

DISEÑO DE UNA RED PARA SERVICIOS DE VIRTUALIZACIÓN EN CENTRO DE DATOS CON CLASIFICACION DE TIER IV

Altamirano Castro Diana Carmina

Departamento de Eléctrica y Electrónica, Escuela Politécnica del Ejercito

Av. El Progreso S/N, Sangolquí, Ecuador

¹diana__altamirano@hotmail.com

Resumen— En este proyecto se realizará el estudio y el diseño de una red para servicios de virtualización para un centro de datos, mismo que permitirá la expansión y facilitará poder migrar la tecnología actual, logrando un crecimiento dinámico con mayor flexibilidad, y reduciendo al mismo tiempo los gastos de capital relacionados con los servidores físicos, entre los que se encuentran los costos de energía eléctrica, espacio y enfriamiento.

Este informe realiza un informe de la infraestructura del centro de datos actual, en donde interviene los equipos y la disipación de potencia de los mismos, adicionalmente se realiza un análisis de riesgo del estado actual.

Se procede a establecer una visión de los tipos de centros de datos, así como los niveles de calidad logrados a través de los tipos de TIER. Uno de los impactos más importantes a considerarse en la actualidad es el ambiental, por eso, se abarca una descripción del GREEN IT. Por otro lado, es de vital importancia realizar un estudio profundo de la virtualización y de los protocolos de capa II y III, siendo estos protocolos con los que se trabajara.

I. INTRODUCCIÓN

Se establece la metodología bajo la cual operan actualmente los centros de datos, por lo que se describen mediante conceptos teóricos, el funcionamiento, estructura, y la red física - lógica actual.

Una vez especificado el problema se procede a proponer la virtualización como una solución en el cual se indicara la red y el uso de la herramienta para su funcionamiento.

II. CENTRO DE DATOS

Un centro de datos es una instalación especializada para contener y proteger los sistemas de cómputo y los datos. Un centro de datos suele incluir componentes de seguridad especiales, como construcción a prueba de incendios, cimientos a prueba de terremotos, sistemas de aspersores, generadores de comente, puertas y ventanas seguras y pisos antiestéticos.

Los diferentes servicios que brinde el Data Center entre ellos son:

- **Housing.**- Consiste en vender o alquilar un espacio físico de un centro de datos para que el cliente coloque ahí su propio ordenador. La empresa le da la corriente y la conexión a Internet.
- **Hosting.**- Es el servicio que provee a los usuarios de Internet un sistema para poder almacenar información, imágenes, vídeo, o cualquier contenido accesible vía web. Es una analogía de "hospedaje" donde uno ocupa un lugar específico, en este caso la analogía alojamiento web, se refiere al lugar que ocupa una página web, sitio web, sistema, correo electrónico, archivos etc. en internet específicamente en un servidor que por lo general hospeda varias aplicaciones o páginas web.
- **Backup.**- Es un respaldo de seguridad en cuanto a información se refiere o también es conocido como el proceso de copiar con el fin de tener duplicados adicionales y se puedan utilizar para restaurar el original después de una eventual pérdida de datos.
- **Storage and Monitoring.**- Es la acción de guardar documentos o información en formatos ópticos o electromagnéticos en un ordenador, no obstante, esta acción dentro de las empresas implica una mayor responsabilidad de seguridad debido al valor de lo que se almacena, realizando un monitoreo de la información.
- **Security Managed Service.**- Son servicios de red de seguridad que se ah subcontratado a un proveedor de servicios que gestionara la seguridad que una organización necesita.
- **BCP (Business Control Process).**- Permite realiza el estudio de procesos, diseños, diagramas de flujo y control, para las empresas que requieran asesoría en sus negocios.
- **Outsourcing.**- Su principal objetivo es que la empresa reduzca gastos directos, basados en la subcontratación de servicios que no afectan la actividad principal de la empresa.

III. TIPOS DE CENTRO DE DATOS

Los tipos de data center se clasifican de la siguiente manera:

TABLE I
TIPOS DE CENTRO DE DATOS

TRIER I	No tiene componentes de redundancia. Permite solo uplink y servidores.	Garantizado el 99.671% de habilitación de los datos
TRIER II	TIER I + Capacidad de componentes de redundancia	Garantizado el 99.741% de habilitación de los datos
TRIER III	TIER I + TIER II Equipos con alimentación dual y múltiples uplink.	Garantizado el 99.982% de habilitación de los datos
TRIER IV	TIER I + TIER II + TIER III son totalmente tolerante a fallas incluyendo en los uplink, almacenamiento, enfriadores, sistemas HVAC (mantiene niveles de temperatura y humedad), servidores. Todo se encuentra totalmente alimentado dualmente.	Garantizado el 99.995% de habilitación de los datos

A. GREEN IT

La concientización del ahorro en cuanto al consumo de energía nació en 1992, en donde el término de Green IT empezó a ganar fuerza. En un inicio su objetivo fundamental era etiquetar el equipamiento electrónico que se ajuste a una normativa sobre eficiencia energética, al término del estudio se obtuvo como resultado el observar un crecimiento significativo de los ordenadores y de sistemas de computación ya que en estos momentos es donde los Centros de Datos juegan un rol importante en la sociedad de TI.

IV. ANÁLISIS DEL SISTEMA DE RED

El análisis de la situación actual se lo realiza en base a dos dimensiones específicas, la red física y la red lógica.

B. Red Física

Para poder empezar con el análisis de la situación actual que se tiene en los centro de datos se debe empezar analizando netamente la red física en la misma nosotros podemos observar que consta de:

- Servidores.- Clientes,
- Router y Switch. Que nos permiten la interconexión con los servicios.

Se empieza observando desde el punto de vista del cliente con un servidor C1 el mismo que posee dos tarjetas de red las mismas que van dirigidas a dos redes que se encuentran manejándose a la par. En la primera red se mantiene los servicios de datos que van a permitir que el cliente acceda a la cartera de productos que ofrecen como compañía.

Por otro lado en la segunda red el servidor C1 tendrá acceso al servicio de backup es decir tener respaldo de la información 7 x 24 dependiendo del contrato que se haya estipulado.

C. Red Lógica

En el servicio de back up se encuentra todo bajo una red 10.10.10.x dentro de ella conviven todo tipo de clientes que por medio de PVLAN's se pueden diferenciar y también crear restricciones dentro del grupo. Se puede observar en el diagrama que C1 a pesar de estar en la red 10.10.10.20 no se pueda ver con un cliente C2, pero los clientes si puedan tener acceso a la nube de Back up.

El servicio de la red de datos se manejará a través de VLAN's que son las que permiten diferenciar un cliente C1 con Vlan 100 de un Cliente C2 con Vlan 101, los dos poseen distintas redes pero acceden a la misma nube de servicio de datos. Dentro de la nube, estas pueden tener acceso a las bases de datos de los diferentes clientes y así poder aumentar la cartera de servicio.

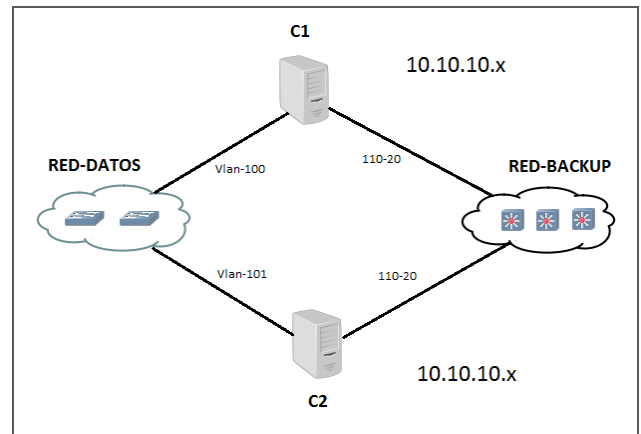


Fig. 1 Servicio de la Red Física y Lógica

V. VIRTUALIZACIÓN DE LA RED

En la siguiente figura se mostrara un diagrama de bloques que servirá para poder tener conocimiento de las maquinas a utilizarse para este laboratorio. En el diagrama se visualiza el nivel de virtualización que se manejó permitiendo que el equipo físico pueda soportar 8 máquinas virtuales:

- NIVEL1:
Virtualización en Workstation:
VCenter
ESX1
ESX2
FreeNas
Red de Datos
- NIVEL 2

Virtualización en VMWare
 Cliente 1
 Cliente 2
 Red de Monitoreo

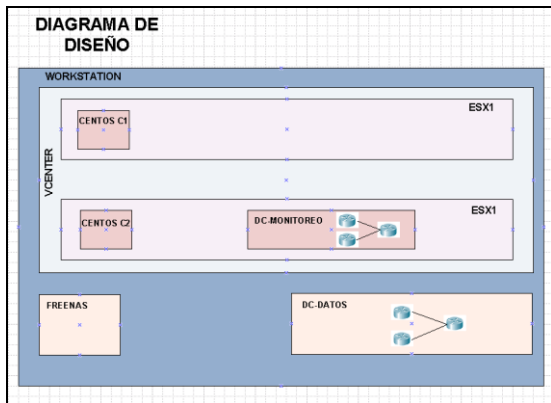


Fig. 2 Diagrama de diseño

El objetivo principal del laboratorio es el poder virtualizar los servidores para economizar recursos económicos y físicos, así como también el poder brindar en la cartera de clientes un Data Center con TIER 4. Para poder desarrollar el laboratorio se escogió dos tipos de redes como servicios hacia los clientes:

- Datos
- Monitoreo

En el siguiente grafico se podrá observar la manera en como el cliente podrá acceder a través de la red de Datos a un contrato de servicio de Internet:

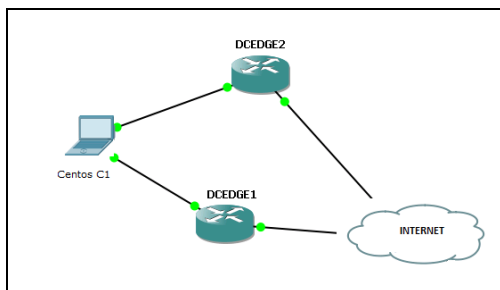


Fig.3 Diagrama de acceso al servicio de Internet

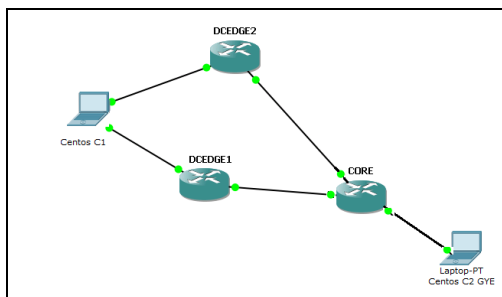


Fig.4 Diagrama de acceso a otra sucursal de la empresa

D. RED DE MONITOREO HA

En la red de monitoreo de alta redundancia nos permite sentir a nivel de los switches virtuales la caída de los servidores, manejándose en una configuración activo-pasivo. Es decir las maquinas se pueden encontrar corriendo en cualquiera de los servidores que en el momento de una caída tienen la posibilidad de generar un corte y movilizarse al otro servidor Activo en cuestión de minutos.

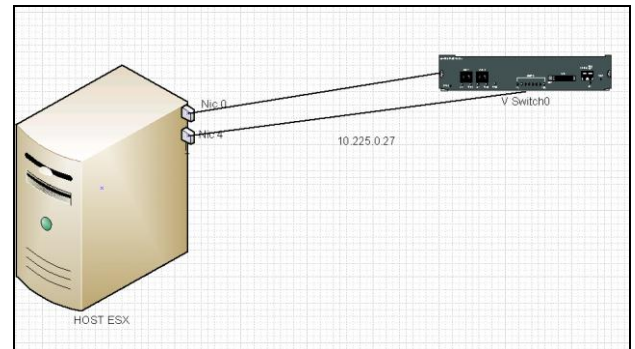


Fig.5 Red de Monitoreo

E. RED DE DATOS

La red de datos se accede a través del Virtual Switch 1 en donde se configura las diferentes VLAN para cada Cliente teniendo así en cada NIC Customer 1 y Customer 2 respectivamente. Una vez que se asigna el tipo de cliente en el VCenter este viaja a una red de Stand By que cubre a los dos routers para que el cliente pueda acceder, estos routers también tienen configuración HSRP para que tengan redundancia.

Cada Router está configurado con VRF para que de esta manera cada cliente puede acceder al servicio navegando con la VLAN que se le asigna.

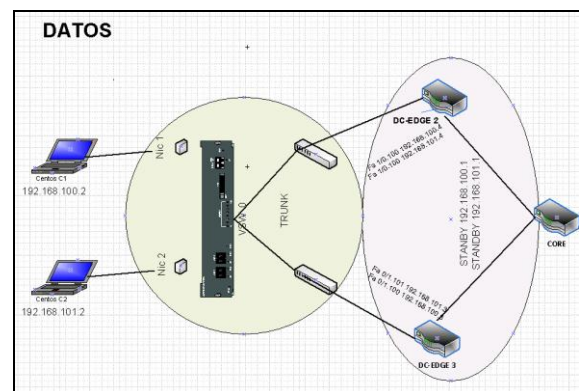


Fig.6 Red de Datos

F. RED DE MONITOREO BACK UP CLIENTES

La red de monitoreo tiene acceso a través del Switch distribuido en donde se configura las diferentes VLAN para

cada cliente teniendo así puertos clasificados como promiscuo, aislado y comunidad. Una vez que se asigna el tipo de acceso en el VCenter este viaja a una red de Stand By que cubre a los dos routers para que el cliente pueda acceder, estos routers también tienen configuración HRSP para que tengan redundancia.

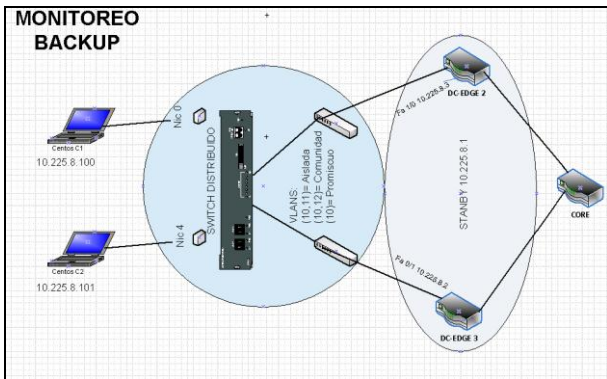


Fig.7 Red de Monitoreo

VI. CONCLUSIONES

El área de Centro de Datos en la rama de telecomunicaciones está creciendo a pasos agigantados, debido a que las empresas buscan enfocar todos sus recursos en lo que sea el core de negocio para cada uno de ellos y de esta manera tercerizar todo aquello que no lo sea. Es por esta razón que para las empresas de Telecomunicaciones es necesario invertir en equipos como en tecnología de punta para que la cartera de servicio sea atrayente al cliente.

La virtualización nos entrega una solución a futuro para que los Centros de Datos puedan tener un incremento en clientes sin necesidad de tener las limitantes como es el espacio físico. Se reduce notablemente el número de equipos dentro de un rack a montarse para la solución a un cluster de clientes ya que los mismos están compartiendo recursos pero teniendo un trato personalizado.

Las empresas que empiecen a manejar dicha solución tendrán el beneficio de poder brindar la redundancia y la tecnología que la red necesita, ya que los clientes al compartir recursos permite que sus inversiones sean globalizadas y no personalizadas.

Cada cliente realiza un contrato para que sus servicios no se vean afectados por problemas en la red, para ello se mantiene como solución niveles de redundancia conocidos como TIER, siendo el mayor nivel TIER 4 en el cual las variables que deben mantener redundancia en nuestra red son las siguientes:

- Networking: Redundancia a nivel de NICS.
- Memoria y Procesamiento: Redundancia a nivel de servidores.
- Almacenamiento: Redundancia a nivel de Storage.

Cuando un equipo físico se daña en el peor escenario que sería cambiar el equipo desde cero demoraría un mínimo de dos días en el caso de tener las piezas en stock. Presentando el mismo escenario en virtualización este tiempo disminuye a no más de 2 horas que es el tiempo estimado en que la imagen de un equipo demora en cargar.

En el caso de que querer incrementar recursos en el equipo la herramienta de VmWare es tan amigable que lo permite hacer editando las opciones de la máquina. El acuerdo de servicio con el mundo de virtualización es tan óptimo que el ahorro en la solución de problemas es de al menos 10 horas laborables.

El mundo de la tecnología va tomando un rumbo de concientización apoyando la campaña de GREEN IT que nos propone reciclar materia prima, reducir consumo de energía. La virtualización permite que el número de equipos reduzcan notablemente así como también permite que el consumo de energía y generación de gases tóxicos también disminuyan.

Es recomendable que cada empresa haga un estudio de la red para que las inversiones no sean desperdiciadas ya que muchos aprovechan comprando equipos robustos sin pensar en que ello puede causar cuellos de botella dentro de la misma.

VII. RECOMENDACIONES

Cada máquina que sea montada es indispensable que se levante una imagen ISO de la misma, esto nos va a permitir que se reduzca el tiempo de levantar una máquina similar, también es indispensable generar ISOs de parches, que nos va a permitir ahorrar tiempo cuando se ha encontrado una solución que sea repetitiva en la configuración.

Las herramientas nos permiten crear snapshots, en el momento en que se requiera virtualizar el equipo se debe retirar todas estas capturas ya que generan error y corrompen la migración, debido a que un snapshot es solo en fase de pruebas.

Nuestra herramienta de VCenter deberá tener levantado todos sus servicios para que pueda trabajar con normalidad en el caso de no ser así presentara inconvenientes al intentar tener un control en alta redundancia de servidores o cambios en el switch virtual.

La virtualización a nivel de switches no está operativa debido a que aun no se puede simular el manejo de los puertos a distintos niveles, pero para ello se puede hacer uso de las NIC y de los simuladores como fue en nuestro caso GNS3 que al tener la herramienta de nube permite que dentro se configure cualquier tipo de red.

Al tener distintas versiones de VCenter no es fácil poder migrarlas si es que las máquinas van de una versión mayor a

una menor, en el sentido contrario las máquinas pueden levantar sin ningún inconveniente.

Es importante realizar una Planeación (Capacity Planning) en cada cliente teniendo como métricas memoria, cpu, almacenamiento y networking ya que ello nos va a permitir tener un crecimiento en su servicio.

La versión de servidores ESXi no es compatible con VCenter es por ello que se configuro su versión inferior ESX.

VIII. REFERENCIAS

- [1] M. Wegmuller, J. P. von der Weid, P. Oberson, and N. Gisin, "High resolution fiber distributed measurements with coherent OFDR," in *Proc. ECOC'00*, 2000, paper 11.3.4, p. 109.
- [2] R. E. Sorace, V. S. Reinhardt, and S. A. Vaughn, "High-speed digital-to-RF converter," U.S. Patent 5 668 842, Sept. 16, 1997.
- [3] (2002) The IEEE website. [Online]. Available: <http://www.ieee.org/>
- [4] M. Shell. (2002) IEEETran homepage on CTAN. [Online]. Available: <http://www.ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/supported/IEEETran/>
- [5] *FLEXChip Signal Processor (MC68175/D)*, Motorola, 1996.
- [6] "PDCA12-70 data sheet," Opto Speed SA, Mezzovico, Switzerland.
- [7] A. Karnik, "Performance of TCP congestion control with rate feedback: TCP/ABR and rate adaptive TCP/IP," M. Eng. thesis, Indian Institute of Science, Bangalore, India, Jan. 1999.
- [8] J. Padhye, V. Firoiu, and D. Towsley, "A stochastic model of TCP Reno congestion avoidance and control," Univ. of Massachusetts, Amherst, MA, CMPSCI Tech. Rep. 99-02, 1999.
- [9] *Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specification*, IEEE Std. 802.11, 1997.

IX. BIBLIOGRAFÍA



Diana Carmina Altamirano Castro, nacida en la ciudad de Ambato, el 3 de Febrero 1988.

Sus estudios primarios los realizo en la escuela "Centro Escolar Ecuador", sus estudios secundarios en el Colegio "La Inmaculada" obteniendo el título de bachiller en Físico Matemático, ha realizado pasantías en ILPM y Level3, empresas de servicio en Telecomunicaciones y desde Junio del 2010 se encuentra en Level3 en el Departamento de Tecnologías Informática como líder de Área.

Actualmente es egresado de la facultad de Electrónica de la ESPE y se encuentra presentando su proyecto de grado.