

IV. Telecomunicaciones

El Programa de Resultados Electorales Preliminares requirió de una infraestructura de telecomunicaciones robusta, segura y redundante para la conexión de cada uno de los elementos que manejaron o distribuyeron la información de la jornada electoral del dos de julio.

El diseño global de la red del PREP consideró desde el primer elemento que genera el flujo de la información hasta el último elemento que la publica. A través de este flujo estuvieron involucrados servidores de acceso, *switches*, enrutadores, controladoras telefónicas, enlaces digitales, enlaces dedicados, servidores de aplicación y base de datos, *firewall*, servidores *Web*, estaciones de trabajo, computadoras personales, proveedores de Internet, medios de comunicación, entre otros.

La principal característica de la red fue la duplicidad en los dispositivos, con el propósito de obtener redundancia en el diseño, de esta forma se tuvo desde una duplicidad sencilla de dos *switches* hasta la duplicidad compleja de dos centros de cómputo.

La seguridad fue otro factor importante dentro de la red PREP 2000, por lo que el diseño de la misma se realizó con base en los requerimientos mínimos de comunicación para las transacciones de la aplicación, evitando conexiones innecesarias y que aumentan el riesgo.

A continuación se describen las características principales de la solución implementada para la red del PREP.

Redundancia. La disponibilidad de los datos durante el proceso electoral se consideró como prioridad máxima, por lo que cada elemento de la red tenía configuradas todas las características de redundancia que pudiera ofrecer para garantizar la disponibilidad de la misma.

Para los esquemas de difusión por Internet a través de los ISP y medios de comunicación, se consideraron de igual manera conexiones redundantes desde cada ISP hacia cada CENARREP.

Aplicación. Existían dos aplicaciones principales que manejaban el flujo de la información, una que se generó a través de los puntos de venta instalados en los 300 CEDAT de toda la República Mexicana, los cuales utilizaron el protocolo VISA para la transmisión de los datos por medio de líneas telefónicas hacia los servidores donde residía la aplicación que procesaba la información. Otra fue la aplicación instalada en servidores Sun que recibía el paquete de datos encapsulados en TCP y VISA, y posteriormente identificaba los encabezados correspondientes para obtener los datos enviados por los CEDAT. A partir de este proceso, la comunicación entre servidores, estaciones de trabajo y clientes se hizo únicamente vía TCP/IP.

Plataforma. Los servidores en donde estuvo instalada la aplicación y herramientas de *software* fueron máquinas Unix con sistema operativo Solaris, que utilizaban interfaces de red *Fast Ethernet Auto Sensing* redundantes, con la opción de manejar cada una de ellas la misma o diferente *MAC address*.

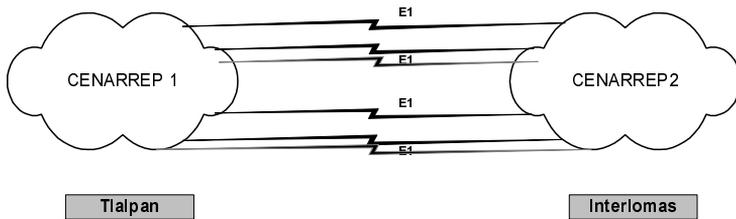
Existía entre dos servidores *Sun Ultra Enterprise 3500* el concepto de *Parallel Data Base (PDB)*, manejando un *logical host* como dirección IP única; estos equipos se encargaban de procesar la información recibida de los CEDAT y enviarla a los servidores de difusión. Se instalaron servidores *Enterprise 3000* con la configuración HA como servidor de difusión.

Seguridad. El esquema de redes estaba compuesto por cuatro de ellas, cada una con funciones específicas. La división del centro en diferentes redes se debió a la necesidad de seguridad; se partió del principio de anular todos los puertos de servicio de los *cluster PDB* y HA y permitir activar sólo los servicios estrictamente indispensables para la comunicación entre éstos y las redes internas de difusión e Internet.

El diseño global de toda la red PREP 2000 se estructuró con base en los requerimientos específicos de la aplicación, servidores, estaciones de trabajo, puntos de venta y usuarios, considerando la existencia de los dos centros de cómputo: el CENARREP I dentro del IFE, considerado como principal, y el CENARREP II instalado en Interlomas, considerado como centro secundario.

Entre cada CENARREP existieron cuatro enlaces dedicados y redundantes, con un ancho de banda de 2.048 mbps cada uno de ellos, viajando información de sincronía del

servicio. Un par de enlace sin activar servía como respaldo para los otros dos. Los enlaces dedicados venían de anillos diferentes, garantizando la comunicación ante la falla de uno de ellos.



Conexión entre CENARREP

Recepción y replicación de datos

La responsabilidad de recibir, contabilizar y difundir los resultados electorales preliminares provenientes de los 300 CEDAT y enviarlos por Internet a toda la República (y al mundo), se compartió entre los dos centros nacionales que se respaldaron mutuamente en todo momento para evitar posibles suspensiones en el servicio. En este modelo, mientras ambos centros estaban activos, se balanceaba la carga de trabajo entre ellos, optimizando los tiempos de respuesta. Cada CENARREP guardaba una imagen completa y actualizada de la información electoral recibida; en caso de que uno de los centros llegase a suspender la comunicación, de inmediato el otro centro asumiría el control total mientras se lograba la recuperación del sistema. Todo este proceso que garantizaba la preservación del servicio transcurrió automatizadamente en cuestión de segundos sin intervención alguna de los operadores de los CENARREP.

Redes

El eje central de la plataforma del proyecto fue la infraestructura de redes. De éstas se usaron de todos tipos: *locales, amplias, intranet, extranet* e *Internet*. Todas fueron redundantes para garantizar la alta disponibilidad del servicio, cada nodo de la red estuvo rotulado de manera diferenciada, al igual que los extremos de cada segmento de cableado para evitar cualquier tipo de confusión.

1. RED DE DIFUSIÓN

La difusión de la información electoral organizada en los cluster HA estuvo a cargo de diversos servidores conectados a la red HA , que fueron el contacto con el exterior. Un servidor de FTP (el mismo cluster HA) se encargó de enviar, a través de firewalls, archivos que contenían el avance hasta el momento de los resultados electorales. También estaba incluida en esta red de difusión toda institución que solicitara conexión, adoptando los esquemas de seguridad del PREP 2000.

Por otra parte, mediante un equipo *Sun Ultra 10* se realizó el servicio de difusión y consulta de páginas *web* hacia la red privada del IFE, y también se dispuso de otro servidor de *web* para difundir la información electoral en las pantallas gigantes de las salas de prensa. Por último, para dar el servicio de arranque de sistema operativo, se contó con dos servidores de tipo *Netra-J*.

2. RED CEDAT

La Red $CEDAT$ consistió en la comunicación vía modem que se establecía entre las controladoras de los $CEDAT$ y los servidores de acceso *Total Control*.

Para el PREP 2000 se requirieron 24 enlaces EI con 30 troncales digitales cada uno de ellos. En conjunto, se contaba con 720 líneas telefónicas disponibles para marcaje vía modem.

Por distribución y redundancia, los 24 enlaces EI se conectaban a cuatro diferentes *Total Control*, cada uno de ellos recibiendo seis enlaces que se traducían en 180 conexiones de $CEDAT$. A cada $CENARREP$ le correspondían dos *Total Control*, de donde se deduce que un solo $CENARREP$ era capaz de atender 360 conexiones, es decir, el total de los $CEDAT$ y todavía conservando una protección de 60 modems.

Los equipos *Total Control* requerían saber el número al cual estaban marcando los $CEDAT$ para enviar el tráfico a una dirección IP y puerto TCP específico. Cada EI tenía asignado un número de identificación diferente, es decir, existía un número telefónico por cada 30 modems.

El proveedor de las líneas telefónicas proporcionó el servicio de identificación de llamadas: origen y destino, equivalente a un identificador de $ANIS$ y $DNIS$.

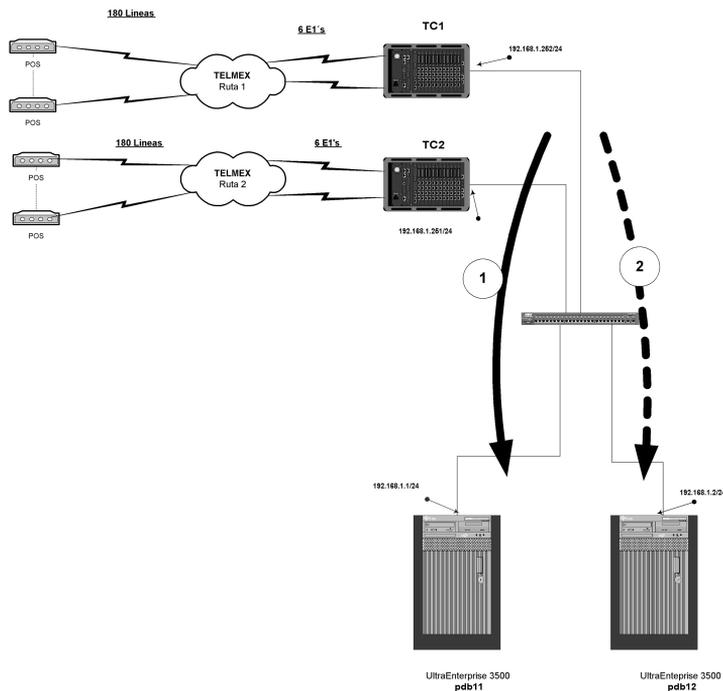
En la configuración de los equipos *Total Control* estaba definido que por cada número de identificación que representaba a todo un EI , el tráfico se enviaría a un servidor específico, a un puerto TCP siempre diferente, para garantizar que la aplicación no atendería a más de 30 conexiones en un mismo puerto TCP .

Además, estos equipos *3com* tenían la característica de considerar una segunda dirección IP para enviar el tráfico recibido de los CEDAT, en caso de que la primera dirección IP no respondiera. Con base en esta característica se definió la configuración definitiva de los *Total Control*.

En el CENARREP I el primer *Total Control* enviaría el tráfico a la dirección IP del primer PDB, a seis puertos TCP diferentes, del 8001 al 8006; en caso de que el primer PDB no respondiera, entonces enviaría el tráfico a la dirección IP del segundo servidor PDB, a los puertos TCP del 9001 al 9006.

El segundo *Total Control* del mismo CENARREP I enviaba el tráfico a la dirección IP del segundo PDB, también a seis puertos TCP diferentes, del 8007 al 8012, en caso de que este segundo PDB no respondiera entonces enviaría el tráfico a la dirección IP del primer servidor PDB, a los puertos TCP del 9007 al 9012.

En el CENARREP II se llevaba a cabo la misma configuración, a excepción de los puertos TCP, ya que para el primer *Total Control* se consideraban los puertos del 8013 al 8018 y del 9013 al 9018. Para el segundo *Total Control* los puertos TCP a utilizarse iban del 8019 al 8024 y del 9019 al 9024.



Direccionamiento del Tráfico en los equipos *Total Control*

Las controladoras telefónicas que se instalaron en cada CEDAT, encargadas de hacer el marcaje y conexión hacia los CENARREP, tenían la capacidad de almacenar hasta cuatro números telefónicos, de forma tal que si el primer número no respondía en tres intentos, entonces marcaría el segundo número que tuviera configurado, en un proceso cíclico ya que si el cuarto número no respondía volvería a marcar al primero.

Con esta característica, a cada controladora se le configuraron cuatro números telefónicos, cada uno de ellos conectado a diferentes *Total Control*, logrando de esta manera la distribución de las llamadas entre los cuatro equipos.

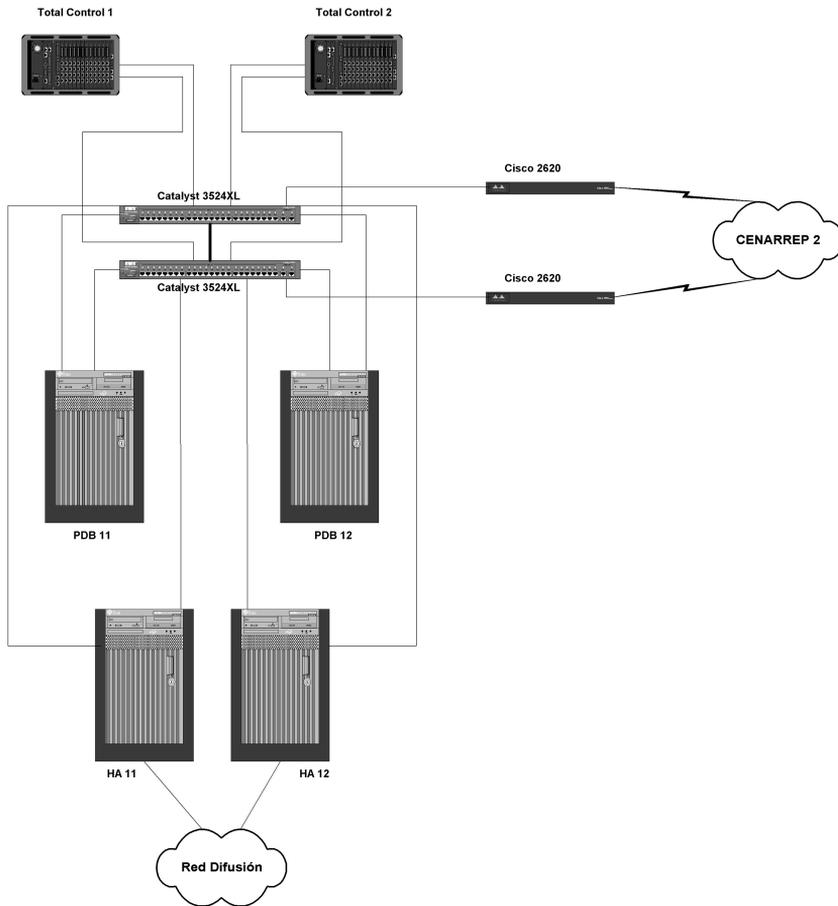
3. RED DE PROCESO

Correspondió al segmento lógico 192.168.1.0 en el CENARREP I, y al segmento 192.168.3.0 en el CENARREP II. Dentro de esta red se ubicaron los servidores de acceso *Total Control*, encargados de recibir las conexiones desde los 300 CEDAT y que encapsulaban y dirigían el tráfico a los servidores PDB.

Para la Red de Proceso se instalaron dos *switches* marca *Cisco* modelo 3524XL, conectados a través de puertos *Giga Stack* con tecnología *Gigabit Ethernet*. Dado que los equipos *Total Control* contaban con dos puertos *Fast Ethernet*, se conectaban a diferentes *switches* para garantizar las conexiones.

Los servidores PDB tenían de igual manera dos interfaces *Ethernet 10/100* que se conectaban a un diferente *switch*, para lograr la redundancia en las conexiones.

Los servidores HA tenían doble número de interfaces que los servidores PDB, con conexiones a la Red de Proceso y a su vez a la de Difusión. Éste constituía el único punto de unión entre dichas redes, sin embargo, los servidores HA estaban configurados de forma tal que únicamente pasaría a través de ellos información válida.



Red de Proceso

Entre la Red de Proceso de los CENARREP I y II se establecieron tres enlaces E1 dedicados con un ancho de banda de 2.048 mbps, de los cuales dos de ellos estaban activos y uno era de respaldo. A través de estos enlaces los servidores PDB se sincronizaban y actualizaban, y también eran utilizados para el monitoreo de la red y servidores.

Los equipos que se utilizaron para la conexión entre los dos CENARREP fueron dos enrutadores Cisco 2620 en cada centro de cómputo, con módulos para conectar enlaces E1.

En la Red de Proceso se conectaban directamente sólo los servidores y estaciones de monitoreo.

Dispositivos involucrados

En cada CENARREP se instalaron:

Dos servidores de acceso *Total Control 3com* con las siguientes partes:

Un dhasis

Dos fuentes de poder

Seis tarjetas *HiperDSP* con su respectiva NIC

Dos tarjetas *HiperARC* con el software *HiperTRAX* instalado

Dos switches *Cisco Catalyst 3524* de 24 puertos *Fast Ethernet* con un puerto Giga Stack

Dos enrutadores *Cisco 2620* con un módulo para conectar el enlace EI

Operatividad de la Red de Difusión

Desde la Red de Proceso, los servidores PDB se encargaron de enviar la información ya procesada a los servidores HA a través de las interfaces que tenían conectadas a esta red. Los servidores HA le daban forma a la información y la enviaban a los servidores Web internos para llevar a cabo la difusión. Esta misma información era enviada al servidor Web instalado en la sala de prensa alterna en el *World Trade Center*.

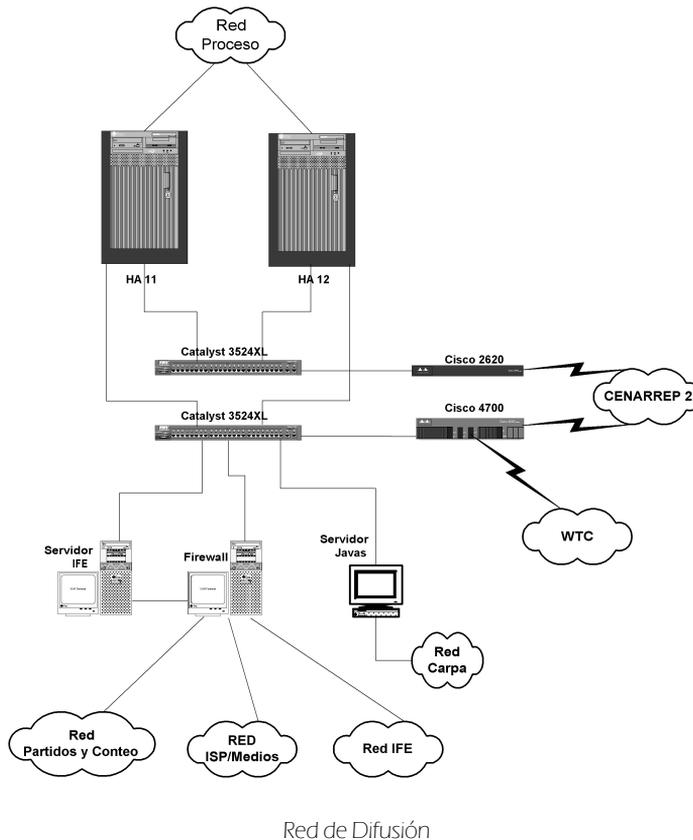
A esta red le perteneció el segmento lógico 192.168.2.0 en el CENARREP I, y el segmento 192.168.4.0 en el CENARREP II.

El servidor Java, encargado de proporcionar el sistema operativo y direccionamiento a las *JavaStation* utilizadas para la proyección en las pantallas de la sala de prensa, contaba con dos interfaces de red *Fast Ethernet*, una conectada directamente a la Red de Difusión y otra a la Red Carpa donde se encontraban conectadas todas las computadoras del PREP 2000.

El servidor IFE que proporcionaba la información del PREP 2000 a los usuarios de la red interna contaba también con dos interfaces de red *Fast Ethernet*, una conectada directamente a la Red de Difusión a través de la cual recibía la información desde los servidores HA, y otra conectada al *firewall* para proteger y controlar los accesos de los usuarios de la Red IFE.

Para proteger la Red de Difusión de redes externas como las Redes de Partidos y Conteo, IFE y ISP/Medios, se utilizó un *firewall* con cinco interfaces *Fast Ethernet* que separaba las redes y controlaba el tráfico entre ellas.

En los servidores HA se generaba el paquete con la aplicación y datos que eran enviados directamente a la Red ISP/Medios utilizando los enlaces dedicados y conectados a la Red de Difusión.



Al igual que en la Red de Proceso, entre la Red de Difusión del CENARREP I y la del CENARREP II existían tres enlaces E1 a dos mbps, dos activos y uno de respaldo, conectados mediante dos enrutadores, un Cisco 2620 y un Cisco 4700 con módulos para conectar los enlaces. En la Red de Difusión del CENARREP II únicamente estaban conectados los medios e ISP, no había conexión directa de ningún servidor Web.

Desde el enrutador Cisco 4700 de cada CENARREP también se conectaban los enlaces que iban a la Red WTC que correspondía a la sala de prensa alterna.

Dispositivos involucrados

En cada CENARREP se instalaron los siguientes dispositivos de red:

Dos *switches Cisco Catalyst 3524* de 24 puertos *Fast Ethernet* con un puerto *Giga Stack*

Un enrutador *Cisco 2620* con un módulo para conectar el enlace E1

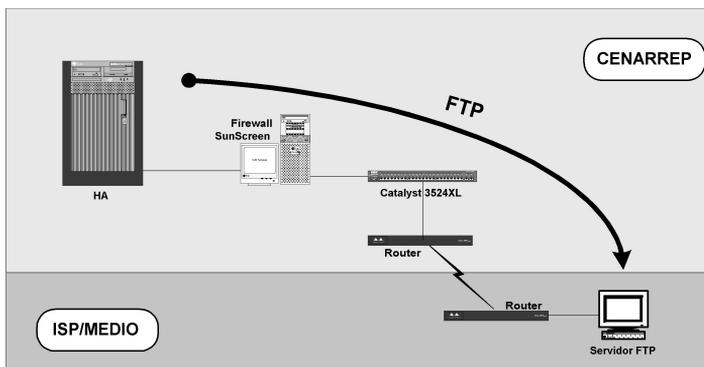
Un enrutador *Cisco 4700* con un módulo para conectar el enlace E1 al CENARREP y el enlace E1 que iba al WTC.

4. RED ISP/MEDIOS

La Red PREP 2000 no tenía ninguna conexión directa a Internet. La difusión se realizó a través de los principales medios de comunicación, ISP e instituciones educativas, a los cuales durante el desarrollo de este documento nos referiremos como medios.

Mediante enlaces dedicados a cada uno de los CENARREP, los medios recibieron información aproximadamente cada 10 minutos, para que desde sus servidores *Web* pudieran difundir los resultados a Internet.

Desde la Red de Difusión, en los servidores *HA* se generó el paquete con la aplicación e información para ser publicada en los servidores *web* de los medios, a través de una operación de *FTP* y pasando por un *firewall* que protegía la Red de Difusión.



Envío de información a los ISP/Medios

Medio	Segmento
Info RED	192.168.100.0
Canal Once	192.168.101.0
Infosel/Terra	192.168.102.0
Televisa	192.168.103.0
TV-Azteca	192.168.104.0
Prodigy/TELMEX	192.168.105.0
SPIN	192.168.106.0
Presidencia	192.168.107.0
El Universal	192.168.108.0
Reforma	192.168.109.0
El Financiero	192.168.110.0
MVS	192.168.111.0
UNAM	192.168.112.0
SEGOB	192.168.113.0
IMPSAT	192.168.4.0

Dispositivos involucrados

Cada ISP/Medio tuvo que considerar los siguientes elementos de red para conectarse con la red del PREP 2000:

- Un *router* con la capacidad de recibir un enlace E1 del lado de los CENARREP I y II.
- Un *router* con la capacidad de recibir dos enlaces E1 del lado del ISP/Medio.
- Cables seriales y *Ethernet*.
- Dos enlaces E1 punto a punto de su sitio a los dos CENARREP.
- Servidor FTP.

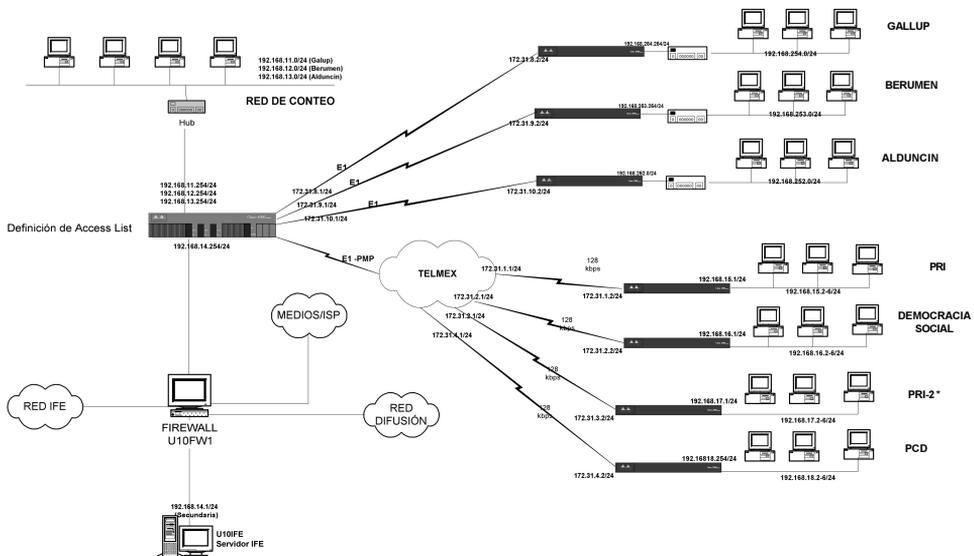
5. RED PARTIDOS POLÍTICOS Y CONTEO RÁPIDO

Esta red estuvo constituida por los enlaces dedicados entre las instalaciones de los partidos políticos y las instalaciones del PREP 2000, además de los enlaces de las empresas encargadas de realizar el conteo rápido para el IFE. Esta red únicamente existió en el CENARREP I, ya que la funcionalidad no fue requerida en el centro alterno.

La Red Partidos Políticos y Conteo Rápido tuvo dos redes, lógicamente separadas e independientes, aunque compartían el mismo enrutador para recibir los enlaces en el CENARREP I. Esta red permitió a los partidos políticos consultar directamente los resultados del PREP 2000 del servidor *Web* dedicado a la Red del IFE, protegiendo estos accesos a través del *firewall* mencionado en la Red de Difusión. A las empresas

de conteo rápido se les proporcionó un canal de comunicación dedicado para sus oficinas asignadas en el IFE.

Los partidos políticos se conectaron utilizando enlaces con un ancho de banda de 64 kbps ó 128 kbps, conectándose a un enlace *Punto Multi Punto* (PMP) del lado del CENARREP I. Cada partido tuvo la posibilidad de conectar hasta seis PC para las consultas directas al servidor *Web* en la Red del PREP 2000. El tráfico que fluía entre la Red Partidos-conteo y la Red de Difusión se vigiló mediante listas de control de acceso del enrutador que recibió el PMP y un *firewall*; el único servicio válido y permitido fue el de consulta al servidor *Web* de la red IFE. La administración y monitoreo de los enlaces fue responsabilidad de cada partido así como la configuración e instalación de los enrutadores.

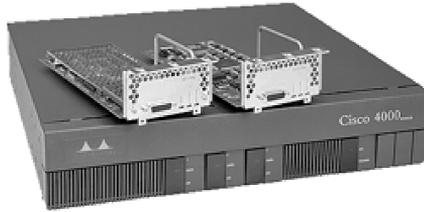


Red Partidos Políticos y Conteo Rápido

* El PRI requirió dos enlaces

Las empresas de conteo Alduncin, Berumen y Gallup requirieron de un enlace directo para el intercambio de información relevante para la realización de sus conteos rápidos. El ancho de banda asignado para cada empresa fue un E1 de dos mbps.

En un enrutador *Cisco 4700* se recibieron todos los enlaces de la Red Partidos Políticos y Conteo Rápido, y mediante listas de acceso se contó el flujo de la información dentro del enrutador. Éste requirió de al menos tres puertos seriales para la conexión de los enlaces *E1* de las empresas de conteo y un puerto con descanalizadora para recibir el enlace *Punto Multi Punto* de los partidos políticos.



Enrutador Cisco 4700

Dispositivos involucrados

La implementación de la Red de Partidos Políticos y Conteo Rápido fue responsabilidad del PREP 2000, a excepción de la conexión en sitio en las instalaciones de los partidos. Los elementos necesarios para llevar a cabo la implementación fueron los siguientes:

Un *router* con la capacidad de recibir tres enlaces *E1* para las empresas de conteo rápido

Un *router* con la capacidad de recibir un enlace *E1 PMP* (descanalizadora) para los enlaces de los partidos políticos

Tres *router* con la capacidad de recibir un enlace *E1*. Uno para cada una de las empresas de conteo

Cables seriales y *Ethernet*

Tres enlaces *E1* punto a punto para las empresas de conteo

Un enlace *E1 PMP* para los partidos políticos

6. RED MACROSALA DE PRENSA

En la sala de prensa instalada en el IFE hubo dos requerimientos específicos: el primero consistió en proporcionar el servicio de Internet a 200 *PC* para la consulta de resultados del PREP 2000, y el segundo lo constituyó la red de 37 *Java*, encargadas de proyectar los resultados de las elecciones por entidad federativa.

Debido a la distancia entre el centro de cómputo del PREP 2000 y la Macrosala, fue necesaria la instalación de una fibra óptica que comunicara a los dos sitios. Utilizando tecnología de redes virtuales (VLAN) y una conexión en *Gigabit Ethernet* entre los sitios, se colocaron los servidores en el CENARREP 1 y en la sala de prensa se instalaron las *Java* PC. Mediante las VLAN se separaron lógicamente las redes para optimizar el tráfico y brindarle seguridad. El segmento lógico para la red de las *Java* fue el 192.168.6.0 y su red se conectó directamente a la Red de Difusión; y para las PC fue el 192.168.7.0 y la red se conectó a Internet, sin tener ningún tipo de conexión a la red del PREP 2000.

La empresa *Enterasys* de *Cabletron System* proporcionó, con carácter de préstamo, todo el equipo necesario para las redes de las salas de prensa, y se le permitió emitir boletines de prensa y la publicación de su participación como historia de éxito en la jornada electoral del dos de julio. *Cabletron* tuvo también la oportunidad de colocar publicidad, dentro de la sala de prensa principal, previamente autorizada por el área de Comunicación Social del IFE.

En el sitio principal (CENARREP 1) se instaló un *Cabletron SmartSwitch 2200* de 24 puertos *Fast Ethernet* y un puerto de fibra óptica *Gigabit Ethernet*, con dos redes virtuales definidas (VLAN) de 12 puertos cada una de ellas, la VLAN-JAVA y la VLAN-PC. El puerto *Gigabit Ethernet* se configuró como VLAN-TRUNK, capaz de manejar el tráfico de las dos VLAN.



Cabletron SmartSwich 2200

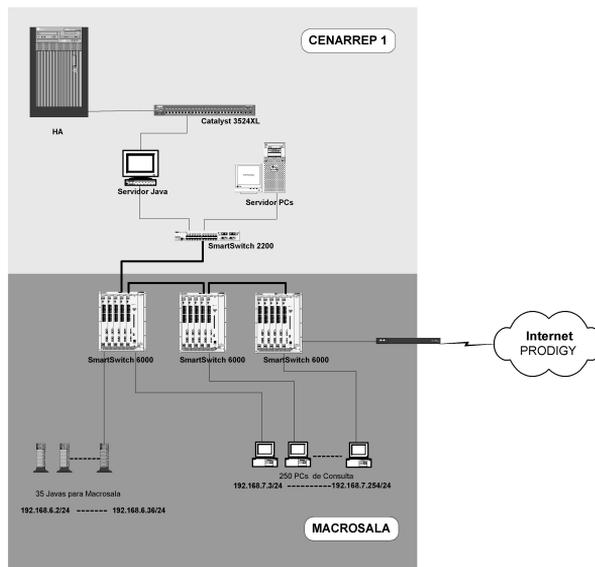
Para proporcionar el direccionamiento IP a las 200 PC de consulta se utilizó un servidor DHCP en el sitio del CENARREP 1; también se utilizó un servidor de *Java* encargado de proporcionar el sistema operativo y el direccionamiento IP a las *Java* de la sala de prensa. Estos dos servidores se conectaban en el *SmartSwitch 2200* del CENARREP 1.

En la Macrosala de prensa se instalaron tres *Cabletron SmartSwitch 6000* con 112 puertos *Fast Ethernet* cada uno de ellos y dos puertos *Gigabit Ethernet* en fibra óptica. Todos los puertos *Gigabit Ethernet* se configuraron como *VLAN-TRUNK* para interconectarlos y poder manejar las dos *VLAN* a través de ellos.



Cabletron SmartSwitch 6000

Como lo muestra la siguiente figura, se conectaron el puerto *Gigabit* del *switch 2200* del CENARREP I con uno de los puertos *Gigabit* de un *switch 6000* en la Macrosala. De este último *switch* se conectaban los dos restantes a través del puerto *Giga*.



Red Carpa

De los 336 puertos *Fast Ethernet* disponibles que se tenían con los tres *switches 6000*, se definieron 250 en la *VLAN-PC*, 50 en la *VLAN-Java* y 36 en una *VLAN* de respaldo.

Fue un requerimiento que las *PC* tuvieran conexión a Internet sin restricciones, razón por la cual esta red se aisló completamente de la red global del *PREP 2000*. Para la consulta de resultados del *PREP 2000* desde las *PC*, se hizo accediendo las páginas *web* de *ISP*/Medios que estaban difundiendo los resultados.

El servicio de Internet lo proporcionó Teléfonos de México a través del servidor *Prodigy*, con una sola dirección *IP* válida y haciendo traducción de direcciones del segmento 192.168.7.0 (*NAT-Network Address Translation*).

Dispositivos Involucrados

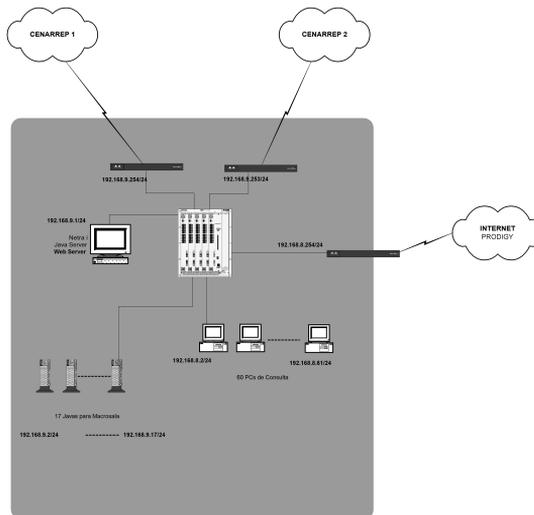
- Tres *Switches Cabletron Smart Switch 6000* con fuentes de poder redundantes.
- Doce tarjetas 6H202-24 con 24 puertos *Fast Ethernet*.
- Tres tarjetas 6H203-18 con 16 puertos *Fast Ethernet* y dos puertos *Gigabit Ethernet*.
- Un *Cabletron Smart Switch 2200* con 24 puertos *Fast Ethernet* y dos puertos *Gigabit Ethernet*.

7. RED SALA DE PRENSA ALTERNA WORLD TRADE CENTER

La sala de prensa alterna que se instaló en la sala *Olmecca 1* del *World Trade Center* fue comunicada con los dos *CENARREP* para garantizar la recepción de la información y difundir los resultados del *PREP 2000*.

La funcionalidad de esta sala fue la misma que la *Macrosala* de prensa principal ubicada en el *Instituto*, aunque con diferencia en el tamaño, ya que se instalaron aproximadamente 35 *PC* de consulta y 17 *Java* para proyectar resultados.

Se utilizó un *Cabletron Smart Switch 2200* con 120 puertos *Fast Ethernet*, con dos *VLAN* configuradas, la *VLAN-PC* con 70 puertos y la *VLAN-JAVA* con 50 puertos, cada una de ellas independientes y sin ningún tipo de conexión. Los segmentos lógicos que le corresponden a la red de *Java* es el 192.168.9.0 y para la red de *PC* es el 192.168.8.0.



Red WTC

El único segmento que tuvo conexión directa a la Red de Difusión de los dos CENARREP fue el segmento de las *Java*, instalado en el World Trade Center para proporcionar el servicio de inicialización de *Java* y de *WEB* para las mismas; este servidor recibía la información directa de los HA de cada uno de los CENARREP.

Debido a la cantidad de PC en el WTC se evitó la utilización de un servidor DHCP, asignándoles manualmente a cada PC una dirección IP. Para estas PC también se requirió el acceso a Internet irrestringido, por lo que TELMEX también asignó una dirección válida al WTC, realizando traducción de direcciones con el segmento 192.168.8.0.

La consulta de los resultados del PREP 2000 desde las PC se hizo en los servidores WEB de los medios o ISP que estaban difundiendo los resultados.

Dispositivos involucrados

Un *Cabletron Smart Switch 6000* con fuentes de poder redundantes
Cinco tarjetas 6H202-24 con 24 puertos *Fast Ethernet*

8. RED INTERNA PREP 2000

Todas las redes analizadas y sus correlaciones nos llevaron a la Red Interna del PREP 2000. Se podía identificar cada uno de los elementos que integraban la red, la dirección IP que le correspondía así como su nombre lógico.