

# **ANEXOS**

# **ANEXO N° 01**

**CARTA DE CONFORMIDAD DEL ÁREA DE SISTEMAS**



SERVICIO DEPARTAMENTAL AGROPECUARIO



Tarija noviembre de 2017

## CARTA DE CONFORMIDAD

### ASUNTO: TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

De mi consideración:

Por medio de la presente quiero hacer de su conocimiento que después de analizar el contenido y viabilidad del Proyecto de Investigación “Mejoramiento de la Red Informática del Servicio Departamental Agropecuario a través del diseño de una Plataforma de Comunicación” dirigido por el señor Luis Marcelo Sotelo Bolívar, informo que el trabajo de investigación se realizó de manera satisfactoria, cumpliendo con los objetivos establecidos y desarrollando a cabalidad las fases establecidas por la metodología socializada optada para desarrollar este proyecto en nuestra institución.

Sin otro particular,

Atentamente,

Ing. Raúl Orozco

Encargado de Sistemas SEDAG

# **ANEXO N° 02**

**CARTA CONFORMIDAD DIRECTOR DEL SEDAG**



Tarija noviembre de 2017

## CARTA DE CONFORMIDAD

### ASUNTO: TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

De mi consideración:

Por medio de la presente quiero hacer de su conocimiento que después de analizar el contenido y viabilidad del Proyecto de Investigación “Mejoramiento de la Red Informática del Servicio Departamental Agropecuario a través del diseño de una Plataforma de Comunicación” dirigido por el señor Luis Marcelo Sotelo Bolívar, informo que el trabajo de investigación se realizó de manera satisfactoria, cumpliendo con los objetivos establecidos y desarrollando a cabalidad las fases establecidas por la metodología socializada optada para desarrollar este proyecto en nuestra institución.

Sin otro particular,

Atentamente,

**Ing. Edwin Fuentes**

**Director SEDAG**

# **ANEXO N° 03**

**ENTREVISTAS AL PERSONAL DE SISTEMAS**

## ENTREVISTA RESPONSABLES ÁREA DE SISTEMAS

Con la finalidad de recolectar información acerca de la red del SEDAG para desarrollar un estudio de la misma, invito a su persona a responder a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué tareas tienen los responsables del área de sistemas?

- R: - Mantenimiento de los computadores de todas las oficinas y estaciones.  
- Asesoramiento técnico a los usuarios.  
- Mantenimiento de toda la red del compys.  
- Implementación de módulos de seguridad en la red.  
- Detección y eliminación de virus y malware.

2. ¿Cuál es la finalidad de la red del SEDAG?

- R: Integrar todas las oficinas y por medio de ellas la generación de información de cada usuario.

3. ¿Cuáles son los componentes principales de la red del SEDAG?

- R: Actualmente los componentes de la red son muy básicos como ser módems y equipos de interconexión para conectar todas las nodos.

4. ¿El SEDAG cuenta con un sistema operativo de red?

R: No

4. ¿Qué topología tiene la red del SEDAG?

- R: No tiene una topología definida

5. ¿Cuáles son los dispositivos físicos que son usados en la red del SEDAG? Nombre a cada uno de ellos indicando su función

- R: - Switch = Interconectar los nodos  
- Módem (2) = Módem ADSL ENTEL  
- Servidor (en desuso) =  
- Firewall = En desuso



- Gabinete = Para guardar y proteger los equipos que son parte de la red
- Cables cat 5/6 = Medio de conexión de la red.

11. ¿Qué niveles de seguridad tiene la red del SEDAG?

R: Fundamentalmente no cuenta con ninguna medida de seguridad, más que un antivirus (Defend) en algunos equipos.

12. ¿Existen planos de la red o el campus? (Adjuntar)

R: Actualmente no existen planos, se dice que en anteriores gestiones se los había pero el responsable actual ya no se los ha llevado.

6. ¿Cuáles son los medios de conexión usados en la Red? De ejemplos de cada uno.

R: Solamente existen cables UTP cat 5 y algunos tramos de cable UTP cat 6 en oficinas nuevas.

13. ¿Qué medidas debería cubrir para mejorar la red del SEDAG?

R: Mejorar todo el cableado de red.

7. ¿Qué clase de conectores se utilizan en el cableado de redes?

R: RJ-45

8. ¿Qué ancho de banda tiene la red del SEDAG?

R: Existen 2:

- 1 Mbps

- 3 Mbps

9. ¿El SEDAG cuenta con un sistema operativo de red?

R: No

10. ¿El SEDAG cuenta con servidores en su red?

R: Si cuenta con servidores pero se encuentran obsoletos.



11. ¿Qué niveles de seguridad tiene la red del SEDAG?

R: Lamentablemente no existen mecanismos de seguridad, más que un antivirus (Nod 32) con licencias vencidas.

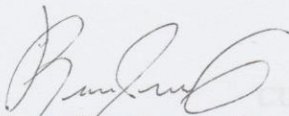
12. ¿Existen planos de la red o el campus? (Adjuntar)

R: Actualmente no existen planos, se dice que en anteriores gestiones sí los había pero el responsable civil ya no es parte del personal del SEDAG.

13. ¿Qué necesidades desearía cubrir para mejorar la red del SEDAG?

R:- Remover todo el cableado de red

- Implementar tecnología Cisco.
- Implementar canales y ductos para enlazar los edificios.
- Reestructurar la red por medio de una topología y un direccionamiento acorde.
- Ampliar el ancho de banda.
- Implementar medidas de seguridad.



Firma del entrevistado

Nombre y apellido:

Paul Orozco

Cargo

Encargado de sistemas

# **ANEXO N° 04**

**CUESTIONARIO USUARIOS DE LA RED**

0

## Uso de la RED

Con la finalidad de recolectar información acerca del uso que se le da a la red del SEDAG, invito a su persona a rellenar con una "x" en la sección que corresponde al uso que le da usted en particular.

Correo electrónico	Chat	Página web	Música y videos por Streaming	Llamadas y videollamadas
		X		

3

## Uso de la RED

Con la finalidad de recolectar información acerca del uso que se le da a la red del SEDAG, invito a su persona a rellenar con una "x" en la sección que corresponde al uso que le da usted en particular.

Correo electrónico	Chat	Página web	Música y videos por Streaming	Llamadas y videollamadas
	X	X	X	

6

## Uso de la RED

Con la finalidad de recolectar información acerca del uso que se le da a la red del SEDAG, invito a su persona a rellenar con una "x" en la sección que corresponde al uso que le da usted en particular.

Correo electrónico	Chat	Página web	Música y videos por Streaming	Llamadas y videollamadas
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



## Uso de la RED

Con la finalidad de recolectar información acerca del uso que se le da a la red del SEDAG, invito a su persona a rellenar con una "x" en la sección que corresponde al uso que le da usted en particular.

Correo electrónico	Chat	Página web	Música y videos por Streaming	Llamadas y videollamadas
		x		

## Uso de la RED

Con la finalidad de recolectar información acerca del uso que se le da a la red del SEDAG, invito a su persona a rellenar con una "x" en la sección que corresponde al uso que le da usted en particular.

Correo electrónico	Chat	Página web	Música y videos por Streaming	Llamadas y videollamadas
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Con la finalidad de recolectar información acerca del uso que se le da a la red del SEDAG,  
invito a su persona a rellenar con una "x" en la sección que corresponde al uso que le da usted  
en particular

## Uso de la RED

Correo electrónico	Chat	Página web	Música y videos por streaming	Llamadas y videollamadas
--------------------	------	------------	-------------------------------	--------------------------

Con la finalidad de recolectar información acerca del uso que se le da a la red del SEDAG,  
invito a su persona a rellenar con una "x" en la sección que corresponde al uso que le da usted  
en particular.

Correo electrónico	Chat	Página web	Música y videos por Streaming	Llamadas y videollamadas
X		X		

Con la finalidad de recolectar información acerca del uso que se le da a la red del SEDAG, invito a su persona a rellenar con una "x" en la sección que corresponde al uso que le da usted en particular.

Correo electrónico	Chat	Página web	Música y videos por Streaming	Llamadas y videollamadas
X	X	X		

Correo electrónico	Chat	Página web	Música y videos por Streaming	Llamadas y videollamadas
	X	X	X	

## Uso de la RED

Con la finalidad de recolectar información acerca del uso que se le da a la red del SEDAG, invito a su persona a rellenar con una "x" en la sección que corresponde al uso que le da usted en particular.

Correo electrónico	Chat	Página web	Música y videos por Streaming	Llamadas y videollamadas
X	X	X	X	

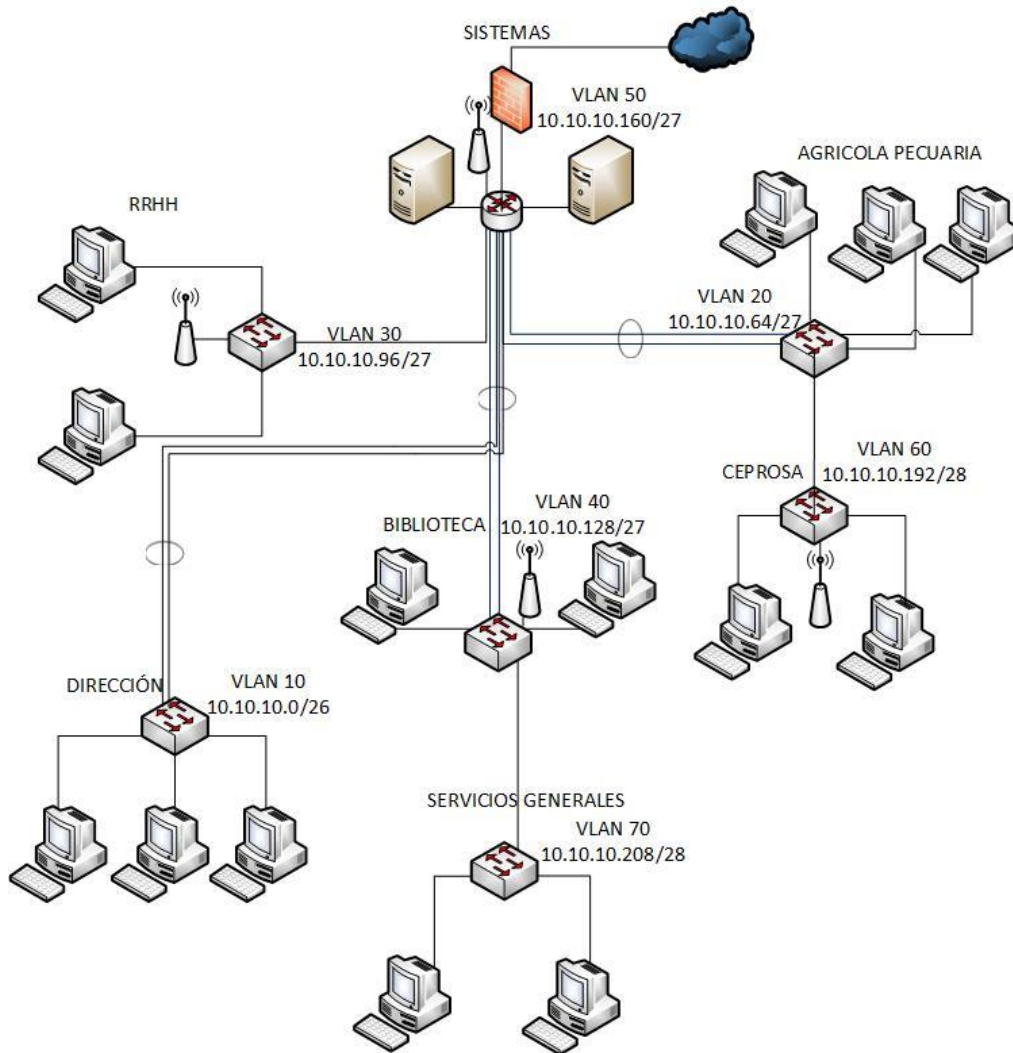
ANEXO N° 05

PLAN DE DIRECCIONAMIENTO DE LA RED

# **ANEXO N° 05**

**PLAN DE DIRECCIONAMIENTO DE LA RED**

### TOPOLOGIA LOGICA DE RED



### TABLA DE DIRECCIONAMIENTO DE RED

Nº de VLAN	Nombre de VLAN	ID de red	Rango de Ips	Broadcast	Máscara de subred
10	DIRECCION	10.10.10.0/26	10.10.10.1 - 10.10.10.62	10.10.10.63	255.255.255.192
20	AGRICOLA PECUARIA	10.10.10.64/27	10.10.10.65 - 10.10.10.94	10.10.10.95	255.255.255.224
30	RRHH	10.10.10.96/27	10.10.10.97 - 10.10.10.126	10.10.10.127	255.255.255.224
40	BIBLIOTECA	10.10.10.128/27	10.10.10.129 - 10.10.10.158	10.10.10.159	255.255.255.224
50	SISTEMAS	10.10.10.160/27	10.10.10.161 - 10.10.10.190	10.10.10.191	255.255.255.224
60	CEPROSA	10.10.10.192/28	10.10.10.193 - 10.10.10.206	10.10.10.207	255.255.255.240
70	SERVICIOS GENERALES	10.10.10.208/28	10.10.10.209 - 10.10.10.222	10.10.10.223	255.255.255.240
80	WIFI	10.10.10.224/29	10.10.10.225 - 10.10.10.234	10.10.10.235	255.255.255.248

# **ANEXO N° 06**

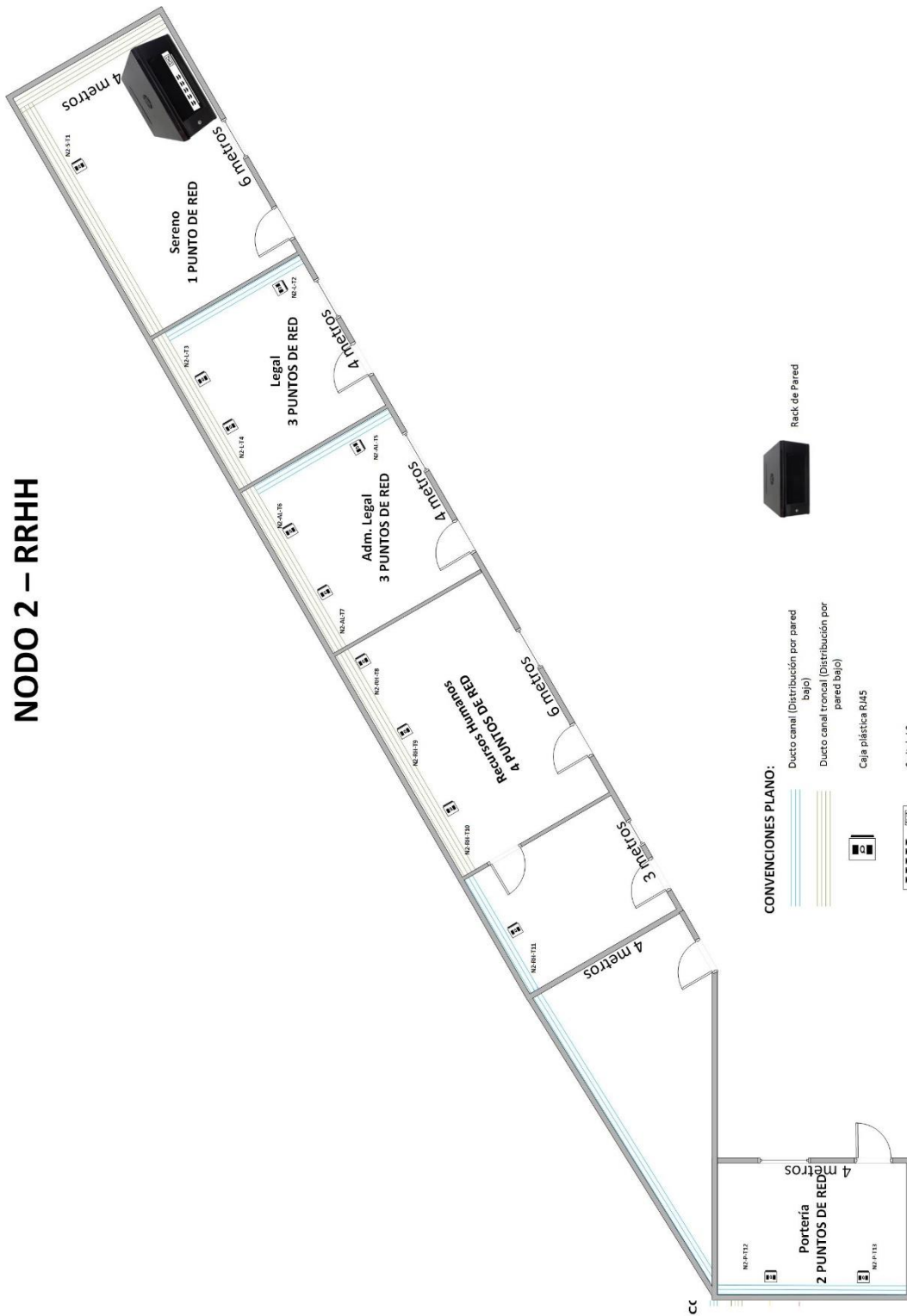
**PLANOS CABLEADOS**

# SERVICIO DEPARTAMENTAL AGROPECUARIO





# NODO 2 – RRRHH

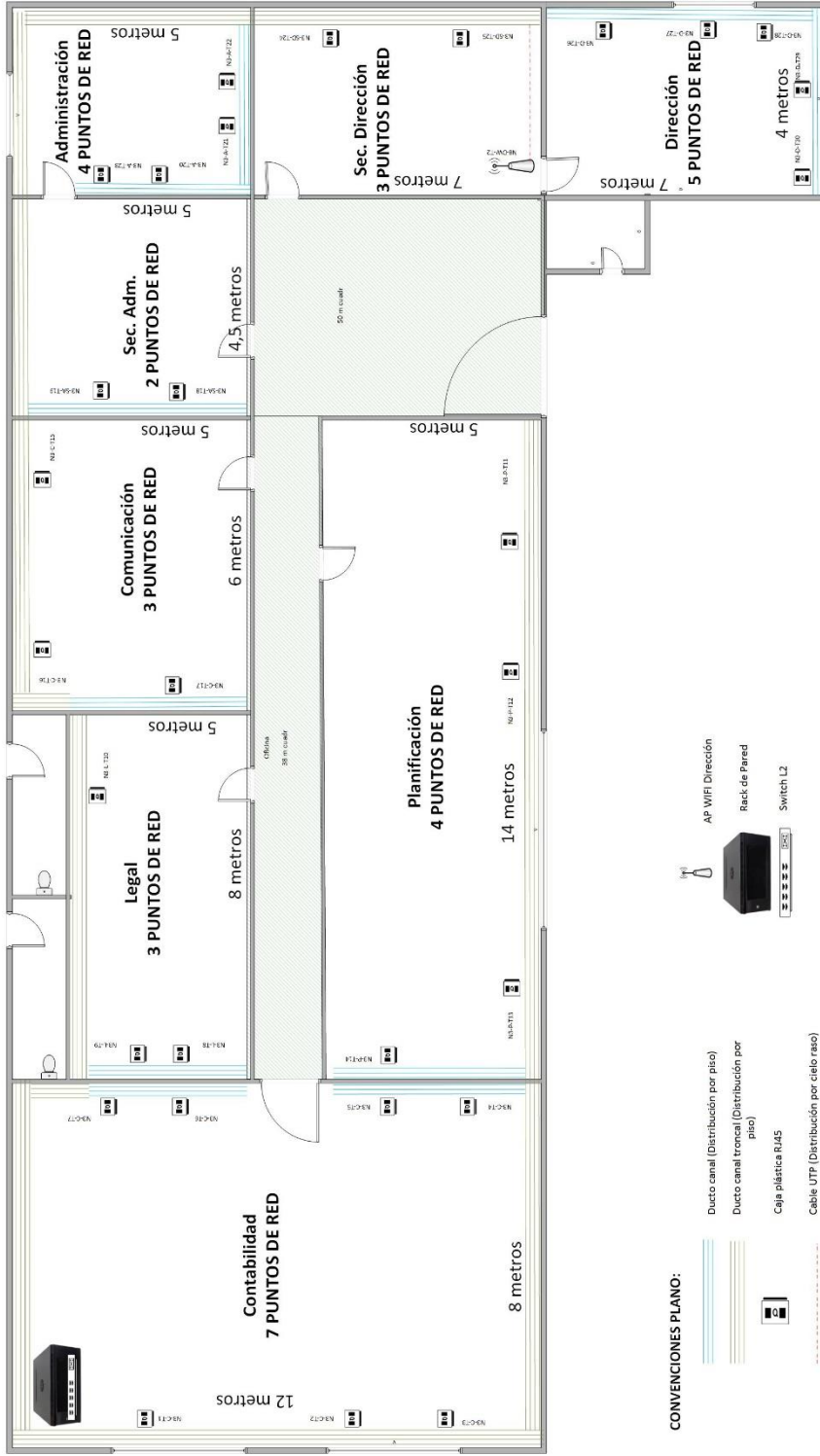


## CONVENCIONES PLANO:

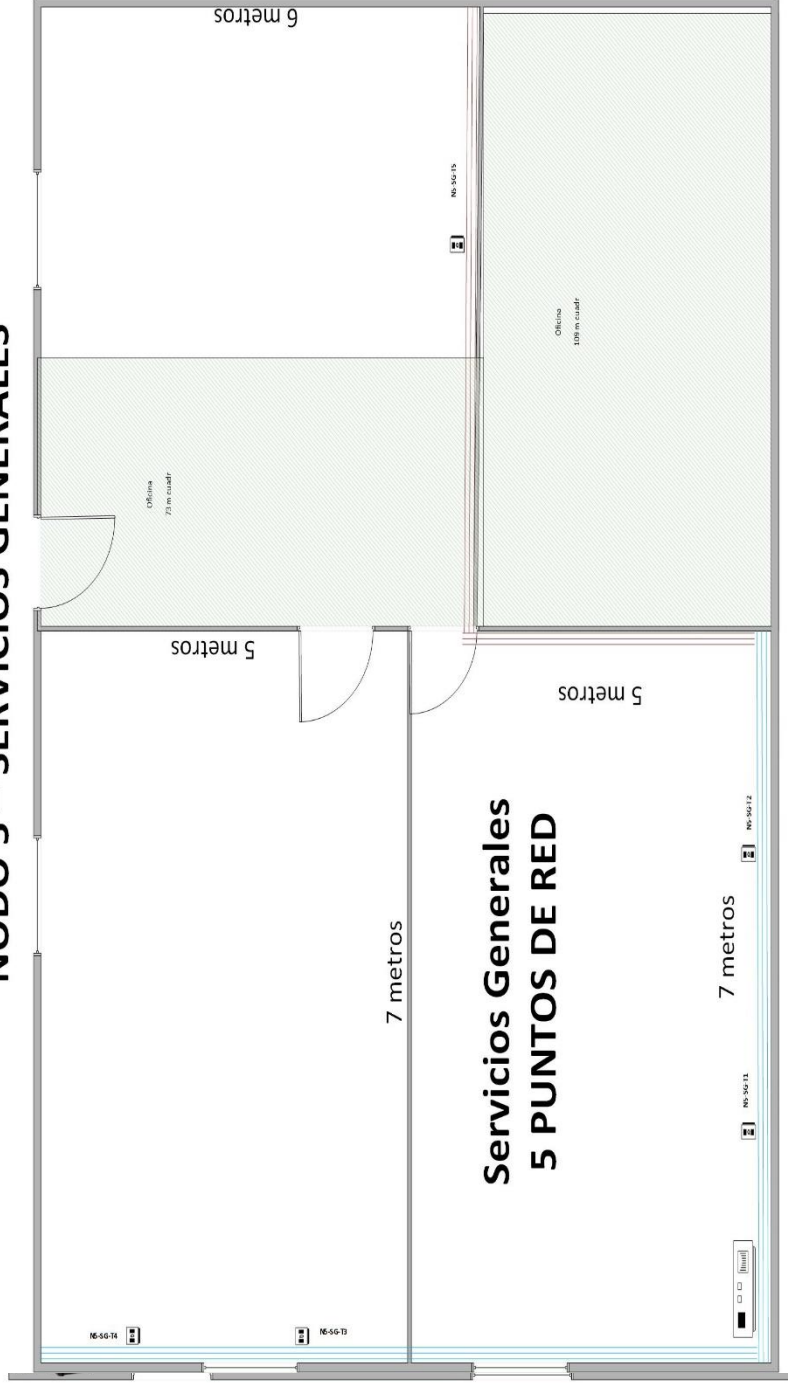
- Ducto canal (Distribución por pared bajo)
- Ducto canal troncal (Distribución por pared bajo)
- Caja plástica RJ45
- Switch L2



# NODO 3 – DIRECCIÓN



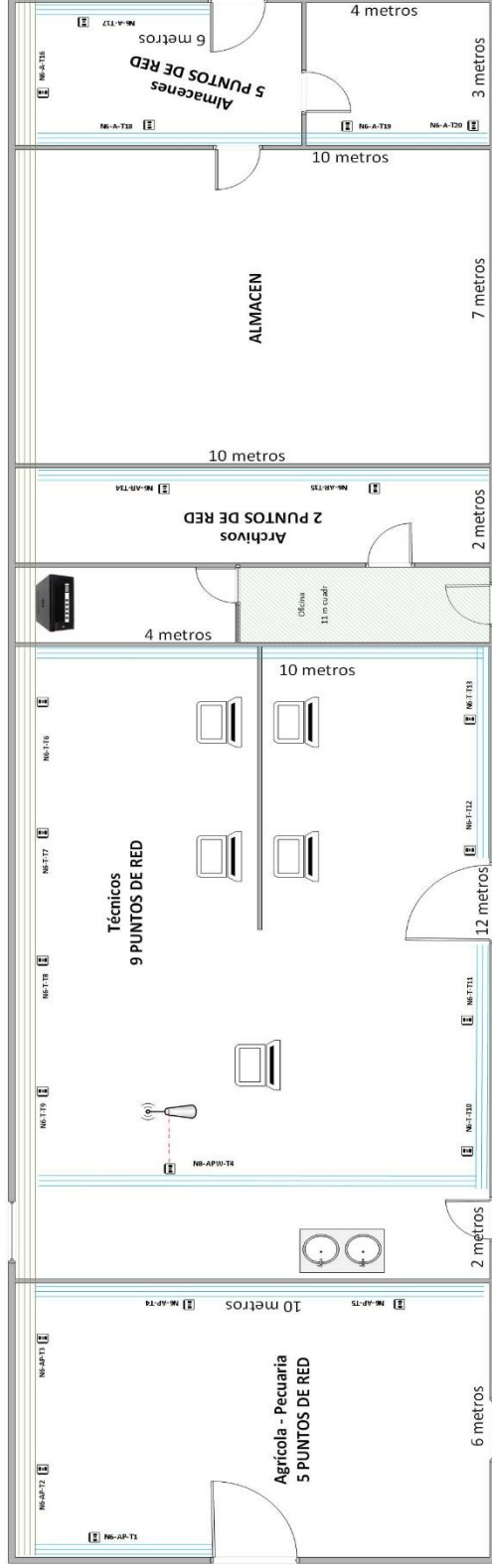
# NODO 5 – SERVICIOS GENERALES



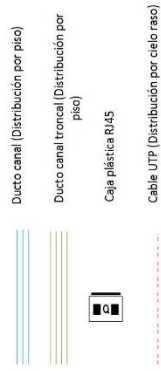
## CONVENCIONES PLANO:

- COM
  - Ducto canal (Distribución por pared baja)
  - Ducto canal (Distribución por pared alto)
  - Caja plástica RJ45
  - Hub Cisco
  - Cable UTP (Distribución por cielo raso)
- Switch L2
  - U
  - S

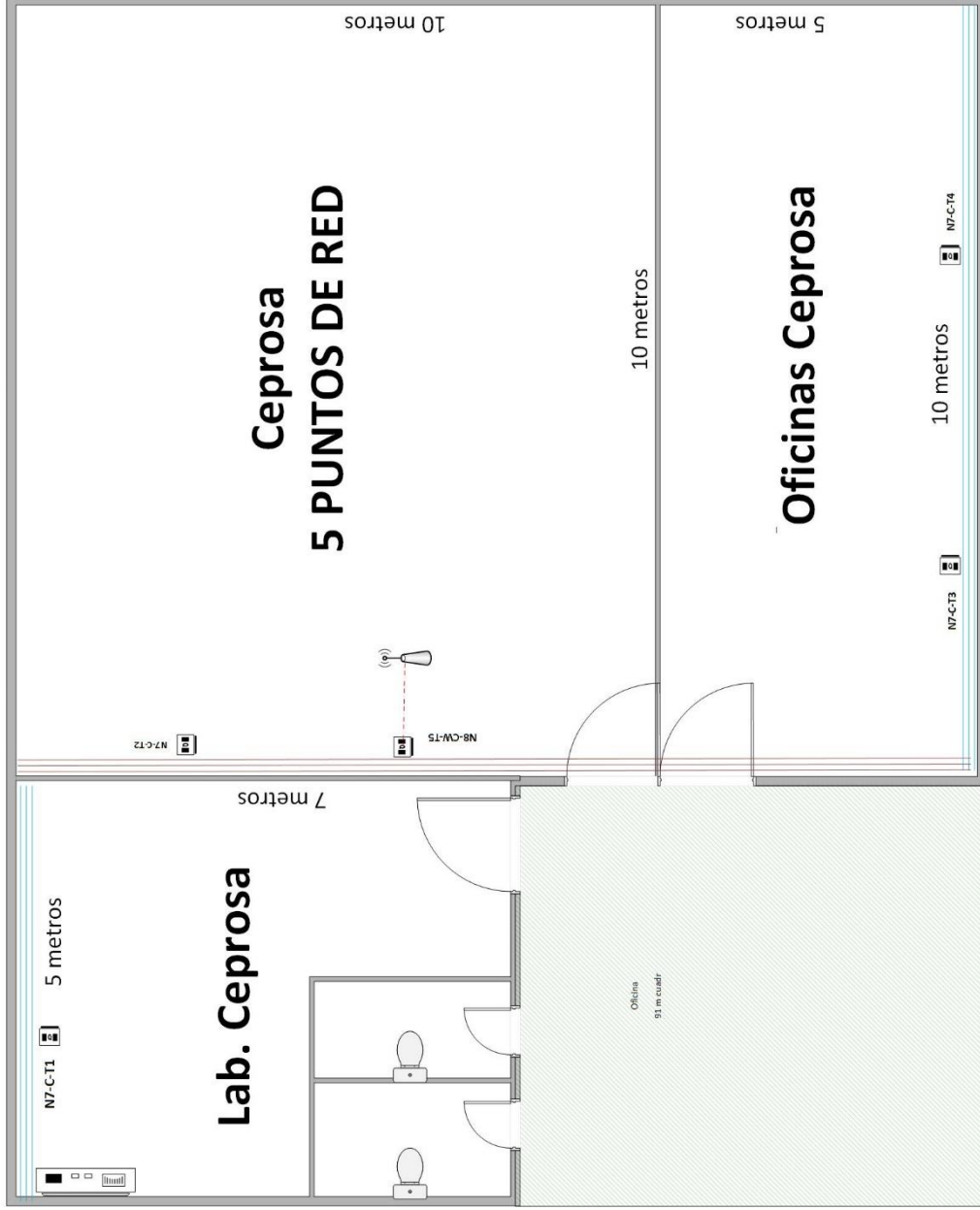
# NODO 6 – AGRÍCOLA PECUARIA









## CONVENCIONES PLANO:



# NODO 7 – CEPROSA



## CONVENCIONES PLANO:

-  Ducto canal (Distribución por pared baja)
-  Ducto canal (Distribución por pared alto)
-  Caja plástica RJ45
-  Hub Cisco
-  AP Ceprosa
-  Cable UTP (Distribución por cielo raso)

# **ANEXO N° 07**

**CATÁLOGOS DE EQUIPOS**

Cisco Catalyst 3650 24 puertos



**CISCO** <sup>TM</sup>





### **Descripción general (WS-C3650-24TS-L)**

**El Cisco Catalyst 3650 Series Switch, con la tecnología Cisco StackWise-160, puede apilar 9 switches y admitir un ancho de banda de pila de hasta 160 Gpbs. El WS-C3650-24TS-L se integra con 24 puertos Ethernet y 4 puertos de enlace ascendente SFP 1G en el conjunto de características de la base de LAN.**

### **Especificaciones rápidas**

**La figura 1 muestra la apariencia del interruptor Cisco C3650-24TS-L.**





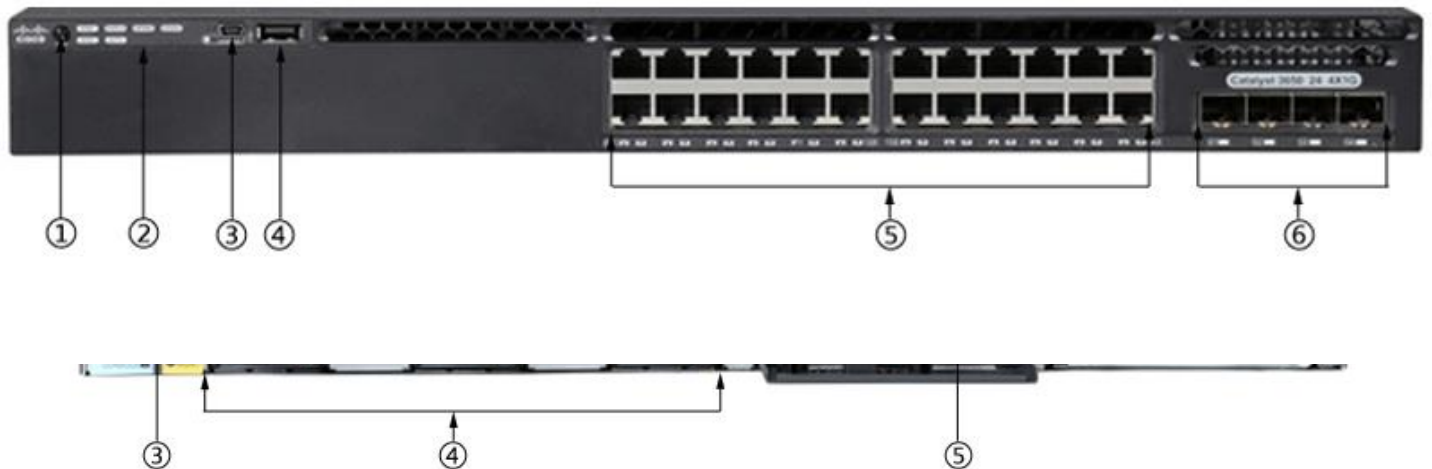
La tabla 1 muestra las especificaciones rápidas.

<b>Código de producto</b>	<b>WS-C3650-24TS-L</b>
<b>Tipo de cerramiento</b>	<b>Montaje en bastidor - 1U</b>
<b>Conjunto de características</b>	<b>Base de LAN</b>
<b>Interfaces de enlace ascendente</b>	<b>4 x 1G SFP</b>
<b>Puertos</b>	<b>24 puertos Gigabit y Fast Ethernet 10/100/1000</b>
<b>Número máximo de apilamiento</b>	<b>9</b>
<b>Ancho de banda de pila</b>	<b>160 gpbs</b>

<b>Ancho de banda de reenvío</b>	<b>41.66Mpps</b>
<b>Capacidad de conmutación</b>	<b>88 Gbps</b>
<b>RAM</b>	<b>4 g</b>
<b>Memoria flash</b>	<b>2G</b>
<b>Número de AP por interruptor / pila</b>	<b>25</b>
<b>Número de clientes inalámbricos por switch / pila</b>	<b>1000</b>
<b>Dimensiones</b>	<b>44.5 cm x 44.5 cm x 4.4 cm</b>
<b>peso del paquete</b>	<b>17,49 kg</b>

### Detalles del producto

La Figura 2 muestra el panel frontal del conmutador Cisco C3650-24TS-L.



**Nota:**

①	<b>Botón de modo</b>	④	<b>Puerto de almacenamiento USB Tipo A</b>
②	<b>LED de estado</b>	⑤	<b>24 x 10/100/1000 puertos</b>
③	<b>Puerto mini USB tipo B (consola)</b>	⑥	<b>Puertos de enlace ascendente</b>

La Figura 3 muestra el panel posterior del conmutador Cisco C3650-24TS-L.

Nota:

①	<b>Conector de tierra</b>
②	<b>CONSOLA (puerto de consola RJ-45)</b>
③	<b>MGMT (puerto de administración RJ-45 10/100/1000)</b>
④	<b>Módulo de ventilador</b>
⑤	<b>Módulos de alimentación</b>

La figura 4 muestra el kit StackWise-160.

El Cisco Catalyst 3650 admite un módulo de apilamiento opcional que se basa en la



tecnología Cisco StackWise-160 que permite apilar hasta 9 [conmutadores](#) .

**Los módulos, licencias y accesorios.**

**La tabla 2 muestra algunos módulos, licencias y accesorios de este interruptor.**

<b>Modelos</b>	<b>Descripción</b>
<b>C3650-STACK- KIT</b>	<b>Cisco Catalyst 3650 Stack Module Spare</b>
<b>L-C3650-24-L- E =</b>	<b>C3650-24 LAN Base para servicios IP Licencia RTU electrónica</b>
<b>L-C3650-24-L- S =</b>	<b>C3650-24 LAN Base a IP Base Electronic RTU License</b>
<b>PWR-C2- 1025WAC =</b>	<b>1025W AC Config 2 Fuente de alimentación secundaria</b>
<b>PWR-C2- 640WDC =</b>	<b>640W DC Config 2 Fuente de alimentación secundaria</b>
<b>CAB-CONSOLE-RJ45</b>	<b>Cable de consola de 6 pies con RJ45 y DB9F</b>
<b>CABINA-CONSOLA-USB</b>	<b>Cable de consola de 6 pies con USB tipo A y mini-B</b>

CISCO | SG100-16-NA | HUB CISCO SG SERIE 100 - 16 PUERTOS



**CISCO** <sup>TM</sup>



Los switches de la serie 100 de Cisco ofrecen un poderoso rendimiento de red y gran flexibilidad a las redes de pequeñas empresas, pero sin complicaciones. Sin software de instalación ni tareas de configuración, puede obtener una red fiable, asequible y de uso inmediato que funcione para usted.

- Capacidades de alto rendimiento: con un rendimiento de red potente a un precio asequible, usted puede potenciar la velocidad y la capacidad de su red para prestar apoyo a sus aplicaciones que utilizan un gran ancho de banda.
- Compatibilidad con tecnologías avanzadas: la inteligencia mediante calidad de servicio (QoS) integrada en todos los modelos ayuda a mantener un rendimiento uniforme de la red y ejecuta las aplicaciones siempre de forma fluida.
- Una solución respetuosa con el medio ambiente: optimiza el consumo energético para que sea eficiente sin menoscabar el rendimiento.
- Precio asequible: diseñado específicamente para las pequeñas empresas que necesitan una red básica con funciones automatizadas que se instalan e implementan en unos minutos.
- Tranquilidad: todos los switches de la serie 100 de Cisco están protegidos durante el ciclo de vida completo del producto a través de una Garantía de hardware limitada de por vida de Cisco.
- Facilidad de uso: funciona de manera inmediata, sin necesidad de instalar software ni realizar tareas de configuración.

Se



**incluye una garantía limitada de por vida además de otras funciones:**

- Opción de conectividad Fast Ethernet o Gigabit Ethernet.
- Disponible en modelos de escritorio o para montaje en rack.
- Se configura en apenas unos minutos sin instalaciones de software ni requisitos de configuración.
- Detección automática de cable, para que no tenga que preocuparse de si está usando un tipo de cable incorrecto.



- La velocidad automática y detección semidúplex y dúplex completo ayudan a garantizar que la red se ejecute a la velocidad adecuada.
- La calidad de servicio (QoS) automática en todos los modelos prioriza el tráfico de la red para mantener las aplicaciones de red fundamentales en condiciones óptimas de funcionamiento.
- Diseño sin ventiladores que permite que los switches funcionen de manera silenciosa y no intrusiva.
- La tecnología diseñada para ahorrar energía permite a los switches entrar en modo de hibernación, desactivar los puertos no utilizados y ajustar el consumo energético según sea necesario.
- Ranuras de expansión para convertidor de interfaz mini Gigabit (GBIC) en un diseño de red flexible.
- Compatibilidad con los dispositivos de red de otros proveedores.
- Puede cambiar a un switch de Cisco o Cisco Small Business en cualquier momento y recibir un crédito total por el valor del switch canjeado.
- Garantía limitada de por vida para proteger su inversión.

<b>Requisitos del sistema</b>	
Sistemas operativos compatibles	Microsoft Windows, Linux, Mac OS X
<b>Puertos e Interfaces</b>	
Jack de entrada CD	
Tecnología de cableado ethernet de cobre	1000BASE-T, 100BASE-TX, 10BASE-T
Cantidad de puertos básicos de conmutación RJ-45 Ethernet	16
<b>Peso y dimensiones</b>	
Peso	1,43 kg
Altura	4,45 cm
Ancho	27,9 cm
Profundidad	17 cm
<b>Control de energía</b>	
Frecuencia de entrada AC	50/60 Hz
Voltaje de entrada AC	100-240 V
<b>Condiciones ambientales</b>	
Intervalo de humedad relativa para funcionamiento	10 - 90%
Intervalo de temperatura de almacenaje	-20 - 70 °C
Intervalo de temperatura operativa	0 - 40 °C
Intervalo de humedad relativa durante almacenaje	10 - 90%
<b>Protocolos</b>	
Protocolos de red compatibles	TCP/IP
<b>Red</b>	
Estándares de red	IEEE 802.1p, IEEE 802.3, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3az, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x, IEEE 802.3z
Soporte de control de flujo	

Bloqueo de cabeza de línea (HOL)	
Soporte 10G	
<b>Transmisión de datos</b>	
Tasas de transferencia soportadas	10/100/1000Mbps
Capacidad de conmutación	32 Gbit/s
Tasa de transferencia (máx)	1 Gbit/s
Jumbo Frames, soporte	
Número de colas	4
Guardar y remitir	
<b>Empaquetado</b>	
Cables incluidos	Corriente alterna
Manual de usuario	
<b>Características de administración</b>	
Capa del interruptor	L2
Calidad de servicio (QoS) soporte	
Tipo de interruptor	No administrado
<b>Otras características</b>	
Velocidad de transferencia (paquete)	23.8 mpps
LED de energía	
<b>Diseño</b>	
Certificación	UL, CSA, CE, FCC
Montaje en rack	
Indicadores LED	Enlace
Color del producto	Negro
<b>Alimentación a través de Ethernet (PoE)</b>	
Energía sobre Ethernet (PoE), soporte	

# SWITCH CISCO SMB SG220-24



**CISCO** <sup>TM</sup>



# SWITCH CISCO SMB SG220-24 ADMINISTRABLE L2 DE 24 PUERTOS GIGABIT 10/100/1000



## DESCRIPCIÓN

El Switch Administrable Capa 2 Gigabit de 24 puertos y 2 ranuras SFP o Gigabit de Cisco, ofrece alto rendimiento, fiabilidad, seguridad, QoS, creación de VLANs, enlaces troncales. Está diseñado para pequeña y mediana empresa SMB muy fácil de usar y administrar.

## ESPECIFICACIONES

- Switch Administrable Capa 2 vía Web y CLI
- Dispone de 24 puertos RJ-45 Gigabit 10/100/1000 Mbps
- Estándar IEEE 802.3, 802.3u, 802.3ab, 802.3x, 802.1q/p
- Puertos MDIX automático, dúplex medio o completo
- Capacidad de conmutación 100 Gbps
- Capacidad de reenvío 74,40 Mpps
- Tabla de Direcciones MAC 8k
- Tramas Jumbo 9k
- Soporta hasta 256 VLANs simultáneamente
- Lista de Control de Acceso ACL
- Protocolo de control de agregación de enlaces LACP
- Protocolo Spanning Tree STP/RSTP/MSTP

- Suministro de Energía Externa 100-240VAC

- Montable en rack incluye kit

Característica		Descripción	
<b>Rendimiento</b>			
Capacidad de switching	Nombre del modelo	Capacidad de reenvío en millones de paquetes por segundo (mpps) (paquetes de 64 bytes)	Capacidad de switching en gigabits por segundo
SG220-50	74,40		100
SF220-24P	SF220-24P		SF220-24P
<b>Switching de capa 2</b>			
Tabla de MAC		Hasta 8192 direcciones MAC	
Protocolo de árbol de extensión (STP)		Admite un árbol de extensión 802.1d estándar, activado de manera predeterminada Convergencia rápida mediante 802.1w (árbol de extensión rápida [RSTP]) Instancias de árbol de extensión múltiple mediante 802.1s (MSTP) Admite 16 instancias	
Agrupación de puertos		Compatibilidad con protocolo de control de agregación de enlaces (LACP) versión IEEE 802.3ad <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasta 8 grupos</li> <li>• Hasta 8 puertos por grupo con 16 posibles puertos por cada agregación (dinámica) de enlaces 802.3ad</li> </ul> Equilibrio de carga basado en la dirección MAC de origen y destino o MAC/IP de origen y destino	
VLAN		Admite un máximo de 256 redes VLAN simultáneamente VLAN basadas en puertos y en etiquetas 802.1Q VLAN de administración VLAN de usuarios temporales	
Red VLAN automática de voz		El tráfico de voz se asigna automáticamente a una VLAN específica de voz y se trata con los niveles apropiados de QoS	
VLAN QinQ		Las VLAN cruzan en forma transparente una red de proveedor de servicios mientras aíslan el tráfico entre los clientes	
Protocolo genérico de registro de la VLAN (GVRP)/Protocolo genérico del registro de atributos (GARP)		Protocolos para propagación y configuración automática de VLAN en un dominio de puente	
Bloqueo de cabecera (HOL)		Prevención de bloqueo HOL	
Tramas gigantes		Admite tamaños máximos de tramas de 9216	
<b>Seguridad</b>			
Seguridad de puertos		La capacidad de bloquear direcciones MAC de origen a los puertos y limita la cantidad de direcciones MAC detectadas	
IEEE 802.1x (función de autenticador)		802.1X: autenticación RADIUS; VLAN de usuarios temporales; modo de hosts múltiples	
RADIUS/TACACS+		Admite la autenticación de RADIUS y TACACS. Funciones de switch como cliente	
Filtro de dirección MAC		Admitida	

## SWITCH CISCO SMB SG220-50



**CISCO** <sup>TM</sup>



**SWITCH CISCO SMB SG220-50 ADMINISTRABLE L2 DE 48 PUERTOS  
GIGABIT 10/100/1000 + 2 PUERTOS GIGABIT O SFP RACKEABLE**



## DESCRIPCIÓN

El Switch Administrable Capa 2 Gigabit de 48 puertos y 2 ranuras SFP o Gigabit de Cisco, ofrece alto rendimiento, fiabilidad, seguridad, QoS, creación de VLANs, enlaces troncales. Está diseñado para pequeña y mediana empresa SMB muy fácil de usar y administrar.

## ESPECIFICACIONES

- Switch Administrable Capa 2 vía Web y CLI
- Dispone de 48 puertos RJ-45 Gigabit 10/100/1000 Mbps + 2 Puertos Gigabit o slots para SFP
- Estándar IEEE 802.3, 802.3u, 802.3ab, 802.3x, 802.1q/p
- Puertos MDIX automático, dúplex medio o completo
- Capacidad de conmutación 100 Gbps
- Capacidad de reenvío 74,40 Mpps
- Tabla de Direcciones MAC 8k
- Tramas Jumbo 9k
- Soporta hasta 256 VLANs simultáneamente
- Lista de Control de Acceso ACL

- Protocolo de control de agregación de enlaces LACP
- Protocolo Spanning Tree STP/RSTP/MSTP
- Suministro de Energía Externa 100-240VAC
- Montable en rack incluye kit

Característica		Descripción	
<b>Rendimiento</b>			
Capacidad de switching	Nombre del modelo	Capacidad de reenvío en millones de paquetes por segundo (mpps) (paquetes de 64 bytes)	Capacidad de switching en gigabits por segundo
SG220-50	74,40		100
SG220-50P	74,40		100
<b>Switching de capa 2</b>			
Tabla de MAC		Hasta 8192 direcciones MAC	
Protocolo de árbol de extensión (STP)		Admite un árbol de extensión 802.1d estándar, activado de manera predeterminada Convergencia rápida mediante 802.1w (árbol de extensión rápida [RSTP]) Instancias de árbol de extensión múltiple mediante 802.1s (MSTP) Admite 16 instancias	
Agrupación de puertos		Compatibilidad con protocolo de control de agregación de enlaces (LACP) versión IEEE 802.3ad <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasta 8 grupos</li> <li>• Hasta 8 puertos por grupo con 16 posibles puertos por cada agregación (dinámica) de enlaces 802.3ad</li> </ul> Equilibrio de carga basado en la dirección MAC de origen y destino o MAC/IP de origen y destino	
VLAN		Admite un máximo de 256 redes VLAN simultáneamente VLAN basadas en puertos y en etiquetas 802.1Q VLAN de administración VLAN de usuarios temporales	
Red VLAN automática de voz		El tráfico de voz se asigna automáticamente a una VLAN específica de voz y se trata con los niveles apropiados de QoS	
VLAN QinQ		Las VLAN cruzan en forma transparente una red de proveedor de servicios mientras aíslan el tráfico entre los clientes	
Protocolo genérico de registro de la VLAN (GVRP)/Protocolo genérico del registro de atributos (GARP)		Protocolos para propagación y configuración automática de VLAN en un dominio de puente	
Bloqueo de cabecera (HOL)		Prevención de bloqueo HOL	
Tramas gigantes		Admite tamaños máximos de tramas de 9216	
<b>Seguridad</b>			
Seguridad de puertos		La capacidad de bloquear direcciones MAC de origen a los puertos y limita la cantidad de direcciones MAC detectadas	
IEEE 802.1x (función de autenticador)		802.1X: autenticación RADIUS; VLAN de usuarios temporales; modo de hosts múltiples	
RADIUS/TACACS+		Admite la autenticación de RADIUS y TACACS. Funciones de switch como cliente	
Filtro de dirección MAC		Admitida	



# UBIQUITI NETWORKS AC 1167



**UBIQUITI<sup>®</sup>**  
N E T W O R K S

# **UBIQUITI NETWORKS AC 1167**



## **CARACTERISTICAS PRINCIPALES**

### **AHORRA TIEMPO Y DINERO**

**NO COMO EN LAS EMPRESAS TRADICIONALES QUE UTILIZAN CONTROLADORES HARDWARE PARA SU SISTEMA WI-FI, UNIFI VIENE CON UN CONTROLADOR SOFTWARE NO DEDICADO QUE PUEDE SER DESPLEGADO EN UN PC IN-SITU, MAC O LINUX; EN UN CLOUD PRIVADO O USANDO UN SERVICIO CLOUD PUBLICO.**

## **HARDWARE PODEROSO**

**EL UNIFI 802.11AC DUAL-RADIO APS INCLUYE LO ULTIMO EN TECNOLOGIA WI-FI 802.11AC MIMO.**

## **SOFTWARE CONTROLADOR UNIFI INTUITIVO**

**CONFIGURA Y ADMINISTRA TUS APS CON UNA INTERFAZ DE USUARIO FACIL DE APRENDER.**

## **EXPANDIBLE**

**ESCALABILIDAD SIN LÍMITES: CONSTRUYE REDES INALÁMBRICAS TAN GRANDES O PEQUEÑAS COMO NECESITES. EMPIEZA CON UNA (O ACTUALIZATE CON UN PACK DE CINCO) Y EXPANDE A MILES MIENTRAS MANTIENES UN SISTEMA UNIFICADO DE ADMINISTRACIÓN.**

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

- **Medidas:** 160 x 160 x 31,45 mm
- **Peso:** 170g, 185g (Con los herrajes)
- **Interfaz de red:** 1x puerto Ethernet 10/100/1000
- **Botones:** Reset
- **Antenas:** 2x antenas de banda dual. 2.4 GHz: 3 dBi, 5 GHz: 3 dBi
- **Estándares Wifi:** 802.11 a/b/g/n/ac
- **Metodos de alimentación:** Passive Power over Ethernet (802.3af/24V passive),(Rango de voltaje: 44 a 57VDC)
- **Fuente de alimentación:** Adaptador PoE Gigabit 802.3af/24V passive, 0.5A
- **Consumo máximo:** 6.5W
- **Potencia máxima de salida 2.4 GHz:** 20 dBm
- **Potencia máxima de salida 5 GHz:** 20 dBm
- **BSSID:** Hasta 4 por radio
- **Seguridad Wireless:** WEP, WPA-PSK, WPA-Enterprise (WPA/WPA2, TKIP/AES)
- **Certificaciones:** CE, FCC, IC
- **Montaje:** Pared/techo (Kit incluido)
- **Temperatura de trabajo:** -10 a 70° C
- **Humedad de trabajo:** 5 a 95% no condensada

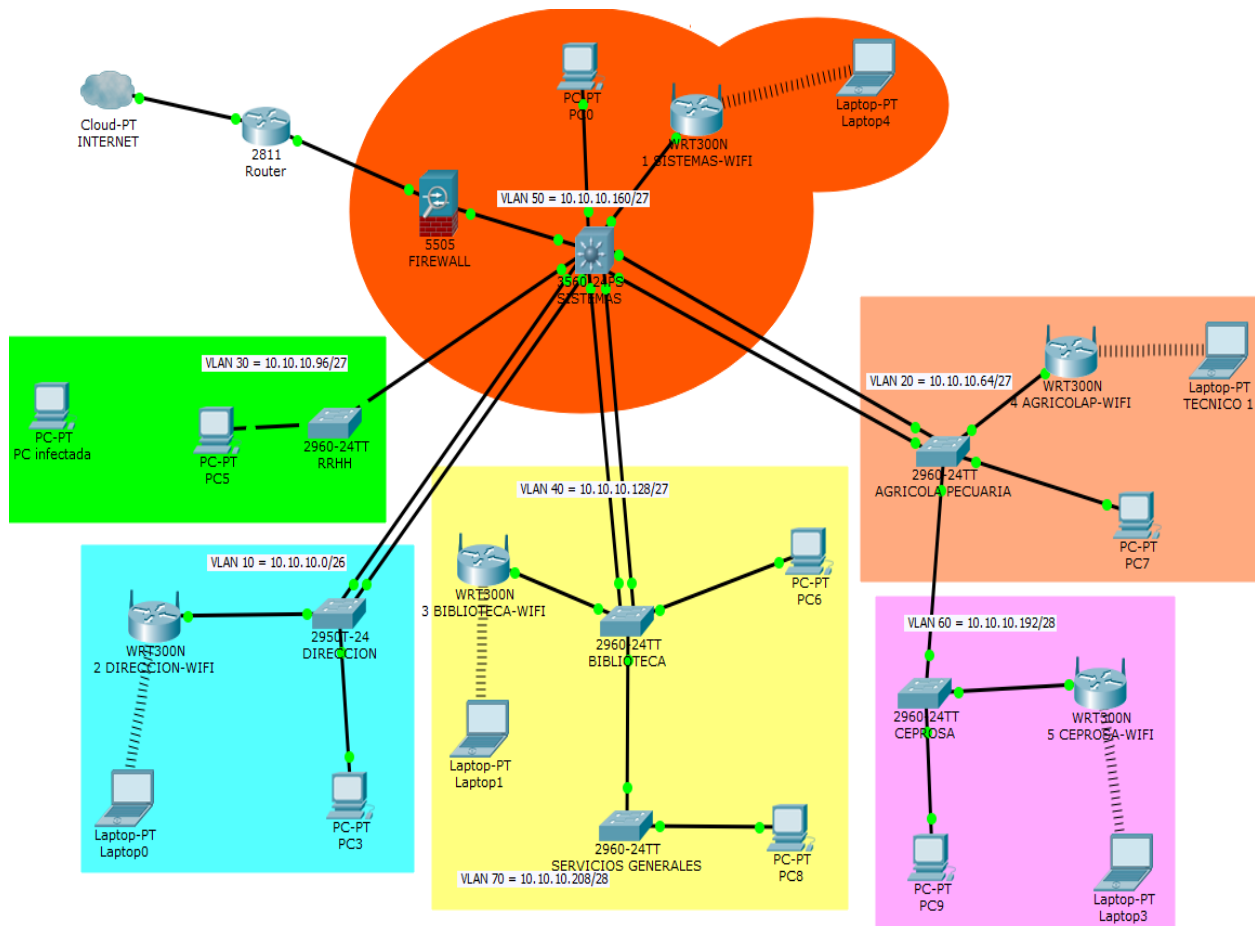
## **GESTIÓN DE TRÁFICO AVANZADA**

- **VLAN:** 802.1Q
- **QoS avanzado:** limitación de velocidad por usuario
- **Aislamiento de tráfico de invitados:** Soportado

# **ANEXO N° 08**

**SIMULACIÓN DE LA RED EN PACKET TRACER**

## DISEÑO DE LA RED EN PACKET TRACER



# **ANEXO N° 09**

**MATERIAL DE CAPACITACIÓN**

# GUÍA DE CONFIGURACIONENES

## RED DEL SEDAG



**CISCO** TM



## CONFIGURACION DE ETHERNETCHANNEL

```
interface Port-channel 1
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
!
interface Port-channel 2
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
!
interface Port-channel 3
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/1
  switchport access vlan 50
  switchport mode access
!
```

```
interface FastEthernet0/19
  channel-group 3 mode active
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/20
  channel-group 3 mode active
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/21
  channel-group 2 mode active
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/22
  channel-group 2 mode active
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/23
  channel-group 1 mode active
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/24
  channel-group 1 mode active
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
!
interface GigabitEthernet0/1
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
```



## CONFIGURACION VTP SERVER

```
SISTEMAS#SHOW Vtp Status
VTP Version           : 2
Configuration Revision : 64
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs : 13
VTP Operating Mode    : Server
VTP Domain Name       : Sedag.com
VTP Pruning Mode      : Disabled
VTP V2 Mode           : Disabled
```

## CONFIGURACION VTP CLIENTE

```
RRHH#show vtp status
VTP Version           : 2
Configuration Revision : 64
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs : 13
VTP Operating Mode    : Client
VTP Domain Name       : Sedag.com
VTP Pruning Mode      : Disabled
VTP V2 Mode           : Disabled
VTP Traps Generation  : Disabled
```

## CREACION DE VLANS

```
SISTEMAS#show vlan

VLAN Name                Status        Ports
-----
1    default                 active        Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5
                                           Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9
                                           Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13
                                           Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17
                                           Fa0/18
10   DIRECCION                active
20   AGRICOLA-PECUARIA        active
30   RRHH                     active
40   BIBLIOTECA               active
50   SISTEMAS                 active        Fa0/1
60   CEPROSA                  active
70   SERVICIOS-GRNLES         active
80   WIFI                      active        Gig0/2
1002 fddi-default             act/unsup
1003 token-ring-default      act/unsup
1004 fddinet-default         act/unsup
1005 trnet-default           act/unsup
```

## CONFIGURACION DE ENLACES TRONCALES

```
interface FastEthernet0/23
  channel-group 3 mode active
  switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/24
  channel-group 3 mode active
  switchport mode trunk
!
interface GigabitEthernet0/1
  switchport mode trunk
  switchport port-security mac-address sticky
  switchport port-security mac-address sticky 00D0.97EA.2024
!
interface GigabitEthernet0/2
  switchport access vlan 80
  switchport mode access
  switchport port-security
  switchport port-security mac-address sticky
  switchport port-security mac-address sticky 0010.118A.E401
!
interface Port-channel 3
  switchport mode trunk
```

## CONFIGURACION DE INTERVLANS EN EL SWITCH DE CAPA 3

### (SISTEMAS)

```
interface Vlan10
  ip address 10.10.10.1 255.255.255.192
!
interface Vlan20
  ip address 10.10.10.65 255.255.255.224
!
interface Vlan30
  ip address 10.10.10.97 255.255.255.224
!
interface Vlan40
  ip address 10.10.10.129 255.255.255.224
!
interface Vlan50
  ip address 10.10.10.161 255.255.255.224
!
interface Vlan60
  ip address 10.10.10.193 255.255.255.240
!
interface Vlan70
  ip address 10.10.10.209 255.255.255.240
!
interface Vlan80
  ip address 10.10.10.225 255.255.255.248
!
```

## CONFIGURACION DE SEGURIDAD DE PUERTOS

```
interface FastEthernet0/1
 switchport access vlan 30
 switchport mode access
 switchport port-security
 switchport port-security mac-address sticky
 switchport port-security mac-address sticky 000D.BDC5.6558
!
interface FastEthernet0/2
 switchport access vlan 30
 switchport mode access
 switchport port-security
 switchport port-security mac-address sticky
!
interface FastEthernet0/3
 switchport access vlan 30
 switchport mode access
 switchport port-security
 switchport port-security mac-address sticky
!
interface FastEthernet0/4
 switchport access vlan 30
 switchport mode access
 switchport port-security
 switchport port-security mac-address sticky
!
interface FastEthernet0/5
 switchport access vlan 30
 switchport mode access
 switchport port-security
 switchport port-security mac-address sticky
!
```

```
RRHH#SHOW Port-security INterface FastEthernet 0/1
Port Security           : Enabled
Port Status             : Secure-up
Violation Mode          : Shutdown
Aging Time              : 0 mins
Aging Type              : Absolute
SecureStatic Address Aging : Disabled
Maximum MAC Addresses   : 1
Total MAC Addresses     : 1
Configured MAC Addresses : 0
Sticky MAC Addresses    : 1
Last Source Address:Vlan : 000D.BDC5.6558:30
Security Violation Count : 0
```

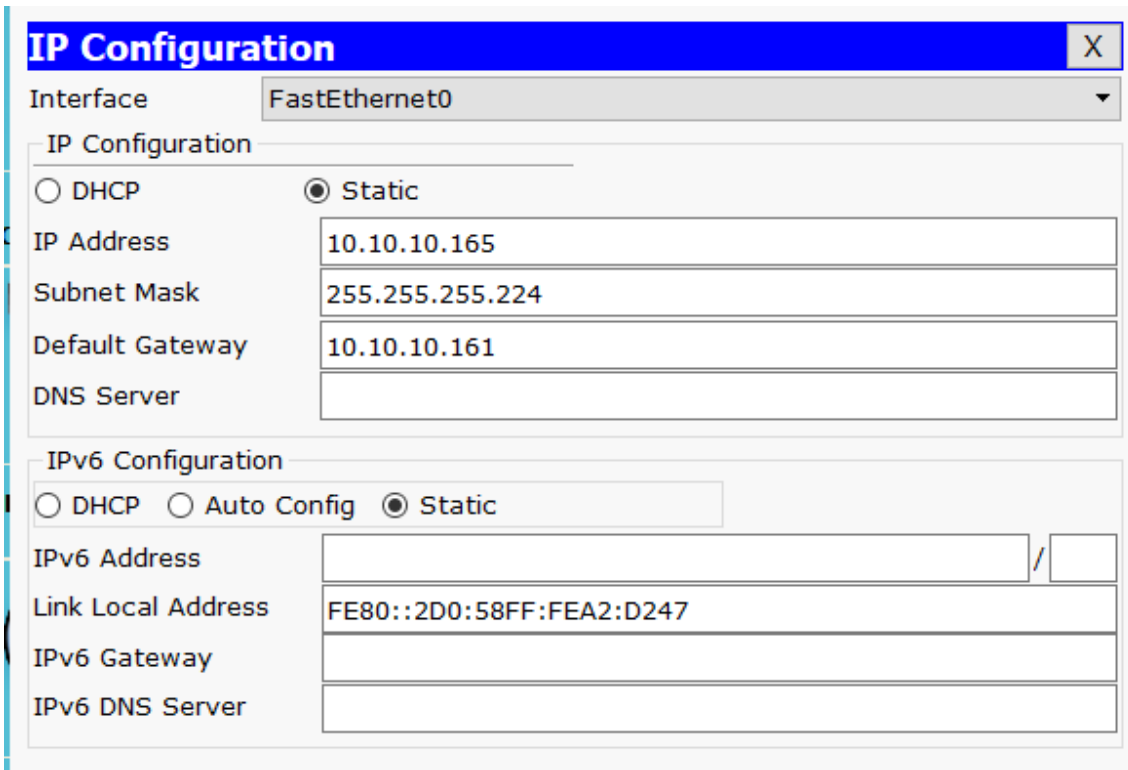
## CONFIGURACION DE SSH

```
hostname RRHH
!
enable password Sedag123
!
!
!
no ip domain-lookup
ip domain-name Sedag.com
!
username Admin privilege 15 password 0 Admin123
!
```

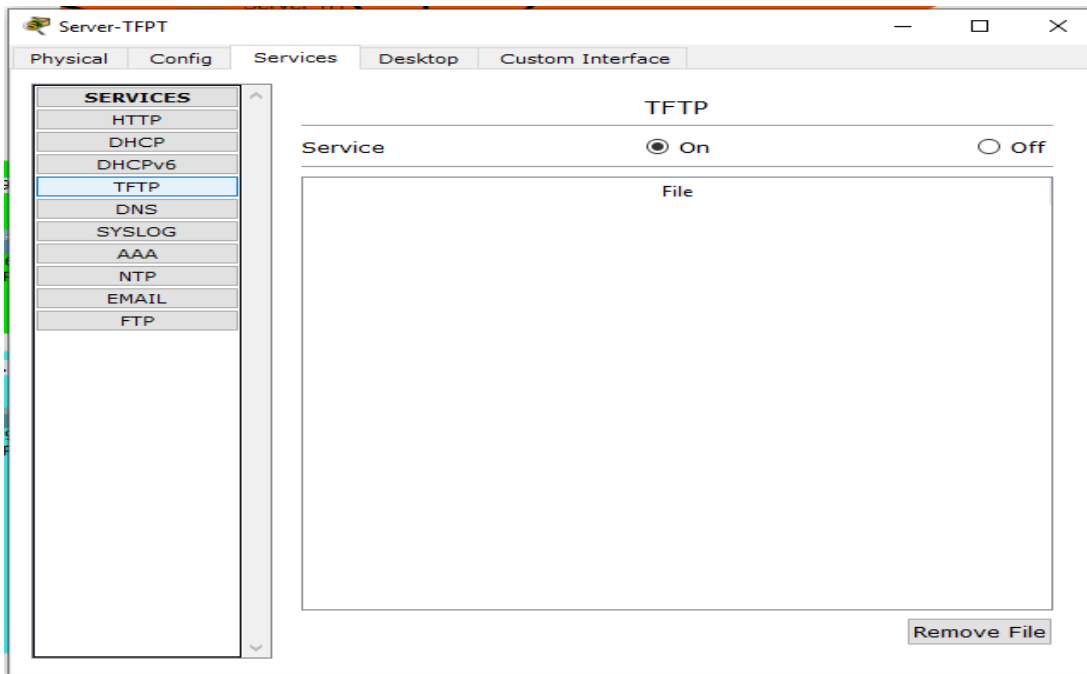
```
interface Vlan30
 ip address 10.10.10.126 255.255.255.224
!
ip default-gateway 10.10.10.97
!
banner motd ^CACCESO SOLO A PERSONAL DE SISTEMAS AUTORIZADO^C
!
!
!
line con 0
 password Sedag123
 login
!
line vty 0 4
 password Sedag123
 login local
 transport input ssh
```

## COPIAS DE SEGURIDAD Y RESPALDO

Configuración de un servidor TFTP para realizar backups de las IOS de los switch y sus configuraciones, con la ip 10.10.10.165 /27



Configuración del servicio TFTP en el servidor



**Revisión de la ubicación del IOS y la configuración en el switch de Dirección para luego copiar al servidor TFTP**

```
Password:

ACCESO SOLO PERSONAL AUTORIZADO DE SISTEMAS

DIRECCION#ena
DIRECCION#dir
Directory of flash:/

 1 -rw-      3058048      <no date>  c2950-i6q412-mz.121-22.EA4.bin
 3 -rw-       3728      <no date>  config.text
 4 -rw-       3728      <no date>  configuracion-Switch-DIRECCION
 2 -rw-       1036      <no date>  vlan.dat
```

Copia de seguridad del ios

```
DIRECCION#copy flash: tftp:
Source filename []? c2950-i6q412-mz.121-22.EA4.bin
Address or name of remote host []? 10.10.10.165
Destination filename [c2950-i6q412-mz.121-22.EA4.bin]?

Writing c2950-i6q412-
mz.121-22.EA4.bin...!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!
[OK - 3058048 bytes]

3058048 bytes copied in 0.208 secs (14702153 bytes/sec)
```

Copia de seguridad del archivo de configuración

```
DIRECCION#copy flash: tftp:
Source filename []? configuracion-Switch-DIRECCION
Address or name of remote host []? 10.10.10.165
Destination filename [configuracion-Switch-DIRECCION]?

Writing configuracion-Switch-DIRECCION...!!
[OK - 3728 bytes]

3728 bytes copied in 0 secs
```

Backup ubicado en el servidor TFTP (estas copias de lo realizara de todos los equipos de Switch tanto la IOS como el archivo de configuración),

# **ANEXO N° 10**

**INFORME DE CAPACITACIÓN**



---

**Mejoramiento de la Red Informática del Servicio  
Departamental Agropecuario a través del diseño de  
una Plataforma de Comunicación**



**INFORME  
CAPACITACIÓN**

**TARIJA – NOVIEMBRE 2017**



## **INFORME DE CAPACITACIÓN PERSONAL SISTEMAS SEDAG**

En coordinación con el Servicio Departamental Agropecuario se llevó a cabo la capacitación del “Mejoramiento de la Red Informática del Servicio Departamental Agropecuario a través del diseño de una Plataforma de Comunicación”

La Capacitación se la llevo a cabo el 10 de noviembre de 2017. La lista de participantes invitados incluyó al personal del área de Sistemas:

- Raúl Orozco – Encargado Sistemas
- Roberto Escobar - Técnico Sistemas
- Teo Cata – Auxiliar Sistemas

La capacitación fue promovida por el Director del proyecto Luis Marcelo Sotelo Bolívar con el apoyo de la Dirección del SEDAG

### **OBJETIVO**

El objetivo de este componente es capacitar a los responsables del área de sistemas en el uso y mantenimiento de la red informática del SEDAG.

Mediante esta capacitación se pretende evitar errores y riesgos en el manejo de la red y así poder sacar el máximo beneficio de la misma.

La Capacitación fue presencial dada la corta duración de la misma, la disponibilidad de ambientes, de materiales didácticos y la importancia de posibilitar que el usuario reciba asesoramiento oportuno ante cualquier consulta.

### **RESULTADOS ESPERADOS**

Presentar e intercambiar criterios sobre el diseño de la nueva red

Instruir al personal involucrado en el uso y mantenimiento correcto de la red informática.

## **ALCANCES Y LIMITACIONES**

### **ALCANCES**

- Se realizaron exposiciones apoyadas en los planos, en el diseño físico y en el diseño lógico de la red
- La capacitación se la lleva a cabo de manera práctica y guiada

### **LIMITACIONES**

- La capacitación solo ser por tres horas en un día.

### **DURACIÓN**

La capacitación tiene como duración tres horas el día 10 de noviembre de 2017

### **CONTENIDO**

El contenido de la capacitación, abarcará de forma rápida y concisa toda la funcionalidad y el correcto mantenimiento de la red, se estructurará el contenido de la misma forma que está estructurado el desarrollo del cableado estructurado propuesto, según las cuatro fases de la metodología TOP-DOWN NETWORK DESIGN

#### **ANÁLISIS DE REQUERIMIENTO**

En esta fase se interiorizó a todo el personal de sistemas de la situación actual de la red del Sedag, detallando los nodos y equipos con los que cuenta la institución.

#### **DESARROLLO DEL DISEÑO LÓGICO**

En este punto se representó la topología de red, direccionamiento de capas de red, protocolos. El diseño lógico también incluye el planeamiento de seguridad, la administración de la red y la elección del servicio de internet que se usará en la red

#### **DESARROLLO DEL DISEÑO FÍSICO**

## **DESARROLLO DEL DISEÑO FÍSICO**

Durante la fase del diseño físico se especificó las tecnologías planos y productos que se usaron para llevar acabo del diseño de la red

## **PRUEBA, OPTIMIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN DEL DISEÑO**

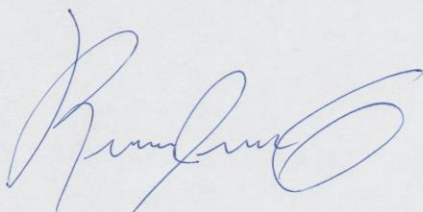
El paso final se realizó la simulación del funcionamiento de la red, mostrando al personal las configuraciones y conexiones que se realizaron

## **RESULTADOS DE LA CAPACITACIÓN:**

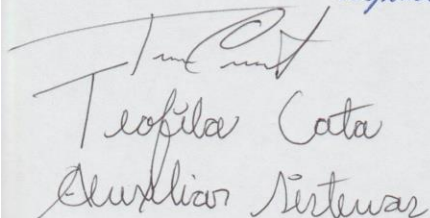
El total de los participantes capacitados quedaron satisfechos con la presentación de la nueva red del SEDAG

Todo el personal capacitado en la nueva red está en condiciones de poder realizar configuraciones y dar mantenimiento a la red

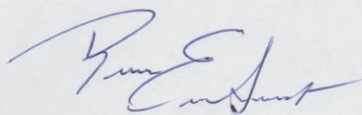
## **Firmas de los Participantes**



*Paul Orozco  
Responsable de sistemas*



*Teofila Cata  
Auxiliar Sistemas*



*Roberto Escobar  
TÉCNICO EN SISTEMAS*