168.62

Ahora para la asignación de subredes bajo la dirección original con el enmascaramiento de 255.255.255.248, se realizó de la siguiente manera.

Cluster	Alumnos	Invitados	DIPRE	SIDING	Impresiones
<b>Subred</b>	200.50.168.0 200.50.168.8 200.50.168.16 200.50.168.24	200.50.168.48	200.50.168.56	200.50.168.40	200.50.168.32
<b>Rango direcciones</b>	200.50.168.1-30	200.50.168.49-54	200.50.168.57-62	200.50.168.41-46	200.50.168.33-38
<b>Máscara</b>	255.255.255.248	-	-	-	-
<b>Broadcast</b>	200.50.168.(7, 15,23,31)	Considerar Tabla anterior	Considerar Tabla anterior	Considerar Tabla anterior	Considerar Tabla anterior
<b>Gateway</b>	200.50.168.(0, 8,16,24)	200.50.168.40	200.50.168.56	200.50.168.40	200.50.168.32

Se puede apreciar que se asignó un bloque de mayor tamaño de subredes posibles para la red de Alumnos UC, al ser aquella que posee un mayor número de conexiones, con el fin de poder tener mayor subredes que soporten el gran flujo de tráfico que se tendrá en esa subred dividida.

Ahora, estas son las ips del bloque **Público** que tiene asignado Ingeniería UC que serán vistos por las demás conexiones fuera de la red de Ingeniería UC y con la cual se entenderá que estas subredes de los departamentos todas corresponden al bloque original de 200.50.168.0/26.

Para poder tener un espectro más grande de Ips con la cual trabajar para asignar a los distintos dispositivos que vienen en los requerimientos, se tendrán Ips **privadas** que serán asignadas por los servidores DHCP de cada unidad, las cuales se determinaron de manera arbitraria ya que son netamente ips que serán vistas por la misma unidad o unidades compartidas, pero serán privadas en el sentido de que solo la red de Ingeniería UC las entenderá y estas servirán de medio para asignar una IP distinta a cada dispositivo que se conectara a cada unidad respectiva.

La tabla adjunta muestra las redes utilizadas de manera privada en cada conglomerado para que se comuniquen entre ellas.

Cluster	Alumnos	Invitados	Impresiones	Siding	DIPRE
Red	192.168.10.0	192.168.15.0	192.168.12.0	192.168.30.0	192.168.20.0

Gateway	192.168.10.1	192.168..15.1	192.168..12.1	192.168..30.1	192.168.20.1
Rango	192.168.3-255	192.168.15.3-63	192.168.12.3-53	192.168.30.3-255	192.168.20.3-100

Vemos que estas ips al ser de manera local/privada en cada subred estas pueden tomar un gran número de variables, esto es útil para poder entregarle acceso a distintos dispositivos y en una cantidad que sobrepasa de sobremano a las ips disponibles de la direccion publica original 200.50.168.0/26. Estas se escogieron de manera arbitraria y serán las entregadas a todas las conexiones de todas las subredes mediante el servidor DHCP designado en cada unidad que se encargue de asignar estas direcciones.

Finalmente, se habló de que existen tanto direcciones **públicas** como **privadas** para poder hacer esta transcripcion de manera exitosa, se realizó la configuración de un protocolo NAT. Esta configuración fue necesaria para poder conectar Routers e intercambiar paquetes en sus conexiones con IP de redes distintas, esto con el fin de presentar de manera pública, es decir fuera de la subred de la unidad académica, una IP del rango público para cada IP del rango privado mediante un protocolo NAT para esta modelación. En particular este NAT funciona en que para cada rango de IPs privadas mostradas anteriormente, existe un protocolo NAT en los routers de salida con el fin de convertir estas IPs privadas a públicas de manera de que la conexión mediante la cual salen los datos sean de carácter público.

### 3. Hardware de red utilizado

#### Alumnos

Para el hardware de la red de alumnos se utilizó:

- 1) 1 Access Point para todas las conexiones entrantes desde dispositivos móviles o laptops
- 2) 2 Switches uno para conectar el access point de la conexión wireless y otro para conectar tanto el servidor DHCP y las conexiones desde dispositivos fijos como PC. Ambos switches conectados entre sí para que el servidor DHCP también asigne IPs a los laptops
- 3) 1 Server genérico que funcionara como servidor DHCP encargado mediante el protocolo DHCP entregar IPs privadas a los dispositivos que se vayan conectando a este red.
- 4) 1 Router que hará de salida desde esta subred, conectará al switch encargado de manejar las conexiones al interior de la subred con las conexiones pertinentes a otras subredes como Impresiones, Siding y conexiones a internet.

#### Invitados

Para manejar esta subred usamos:

- 1) Un Access Point para todas las conexiones entrantes desde dispositivos móviles o laptops.
- 2) Un Switch para conectar tanto el servidor DHCP con el AP. De esta forma poder asignar IPs a los dispositivos los dispositivos.
- 3) Un Router que hará de salida desde esta subred, conectará al switch encargado de manejar las conexiones al interior de la subred.

### **Siding**

- 1) Dos switches comunicados entre sí.
- 2) Servidores de uso general.
- 3) Un Router que hará de salida desde esta subred, conectará a los switch encargados de manejar las conexiones al interior de la subred.

### **Impresiones**

- 1) Impresoras.
- 2) Un servidor DHCP.
- 3) Un computador para manejar las impresiones.
- 4) Un switch que se conecta al router de salida.
- 5) Un router encargado de manejar la subred.

### **DIPRE**

- 1) Un servidor DHCP
- 2) Computadores de escritorio
- 3) Un Switch conectado a un router.
- 4) Un router que maneje la subred.

### **Internet**

Para el acceso a internet se consideraron dos supuestos ambos funcionales. Primero se tiene un servidor que funciona como DNS, en el cual se tiene encendido el protocolo HTTP y DNS con el fin de conectar, desde otro dispositivo en redes distintas, acceso a internet mediante el browser, pero también con fines de simulación, se tiene un PC en esta subred que se consideró como "Internet" con el fin de contactar este PC desde otros dispositivo desde subredes ajenas a estas.

## **4. Evaluación**

Para la metodología de simulación en la red descrita, se realizaron una serie de pruebas para testear la comunicación entre las distintas subredes junto con las restricciones que vienen en los requerimientos. A continuación se presentan una serie de test realizados, los cuales vienen adjuntos en el archivo packet tracer y acá se analizará en qué consisten la mayoría de estos.

**Importante:** Para el acceso a internet de las distintas subredes que tienen acceso a la wea, se realizó una subred que es considerada "Internet Access", esta posee un ordenador con IP fija que simula el acceso a internet como dice el enunciado. Pero además, se estableció un servidor DNS mediante el cual las distintas conexiones de la red de Ingeniería UC, como alumnos/invitados/Vicardo Rilches si tienen acceso a internet de manera correcta según el protocolo DNS/HTTP/TCP. Este se puede realizar iniciando el pc respectivo y conectarse a internet mediante Desktop/Web Browser/ ingresando al sitio **sistemas.cl** lo que simula un correcto acceso a internet, el cual no se presenta en la sección de Metodología pero sí quedó implementado en Packet Tracer, que simula más fielmente un acceso a internet mediante DNS

### **Alumnos - Internet**

Se realizó un Test para enviar un ping desde un computador (PC0) de la red de alumnos hacia un computador (PC1) de la red de internet que "simula" el acceso a internet.



Además, se realizó un envío de ping desde un ordenador portátil de la misma red de alumnos hacia el mismo pc de la red de internet para mostrar el acceso a internet.

### **Alumnos-Impresoras**

Se realizó una simulación donde se envían desde los mismos PC's de ítem anterior un ping hacia las impresoras que se encuentran conectadas a la red de Impresiones, específicamente a la impresora 2, la cual tiene IP 192.168.12.5 de la red 192.168.12.0. Se ve que en ambos casos, en primera instancia se genera un fail, ya que al no conocer el switch la IP de los dispositivos (cuando se inicia el programa) el primer ping se utiliza como medio de llenar la tabla de direcciones para después nuevamente al aplicar un ICMP se concrete. Al poder concretar la conexión entre estos dos dispositivos, es posible mandar mensajes que pueden futuras impresiones a estos dispositivos.

### **Siding**

Para el siding se consideró dos grupos de servidores los cuales se conectan entre sí y pueden acceder a cualquiera de ellos mediante 2 swiches, esto debido a que no se entendió bien los requerimientos descritos, por lo tanto se trató de llevar algo lo más realista posible. Al ser un conjunto de servidores, no se considero el acceso a internet por parte de estos, pero si la conexión entre los distintos servidores dentro de la red del Siding.

### **Alumnos-Siding**

Para conectar a los alumnos y el siding se generó una simulación donde un pc fijo y un laptop de la red de alumnos, entraba en comunicación con dos servidores de la red del siding los cuales pertenecen a switches distintos. En concreto se realizó la comunicación entre PC0 de la red de alumnos hacia los servidores "Server 11 y Server 8" que corresponde a la comunicación exitosa entre un dispositivo fijo y los servidores.

Además, se realizó la comunicación entre un dispositivo móvil (Laptop5) hacia los mismos dos servidores para mostrar que existe la posibilidad de acceder al siding ya sea en computadores fijo o portátiles de la red de alumnos.

Al igual que los casos anteriores, no se registró en la simulación la primera comunicación, que representa un fail, ya que esta primera comunicación fallida ocurre ya que los switches aprenden los dispositivos que tienen conectados, para que la próxima vez que ocurra un intento de comunicación los pueda dirigir de manera inmediata dada por su tabla de direcciones,

### **DIPRE - Internet**

Para la simulación del DIPRE, se tomó en consideración, primero que esta subred está conformada por una LAN, entre todos los dispositivos + el correspondiente a Vicardo Rilches. En particular el servidor DHCP del dipre asigna IPs a todos los dispositivos de la LAN, excepto por la del admin VR, la cual tendrá una IP fija correspondiente a la IP privada 192.168.20.7 para identificarlo como admin.

Primero se modelo, que los dispositivos se pueden comunicar entre ellos en la LAN. Donde se probó en concreto comunicación entre el dispositivo de Vicardo Rilches y los dispositivos PC8 y PC7, los cual son satisfactorios al estar conectados bajo el mismo switch en la subred. Además, se probó comunicación entre dispositivos PC6 y PC5 así como PC5 y PC7, los cuales pertenecen a la LAN y se comunicacion exitosamente en la simulación. En estos casos, no existe un fail en la comunicación, ya que al estar conectados bajo el mismo switch,

no se necesita enviar un paquete de reconocimiento, como ocurría por ejemplo, en la comunicación Alumnos-Impresoras.

Finalmente, para prohibir el acceso a internet se trabajo con un ACL (Access Control List) en el router que conecta a la subred del DIPRE con la red de internet. En esta ACL se prohibió el flujo entre las conexiones de dispositivos de la LAN exceptuando aquel flujo proveniente de la IP del admin 192.168.20.7, teniendo esta última un acceso único a internet de esta subred. Para esta simulación se trato de conectar dispositivos de la LAN PCx al PC que existe en la red de internet y se generan fallos en la comunicación, mientras que la comunicación desde el dispositivo de VR si resulta exitoso.

Para esta última, también se puede probar el acceso a internet mediante DNS desde el dispositivo de VR, tratando de conectarse a la página mediante web browser **sistemas.cl** (sin www) la cual solo se puede acceder desde el dispositivo del admin.

### **Invitados - Internet**

Finalmente, se tiene la simulación correspondiente a los Invitados. Para probar esta comunicación y el acceso a internet, se probó la comunicación entre los dispositivos “Laptop1 y Laptop2” hacia el dispositivo de la red de internet generando una comunicación exitosa y teniendo el acceso a internet. También mediante estos dispositivos se puede acceder a la red de internet mediante web browser a la pagina **sistemas.cl**

## **5. Justificación Decisiones Diseño**

Para el diseño para la red de Ingeniería UC, se utilizó un esquema cuyo objetivo es garantizar una buena conexión entre los dispositivos participantes. También se tomaron en cuenta los requisitos demandados por Ingeniería UC.

Básicamente, decidimos separar la red de Ingeniería UC en 5 subredes: Alumnos, Invitados, SIDING, impresoras, DIPRE de esta forma cada subred puede una funcionalidad distinta y es más sencillo poder seguir los errores.

Al haber separado la red en subredes, cada una cumple una función, esto nos facilitó el trabajo al momento de elegir qué hardware era el más adecuado para cada caso.