

## **ANEXO A. TOPOLOGÍA DE LA RED UNICAUCA**

La red de datos de la Universidad del Cauca es una estructura plana que no cuenta con un direccionamiento jerárquico debido a su sencillez; La idea del estudio de su infraestructura es conocer el backbone de la Universidad y sus equipos ya que las redes multicast son superpuestas a las redes unicast ya existentes; El conocimiento de los dispositivos de la red Unicauca permite estar al tanto de las capacidades que ofrecen, en este caso en particular para el diseño de la red multicast es necesario analizar la funcionalidad de IGMP Snooping en los dispositivos de nivel 2 y las características de enrutamiento multicast de los enrutadores.

La red Unicauca esta basada en la tecnología Fast Ethernet y utiliza concentradores para agrupar el flujo de información de hosts ubicados en un área geográfica cercana por medio de cable UTP categoría 5; en muchas situaciones los concentradores de menor tráfico se encuentran en cascada hacia otros concentradores por el mismo tipo de cable, aunque en algunos casos especiales debido a las distancias manejadas se hace necesario el uso de fibra óptica y tranceivers. Los concentradores de mayor tráfico son conectados a switches que permiten la segmentación del ancho de banda garantizando un valor fijo a cada uno de sus puertos; la fibra óptica y UTP son los medios utilizados para conectar los concentradores a los switches y a los switches entre si. Existe un dispositivo de gran importancia para el funcionamiento de la red interna Unicauca por ser el nodo central de su topología, se trata del switch Accelar 1200; es un dispositivo de nivel 3 (aunque hasta la fecha solo actúa a nivel 2) y es el puente entre todas las dependencias de la Universidad y el camino para la salida a Internet.

En algunos casos muy especiales se tiene que utilizar líneas telefónicas para adicionar dependencias que son muy lejanas o en donde el cableado estructurado es muy difícil de implementar. Para estas situaciones se utiliza la tecnología

HDSL que nos permite contar con un gran ancho de banda sobre las líneas telefónicas convencionales.

Para el acceso domiciliario de los integrantes de la comunidad Universitaria se cuenta con un Servidor de Acceso Remoto (RAS); esto le permite a la Universidad actuar como un ISP exclusivamente para las personas vinculadas a la Universidad.

Por último existen dos enrutadores que proveen la conexión hacia Internet a través de los proveedores Telecom y Orbitel con un ancho de banda disponible de 2Mbps cada uno.

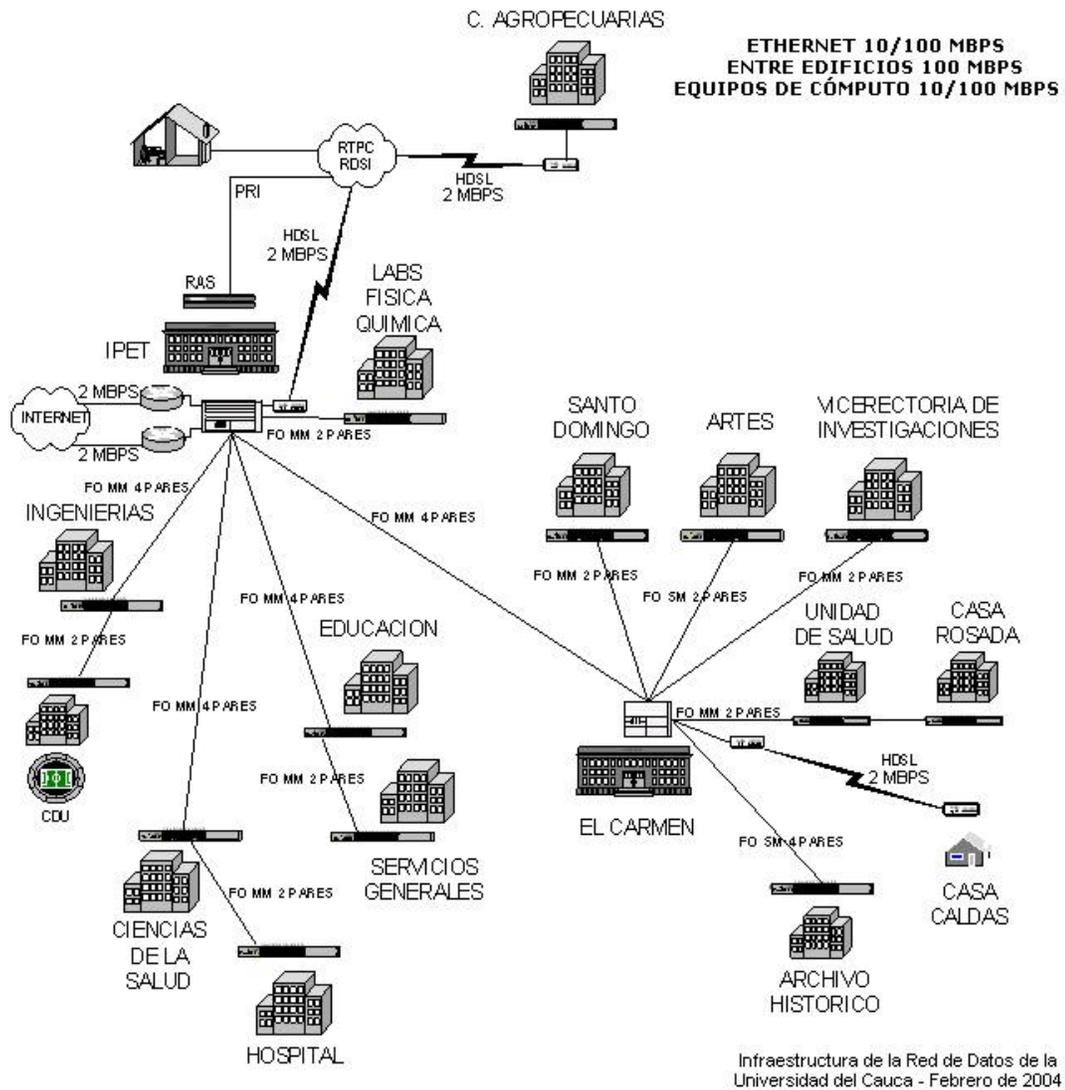


Figura 1. Topología red Unicauca

A continuación se presenta el diagrama general de la red de la Universidad del Cauca.

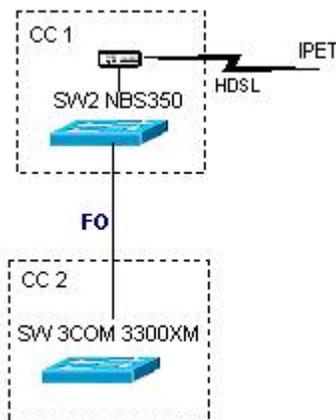
Para el análisis detallado de la red Unicauca se dividió en sectores representativos y se observan individualmente a continuación. La infraestructura mostrada en cada sector hace referencia a la topología de la red a febrero de 2004.

Las convenciones utilizadas en los diagramas son las siguientes.

Convención	Significado
FO MM	Fibra óptica multimode
FO SM	Fibra óptica single mode
SW NBS 350	Switch Nortel BayStack 350-24T
SW 3COM 3300XM	Switich 3Com 3300XM-24 puertos
CC	Centro de cableado
HUB NBS 150 24P	Hub Nortel BayStack 150-24 puertos

**Tabla 1. Convenciones**

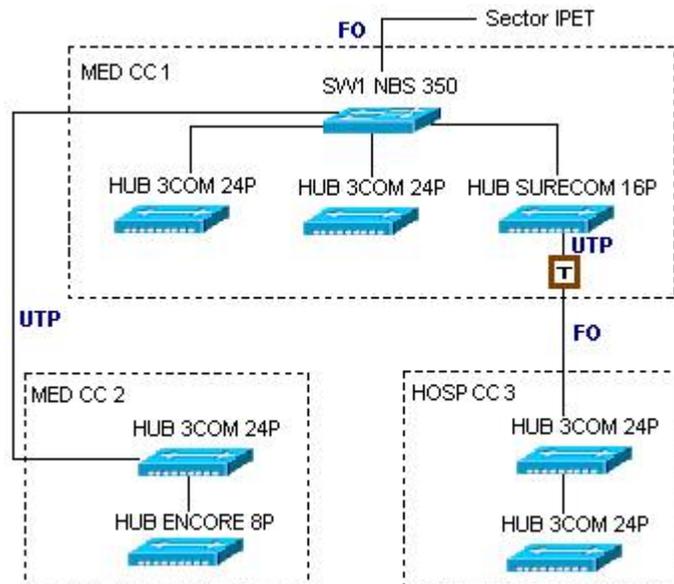
## SECTOR DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



**Figura 2. Ciencias Agropecuarias**

La facultad de Ciencias Agropecuarias cuenta con dos centros de cableado, con una configuración muy sencilla; el CC2 tiene un switch 3Com 3300XM que se conecta por fibra óptica al switch Nortel BayStack 350-24T ubicado en el CC1, donde se encuentra un Módem HDSL que provee la conexión con el resto de la Universidad, este enlace llega específicamente al CC5 del IPET.

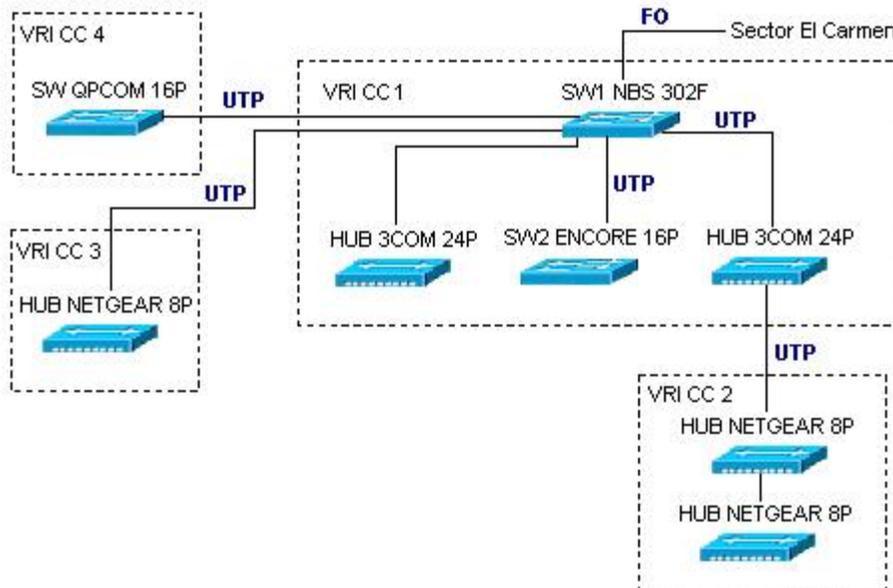
## SECTOR DE CIENCIAS DE LA SALUD



**Figura 3. Ciencias de la Salud**

El edificio de Ciencias de la Salud tiene dos centros de cableado y un tercer centro de cableado, conectado a través de fibra óptica con uno de los hubs del CC 1, que se encuentra ubicado en el Hospital San Jose. El switch principal del CC 1 está conectado a través de fibra óptica al CC 5 del IPET.

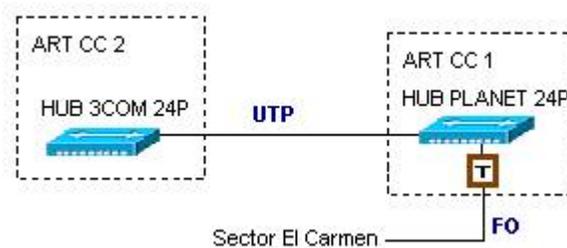
## SECTOR DE VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIONES



**Figura 4. Vicerrectoría de Investigaciones**

Existen 4 centros de cableado, el centro de cableado principal VRI CC1, el switch de mayores prestaciones con el que se cuenta es un BayNetworks 302F, que no soporta el mecanismo de IGMP Snooping. Los dispositivos de los centros de cableado se conectan con cable UTP y hay un enlace de fibra óptica que conecta al switch principal con el sector del Carmen (CAR CC 1).

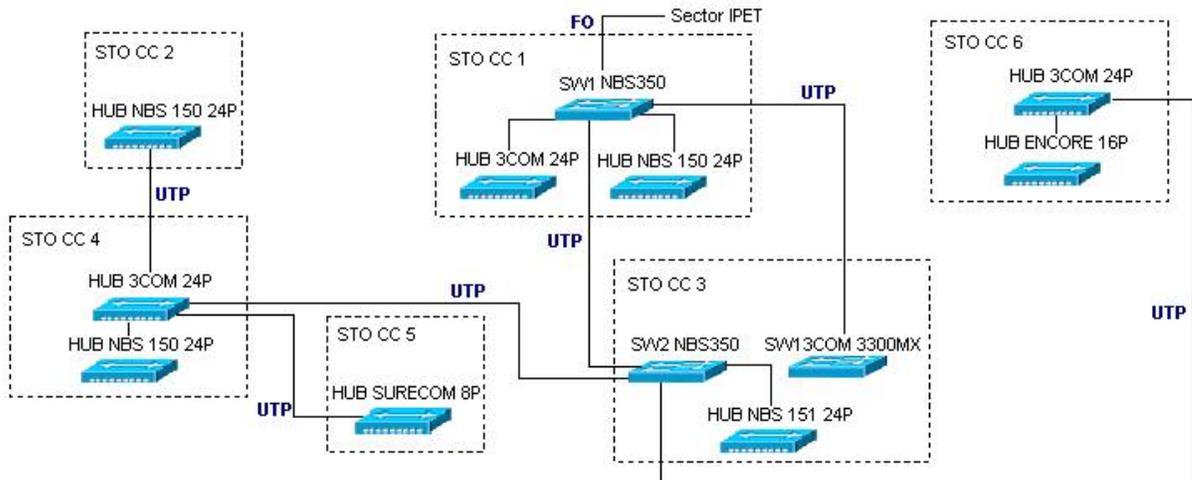
## SECTOR DE ARTES



**Figura 5. Facultad de Artes**

El edificio de la Facultad de Artes tienen dos centros de cableado, con un concentrador en cada uno de ellos, el hub Planet del CC 1 se conecta al sector del Carmen a través de fibra óptica con un transceiver. Este enlace es recibido por el switch BayStack 28200 que se encuentra en el CC 1 del Carmen.

## SECTOR DE SANTO DOMINGO



**Figura 6. Santo Domingo**

El Sector de Santo Domingo comprende la Facultad de Derecho, Ciencias Políticas y Sociales, la Facultad Ciencias Contables, Económicas y Administrativas y las dependencias administrativas y financieras de la Universidad.

Se tienen 6 centros de cableado con una estructura un poco mas compleja que las anteriores debido a las diferentes necesidades de sus usuarios. El switch principal es un Nortel BayStack 350-24T ubicado en el CC 1, que se conecta por fibra óptica al CC 5 del IPET, pero antes tiene que hacer un puente en el centro de cableado principal del Carmen.

## SECTOR DEL CARMEN

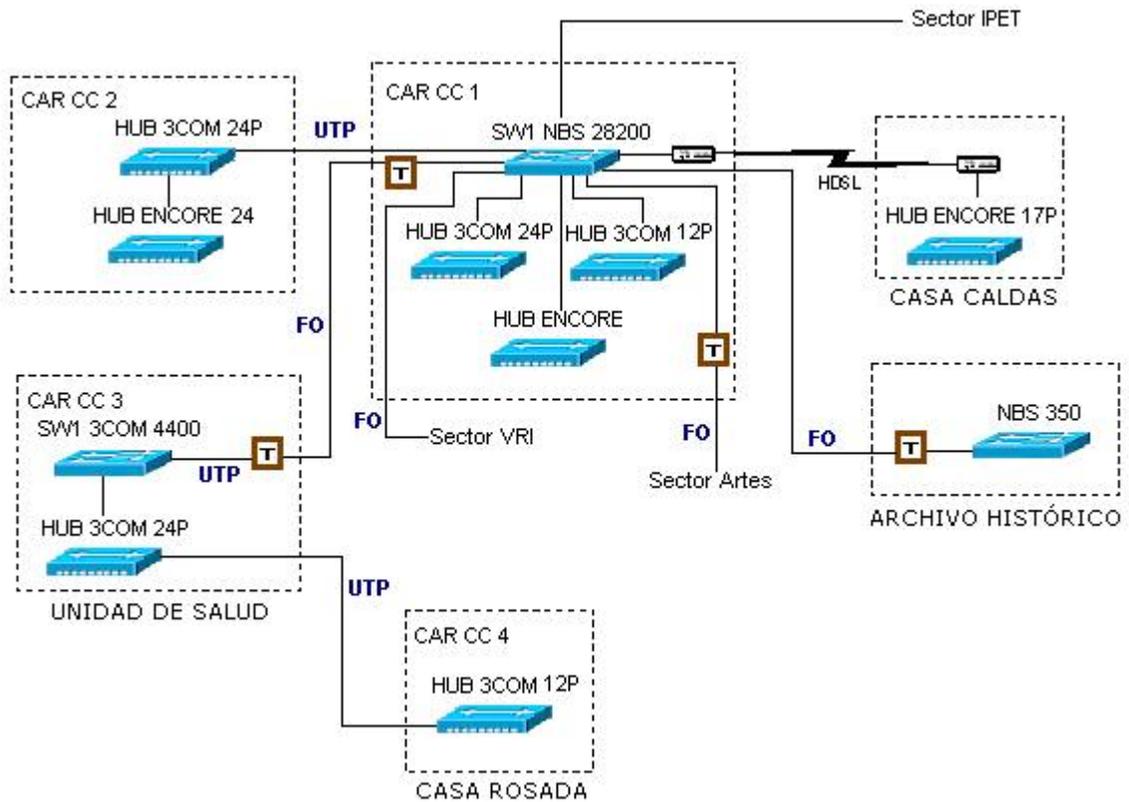


Figura 7. El Carmen

En este sector se encuentra agrupados varios edificios de la Universidad, el edificio de la Facultad de Ciencias Humanas y Sociales cuenta con dos centros de cableado; la Casa Caldas, la Casa Rosada, la Unidad de Salud y el Archivo Histórico tienen cada uno su centro de cableado. La casa Rosada va conectada por UTP al concentrador del CC3 de la Unidad de Salud. Todos los edificios se encuentran conectados al CC 1 del Carmen por medio de fibra óptica a excepción de la Casa Caldas que lo hace a través de un módem HDSL.

La conexión de Santo Domingo aunque no se muestra aquí llega al CC 1 para ser llevado con el resto de enlaces de fibra hacia el sector del IPET.

## SECTOR DE EDUCACIÓN

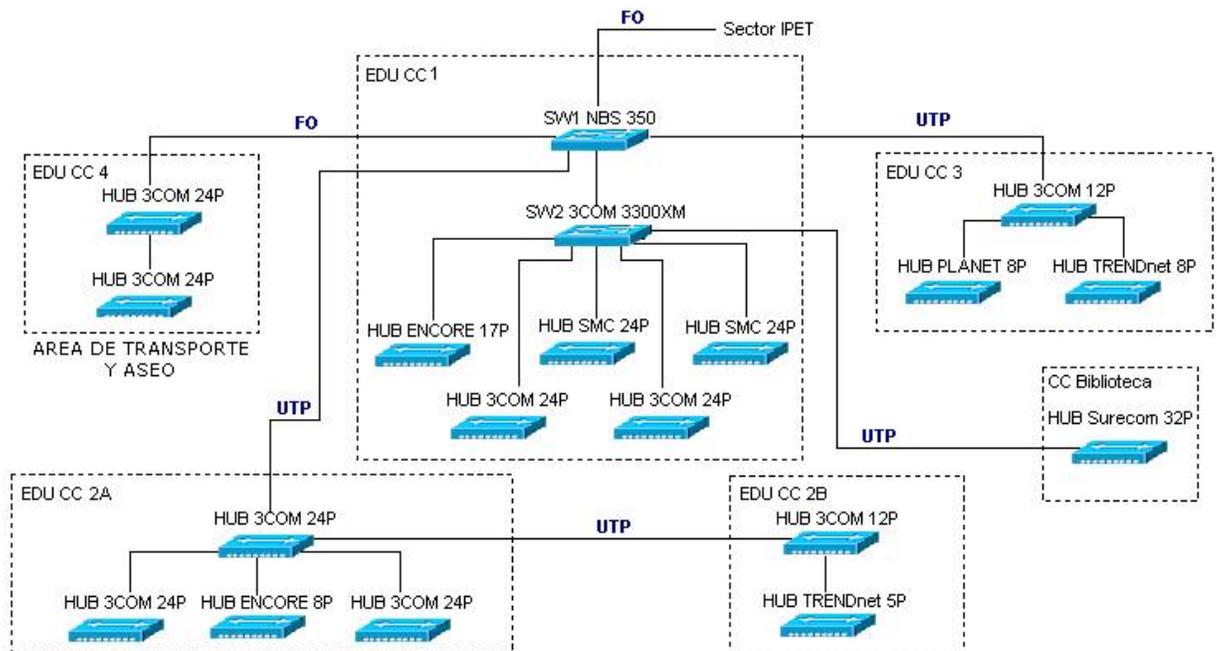


Figura 8. Educación y Área de Sistemas

El sector de Educación comprende la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación, el Área de Transporte y Aseo, el Área de Sistemas y la Biblioteca Central José María Serrano; se cuenta con 6 centros de cableado distribuidos en dichas dependencias, el centro de cableado principal se encuentra en la División de Sistemas, el switch Nortel BayStack 350-24T provee la conexión por fibra óptica al CC 5 del IPET.

## SECTOR DE INGENIERÍAS

Este es uno de los sectores más grandes, abarca el edificio de la Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones e Ingeniería Civil, el Centro Deportivo Universitario, la División de Salud Integral y el área de Laboratorios de la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación.

Algunas de las conexiones entre los centros de cableado son con cable UTP y otras con fibra óptica como se puede ver en la figura correspondiente a este sector. El principal centro de cableado es el CC1 que recibe a todos los demás

centros de cableado, el switch principal Nortel BayStack 350-24T se conecta por fibra óptica al CC5 del IPET.

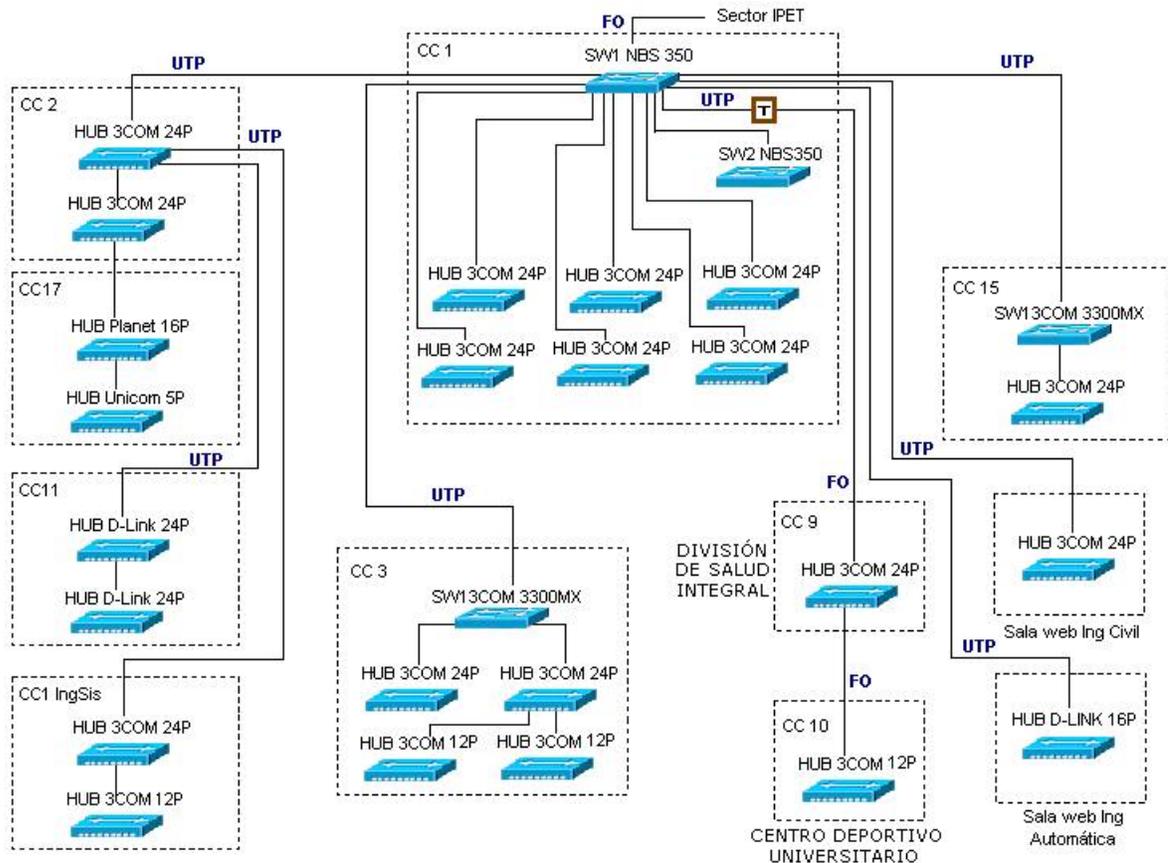


Figura 9. Edificio de Ingenierías

## SECTOR IPET

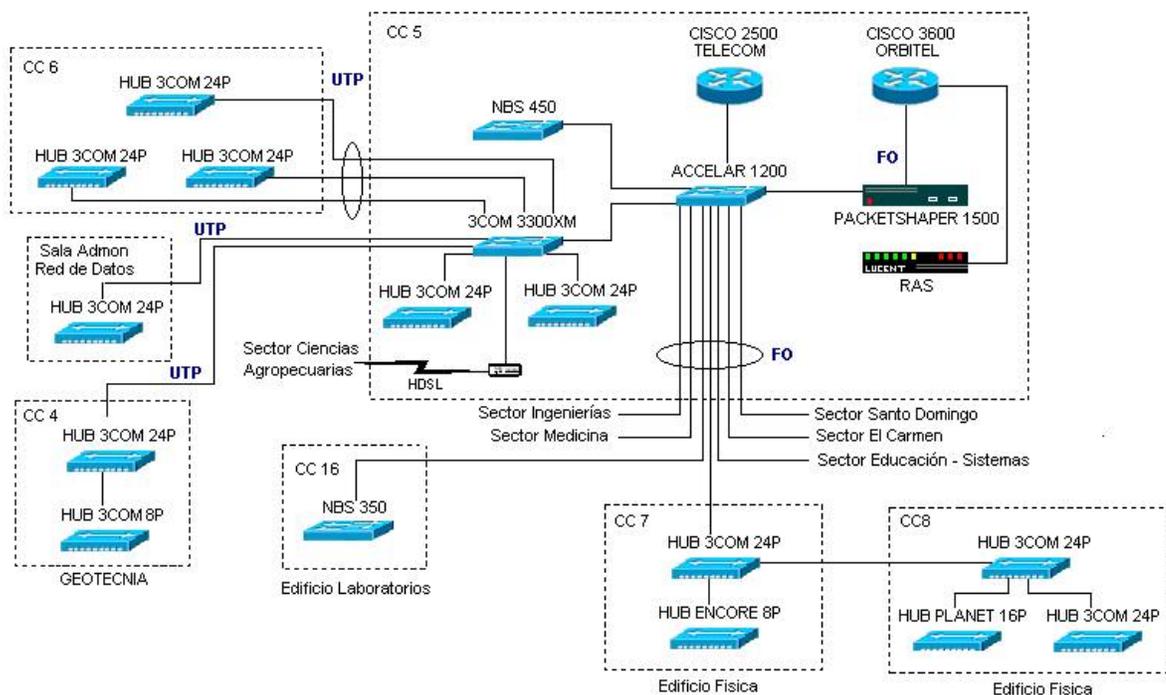
En el sector IPET se encuentra el centro de cableado principal (CC 5), donde el switch Accelar 1200 recoge todos los flujos provenientes de todos los sectores mencionados anteriormente. Este switch se conecta a los dos enrutadores que proveen acceso a la Internet.

Para la conexión con el enrutador de Orbitel se utiliza un dispositivo Packetshaper 1500 que gestiona ancho de banda y tráfico para equilibrar la carga entre los dos enrutadores.

El Servidor de Acceso Remoto va conectado directamente al Cisco 3600 con cable UTP.

Los servidores como el DNS, el servidor de correo electrónico, el servidor web, proxy y demás van conectados directamente al switch Accelar.

El módem HDSL que está ubicado en la Facultad de Ciencias Agropecuarias tiene su par en el CC5 del IPET y va conectado al switch 3Com 3300XM.



**Figura 10. Instituto de Postgrados de Electrónica y Telecomunicaciones**