



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Administración y Desarrollo de un  
Escritorio de Servicios para una  
Empresa Farmacéutica**

**INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES**

Que para obtener el título de

**Ingeniero en Computación**

**P R E S E N T A**

Emmanuel Del Rivero Romero

**ASESOR DE INFORME**

Ing. Laura Sandoval Montaña



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2017

## Contenido

INTRODUCCIÓN .....	2
OBJETIVO .....	3
CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA .....	4
HISTORIA DE LA EMPRESA .....	7
ORGANIGRAMA .....	11
FUNCIONES DENTRO DE LA EMPRESA.....	17
CAPÍTULO 2. ANTECEDENTES .....	20
REQUISITOS SOLICITADOS Y ESTRUCTURA DENTRO DEL ÁREA DE NEXO .....	20
DETALLE DE LOS SERVICIOS ADMINISTRADOS .....	23
IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE SERVICIOS E INCIDENTES .....	25
ATENCIÓN DE SERVICIOS.....	26
ATENCIÓN DE INCIDENTES.....	28
CAPÍTULO 3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA O CONTEXTO DE LA PARTICIPACIÓN PROFESIONAL .....	32
EMPRESA FARMACEÚTICA.....	32
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO PARA LA EMPRESA FARMACÉUTICA .....	33
CORPORATIVO.....	34
FARMACIAS.....	36
LOGÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN.....	38
PROPUESTA DE CAMBIO Y MEJORAS.....	40
CAPÍTULO 4. MERODOLOGÍA UTILIZADA.....	43
ENLACES DEDICADOS .....	43
RED .....	46
SEGURIDAD .....	49
APLICACIONES .....	54
SITUACIÓN CRÍTICA.....	61
CONCLUSIONES.....	64
BIBLIOGRAFÍA.....	69
ANEXOS .....	70

# INTRODUCCIÓN

Hoy en día, cada adelanto tecnológico puede leerse en primera instancia como un progreso social. La brecha digital es probablemente uno de los primeros conceptos con que se inicia la reflexión alrededor del tema del impacto social de las Tecnologías de la Información (TI). Estas han transformado nuestra manera de trabajar y gestionar recursos.

La digitalización de los datos puso en marcha una nueva era. Con ello, dichas tecnologías crecen día con día para mejorar, automatizar, simplificar y resolver problemas a los que se enfrentan actualmente las empresas.

Las TI, están influyendo en el empleo tanto por tratarse de una industria que crea puestos de trabajo como por ser una herramienta que permite a los trabajadores acceder a nuevas formas laborales, de una manera novedosa y más flexible. Las oportunidades de empleo emergentes que posibilitan las Tecnologías de la Información son importantes porque los países de todo el mundo tratan de crear más y mejores puestos de trabajo, lo que tiene implicaciones económicas y sociales positivas para los trabajadores y la sociedad.

Los beneficios potenciales de los trabajos que facilitan las TI no están exentos de riesgos y desafíos, pero las repercusiones de estas tecnologías sobre el empleo son inevitables y beneficiarán a aquellos estudiantes, trabajadores, empresas y Gobiernos que estén preparados para tales trabajos.

Dentro del campo de la Ingeniería en Computación, el área de trabajo se concentra en el estudio de situaciones susceptibles de automatizar mediante el uso de sistemas de computación y componentes digitales, a fin de determinar la factibilidad técnica, la conveniencia operacional, la factibilidad económica y la evaluación de alternativas existentes para desarrollar la solución más adecuada.

En el mundo de las TI, un ingeniero puede llevar a cabo diversas actividades, como por ejemplo:

- Desarrollar software siguiendo un enfoque de ingeniería con altos estándares de calidad.
- Desarrollar aplicaciones utilizando tecnología de vanguardia que resuelvan problemas en la ciencia, la industria, la educación y el entretenimiento, con una visión internacional de la sociedad y sus requerimientos culturales.
- Proponer e implantar la infraestructura computacional necesaria en una organización para que sus procesos puedan llevarse a cabo de manera adecuada.

- Analizar, diseñar e implantar aplicaciones de Tecnologías de Información, entendiendo y resolviendo en forma innovadora y creativa problemas de diferentes empresas, instituciones u organismos, mediante el uso eficiente de TI.
- Administrar proyectos de Tecnologías de Información, trabajando eficientemente en equipos multidisciplinarios.
- Mantenerse actualizado ante la rápida dinámica del desarrollo tecnológico del área.

La planeación, organización, desarrollo, diseño, innovación, operación y trabajo en equipo han sido piezas claves para mi desarrollo profesional. Formar parte de una gran empresa, me ha enseñado a crecer laboralmente y a definir nuevas metas, conocer nuevos campos dentro de la industria y formar mi carácter como profesionista.

Cada negocio es distinto, entre más valores y activos almacenados de forma digital, mayores serán los requerimientos de seguridad de información, tecnologías, recursos, mejoras, tanto para sus clientes, como para la organización misma. Además, estos requerimientos evolucionan o se modifican de acuerdo a los siguientes factores:

- El desarrollo y crecimiento continuo de cada empresa.
- Los nuevos paradigmas tecnológicos.

## **OBJETIVO**

El presente trabajo tiene como propósito demostrar que los conocimientos y habilidades adquiridos durante mi estancia en la Facultad de Ingeniería, los he aplicado en el desempeño de actividades profesionales en el campo laboral.

Pretendo mostrar un poco de la historia de la empresa en donde laboro, describiendo los diversos servicios que ofrecemos dentro de una amplia oferta en infraestructuras, servicios de misión crítica y telecomunicaciones. Con esto, se dará paso a la descripción de las actividades que he realizado, así como mi contribución con la empresa, con los proyectos desarrollados para la infraestructura del cliente que actualmente administro.

# CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

En el presente capítulo, se describirá el funcionamiento de la empresa en donde laboro, comenzando por los servicios que brindamos, así como una breve cronología sobre la historia de la compañía, mostrando su estructura actual y describiendo las funciones que realizo en el área donde me encuentro actualmente.

En la actualidad, cada negocio tiene requerimientos únicos. La tecnología ha evolucionado a pasos agigantados y con ello, las necesidades de las empresas. Cada una de ellas tiene algo en común: que la información que desarrolla y maneja sea segura, confiable y de alta disponibilidad.

La empresa en donde laboro, tiene como fin la administración de Tecnologías de la Información, donde se realiza el estudio, diseño, desarrollo, aplicación, implementación, soporte y mantenimiento de sistemas computacionales.

Es una compañía fundada en el 2002 que provee servicios de TI de misión crítica y servicios bajo demanda. Se cuenta actualmente con 32 Centros de Datos de alta densidad y disponibilidad, los más modernos y robustos de la región, distribuidos en México, Estados Unidos, Centroamérica, El Caribe y Europa.

## **Misión**

*“Ser el socio más confiable para nuestros clientes en Sistemas de Tecnologías de Información, al brindar innovadoras, ágiles, consistentes y personalizadas soluciones de infraestructuras y servicios de Tecnologías de Información de misión crítica, manteniendo siempre nuestra flexibilidad operativa”.<sup>1</sup>*

## **Visión**

*“Posicionarnos como líderes expertos en el mercado internacional de Tecnologías de Información con infraestructuras y servicios de TI de misión crítica, en todas las regiones que atendemos”.<sup>2</sup>*

Los Centros de Datos hospedan información y aplicaciones críticas de las empresas; es una ubicación donde se concentran los recursos necesarios para el procesamiento de la información de una organización.

---

<sup>1</sup> <https://kionetworks.com/acerca-de-kio/#quienes-somos>

<sup>2</sup> <https://kionetworks.com/acerca-de-kio/#quienes-somos>

Su diseño comienza por la elección de su posición geográfica. Es necesario encontrar las dependencias adecuadas para su finalidad:

- Doble acometida eléctrica.
- Zona de carga y descarga.
- Altura suficiente de las plantas.
- Medidas de seguridad.
- Aire acondicionado, teniendo en cuenta que se usará para la refrigeración de los equipos.
- Almacenes.
- Suelo y techo falsos.
- Cableado de red.
- Generadores y cuadros de distribución eléctrica.
- Acondicionamiento de salas.
- Instalación de alarmas para control de temperatura y humedad.
- Seguridad física.

Una vez acondicionado el lugar se procede a la instalación de los componentes tecnológicos, las redes de área local, cableado, etc. Esta tarea requiere un diseño lógico de redes y entornos, sobre todo en áreas a la seguridad. Algunas de ellas son:

- Creación de zonas desmilitarizadas (DMZ).
- Segmentación de redes locales y creación de redes virtuales.
- Despliegue y configuración de equipos de red: switches, routers, conmutadores, etc.
- Creación de los entornos de explotación, pre-explotación, desarrollo de aplicaciones y gestión en red.
- Creación de la red de almacenamiento.
- Instalación y configuración de los servidores y periféricos.

Por ello, es necesario que cuenten con estándares internacionales. Algunas de las certificaciones y reconocimientos con las que cuentan nuestros Centros de Datos y la empresa son:



### **Certified Energy Efficiency in Data Centers Award (CEEDA)**

*Evaluación auditada y certificada de la implementación de las mejores prácticas en eficiencia energética dentro de un Centro de Datos.*



## ISO 27001

*Norma internacional que asegura el establecimiento, la implantación, la mantención y la mejora continua de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI), cuyo objetivo principal es la protección de la información propia y de nuestros clientes.*



## NMX-I-27001-1-NYCE

*Norma mexicana para el Sistema de Gestión de Seguridad de la Información que coincide con la norma internacional ISO/IEC 27001. Esta certificación regula la seguridad de la información.*



## ITIL Operation Cumplimiento de Servicios

*La Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información (ITIL, por sus siglas en inglés) es un marco de referencia con las mejores prácticas para la administración de Sistemas de Información. La Oficina Británica de Comercio Gubernamental (OGC) desarrolla ITIL y ha sido adoptada por la mayoría de las corporaciones internacionales, tanto del sector público como del privado.*



## Great Place to Work

*Reconocimiento al esfuerzo continuo y exitoso para mantener y promover un ambiente de trabajo agradable, así como la atención de las necesidades de sus colaboradores.*

Las soluciones de hospedaje administrado, servicios en la nube, soluciones de seguridad corporativa y seguridad de nivel nacional, SAP On Demand, SAP HANA y SAP PaaS, planes de contingencia y continuidad de negocio (DRP), entre muchas otras, son ideales para el sector público o para el privado (grandes, medianas y pequeñas empresas).

Entre algunas otras de ellas, manejamos:

- Hosting.
- Colocation.
- Centros de Datos Móviles.
- DRP.
- IXP (Internet Exchange Point).
- Proximity.
- Cloud.
- Seguridad Lógica.
- BaaS (Backup as a Services).
- SAX (SAP Advanced Experience).
- OAX (Oracle Advanced Experience).

## **HISTORIA DE LA EMPRESA**

Se trata de una compañía mexicana fundada en 2002, que ofrece una amplia oferta en infraestructuras, servicios de misión crítica y telecomunicaciones; lo que le permite garantizar la implementación, operación y gestión de los sistemas de sus clientes, asegurándoles una eficiente actividad de sus operaciones de TI.

### *CRONOLOGÍA*

#### **2001**

Comienza la idea del desarrollo de Centros de Datos en México, capaces de competir con las grandes empresas mundiales en servicios de TI. Toma un año planear, diseñar, estructurar estrategias y cerrar las filas para poder dar inicio.

#### **2002**

La empresa inició operaciones en su primer campus tecnológico, con una extensión de 1,5 ha y con cuatro Centros de Datos de 750 m<sup>2</sup> cada uno, en Santa Fe, Ciudad de México. Éste fue diseñado para crecer en etapas y así asegurar la continuidad de su renovación tecnológica.

## **2003**

En el siguiente año, la compañía desarrolló la primer oferta de servicios administrados de hospedaje, para una institución pública de México que promueve y desarrolla servicios de alfabetización para la educación de adultos. Con esa oferta llegó también el servicio DRP-Disaster Recovery Plan (Plan de Recuperación de Desastres).

## **2004**

Inicia una relación con clientes líderes en el sector, como la segunda cablera más grande de México, una de las refresqueras más importantes, la principal empresa de venta de boletos para eventos y espectáculos y el banco más grande de México.

## **2005**

Se plantea un modelo de negocio que se adapta a la perfección a las necesidades de cada empresa.

## **2006**

Para este año, la demanda de servicios de outsourcing tuvo un crecimiento del 10%, lo que puso en marcha la cuarta y última sala de cómputo del campus tecnológico en Santa Fe.

## **2007**

Se anunció la construcción de un segundo campus en la ciudad de Querétaro, en una extensión de 18,000 m2 con capacidad de albergar cinco Centros de Datos de 1,200 m2 cada uno; ese Data Center se calificaba como el más robusto y moderno de Latinoamérica.

## **2008**

En este año, se convierte en la primera empresa mexicana en firmar una alianza con Google para ofrecer Google Apps al mercado empresarial. Para atender este servicio, se creó una división dedicada a su comercialización dentro de la compañía. Se sorprendió a todos con la gran experiencia, habilidad, flexibilidad y manteniendo un absoluto control del riesgo.

## **2009**

Se presenta una oportunidad de un proyecto de operación de servicios críticos de TI, se diseñan nuevas estructuras y se inicia una asociación con una compañía española para concursar por una licitación; a partir de ese momento nace una unidad dedicada a proveer servicios integrales de seguridad corporativa y seguridad nacional. Con soluciones de video vigilancia administrada, hasta complejas estrategias que incluyen

centros de control y centros de monitoreo; la compañía comenzó a atender gobiernos de diferentes niveles.

## **2010**

En el siguiente año, la empresa comenzó la operación del tercer complejo tecnológico, también ubicado en Santa Fe, con características de diseño y construcción para ofrecer servicios de Cloud de alta densidad y específicamente para servicios de transacciones financieras, además de servicios de ultra baja latencia sobre redes de alta velocidad (alrededor de 50 microsegundos). A la fecha se contaba ya con 11 centros de cómputo, los más modernos y de más altas especificaciones con los que nuestro país contaba en ese momento.

## **2011**

Por primera vez, se mide el ambiente cultural y humano. Se obtiene la certificación Great Place to Work. Además se certifica como Empresa Socialmente Responsable. Ambas se sumaban a la lista de logros y certificaciones que se obtenía constantemente. En el 2010 se diseñó un detallado y agresivo plan de expansión de 5 años que en 2011 comenzaba a ejecutarse.

## **2012**

Se crea una unidad de negocio dedicada a atender el mercado PYME con servicios de Internet. Ese mismo año inició operaciones el cuarto complejo tecnológico, ahora ubicado en Panamá con 6,000 m2 que albergan dos Centros de Datos de 650 m2 cada uno.

## **2013**

Al siguiente año, la compañía inauguró un complejo tecnológico en Guatemala, el campus fue inaugurado por el presidente Otto Pérez Molina participando en el primer recorrido del Data Center. Ese mismo año, se lanzó al mercado una oferta de Centros de Datos móviles, que los clientes pudieran llevar a donde quisieran.

## **2014**

En el 2014, la empresa inició operaciones en Europa, inaugurando su complejo tecnológico en Murcia, España, además se puso en marcha el Centro de Datos de República Dominicana.

En este año, se concreta la adquisición de otra empresa de TI, firma líder en Centros de Datos y servicios administrados de Tecnologías de Información y telecomunicaciones; con ello, se posee un total de 32 Centros de Datos, distribuidos en 13 campus tecnológicos, ahora con presencia en Estados Unidos.

## 2015

Los 32 Centros de Datos, los más modernos y robustos de México, Estados Unidos, Latinoamérica y España son los más confiables, lo que permite ofrecer máxima disponibilidad, redundancia operativa y seguridad, así como continuidad en la renovación tecnológica para mantenerse siempre a la vanguardia.

Fueron diseñados y desarrollados pensando en cubrir todas las necesidades de los clientes y garantizar su seguridad excediendo los requerimientos de la normatividad sísmica de la localidad en la que se encuentran.

Distribuidos estratégicamente en 13 campus tecnológicos ubicados en México: Ciudad de México, Querétaro, Monterrey, Tultitlán; Panamá, Guatemala, República Dominicana, San Diego y Murcia que proporcionan una gran proyección e influencia.

Actualmente, estos Centros de Datos cuentan con amplios espacios para la recepción, configuración e instalación de los equipos de cómputo e infraestructura, así como espacios de oficinas, salas de juntas, comedores y facilidades que brindan a los clientes comodidad para la gestión de sus negocios.



**Fig. 1-1.** Características de Centro de Datos.<sup>3</sup>



**Fig. 1-2.** Características de Centro de Datos (carga eléctrica).<sup>4</sup>

<sup>3</sup> <https://kionetworks.com/centros-de-datos/#centros-de-datos-2>

<sup>4</sup> <https://kionetworks.com/centros-de-datos/#centros-de-datos-2>



**Fig. 1-3.** Características de Centro de Datos (seguridad física).<sup>5</sup>



**Fig. 1-4.** Características de Centro de Datos (ambiente físico).<sup>6</sup>

## ORGANIGRAMA

A lo largo del crecimiento de la empresa, se ha mejorado el modelo de trabajo para cumplir los requerimientos de los clientes. Actualmente, se está manejando un esquema de operación en el cual, se otorga mayor velocidad a las solicitudes recibidas, ya que se comprende que en el mundo de TI, los requerimientos son urgentes y se les debe dar rapidez para obtener una pronta solución.

### **Administración de TI**

Se emplea un organigrama compuesto por verticales y horizontales; este se compone de la siguiente manera:

<sup>5</sup> <https://kionetworks.com/centros-de-datos/#centros-de-datos-2>

<sup>6</sup> <https://kionetworks.com/centros-de-datos/#centros-de-datos-2>

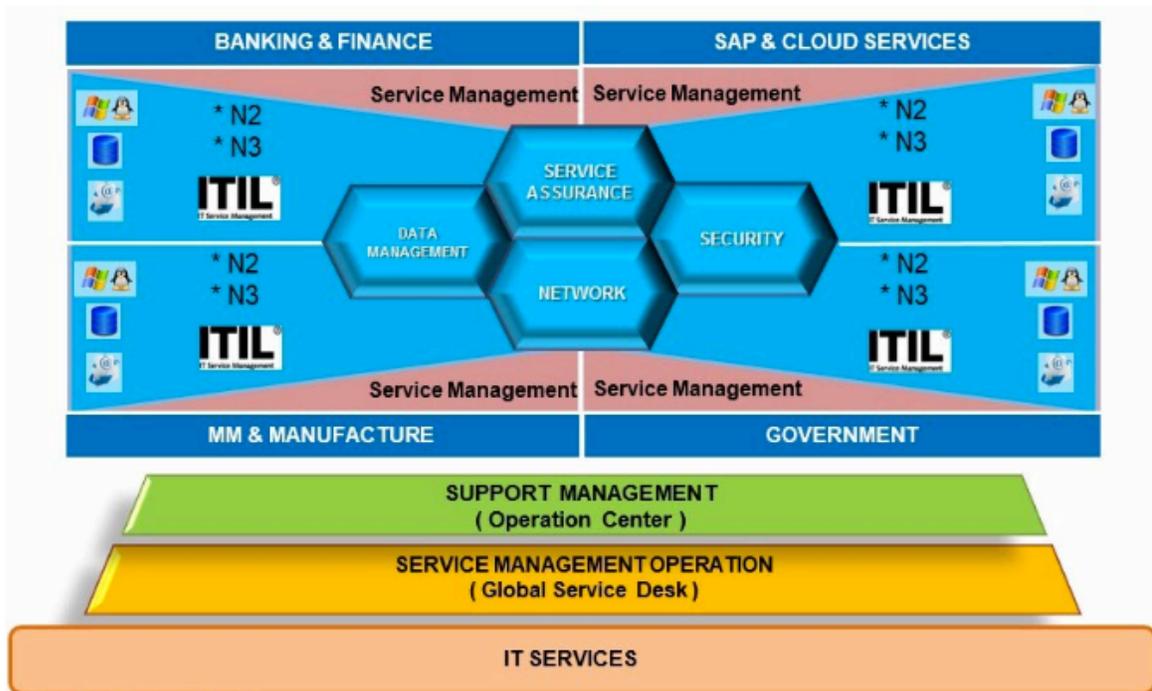


Fig. 1-5. Organigrama de la empresa.<sup>7</sup>

En la empresa, se clasifica a nuestros clientes en cuatro ramas distintas (verticales):

- **BANKING & FINANCE**

Aquí se encuentran los clientes cuyo servicios que brindan, pertenecen al campo bancario y financiero.

- **SAP & CLOUD SERVICES**

Clientes con servicios en la nube.

- **MM & MANUFACTURE**

Clientes con servicios de manufactura y comercio.

- **GOVERNMENT**

Solo clientes del sector Gobierno.

Para cada uno de estos usuarios, también se agrupan en 4 sectores los servicios que se administran (horizontales):

<sup>7</sup> Documento Técnico Interno, KIO Networks.



Fig. 1-6. Organigrama de la empresa (horizontales).<sup>8</sup>

### ***SERVICE ASSURANCE***

Aseguramiento de administración y desarrollo de aplicativos.

### ***SECURITY***

Área encargada para la administración de la seguridad de las Tecnologías de la Información.

### ***NETWORK***

Creación y gestión de redes.

### ***DATA MANAGEMENT***

Administración de Bases de Datos, Sistemas Operativos, Respaldos.

Cada uno de estos sectores, cuenta con ingenieros clasificados en 3 categorías:

***Nivel 1 (N1):*** Encargados de resolver cualquier solicitud realizada por el cliente.

***Nivel 2 (N2):*** Enfocados a resolver fallas en el servicio.

***Nivel 3 (N3):*** Desarrollar mejoras en el servicio.

El manejo de equipos físicos y monitoreo de los mismos es llevado a cabo por la siguiente vertical:

---

<sup>8</sup> Documento Técnico Interno, KIO Networks.



**Fig. 1-7.** Organigrama de la empresa (vertical Support Management).<sup>9</sup>

Se cuenta con área de *hands & eyes* en donde los Ingenieros que pertenecen a este equipo validan físicamente los equipos que se encuentran dentro de los Centros de Datos mediante el monitoreo activo que se tiene.

La penúltima vertical la compone el área del *Global Service Desk*:



**Fig. 1-8.** Organigrama de la empresa (vertical Service Management Operation).<sup>10</sup>

Es el punto de comunicación entre el cliente y los Ingenieros. Las solicitudes son enviadas a través de ellos, mediante correo electrónico o llamada telefónica. Son los encargados de generar una solicitud mediante un número de ticket y dar seguimiento hasta su resolución.

Finalmente, se encuentra la vertical de IT SERVICES, que es la que soporta toda la infraestructura de Tecnologías de Información de la empresa:



**Fig. 1-9.** Organigrama de la empresa (vertical IT Services).<sup>11</sup>

### **Centro de Datos**

Son 32 Centros de Datos los más modernos y robustos de México, Estados Unidos, Latinoamérica y España son los más confiables, lo que permite ofrecer máxima disponibilidad, redundancia operativa y seguridad, así como continuidad en la renovación tecnológica para mantenerse siempre a la vanguardia.

16 Centros de Datos con características TIER 3 (99.98% de Disponibilidad).

16 Centros de Datos con características TIER 4 (99.99% de Disponibilidad).

---

<sup>9</sup> Documento Técnico Interno, KIO Networks.

<sup>10</sup> Documento Técnico Interno, KIO Networks.

<sup>11</sup> Documento Técnico Interno, KIO Networks.

Fueron diseñados y desarrollados pensando en cubrir todas las necesidades de los clientes y garantizar su seguridad excediendo los requerimientos de la normatividad sísmica de la localidad en la que se encuentran.

Distribuidos estratégicamente en 13 campus tecnológicos ubicados en México: D.F., Querétaro, Monterrey, Tlaxiaco; Panamá, Guatemala, República Dominicana, San Diego y Murcia que proporcionan una gran proyección e influencia.

Características:

	TIER 4	TIER 3
Seguridad física <b>7x24</b>	●	●
Sistema <b>CCTV</b>	●	●
Redundancia <b>2N</b>	●	
Redundancia <b>N + 1</b>		●
Buses de <b>alimentación eléctrica</b> redundantes	●	●
Espacios de <b>alta disponibilidad</b>	●	●
Gabinetes de <b>51 UR de última generación</b> con accesos de combinación electrónica	●	●
Hasta <b>+300 watts</b> por pie cuadrado	●	
<b>+10 Kw</b> por gabinete	●	
<b>PUE ≤ 1.5</b>	●	●
Servicios de redes de <b>ultrabaja latencia</b>	●	
Contención de <b>pasillos fríos</b> entre gabinetes	●	●
Muros perimetrales de concreto y <b>accesos con esclusas</b>	●	
Accesos de <b>reconocimiento facial</b>	●	●
<b>Sistema de enfriamiento</b> de precisión redundante	●	●
Telecomunicaciones <b>multi-carrier MPOE</b>	●	●
<b>BMS sistema de monitoreo</b> de equipos de infraestructura y edificio inteligente	●	●
Sistemas de <b>detección temprana de incendios</b> y de extinción automática	●	●
Construcción <b>antisísmica</b>	●	●
Gas <b>FM-200</b>	●	●
<b>Estándares</b> de ITIL, SSAE16 TYPE II, ISO 20000 e ISO 27001	●	●
Mantenimiento <b>concurrente</b>		●
Rutas <b>activas</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Disponibilidad*</b> (de acuerdo con el Uptime Institute)	<b>99.995%</b>	<b>99.982%</b>
<b>Tolerante a fallas</b>	●	●
<b>Dos accesos</b> para cableado de telecomunicaciones	●	●
<b>Cableado redundante</b> en el backbone con 2 accesos	●	

Tabla 1-1. Características de los Centro de Datos.<sup>12</sup>

<sup>12</sup> Documento Técnico, KIO 2015.

## Conectividad

Se ha hecho de la conectividad de los negocios una experiencia totalmente íntegra, segura y a velocidades de transmisión ilimitadas.

En 19 años se ha redefinido el estándar de la infraestructura de TI del país, con más de 2,300 km de red de fibra óptica y 3,200 edificios activos en las principales ciudades de México y el sur de Estados Unidos. Nuestra red posibilita la interconexión íntegra, segura, disponible e ilimitada de las aplicaciones de misión crítica de cada negocio.



Fig. 1-10. Red de conectividad (enlaces).<sup>13</sup>

## FUNCIONES DENTRO DE LA EMPRESA

De los beneficios que se ofrecen, los clientes pueden contratar un servicio VIP para la administración de sus TI. Se trata de un *Service Desk* dedicado (*SD*), el cual, está conformado por un grupo de ingenieros especialistas en diversas ramas que sólo se enfocarán en atender las solicitudes del cliente que haya contratado este servicio. Dicho de otra manera, es un conjunto de recursos tecnológicos y humanos, para prestar servicios con la posibilidad de gestionar y solucionar



Fig. 1-11. Service Desk dedicado.

<sup>13</sup> <https://redit.com>

todas las posibles incidencias de manera integral, junto con la atención de requerimientos.

Así, las solicitudes del usuario ya no entrarán por el *Global Service Desk*. Él, directamente se tiene que poner en contacto con su *Service Desk*, ya sea por medio de llamada telefónica o por correo electrónico y notificarles su requerimiento.

El *SD* se encargará de generar un número de ticket con el que se le dará seguimiento a la solicitud del cliente hasta que esta sea resuelta. Estos deben de clasificarse en cuatro prioridades:

- **Inmediata**; aplica sólo cuando se degrada o se ve afectado el servicio. La atención se realiza en el momento.
- **Alta**, solicitudes de carácter urgente; la solución se debe dar máximo en 4 horas.
- **Media**, se cuenta con un tiempo máximo de resolución de 12 horas.
- **Baja**, se tienen 24 horas para la resolución.



**Fig. 1-12.** Operadores.

Dichas prioridades se otorgan de acuerdo al criterio del ingeniero y lo que se tenga estipulado por contrato con el cliente.

En cuanto se tiene la solicitud, y el cliente ya cuenta con un número de ticket, dicho ingeniero comienza a trabajar en el requerimiento, para mantenerse dentro de los *SLA's (Service Level Agreement, acuerdo de nivel de servicio)* establecidos.

Él debe resolver lo solicitado; en caso de que no cuente con los elementos necesarios (credenciales, herramientas, conocimientos)

puede escalar el caso directamente con Soporte de nivel 2 (N2), turnando el ticket al nuevo ingeniero que se encargará de dar la solución.

Así, el cliente cuenta con un trato más especializado y enfocado directamente a sus servicios. Actualmente, dentro de la compañía, me encuentro dentro de un *Service Desk* dedicado para una empresa farmacéutica, donde administramos diversas TI:

- Equipos colocados del cliente dentro del Centro de Datos.
- Enlaces.
- Monitoreo de equipos y servicios.

- Sistemas Operativos, Windows y Unix.
- Aplicativos: Active Directory, Exchange, IIS.
- DNS's.
- Equipos Virtuales.
- Bases de Datos, tanto SQL como Oracle.
- Respaldos.
- Storage, SAN.
- Redes: switches y routers.
- Seguridad: firewalls, IPS's, VPN's, antivirus, web filter y antispam.

De igual forma, se realiza periódicamente el mantenimiento de equipos físicos y virtuales, así como la actualización de ellos y diversas mejoras para el mejor funcionamiento de las tecnologías de nuestro cliente.

También, es importante mencionar que nos apegamos a las normas establecidas por la certificación en ITIL, dentro de las cuales se encuentran:

- Administración de incidentes.
- Administración de problemas.
- Administración de configuraciones.
- Administración de cambios.
- Administración de lanzamientos.
- Administración de nivel de servicio.
- Administración de disponibilidad.
- Administración de capacidad.
- Administración de continuidad de servicio de TI.
- Administración de seguridad.

## CAPÍTULO 2. ANTECEDENTES

A continuación, describiré las actividades que realicé al ingresar a la empresa, así como la estructura y el flujo de información que se manejan y los conocimientos que adquirí en el área de ingreso, en un lapso de año cinco meses.

El primer puesto en el cual comencé a crecer profesionalmente fue en el área denominada *Service Desk Global*, anteriormente llamada *NEXO*, la cual es el punto de comunicación entre el cliente y la compañía. Era responsable de apoyar a la mesa de ayuda en la atención, registro, seguimiento y cierre de los incidentes de TI cumpliendo con los SLA's (*Service Level Agreement*, acuerdo de nivel de servicio) comprometidos para los clientes y áreas internas.

### REQUISITOS SOLICITADOS Y ESTRUCTURA DENTRO DEL ÁREA DE NEXO

La clasificación se encontraba de la siguiente manera:

1. Ingeniero de *NEXO* Junior, personal con menor experiencia en la atención y canalización de requerimientos de los clientes.
2. Ingeniero de *NEXO* Senior, personal con mayor experiencia y conocimientos para la atención de problemas más críticos de los clientes.
3. Supervisor *NEXO*, responsable de asegurar que los incidentes que llegan a la mesa de ayuda *NEXO* sean atendidos, registrados y documentados de acuerdo a los procesos y procedimientos establecidos. Supervisar y apoyar a los ingenieros Junior y Senior. Generar, solicitar y enviar los reportes comprometidos con los clientes.
4. Coordinador *NEXO*, responsable del personal en mesa de ayuda *NEXO*, de la coordinación, solución a problemas, seguimiento, atención de incidentes, de las evaluaciones y coordinación de la mejora.



Nivel	NEXO
1	Junior
2	Senior
3	Supervisor
4	Coordinador

**Tabla 2-1.** Estructura del área de NEXO.<sup>14</sup>

Dentro de las habilidades solicitadas por la empresa para el puesto de ingeniero de NEXO Júnior para el cual me postulé fueron:

- Grado de estudios: pasantes en Ingeniería en Computación, Licenciatura o titulados.
- Promedio mínimo en carrera: 8.0
- Dominio del idioma inglés: 60%, hablado, escrito.
- Conocimiento básico teórico de tecnologías: Telecomunicaciones, Seguridad Informática.
- Experiencia en atención telefónica a clientes: facilidad de palabra.
- Conocimiento de sistemas operativos: Windows, Unix.
- Conocimiento de base de datos: SQL, Oracle.
- Conocimiento de procedimientos operativos.
- Participación en proyectos especiales.
- Propuestas de mejora y optimización.
- Tiempo de experiencia en algún puesto anterior.
- Elaboración de políticas y procedimientos.

Posteriormente, al haber cumplido estos requisitos, por parte de la compañía recibí capacitación interna de los procesos y metodologías empleadas:

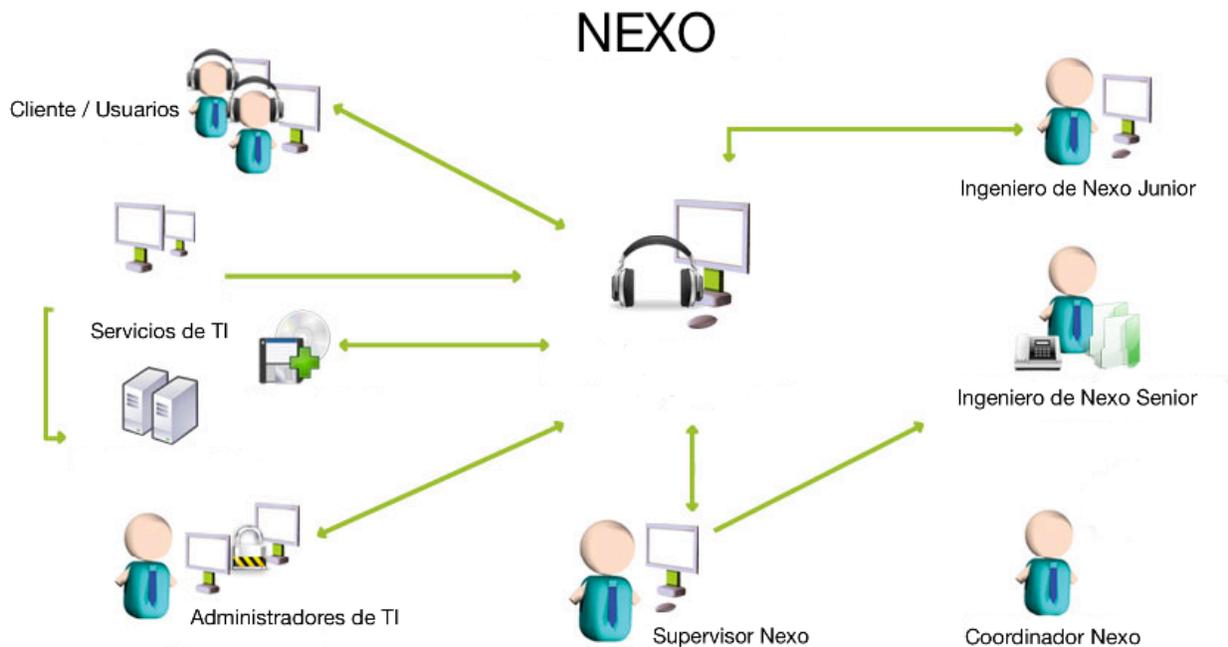
- Atención a clientes (procesos y procedimientos administración de incidentes).
- Uso de las herramientas Remedy y Nimsoft para el levantamiento y seguimiento de tickets.
- Telecomunicaciones.
- Firewalls.
- SDH Básico.
- MPLS Básico.
- Sistemas operativos (Windows, Unix).
- Base de datos.
- Respaldos.
- DNS.

---

<sup>14</sup> Documento Técnico Interno, Procedimientos NEXO, redIT.

Y con esto poder realizar las actividades necesarias para el puesto de trabajo:

- Atención de incidentes TI reportados por llamada telefónica.
- Atención de incidentes TI reportados por correo electrónico.
- Registro, seguimiento y cierre de incidentes TI en las herramientas Remedy y Nimsoft.
- Tramitar la autorización de las ventanas de mantenimiento.
- Cumplir con los tiempos establecidos para el registro y notificación de los incidentes.
- Asegurar la documentación de los incidentes en las herramientas Remedy y Nimsoft.
- Realizar llamadas internas y externas.



**Fig. 2-1.** Funcionamiento del área de *NEXO*.<sup>15</sup>

<sup>15</sup> Documento Técnico, Manual de Atención a Clientes “NEXO”, redIT.

## DETALLE DE LOS SERVICIOS ADMINISTRADOS

En el área, era de vital importancia estar al día con los servicios de TI que administraba para cada cliente, para así, al atender cualquier requerimiento que llegaba a la mesa de servicio, éste fuera correctamente canalizado con el área que atendería la solicitud, o en su defecto, ser resuelta en ese mismo momento por mí.

A continuación se muestra el detallado de cartera de servicios administrados:

- **Servicio de administración de plataformas (Managed Server)**  
Permiten operar y administrar hardware y software de Sistema Operativo, así como también monitorear la infraestructura de cómputo y el respaldo del sistema de archivos, para que el cliente cuente con la disponibilidad garantizada de la aplicación, sin preocuparse por la operación, mantenimiento y administración de la plataforma.
- **Servicios administrados de Bases de Datos de forma dedicada (Managed Databases)**  
Los servicios de Base de Datos consisten en el aprovisionamiento de la infraestructura de hardware y software para la ejecución de Base de Datos de forma dedicada para el cliente, así como el respaldo de las BD a fin de garantizar la integridad de la información.
- **Servicio de acceso a Internet (Managed Internet Access)**  
Los servicios de acceso a Internet contemplan la implementación de la infraestructura y los procesos operativos necesarios para proporcionar la conectividad a Internet en un esquema de alta disponibilidad.
- **Servicio de conectividad metropolitana Ethernet (Managed Connectivity)**  
Este servicio contempla el aprovisionamiento de la infraestructura y los procesos operativos necesarios para la ejecución de las aplicaciones del cliente.
- **Servicio de control de acceso mediante Firewall (Managed Firewall)**  
Estos servicios contemplan la implementación de una solución de Seguridad para el control de acceso a las aplicaciones.
- **Servicios de hospedaje en modalidad de colocación (Managed Colocation)**  
Los servicios de colocación contemplan la implementación de la infraestructura y los procesos operativos necesarios para proporcionar los servicios de infraestructura de un Centro de Datos para el hospedaje de plataformas de cómputo del cliente.
- **Servicios de continuidad de negocios (Managed Business Center).**  
Consiste en la adecuación de posiciones de trabajo dentro del centro de negocios del centro de cómputo de la empresa para el personal que operaría las aplicaciones en caso de una contingencia con su operación primaria.

- **Servicio administrado de correo electrónico (Managed Email)**  
El servicio de correo consiste en el aprovisionamiento de la infraestructura y los procesos operativos necesarios para la operación de los servicios de correo electrónico.
- **Servicios de respaldos en caliente para aplicaciones (Managed Backup)**  
Los servicios de almacenamiento en cinta contemplan el aprovisionamiento de la infraestructura y los procesos operativos para la ejecución de respaldos a cinta con la finalidad de proporcionar la protección de la información requerida por el cliente.
- **Servicio de Anti-Spam (Managed Antispam)**  
Este servicio contempla la seguridad y filtrado del correo electrónico de entrada del cliente impidiendo el paso de mensajes considerados spam.
- **Servicio de administración, operación y soporte (Managed Application - Active Directory).**  
Este servicio contempla la implementación de la infraestructura y los procesos operativos necesarios para la administración, operación y soporte del Directorio Activo que se hospedarán en la infraestructura proporcionada.
- **Servicios administrados de almacenamiento (Managed Storage)**  
Los servicios de almacenamiento en disco tienen la finalidad de proporcionar la infraestructura y los procesos operativos para proporcionar el almacenamiento en disco sobre una plataforma con alta disponibilidad.
- **Servicios de filtrado Web (Managed Webfilter).**  
Los servicios de filtrado de Web tienen como finalidad tener la solución de seguridad para filtrado de páginas web y código malicioso. Cada uno de los puntos mencionados constituyen la metodología a seguir basándose en las mejores prácticas recomendadas por el fabricante
- **Servicios administrados de dominios (Managed DNS).**  
El servicio de DNS contempla la infraestructura, configuración y procesos operativos necesarios para lograr la resolución de nombres de dominio hacia Internet. A través de este servicio se pueden hostear nombres de dominio para que sean publicados a Internet.
- **Servicios administrados de (Managed Replication).**  
Este servicio contempla la transferencia de archivos desde un server origen hacia uno destino contratado como DRP por parte de el cliente de acuerdo a la tecnología que se maneje para llevar a cabo esta acción.
- **Servicios no administrados (Chargeable Incidents).**  
Este servicio contempla horas de soporte dedicado del personal especializado en el área o equipo(s) donde el cliente tenga la administración.

- **Servicios administrados de balanceo de cargas o tráfico (Managed IDS/IPS/HIPS).**  
El servicio de balanceo de tráfico contempla el proceso y configuración necesaria para que los sitios o aplicaciones que necesiten una carga potencial sean distribuidas entre varios equipos.
- **Servicio de administración, operación y soporte (Managed Application - Exchange).**  
Este servicio contempla la implementación de la infraestructura y los procesos operativos necesarios para la administración, operación y soporte de la aplicación Exchange que se hospedará en la infraestructura proporcionada.
- **Servicios administrados de monitoreo (Managed Monitoring).**  
El servicio de monitoreo tiene como finalidad detectar, reportar y registrar oportunamente las alertas de todos los servicios que la empresa tiene comprometidos con sus clientes.

## IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE SERVICIOS E INCIDENTES

Con todo lo anterior, mi responsabilidad era identificar, obtener, seleccionar y registrar la información necesaria acerca de los servicios administrados por *NEXO*, los usuarios (clientes) que solicitan dichos servicios y los especialistas que atienden las solicitudes de los usuarios.

### *SERVICIO*

Un servicio de Tecnologías de la Información es un conjunto de actividades que buscan responder a las necesidades de un cliente por medio de un cambio de condición en los bienes informáticos, potenciando el valor de estos y reduciendo el riesgo inherente del sistema.

### *INCIDENTES, FALLA*

Una interrupción no planeada de un servicio de TI, o una reducción en la calidad del servicio de TI. Una falla en un elemento de configuración el cual causa la interrupción o reducción en la calidad del servicio.

## ATENCIÓN DE SERVICIOS

NEXO recibe solicitudes de servicio de los usuarios (clientes) mediante un correo electrónico o una llamada telefónica; el operador al recibir algún reporte registra la incidencia en la herramienta oficial (Remedy / Nimsoft), la cual le genera un ticket que debe ser proporcionado al usuario en los primeros diez minutos desde que se recibe la solicitud.

Posteriormente clasifica el requerimiento de acuerdo a los servicios manejados. Si se trata de un servicio de baja demanda, como los que se enlistan a continuación, el requerimiento se atiende en el momento:

- Creación de cuentas de correo electrónico.
- Modificación de contraseñas de cuentas de correo electrónico.
- Creación de usuarios en servidores con privilegios no elevados.
- Creación de usuarios en bases de datos con privilegios no elevados.
- Alta de usuarios.
- Baja de usuarios.
- Revisión de alarmas de monitoreo.

Si el servicio no se encuentra dentro de los anteriores, se canaliza con un especialista en función a la naturaleza y prioridad asociada al servicio que se le solicita. Cada especialista informa el seguimiento de los requerimientos asignados, efectúa el servicio solicitado y lo soluciona.

Se establecen las prioridades para la atención de los servicios de acuerdo al impacto y emergencia con las que éstos deben de ser atendidos, considerando la forma en que la empresa o el cliente se ven afectados mientras se atiende la solicitud. La siguiente tabla presenta las prioridades establecidas:

URGENCIA \ IMPACTO	CRITICA	ALTA	MEDIA	BAJA
ALTO				
MEDIO				
BAJO				

**Tabla 2-2.** Formato para categorizar un requerimiento.<sup>16</sup>

<sup>16</sup> Documento Técnico, Manual de Atención a Clientes “NEXO”, redIT.

Siendo los tiempos de atención los siguientes:

- Crítica: Atención inmediata.
- Alta: 4 horas.
- Media: 12 horas.
- Baja: 24 horas.

Los especialistas (personal que resuelve las fallas o atiende las solicitudes de servicio de los clientes) se encuentran organizados en grupos de acuerdo a su nivel y área de especialidad. Ellos, deben de realizar y documentar el proceso que lo lleve a una solución efectiva del requerimiento; así como mantener un flujo adecuado de la información con el objetivo de asegurar que el cliente pueda enterarse del estatus de su solicitud en cualquier momento que lo requiera.

El ingeniero de *NEXO* debe identificar al responsable de cada uno de los grupos de especialistas, el cual tiene a su cargo el asegurar que todos los tickets asignados a su grupo sean atendidos y solucionados en los tiempos comprometidos.

Es responsabilidad del especialista que va a resolver la falla o servicio, comunicarse con el cliente en caso de que requiera información adicional o trabajar junto con él para solucionar el servicio, aún y cuando no se realice la solución en ese momento.

Se lleva el registro de la secuencia de actividades necesarias para solucionar la falla o atender el servicio con el fin de mantener actualizado el estatus del ticket. La actualización tiene como objetivo identificar los procedimientos comunes de solución de los servicios que se hayan hecho previamente y poder informar del estatus actual del ticket al cliente en cualquier momento.

Una vez que terminó el desarrollo de la solución, el responsable de solucionar el ticket, presenta al cliente los resultados del servicio. En caso de que el cliente no quede satisfecho con el resultado, el especialista deberá proporcionarle alternativas que lo satisfagan, manteniendo el ticket abierto hasta que el cliente dé su aprobación.

También notifica al usuario la causa que originó la solicitud, con el fin de que se tomen acciones preventivas, las cuales pueden requerir apoyo del cliente, del grupo de especialistas o de ambos.

*NEXO* solicitará la aprobación del cliente al respecto de estas alternativas una vez que terminó el desarrollo de la solución del servicio, el responsable de solucionar el ticket documenta y notifica la solución a la mesa de servicio para que valide dicha solución con el cliente, y si este la acepta se cierra.



**Fig. 2-2.** Compromiso con el cliente.

El ingeniero de *NEXO* monitorea los tickets en estatus resuelto, procediendo con el cierre de aquellos que han sido solucionados y el cliente ha validado la solución.

## ATENCIÓN DE INCIDENTES

Se debe obtener información clara y certera acerca de los incidentes que reportan o servicios que solicitan los clientes para analizar el impacto, priorizarlos y asignarlos al grupo de especialistas responsable de su atención y solución o dar solución inmediata (en línea) en los servicios que así convenga.

En caso de que el cliente reporte indisponibilidad o degradación de sus servicios, este debe ser atendido inmediatamente. El ingeniero *NEXO* recibe la solicitud y en primera instancia debe generar un ticket y asignar al área especializada para comenzar con el seguimiento. El caso se escala con Soporte Segundo Nivel, quien en línea telefónica con el cliente y con *NEXO*, debe atender el problema.

Los incidentes se deberán de clasificar de acuerdo a las siguientes tablas:

	Prioridad 1 (Crítica)
Tiempo de Respuesta	Respuesta Inmediata Centro de Contacto
Tiempo de Atención	Tiempo de atención 4 horas
Niveles de escalamiento funcional	Operaciones nivel 1 (2 horas)
	Tecnología nivel 2 (2 horas)

	Prioridad 2 (Alta)	Prioridad 3 (Media)	Prioridad 4 (Baja)
Tiempo de Respuesta	Respuesta Inmediata Centro de Contacto	Respuesta Inmediata Centro de Contacto	Respuesta Inmediata Centro de Contacto
Tiempo de Atención	Tiempo máximo de atención 8 horas	Tiempo máximo de atención 12 horas	Tiempo máximo de atención 24 horas
Niveles de escalamiento	Operaciones nivel 1	Operaciones nivel 1	Operaciones nivel 1
	Prioridad 2 (Alta)	Prioridad 3 (Media)	Prioridad 4 (Baja)
Tipo de solicitudes	Solicitud urgente de altas, bajas y cambios. Se debe atender de forma urgente para prevenir que se presente una falla en el servicio ó puede afectar el negocio del cliente.	Solicitud normal para altas, bajas y cambios. Solicitudes programadas que no ponen en riesgo el servicio o negocio del cliente.	Solicitud de información.

**Tabla 2-3.** Formato para categorizar un incidente.<sup>17</sup>

<sup>17</sup> Documento Técnico Interno, Procedimientos NEXO, redIT.

Con la clasificación del incidente, se procede a manejar el siguiente flujo de información hasta dar solución al problema de acuerdo a los tiempos establecidos:

## Ciclo del Incidente en RDS (Tiempos Estándar)

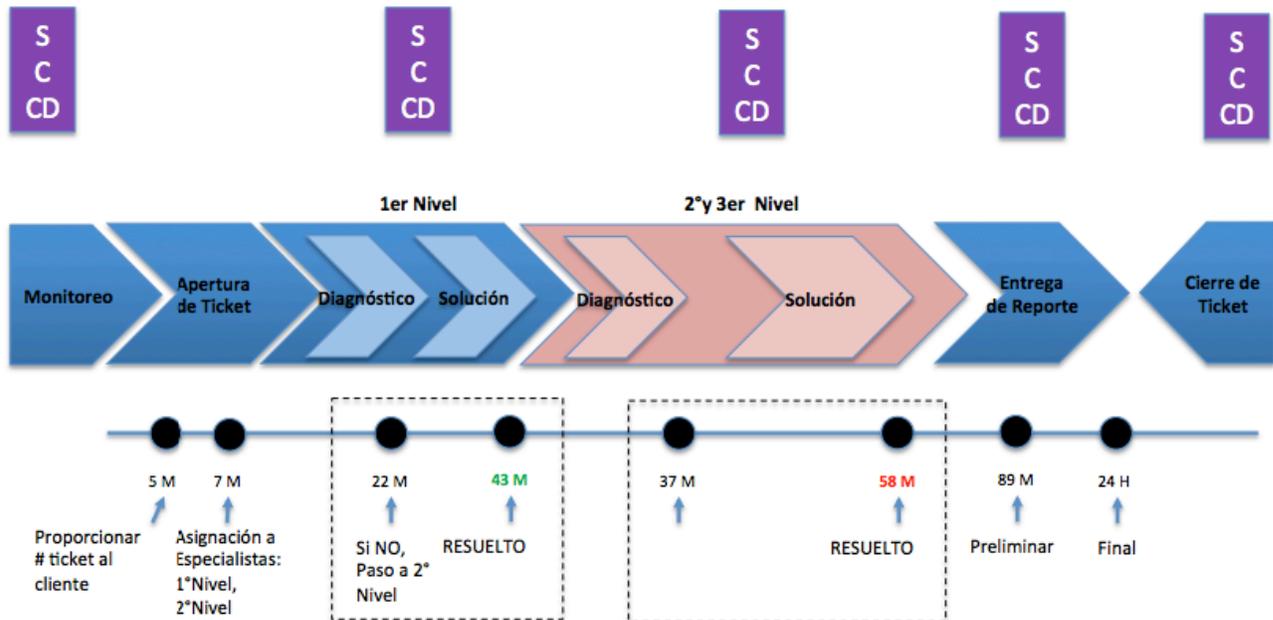
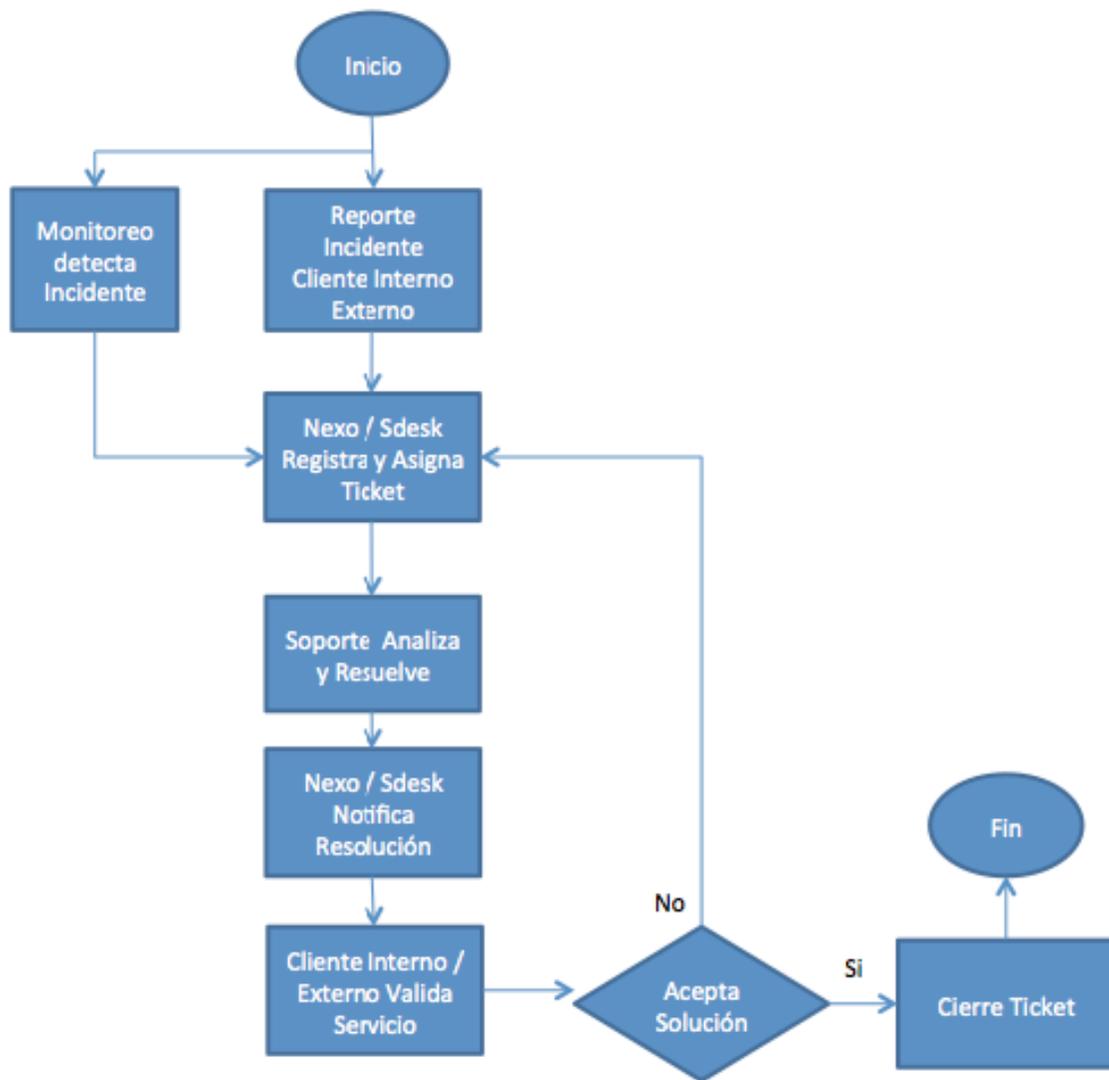


Fig. 2-3. Ciclo de incidente.<sup>18</sup>

Una vez resuelto el incidente, el área resultora tiene la responsabilidad de generar un “Reporte de Falla”, el cual tendrá un informe detallado del evento sucedido y las acciones correctivas que se llevaron a cabo.

De ser posible, se indicará qué acciones deben tomarse para que el problema no vuelva a presentarse y mitigarlo por completo. En caso de que se necesite realizar un cambio en la infraestructura del cliente, se le propondrá una Ventana de Mantenimiento que se llevará a cabo en un horario en que no se vea afectada la operación del cliente.

<sup>18</sup> Documento Técnico Interno, Procedimientos NEXO, redIT.



**Fig. 2-4.** Diagrama de flujo de atención a un incidente. <sup>19</sup>

<sup>19</sup> Documento Técnico Interno, Procedimientos NEXO, redIT.

## **CAPÍTULO 3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA O CONTEXTO DE LA PARTICIPACIÓN PROFESIONAL**

A continuación describiré las necesidades tecnológicas que ha presentado la empresa farmacéutica para la que, a través de la compañía en donde laboro, he administrado e implementado nuevos servicios de Tecnologías de la Información, en donde, las responsabilidades de mi trabajo incluyen el estudio, diseño, desarrollo, aplicación, implementación, soporte y mantenimiento de sus sistemas computacionales. El valor de esta implementación recae en la automatización de procesos, provisión de información para la toma de decisiones, conectando los negocios con el cliente y el suministro de herramientas de productividad para incrementar la eficiencia de sus servicios.

### **EMPRESA FARMACEÚTICA**

La industria farmacéutica es un sector empresarial dedicado a la fabricación, preparación y comercialización de productos químicos medicinales para el tratamiento y prevención de las enfermedades. Algunas empresas del sector fabrican sus propios productos o realizan tareas de investigación y desarrollo con el fin de introducir nuevos tratamientos mejorados.

El negocio farmacéutico consiste en la venta masiva de medicamentos. La consigna es vender el medicamento al mayor número de personas para las que ese fármaco esté indicado. Aquellas medicinas que estén protegidas por patente tienen 20 años de exclusiva comercialización, transcurridos los cuales, aparecen los genéricos, pero ya comercializado bajo otro nombre y por otras empresas que antes no podían hacerlo.

Las Tecnologías de la Información permiten a las empresas producir cantidades grandes, más rápido, de mejor calidad, y en menos tiempo, además de ser competitivos en el mercado. La aplicación de dichas tecnologías al conocimiento de la ciencia está revolucionando el sector farmacéutico. Aunque se traten de empresas muy pequeñas, hay una serie de servicios básicos con los que cualquier negocio ha de contar: conexión a Internet, correo electrónico, dominio en Internet, y página web. Estos cuatro recursos son los mínimos, puesto que apresuran enormemente acciones comunes que todas las compañías realizan, y sirven como base para poder utilizar otros servicios más avanzados. Agilizan el acceso a la información, la comunicación con los clientes y proveedores, la promoción de sus servicios y la imagen de su marca. Una vez realizado lo anterior, las empresas deben analizar sus procesos de negocio, e integrar las Tecnologías de la Información y la comunicación que optimizan estos procesos para aumentar la productividad.

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO PARA LA EMPRESA FARMACÉUTICA

Para poder dar una descripción del proyecto es indispensable conocer la estructura general de la empresa farmacéutica y así, comenzar a desarrollar cada tecnología aplicada a su sector. Entre ella se encuentran:



Fig. 3-1. Corporativo.<sup>20</sup>



Fig. 3-2. Farmacias.<sup>21</sup>



Fig. 3-3. Logística y distribución.<sup>22</sup>

<sup>20</sup> <http://corp.fahorro.com.mx/sections.php?id=16>

<sup>21</sup> <http://corp.fahorro.com.mx/sections.php?id=16>

<sup>22</sup> <http://corp.fahorro.com.mx/sections.php?id=16>

## CORPORATIVO

Aquí se encuentra el personal encargado de la administración, gestión e innovación de la empresa.

Actualmente tengo a mi cargo la coadministración de su **Active Directory**<sup>23</sup>, donde se crean objetos tales como usuarios, equipos o grupos, con el objetivo de administrar los inicios de sesión en los equipos conectados a la red, así como también la administración de políticas en dicha red.



Fig. 3-4. Logo Active Directory.

Estos directorios están contenidos en una Base de Datos distribuida que permite almacenar información relativa a los recursos de una red con el fin de facilitar su localización y administración. La información se encuentra en cuatro servidores físicos (en clúster) los cuales se encuentran alojados dentro del Centro de Datos.

Se puede consultar el directorio con un nombre para obtener información como el número de teléfono o la dirección de correo electrónico de un usuario. Los servicios de directorio también son lo suficientemente flexibles como para permitir la realización de consultas generalizadas o bien para ver una lista resumida de las impresoras o servidores disponibles. También ofrecen la ventaja de suponer un único punto de entrada para los usuarios a la red de toda la empresa. Dichos usuarios pueden buscar y usar recursos en la red sin conocer el nombre o la ubicación exactos del recurso. Igualmente, puede administrar toda la red con una vista lógica y unificada de la organización.



Fig. 3-5. Logo Exchange.

La administración de correos electrónicos de los usuarios la llevamos de igual forma con el cliente. El servicio actualmente utilizado es el de **Exchange**<sup>24</sup> 2013 aunque en estos momentos nos encontramos migrando la infraestructura a Office 365 del cual, ya no tendremos la administración. Exchange nos permite adaptar una solución según las necesidades del usuario y garantiza que sus comunicaciones siempre estén disponibles. Permite migrar a la nube de un día para otro, realizar una implementación local o administrar una implementación híbrida con buzones locales y online. El acceso basado en roles nos ayuda a administrar Exchange de manera eficiente y a delegar tareas.

<sup>23</sup> <http://www.microsoft.com>

<sup>24</sup> <http://www.microsoft.com>

Este servicio lo tenemos implementado en cuatro servidores virtuales, de los cuales se encuentran dos en clúster (para la administración de cuentas) en alta disponibilidad y dos destinados para las BD de los buzones. Actualmente, varios de los servicios del cliente se estarán migrando a una infraestructura virtual para hacer más eficiente el servicio.

Los dominios **DNS** utilizan una Base de Datos distribuida y jerárquica que almacena información asociada a nombres de dominio en redes como Internet. Actualmente nuestra empresa tiene la gestión de los DNS's del cliente, tanto para Internet, como para su red privada. El dominio es el nombre que te identifica en Internet: la dirección que cualquier usuario puede encontrar y donde estará el sitio web de la empresa.

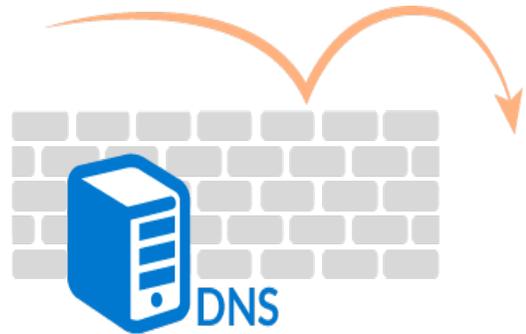


Fig. 3-6. Domain Name System.

Para poder crear una página web es necesario contar con un dominio y un hosting. La forma en que el cliente lo realiza es contratando dominio y hosting en nuestra empresa que es registradora de este servicio. Estos DNS son la traducción de las IP y están asociados a un espacio de hosting que se tiene destinada para alojar la página web.



Fig. 3-7. Centro de Datos.

Tanto los servidores como los equipos de comunicaciones que administramos para el cliente, se encuentran alojados dentro del **Centro de Datos**<sup>25</sup>. Para mayor seguridad de la información, se tienen administrados cuatro firewalls, dos de ellos destinados para el tráfico que sale del corporativo del cliente, y dos para la comunicación entre las farmacias. Estos se encuentran en alta disponibilidad y configurados en clúster, ya que si llega a fallar alguno de ellos, se moverán los recursos al nodo pasivo.

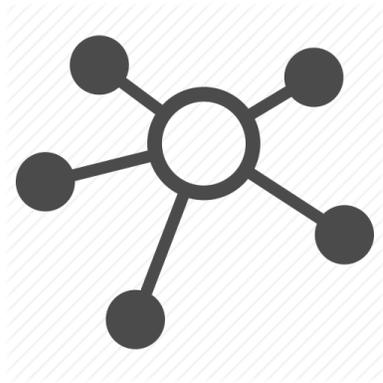
Así mismo, el cliente cuenta con dos switches encargados de la interconexión de equipos formando lo que se conoce como una red de área local (LAN). Al implementar un nuevo servicio, es necesario configurar la comunicación entre el switch y el equipo para integrarlo a la red del cliente.

Los servidores albergados son de diversos servicios: para aplicativos, Bases de Datos, correo electrónico, etc. Cuentan con una red de administración, por la cual, nosotros accedemos para gestión del equipo y una red de producción con la que el cliente tiene comunicación.

---

<sup>25</sup> <https://redit.com/servicios/>

Se tienen contratados tres **enlaces de fibra óptica** a diferentes velocidades implementados entre el corporativo principal del cliente ubicado en la Ciudad de Monterrey y sus oficinas en Santa Fe. Cada enlace de fibra consta de un transmisor en un extremo de la fibra y de un receptor en el otro. La mayoría de los sistemas operan transmitiendo en una dirección a través de una fibra y en la dirección opuesta a través de otra para así tener una transmisión bidireccional. Estos brindan el servicio de telefonía de larga distancia y salida a Internet, donde se garantiza:



**Fig. 3-8.** Enlaces de red.

- **Integridad:** Se protege que la información no se corrompa en el proceso de transmisión.
- **Confiabilidad y seguridad:** Se evita que la información pueda ser “vista” por entidades no autorizadas.
- **Disponibilidad:** Se asegura que el 99.99% del tiempo el servicio estará listo para usarse.

## FARMACIAS

Las sucursales se encuentran en gran parte de la República Mexicana donde se distribuyen y venden los productos medicinales. Adicional, cuentan con servicio de médico gratuito.



**Fig. 3-9.** Bases de Datos.

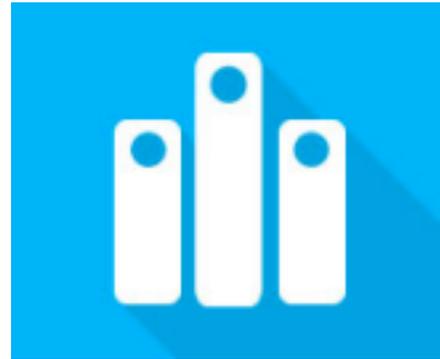
Las **Bases de Datos** son indispensables tanto para los médicos, como para cada farmacia. Son bancos de información que contienen datos relativos a diversas temáticas y categorizados de distinta manera, pero que comparten entre sí algún tipo de vínculo o relación que busca ordenarlos y clasificarlos en conjunto. Uno de los objetivos fundamentales de un sistema de información es contar no sólo con recursos de información, sino también con los mecanismos necesarios para poder encontrar y recuperar estos recursos. De esta forma, las Bases de Datos se han convertido en un elemento indispensable no sólo para el

funcionamiento de los grandes motores de búsqueda y la recuperación de información, sino también para la creación de sedes web, Intranets y otros sistemas de información

en los que se precisa manejar grandes o pequeños volúmenes de información. La creación de una Base de Datos a la que puedan acudir los usuarios para hacer consultas y acceder a la información que les interese es, pues, una herramienta imprescindible de cualquier sistema informativo sea en red o fuera de ella. El cliente cuenta con más de 30 servidores destinados para sus bases, tanto Oracle como SQL. La gran mayoría destinadas para información que necesita cada farmacia: inventario de productos, precios, pagos, devoluciones, etc.

Otras para los médicos, ya que actualmente se lleva un historial médico de cada paciente.

Los **Servidores de Aplicaciones**<sup>26</sup> gestionan la mayor parte (o la totalidad) de las funciones de lógica de cada farmacia y de acceso a los datos de la aplicación. Está relacionado con el concepto de sistema distribuido el cual permite mejorar tres aspectos fundamentales en una aplicación: la alta disponibilidad, la escalabilidad y el mantenimiento.



**Fig. 3-10.** Servidores

La alta disponibilidad hace referencia a que el sistema debe estar funcionando las 24 horas del día los 365 días al año. Para poder alcanzar esta característica es necesario el uso de técnicas de balanceo de carga y de recuperación ante fallos (failover).

La escalabilidad es la capacidad de hacer crecer un sistema cuando se incrementa la carga de trabajo (el número de peticiones).

El mantenimiento tiene que ver con la versatilidad a la hora de actualizar, depurar fallos y mantener un sistema.

Las aplicaciones como sistema de pagos, recargas telefónicas, monederos electrónicos se encuentran alojados en más de 40 servidores, tanto físicos como virtuales. Otro ejemplo de ello, son los portales de Internet, que permiten a las farmacias la gestión y divulgación de su información, y un punto único de entrada a los usuarios internos y externos. Teniendo como base un servidor de aplicación, dichos portales permiten tener acceso a información y servicios (como servicios Web) de manera segura y transparente, desde cualquier dispositivo.

Para tener alta disponibilidad del sistema, al tener alguna caída de los enlaces que proveen servicio a cada farmacia, hemos implementado el desvío del tráfico mediante una **VPN**, la cual brindará el mismo servicio con los proveedores si se llega a presentar una falla. Esta permite una extensión segura de la red de área local (LAN) sobre una red pública o no controlada como lo es Internet. Se realiza estableciendo una conexión

---

<sup>26</sup> <https://kionetworks.com/centros-de-datos/>

virtual punto a punto mediante el uso de conexiones dedicadas, cifrado de la información que viajará por Internet.

Cuando un enlace sufre alguna afectación, el sistema de monitoreo lo detecta de inmediato y trata de levantar el servicio, sin embargo, si el problema persiste, el servicio se conmuta a un enlace secundario ya que se cuenta con una redundancia. Si ambos enlaces llegaran a fallar, lo que realizamos es desviar el tráfico mediante las vpn's que tenemos previamente configuradas, pero esto tiene que realizarse de manera manual.

Adicional, para los ingenieros del corporativo, también creamos y gestionamos usuarios vpn para el acceso remoto a sus equipos desde cualquier ubicación en la que se encuentren.

## LOGÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN

Existen varios almacenes distribuidos en puntos estratégicos del país en donde se guardan, clasifican y se comienzan a distribuir todos los medicamentos a los diversos puntos de venta. Al igual que el corporativo y las farmacias, en dichos almacenes hacen uso de las diversas tecnologías de la información que hemos venido describiendo a lo largo del capítulo. Es por ello, que los sistemas deben de funcionar al cien por ciento para evitar cualquier retraso en la producción y distribución de los productos.

El **monitoreo** de los sistemas es de vital importancia, ya que gracias a las herramientas utilizadas, cualquier falla, caída o saturación del equipo nos es reportada para validar y comenzar a resolver la problemática. Permite verificar sistemáticamente el desempeño y la disponibilidad de los elementos críticos de un equipo de cómputo instalado en el Centro de Datos, a través de la identificación y el aislamiento de problemas. Funciona para empresas que necesitan mantener un desempeño confiable y escalable en sus equipos y aplicaciones.

Debe garantizar que la infraestructura del cliente se encuentre operando dentro de rangos aceptables y para ello, se apoya de las actividades de mantenimiento preventivo, el cual hace referencia a revisiones, comprobaciones y cambios que se realizan para asegurar la fiabilidad y el correcto funcionamiento de las plataformas de hardware y software.

Dentro de la administración de redes, se conoce con el nombre de monitoreo de red a un sistema que realiza un control constante de una red de ordenadores, intentando detectar defectos y anomalías; en caso de encontrar algún desperfecto, envía un informe a los administradores. Por lo general, los datos que se evalúan son el factor de disponibilidad (el porcentaje de tiempo que un sistema o equipo se encuentra operativo con respecto al período total de su funcionamiento) y el tiempo de respuesta; por otro lado, también se toman en cuenta la fiabilidad y la consistencia.

Actualmente las herramientas que utilizamos para brindar este servicio han sido desarrolladas por la propia empresa en donde laboro y del programa Nimsoft, el cual fue creado por la compañía del mismo nombre que brinda soluciones corporativas y se especializa en servicios de computación en la nube, desktop services y recursos de software como servicio.

Como especialistas, nos enfocamos a la conservación de los equipos de producción, para asegurar que estos se encuentren constantemente y por el mayor tiempo posible, en óptimas condiciones de confiabilidad y que sean seguros de operar. La función de las **Ventanas de Mantenimiento** han sido consideradas como un costo necesario en los negocios del cliente. Las sólidas técnicas modernas de mantenimiento y su sentido práctico tienen el potencial para incrementar en forma significativa las ventajas en el mercado global.

Para evitar fallas en el sistema o mejorar su rendimiento, es necesario actualizar, corregir errores y realizar cambios para aprovechar al máximo los recursos y servicios de los equipos que administro.

Independientemente de las interrupciones del servicio causadas por incidencias, es habitualmente necesario interrumpir el servicio para realizar labores de mantenimiento y/o actualización. Estas interrupciones programadas pueden afectar a la disponibilidad del servicio y por lo tanto han de ser cuidadosamente planificadas para minimizar su impacto.

Para el cliente, su servicio de atención son las veinticuatro horas del día, los siete días de la semana, los trescientos sesenta y cinco días del año; es por ello que de ser necesaria la interrupción de alguno de sus servicios se debe:

- Consultar con el cliente acerca de la franja horaria en la que la interrupción del servicio afectará menos a sus actividades de negocio.
- Informar con antelación suficiente a todos los agentes implicados.
- Incorporar dicha información a los SLA's.

Con ello, se propone al cliente realizar un **Control de Cambios**, actividad de gestión de configuración, cuyo objetivo es proporcionar un mecanismo riguroso para controlar las actividades, partiendo de la base de que los cambios se van a producir. Realizar una correcta planificación de los procesos y el control estricto sobre los cambios es necesario para lograr un producto de calidad y disminuir los riesgos a lo largo del desarrollo del proyecto. Un control estricto y una gestión de la configuración eficiente, disminuye los riesgos y las posibilidades de éxito aumentan considerablemente.

Se pueden considerar fundamentalmente dos tipos de cambios:

- Corrección de un defecto: El cliente tienden a clasificar todos los cambios en esta categoría.
- Mejora del sistema: El administrador, sin embargo, los suelen clasificar aquí.

## **PROPUESTA DE CAMBIO Y MEJORAS**

Las tecnologías descritas anteriormente han ayudado a la gestión, administración y desarrollo de procesos del cliente, sin embargo, lo que comenzó como una pequeña empresa ahora se ha convertido en una compañía muy importante, encontrándose dentro de las más grandes del país. Es por ello, que a la par, hemos tenido que ir mejorando y actualizando los sistemas para hacer más eficiente sus procesos y mejorar el servicio. Con ello, día a día el cliente está contratando nuevos recursos y más equipos. Nos encontramos en una etapa en la cual, la mayoría de los equipos físicos serán virtualizados y migraremos toda su infraestructura a un Centro de Datos más robusto.

Los últimos avances han puesto a disposición de las empresas aplicaciones tecnológicas que se han traducido en cuantiosas ventajas para las compañías, tales como, mayor satisfacción y fidelización de los clientes; mejor imagen de empresa; reducción de costes; eficiencia y eficacia operativa; penetración en nuevos segmentos de mercado antes inaccesibles, entre otras.

Lo que he realizado a partir de que entré a esta área ha sido simplificar los procesos que ya se tenían contemplados. Anteriormente, algunas de las tareas eran ejecutadas manualmente y en estos momentos, el 80% de los procesos se encuentran automatizados, sin embargo, cada semana es necesario dar mantenimiento a la herramientas para su correcto funcionamiento.

Para el cliente, lo más crítico son sus Bases de Datos, ya que en ellas se almacena toda la información de sus transacciones diarias. Por ello, se tienen contempladas todos los días durante las madrugadas (en horario no crítico) las desfragmentaciones mediante tareas ya programadas. Adicional, los fines de semana nos brinda un espacio de tiempo para dar mantenimiento general a sus Bases de Datos Oracle, las cuales llevan la mayoría de sus procesos relacionados a los inventarios, gastos y productos de sus almacenes.

A fin de homologar entre la empresa farmacéutica y la compañía en donde laboro, la terminología utilizada a lo largo de los próximos párrafos, se incluyen las definiciones de los siguientes términos.

*Sitio del usuario:*

Son todas aquellas áreas donde la empresa proporciona servicios al cliente pero que el acceso a dichas áreas depende de forma exclusiva del cliente (sus oficinas).<sup>27</sup>

*Sitio del proveedor:*

Son todas aquellas áreas en donde la empresa tiene infraestructura de tecnología que utiliza para proporcionar el servicio al cliente y que el acceso a dichas áreas depende de la empresa. En este caso se incluye el Centro de Datos.<sup>28</sup>

*Infraestructura de TI de la empresa:*

Se refiere al conjunto de infraestructura de tecnología (software o hardware) propiedad de la empresa y que es empleada para proporcionar la solución contratada por el cliente. Dicha infraestructura podrá localizarse tanto en sitio del usuario final como en sitios propiedad de la empresa.<sup>29</sup>

*Infraestructura de TI del cliente:*

Se refiere al conjunto de infraestructura de tecnología (software o hardware) propiedad del cliente y que se encuentra interconectada a la infraestructura de TI de la empresa. Dicha infraestructura podrá localizarse tanto en el sitio del usuario final como en el sitio del proveedor.<sup>30</sup>

*Punto de demarcación:*

Se refiere al punto frontera en el que inicia la responsabilidad de la empresa / cliente y termina la del cliente / empresa. Este punto puede ser el puerto de un panel, un servidor, un equipo de telecomunicaciones, etc.<sup>31</sup>

---

<sup>27</sup> Documento Técnico Interno, Glosario KIO Networks.

<sup>28</sup> Documento Técnico Interno, Glosario KIO Networks.

<sup>29</sup> Documento Técnico Interno, Glosario KIO Networks.

<sup>30</sup> Documento Técnico Interno, Glosario KIO Networks.

<sup>31</sup> Documento Técnico Interno, Glosario KIO Networks.

Ahora bien, los servicios que el usuario tiene contratados con nosotros son:

- **eXec**, administración de equipos tanto físicos como virtuales, los cuales conlleva el monitoreo de los mismos y una posición dentro del Centro de Datos.
- **Xdb**, administración de las Bases de Datos.
- **Xstorage**, espacio en SAN.
- **Xcolo**, lugar físico dentro del Centro de Datos.
- **Xwall**, administración de Firewall.
- **Xaccess**, gestión de enlaces.
- **Xapp**, administración de aplicaciones.
- **Xmail**, administración de correo electrónico.

Resumiendo lo anterior, se enumeran las actividades que en general realizo para el cliente y las cuales, en el próximo capítulo se describirán las metodologías empleadas para cada una de ellas:

1. Activación de servicios.
2. Monitoreo de servicios.
3. Atención al cliente (incluyendo atención a fallas y actividades rutinarias).
4. Mantenimiento de servicios (preventivos y correctivos).
5. Desactivación de servicios.

## CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA UTILIZADA

Una vez obtenida la definición del problema, comenzaré a describir los métodos, técnicas o procedimientos de Ingeniería empleados en mi área de trabajo y de los cuales llevo la administración y desarrollo de las TI para la empresa farmacéutica que está a mi cargo. Mostraré las actividades que realizo y las herramientas que se emplean en la gestión y solución de requerimientos, además de la interacción que se tiene con las áreas internas dentro de la empresa y con el mismo cliente para el correcto funcionamiento de las Tecnologías de la Información empleadas.

### ENLACES DEDICADOS

El Corporativo principal del cliente se encuentra ubicado en Monterrey. A su vez, cuenta con oficinas en otro edificio en la misma ciudad. Brindamos su servicio de Internet y telefonía de larga distancia a través de enlaces de fibra óptica de alta velocidad, los cuales se encuentran en alta disponibilidad. Los enlaces, son interconectados de las oficinas del cliente hacia el Centro de Datos ubicado en la Ciudad de México, Santa Fe.

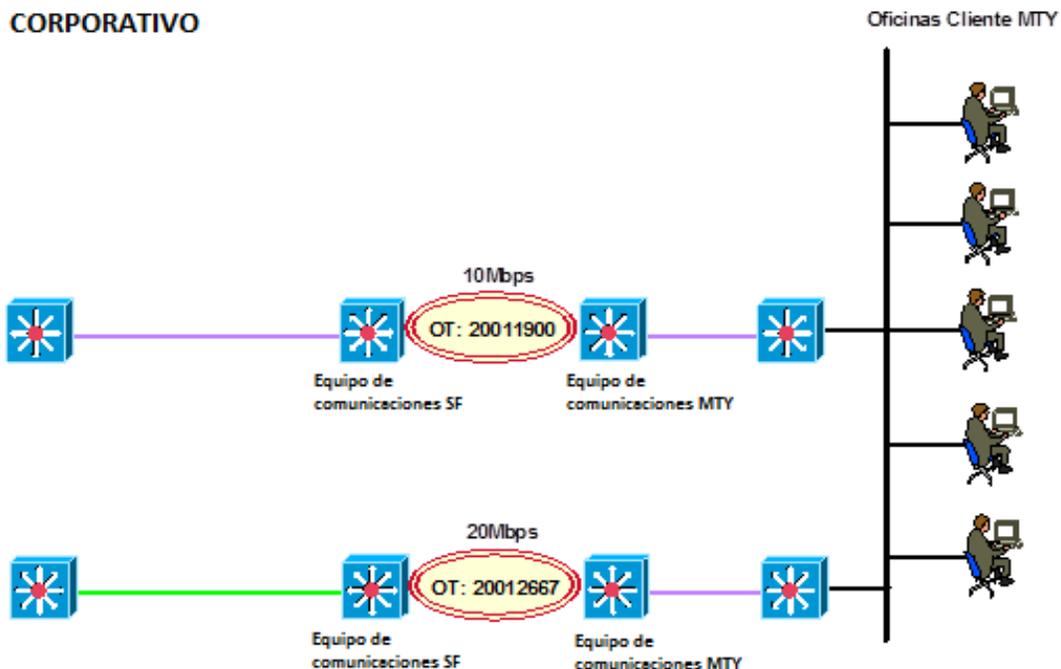


Fig. 4-1. Enlaces del Corporativo del cliente.<sup>32</sup>

<sup>32</sup> Documento Técnico Interno, Ingeniería del Cliente, KIO Networks .

De igual forma, el cliente tiene oficinas propias en Santa Fe.

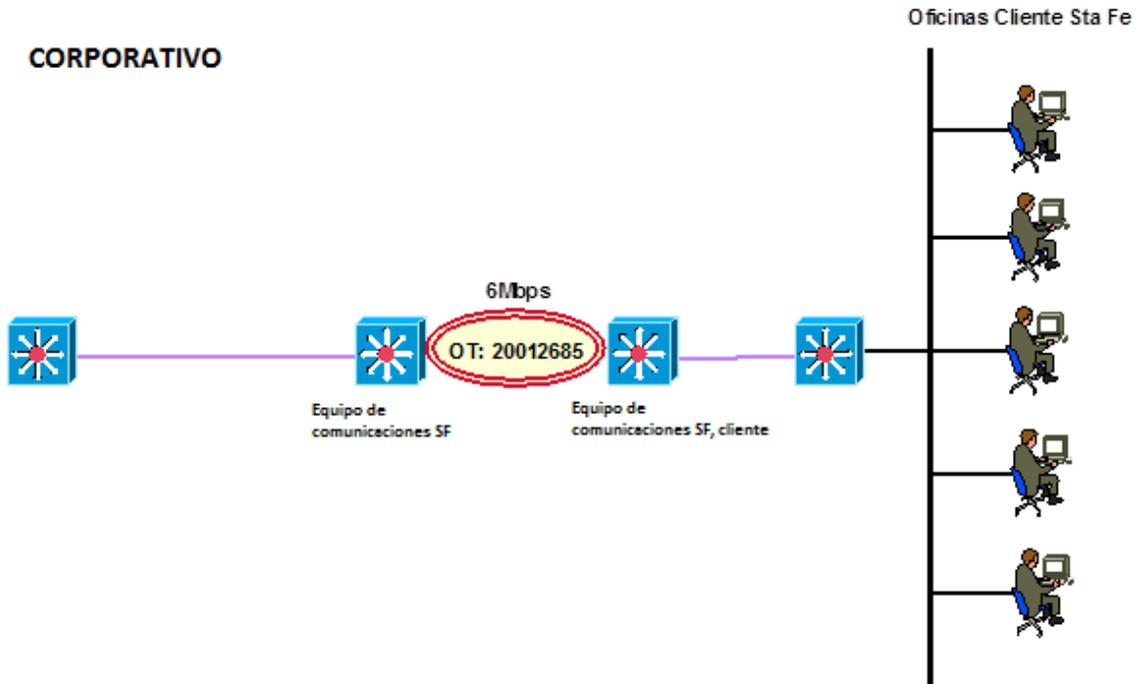


Fig. 4-2. Enlaces de las oficinas del cliente.<sup>33</sup>

En total son tres enlaces a diferentes velocidades, los cuales son identificados con una serie de números denominados OT. Es mi deber monitorear y detectar cualquier anomalía en el servicio. Se utiliza una herramienta propia desarrollada por la empresa llamada CACTI para dicho monitoreo.

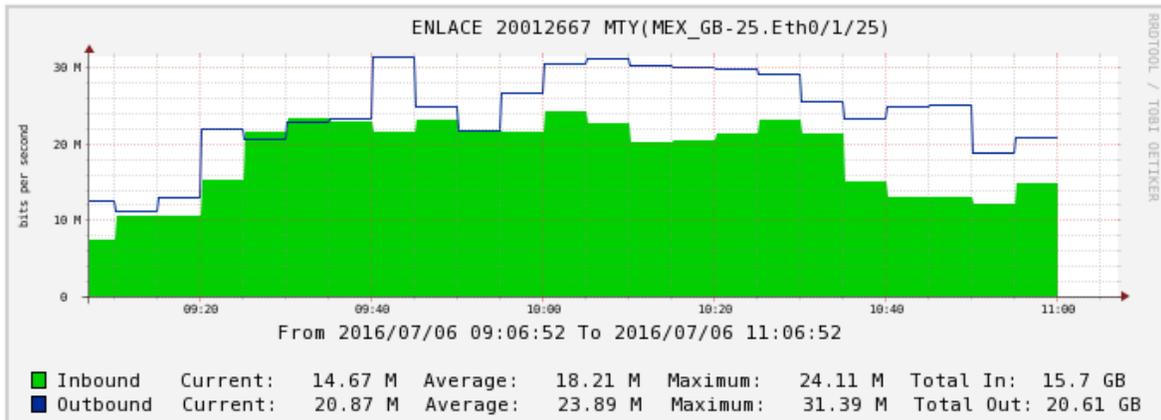


Fig. 4-3. Ejemplo de monitoreo en el CACTI.

<sup>33</sup> Documento Técnico Interno, Ingeniería del Cliente, KIO Networks .

En caso de tener alguna caída, el servicio se reporta a nuestra área de *Transporte*, quienes son los encargados de realizar una inspección más a fondo. Si el problema es causado por uno de nuestros equipos de comunicaciones, o se presenta algún corte de fibra, contamos con ingenieros de campo que acuden al sitio para solucionar la problemática.

En ocasiones, se presenta saturación en la red, la cual es causada por el tráfico excesivo que realiza el cliente. Cuando se tiene un evento de ello, es posible detectar cuál o cuáles usuarios están realizando la saturación. Esto gracias a un equipo IronPort (de la marca CISCO) del cual tengo la administración, que se encarga de la revisión del tráfico. Es una herramienta de Seguridad Informática muy completa en cuanto al control y análisis de las amenazas que a diario se presentan. Permite sacar reportes de eventos y crear políticas para realizar un filtrado de información. En conjunto con Active Directory, se administran los accesos de los usuarios del cliente a las páginas Web y se tiene un mayor control de las consultas y actividades que realizan los usuarios.

Entre otras de las actividades que llevo, teniendo la administración del IronPort se encuentran:

- Crear políticas en contra de amenazas para la organización.
- Filtrado Web y detección de spam en correos electrónico.
- Identificar IPs con comportamiento extraño.
- Monitoreo de actividades maliciosas.

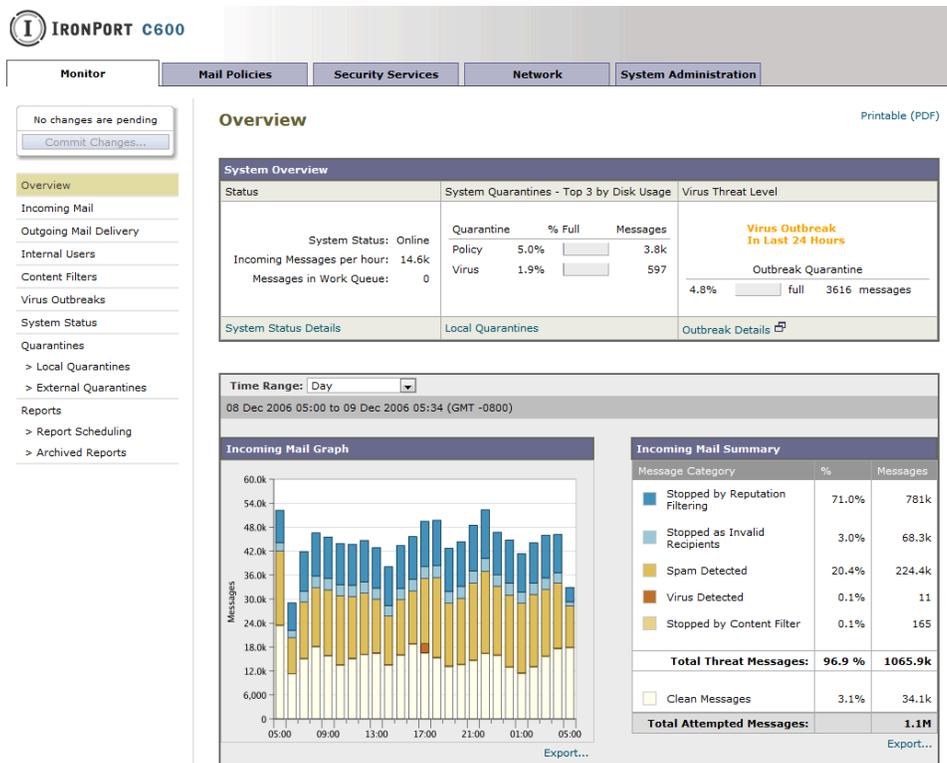


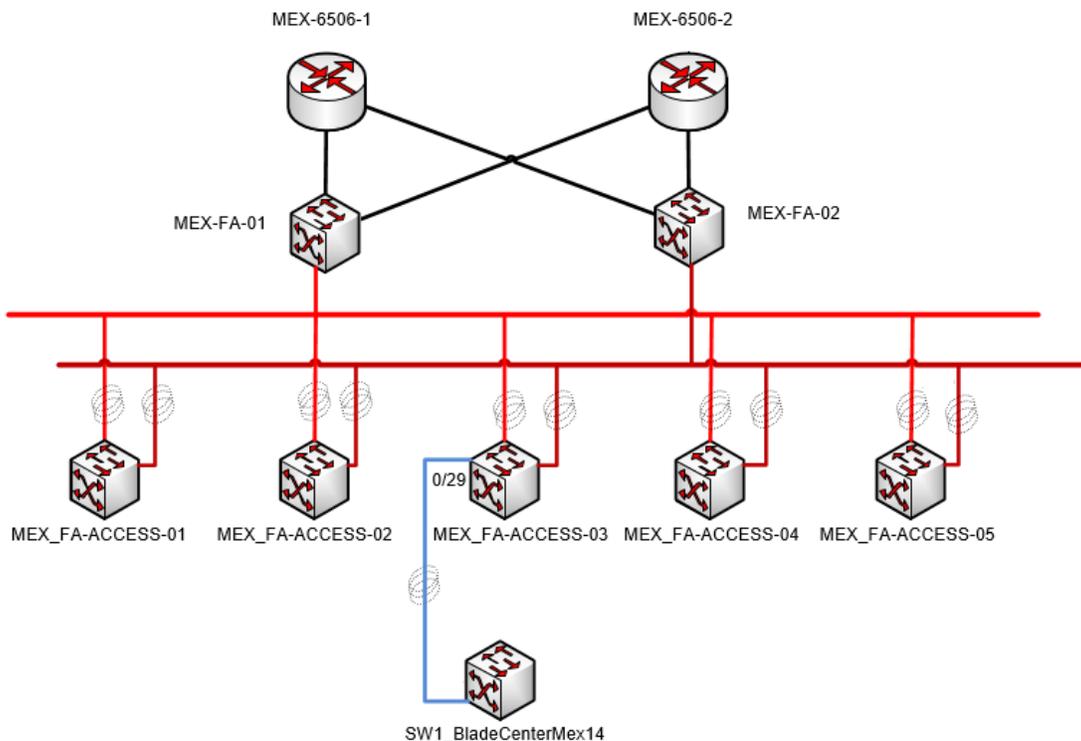
Fig. 4-4. Ejemplo de monitoreo en el IronPort.

## RED

Se tienen dos switches contratados por el cliente. En un primer nivel se encuentran dos routers, propiedad de la empresa, que se encargan de la interconexión de las redes. En un segundo nivel están los switches, que son los encargados de la interconexión de equipos dentro de una misma red, o lo que es lo mismo, son los dispositivos que, junto al cableado, constituyen las redes de área local (LAN).

Ambos se encuentran en clúster para garantizar que el servicio siempre se encuentre disponible. En caso de que se presente falla o degradación de recursos en el nodo activo, en automático se realiza un failover, que es un modo de funcionamiento de respaldo en el que las funciones de un componente de sistema (tal como un procesador, servidor, red o base de datos, por ejemplo) son asumidos por componentes del sistema secundario cuando el componente principal no está disponible ya sea debido a una falla o por el tiempo de inactividad programado.

De igual forma, es posible realizar un cambio de recursos del nodo activo al nodo pasivo de forma manual. A esta actividad se le conoce como switch over y suele realizarse en caso de que se esté presentando un alto consumo de recursos en el nodo principal.



**Fig. 4-5.** Switches administrados.<sup>34</sup>

<sup>34</sup> Documento Técnico Interno, Ingeniería del Cliente, KIO Networks .

Dentro de las principales actividades que realizo está la creación de redes, esto debido a la implementación de nuevos servicios. Son configuradas de acuerdo a las especificaciones que requiere dicho servicio y las capacidades con las que cuentan ambos switches. Los equipos corresponden a la marca Fortinet y el acceso lo realizamos a través de un cliente Secure Shell:

```
SSH@MEX_FA-01#show version
Copyright (c) 1996-2012 Brocade Communications Systems, Inc. All rights reserv
ed.
  UNIT 1: compiled on May 19 2015 at 07:35:17 labeled as FCXR07400j
          (7238078 bytes) from Primary FCXR07400j.bin
  SW: Version 07.4.00jT7f3
  Boot-Monitor Image size = 370555, Version:07.3.02T7f5 (grz07302)
  HW: Stackable ICX6610-48
=====
UNIT 1: SL 1: ICX6610-48 48-port Management Module
      Serial #: BXN3838K11M
      License: ICX6610_PREM_ROUTER_SOFT_PACKAGE (LID: dzpININmGGo)
      P-ENGINE 0: type E02B, rev 01
      P-ENGINE 1: type E02B, rev 01
=====
UNIT 1: SL 2: ICX6610-QSFP 10-port 160G Module
=====
UNIT 1: SL 3: ICX6610-8-port Dual Mode(SFP/SFP+) Module
=====
  800 MHz Power PC processor 8544E (version 0021/0023) 400 MHz bus
  65536 KB flash memory
  512 MB DRAM
STACKID 1 system uptime is 430 days 14 hours 29 minutes 12 seconds
The system started at 23:54:50 GMT-06 Thu Jun 04 2015

The system : started=cold start

SSH@MEX_FA-01#
```

**Fig. 4-6.** Ingreso por SSH a switch.

Dado que Ethernet permite varias velocidades y medios de transmisión, otra de las cualidades destacables sobre los puertos de los switches es precisamente la velocidad a la que pueden trabajar sobre un determinado medio de transmisión.

Una de las características incluidas en este estándar es la autonegociación. Esta función permite que se establezca un diálogo entre el switch y cualquier equipo que se conecte a uno de sus puertos para que “negocien” los parámetros de la comunicación de forma transparente al usuario. Sin embargo, las funciones avanzadas que ofrecen algunos modelos (como por ejemplo, la configuración de redes VLAN) sí requieren una configuración manual.

También, se agregan rutas estáticas, se realizan conmutaciones de servicios y se ejecutan las respectivas validaciones de comunicación entre firewalls y switches cuando la comunicación entre recursos no logra concretarse.

Entre otras de las actividades a mi cargo se encuentran:

- Gestión de VLAN.
- Monitorización de puertos.
- Seguridad.
- Control de bucles.

Adicional, se cuenta con seis switches debajo de los switches del cliente, estos completamente administrados por la empresa ya que son utilizados para la gestión de los servicios y la red de administración de los equipos. Existe un área interna, *Tecnología Redes*, la cual se encarga de la administración de estos equipos y con los cuales, se tiene constante comunicación para garantizar la funcionalidad de los servicios.

Los switches principales del cliente que administro son de la marca Brocade, modelo 6505 que están creados para la conectividad de almacenamiento de alto rendimiento que requieren las aplicaciones críticas de empresas. Algunas de sus especificaciones técnicas son:

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
Números de parte	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 3873AR4 – 12 puertos con transductores SW FC de 8Gbps</li> <li>◦ 3873AR5 – 12 puertos con transductores SW FC de 16Gbps</li> </ul>
Unidades de alimentación/ventiladores redundantes, integrados e intercambiables en funcionamiento	Opcional
Escalabilidad de puertos FC (actualización)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Licencia de activación de 12 puertos de 8Gbps, con SW SSFPs (00WF812)</li> <li>◦ Licencia de activación de 12 puertos de 16Gbps, con SFPs (00WF810)</li> </ul>
Máxima cantidad de Puertos FC	24 puertos físicos en total
Soporte para velocidad FC	Puertos externos: 16/8/4/2Gbps; autosensor
Software opcional	Inter-switch Link (ISL) Trunking, Fabric Vision, Extended Fabric, Enterprise Bundle
Transductores opcionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 8Gbps LW o ELW</li> <li>◦ 16Gbps LW o ELW</li> </ul>
Kit de montaje en rack incluido	Kit de rieles para 4 puestos

**Tabla 4-1.** Características de equipo Brocade

Opera a velocidades de enlace de 16Gbps, 8Gbps, 4Gbps mientras que ofrece capacidades SAN mejoradas, automatizadas e integradas.<sup>35</sup>

## SEGURIDAD

Actualmente contamos con cuatro firewalls. Dos de ellos destinados para la seguridad de las farmacias, ya que tanto Bases de Datos como aplicativos que son utilizadas por cada sucursal, se encuentran debajo de dichos firewalls (configurados de igual forma en clúster) los cuales bloquean el acceso no autorizado, permitiendo al mismo tiempo comunicaciones autorizadas.

Se encuentran configurados para permitir, limitar, cifrar y descifrar el tráfico entre los diferentes ámbitos sobre la base de un conjunto de normas y otros criterios. Añade una protección necesaria a la red, pero aún así se cuentan con otros dispositivos de seguridad (como lo son IronPort, Antispam, IPS) ya que la seguridad informática abarca más ámbitos y más niveles de trabajo y protección.

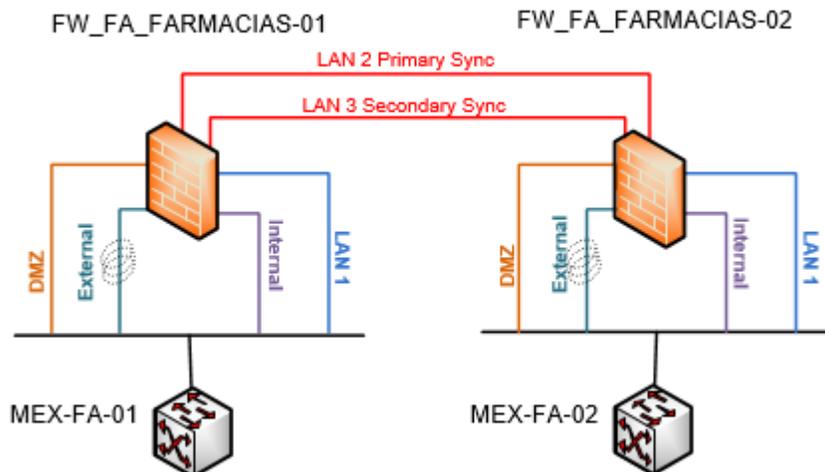


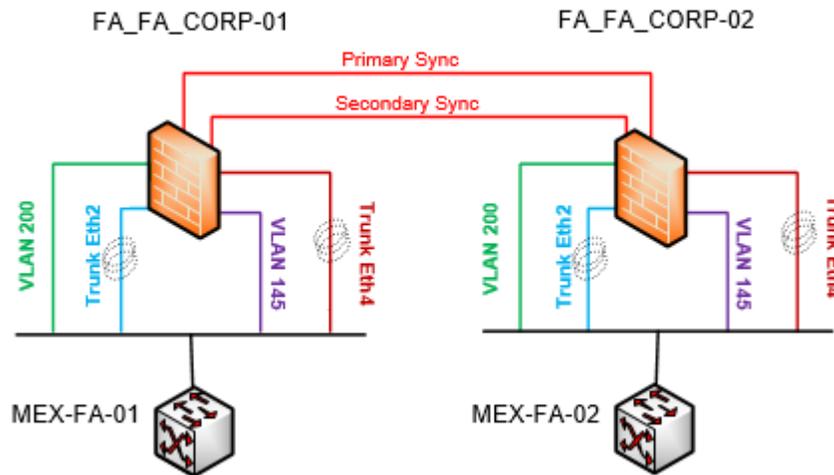
Fig. 4-7. Firewall's destinados a las farmacias.<sup>36</sup>

También son utilizados para evitar que los usuarios de Internet no autorizados tengan acceso a las redes privadas conectadas a Internet, especialmente intranets. Todos los mensajes que entren o salgan pasan a través del firewall, que examina cada mensaje y bloquea aquellos que no cumplen los criterios de seguridad especificados. Para el

<sup>35</sup> [http://shop.lenovo.com/mx/es/systems/almacenamiento/san/fibre-channel-switches/brocade-6505/#tab-especificaciones\\_técnicas](http://shop.lenovo.com/mx/es/systems/almacenamiento/san/fibre-channel-switches/brocade-6505/#tab-especificaciones_técnicas)

<sup>36</sup> Documento Técnico Interno, Ingeniería del Cliente, KIO Networks .

corporativo del cliente y sus diversas oficinas, se cuenta también con dos firewalls configurados en clúster como se muestra a continuación:



**Fig. 4-8.** Firewall's destinados al corporativo del cliente.<sup>37</sup>

Como administrador, me permite gestionar eventos, establecer normas y aplicar protección a toda la infraestructura desde una interfaz única. Cada uno de ellos son de la marca CheckPoint y proporcionan un punto centralizado a través del cual controlar el tráfico en función de muy diversas características:

- Dirección IP, de origen o de destino.
- Número de puerto, de origen o de destino.
- Dominio, integración con el servicio de nombres de dominio (DNS), para simplificar el acceso a recursos que resultarían más difíciles de definir por otros medios.
- Tipo de aplicación, con técnicas de inspección profunda de paquetes, para controlar el funcionamiento de las aplicaciones web.
- Control del acceso remoto a redes corporativas.

Dentro de la administración, las siguientes son las actividades de las cuales soy responsable:

Creación y configuración de usuarios VPN SSL.

- Permite acceder a la red de forma remota desde una gran variedad de dispositivos.

Control y visibilidad de las aplicaciones web.

- Permite el monitoreo de Aplicaciones Web que son utilizadas por los usuarios.

Configuración del firewall.

<sup>37</sup> Documento Técnico Interno, Ingeniería del Cliente, KIO Networks .

- Configuración de los aspectos de administración, ajuste, monitorización y alertas.
- Instalación de políticas de seguridad.

Proceso de adaptación preliminar.

- Implementación de las reglas de firewall específicas del entorno del cliente.

Proceso de post instalación.

- Habilitación de las funciones de alerta y emisión de informes.

Informes.

- Servicios más utilizados.
- Principales fuentes de tráfico.
- Reglas más aplicadas.
- Aplicaciones más utilizadas.
- Eventos relacionados con la seguridad.

Durante mi estancia en la Facultad de Ingeniería, cursé el módulo de Redes y Seguridad; por ello, actualmente me encargo de realizar análisis más profundos relacionados con la seguridad, ayudando al cliente con todo el apoyo técnico que necesite para la implementación de sus políticas de firewall, el mantenimiento y soporte técnico de los dispositivos y la aplicación de los cambios que puedan ser necesarios, con una visión directa del funcionamiento de los firewalls, es decir, acceso en tiempo real al entorno de gestión del firewall, que proporciona una mayor visibilidad e informes más completos acerca de la red, como:

Riesgos y grado de utilización de las aplicaciones.

First Detection Time	Application / Site	Application Category	Traffic	Sessions
25/04/2012 11:02	Windows Live	Web Desktop	7 KB	1
20/04/2012 15:37	ilovetorrents.com	P2P File Sharing	129 KB	3
20/04/2012 15:35	Facebook	Social Networking	355 KB	2
20/04/2012 15:32	Yahoo! Services	Web Services Provider	602 KB	1
20/04/2012 15:32	Flickr	File Storage and Sharing	2 MB	2
20/04/2012 13:33	YouTube	Media Sharing	16 KB	1
20/04/2012 13:33	Google News	Web Content Aggregators	942 KB	1
20/04/2012 13:28	Google Services	Web Services Provider	2 KB	1
20/04/2012 13:22	Wikipedia	Web Content Aggregators	528 Bytes	1
20/04/2012 12:24	RTMP Protocol	Network Protocols	4 MB	1
20/04/2012 12:24	RTMPT Protocol	Network Protocols	4 KB	1
20/04/2012 12:22	BBC iPlayer	IPTV	92 KB	1

Fig. 4-9. Ejemplo de aplicaciones más utilizadas en Checkpoint (riesgo).<sup>38</sup>

<sup>38</sup> Manual, CheckPoint R77.30.

## Reglas y grado de utilización del firewall.

No.	Hits	Source	Destination	VPN	Service	Action	Track
1	2K	Internal4 Internal6	Any	Any Traffic	Any	accept	Log
2	112	Any	Internal6	Any Traffic	echo-request6 neighbor-advertisement neighbor-solicitation	accept	Log
3	6	JumpHost	vWn7Client	Any Traffic	Remote_Desktop_Protocol	accept	Log
4	0	Any	Internal4	RemoteAccess	Any	accept	Log
5	0	Any	Mailserver	Any Traffic	smtp	accept	Log
6	78K	Any	Any	Any Traffic	Any	drop	Log

**Fig. 4-10.** Ejemplo de Políticas de Seguridad en Checkpoint.<sup>39</sup>

## Reglas y grado de utilización de las aplicaciones.

No.	Hits	Name	Source	Destination	Applications/Sites	Action	Track
1	14		Any	Internet	Facebook Games BBC iPlayer	Block	Log
2	2K		Any	Internet	Any Recognized	Allow	Log

**Fig. 4-11.** Ejemplo de aplicaciones más utilizadas en Checkpoint (grado).<sup>40</sup>

<sup>39</sup> Manual, CheckPoint R77.30.

<sup>40</sup> Manual, CheckPoint R77.30.

## Registros cronológicos sobre actividad del firewall

Time	Service	Source	IPv6 Source	Destination	IPv6 Dst.	Rule
15:32:27	TCP http	10.0.46.71		216.218.228.114		1
15:32:27	TCP http	10.0.46.71		216.218.228.114		1
15:32:28	TCP http	10.0.46.71		216.218.228.114		1
15:32:34	TCP FW1_jea	10.0.46.69		10.0.46.70		1
15:32:34	TCP FW1_jea	10.0.46.69		10.0.46.70		1
15:32:41	i..		2001:1478:a:a0...		2001:1478:a:a0...	1
15:32:46	i..		fe80::20c:29ff:f...		2001:1478:a:a0...	2
15:32:55	TCP http		2001:1478:a:a0...		2001:470:1:18::...	1
15:32:55	TCP http		2001:1478:a:a0...		2001:470:1:18::2	1
15:32:55	UDP domain-udp		2001:1478:a:a0...		2001:1478:a:a0...	1
15:32:55	UDP domain-udp		2001:1478:a:a0...		2001:1478:a:a0...	1
15:32:55	TCP http	10.0.46.71		77.67.29.33		1
15:33:00	TCP http		2001:1478:a:a0...		2001:470:1:18::2	1
15:33:00	TCP http		2001:1478:a:a0...		2001:470:1:18::2	1
15:33:01	TCP http	10.0.46.71		216.218.228.114		1
15:33:01	UDP domain-udp		2001:1478:a:a0...		2001:1478:a:a0...	1
15:33:01	UDP domain-udp		2001:1478:a:a0...		2001:1478:a:a0...	1
15:33:01	TCP http	10.0.46.71		216.218.228.114		1
15:33:02	TCP http	10.0.46.71		216.218.228.114		1
15:33:02	UDP domain-udp		2001:1478:a:a0...		2001:1478:a:a0...	1
15:33:03	UDP domain-udp		2001:1478:a:a0...		2001:1478:a:a0...	1
15:33:03	TCP http	10.0.46.71		216.218.228.114		1
15:33:04	TCP http	10.0.46.71		216.218.228.114		1
15:33:04	TCP FW1_jea	10.0.46.69		10.0.46.70		1
15:33:04	TCP FW1_jea	10.0.46.69		10.0.46.70		1
15:33:04	TCP http	10.0.46.71		216.218.228.114		1
15:33:06	TCP http	10.0.46.71		216.218.228.114		1

Fig. 4-12. Visualización de tráfico en Checkpoint.

## Aplicaciones más utilizadas / Nodos de mayor tráfico.

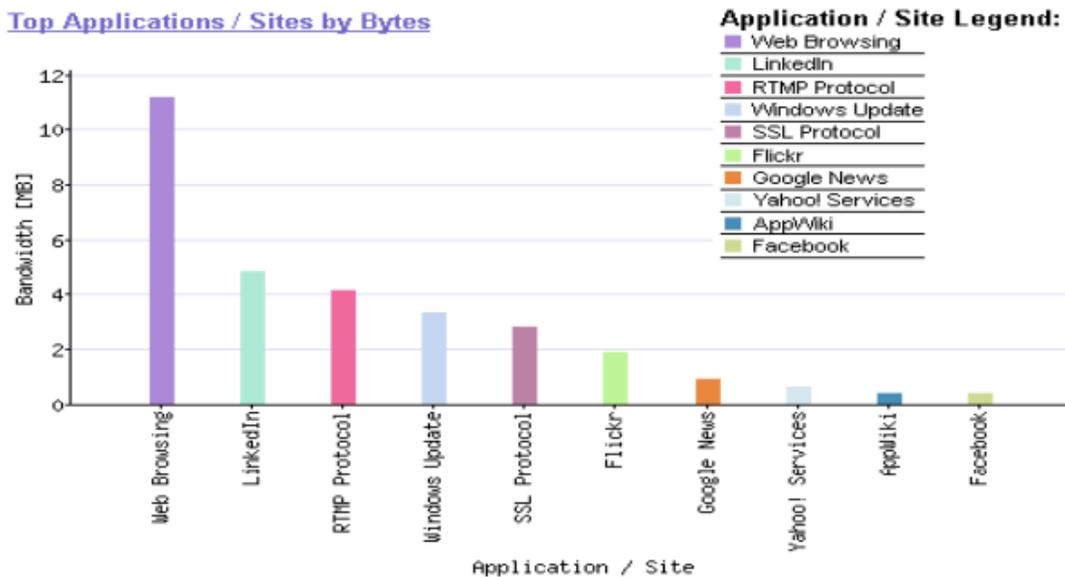


Fig. 4-13. Aplicaciones y nodos más utilizados en Checkpoint.

El cliente tiene varios proveedores de servicios con los que no cuenta con un enlace dedicado para la comunicación. Por ello, me encargo de configurar sucursales mediante una VPN Site-to-Site, que permite interconectar dos redes LAN geográficamente distantes a través de Internet de manera segura. Este tipo de configuración es ideal para interconectar al cliente con diversas compañías que tienen distintos equipos firewall para salir a Internet.

El caso de interconexiones de sucursales es bastante recurrente y se debe emplear una solución que permita tener a todos los empleados sincronizados en la red remota y además que la conexión cuando pase por Internet desde A hacia B se haga mediante un túnel seguro (cifrado) para prevenir problemas de interceptación de las transacciones.

IPsec (Protocol security) es un estándar de la industria. Uno de sus componentes principales es IKE (Internet Key Exchange) el cual tiene como objetivo intercambiar información entre los peers involucrados. La información que intercambia Router\_A con Router\_B va desde las claves pre compartidas (Preshared Key) hasta el tipo de algoritmos de hash y cifrado que se utilizarán (AES, DES, 3DES, MD5, SHA, etc).

Además existe ISAKMP (Internet Security Association and Key Management Protocol) que se encarga de establecer el túnel entre las dos LAN remotas.

De igual forma, me encargo de configurar VPNs Client-to-Site. Como el nombre lo dice, es de cliente a sitio, ya que lógicamente deducimos que solo con un software que trabaje como cliente autenticando nuestro user y password, prácticamente la conexión se concreta. Generalmente es usado para empleados de la empresa farmacéutica que están lejos de la oficina y así poder ingresar a los recursos de la red desde cualquier lugar.

## **APLICACIONES**

El cliente cuenta tanto con equipos físicos como virtuales, unos administrados y otros colocados. Como se ha mencionado anteriormente, estos se encuentran en el Centro de Datos. El usuario puede ingresar al Data Center a realizar validaciones, cambios, mantenimientos y configuraciones a los equipos que sólo tienen contratado el servicio de colocado; esto es, la administración es propia del cliente y la empresa sólo le brinda las condiciones ambientales para el correcto funcionamiento de dichos equipos. Los accesos son tramitados a través del Service Desk dedicado donde se valida en primera instancia las actividades que realizarán y si son posibles efectuarlas en la fecha indicada. En caso de que la actividad sea programada, por políticas de la empresa, esta debe ser tramitada con veinticuatro horas de anticipación. Si se requiere la entrada por una falla en el sistema, el acceso será inmediato.

Cuando se implementa un nuevo equipo físico, una vez que haya sido configurado, mi responsabilidad es validar que se encuentre correctamente instalado en su rack, validando que la energía eléctrica sea la que requiera el equipo y que las conexiones de red sean las correctas.

Actualmente, el cliente cuenta con 39 servidores físicos administrados por nosotros. De igual forma, se cuenta con 85 servidores en infraestructura virtual, algunos de ellos ya en producción y otros a modo de pruebas, destinados para aplicativos, Bases de Datos, y seguridad.

Entre los Sistemas Operativos administrados para Windows están:

- *Windows Server 2003 Enterprise Edition SP2*
- *Windows Server 2003 Standar Edition SP2*
- *Windows Server Enterprise Edition 2008 R2*
- *Windows Server 2012 R2 Enterprise Edition SP1*
- *Windows Server 2012 R2 Standard Edition SP1*<sup>41</sup>

Y para los UNIX:

- *Linux 2.6.18*
- *Linux 2.6.32*<sup>42</sup>



**Fig. 4-14.** Logotipo Windows Server.



**Fig. 4-15.** Logotipo Linux.

La facilidad de instalar un servidor y comenzar a utilizarlo contrasta mucho con la necesidad de mantenerlo y estarlo vigilando constantemente para asegurarse de que el sistema es estable y tenga lo necesario para mantenerse en línea en un futuro cercano. El éxito de mantener un servidor activo y arriba en el corto plazo depende directamente de la previsión que se tenga por adelantado.

Los aspectos principales que debo de mantener en la administración de los servidores son los siguientes:

---

<sup>41</sup> <https://www.microsoft.com>

<sup>42</sup> <https://es.wikipedia.org/wiki/GNU/Linux>

## ***Backups o respaldos***

Un aspecto que puede parecer bastante obvio es el de la realización de respaldos de la información. Es la forma de garantizar que la información del cliente esté a salvo ya que se realiza el respaldo de sus datos y con ellos se pueden restaurar en caso de errores de usuarios, pérdidas de datos, interrupciones del sistema o eventos catastróficos. Además, todas las aplicaciones del negocio continúan en servicio mientras se realiza el respaldo de los datos, sin tiempo fuera.

Existen varias tecnologías para elaborar una estrategia de backups. Actualmente utilizo NetWorker, un software de respaldo y recuperación de EMC que centraliza, automatiza y acelera los procesos de respaldo y recuperación de datos de todo el ambiente de TI.

Con ello, ofrecemos operaciones centralizadas de respaldo y recuperación para lograr el control absoluto de la protección de datos en diferentes ambientes informáticos y de almacenamiento, como lo son:

- Redes de almacenamiento SAN y almacenamiento conectado en red (NAS).
- Sistemas operativos UNIX, Windows y Linux.
- Aplicaciones de negocios importantes, entre ellas Microsoft SQL Server, Exchange, SharePoint, Active Directory, MySQL y Oracle.
- Ambientes virtuales, como VMware.
- Opciones de almacenamiento de respaldo, entre ellas, unidades y librerías de cintas, librerías de cintas virtuales y arreglos de discos.

Así, se deben configurar de la siguiente forma:

- Deben correr con suficiente regularidad.
- Deben mantener varias versiones de los respaldos (a veces es conveniente mantener un respaldo diario, uno semanal y uno mensual)
- Se deben de limpiar los respaldos viejos.
- Se realiza en localidades físicas externas (servidores destinados a respaldos propiedad de la empresa).
- Hay que verificar que se están incluyendo todos los datos críticos para poder recuperar el sistema.

## ***Rotación de logs en equipos UNIX y depuración de archivos innecesarios en servidores Windows***

Un aspecto secundario, es verificar que los logs o registros de actividad que los servidores generan de forma automática estén siendo limpiados cada cierto tiempo, esto para prevenir que sigan creciendo y eventualmente terminen por acabarse todo el espacio disponible.

Los logs o ficheros de registro están pensados para guardar la información de las actividades del equipo. Estos ficheros pueden crecer hasta llenar la partición donde se encuentran y bloquear el sistema. Es importante conservar durante un tiempo bastante largo esta información, de ahí que “rotemos” los logs, ya que cada cierto tiempo o condiciones, se creará un fichero sobre el que se escribirá y el que teníamos pasará a ser un histórico.

Eventualmente, los archivos que ya no son funcionales deben ser depurados para evitar la saturación de las unidades o files systems de los servidores y así, mantener dentro de los umbrales establecidos los parámetros de los equipos, tanto en Windows como en UNIX.

### ***Actualizaciones del sistema***

Los proveedores de los Sistemas Operativos que se utilizan, regularmente liberan nuevos parches y actualizaciones de seguridad que desarrollan al descubrirse nuevas vulnerabilidades en los sistemas. Las actualizaciones, son mejoras que se realizan al núcleo del SO y a diversas aplicaciones que se ejecutan en dicho sistema, con la finalidad de mantener su funcionamiento óptimo y reparar fallas, errores y vulnerabilidades que se puedan presentar.

Los factores de importancia por los cuales debo de mantener actualizado los equipos, son los siguientes:

- Aumentar la seguridad del sistema.
- Mejorar el rendimiento.
- Eliminar errores de ejecución.
- Disminuir incompatibilidades con software y hardware.
- Mejorar Bases de Datos del sistema, así como también de sus aplicaciones.

Las actualizaciones de los servidores son vitales para mantener un funcionamiento óptimo de estos. Cabe mencionar que para poder aplicar estos cambios, es necesario gestionar con el cliente una Ventana de Mantenimiento.

### ***Hardening***

El proceso de hardening consiste en muchas acciones distintas que se pueden tomar para fortalecer la seguridad de los servidores. Se realiza una validación para verificar los procesos de sistema y del cliente que se encuentran corriendo, los puertos que están a la escucha, antivirus instalado y actualizado, etc. Es una acción compuesta por un conjunto de actividades que son llevadas a cabo por el administrador del Sistema Operativo para reforzar al máximo posible la seguridad de su equipo.

Esta actividad la realizo cuando se nos entrega un equipo nuevo. Realizo las validaciones correspondientes de acuerdo a la función que realizará cada servidor. Generalmente, es de vital importancia validar:

- Los procesos de arranque del sistema.
- Aseguramiento de sistemas de archivos.
- Uso de opciones de límites y forzar cuentas de usuario.
- Políticas del sistema y filtrados.
- Protección a ataques físicos o de Hardware.
- Actualización de Firmware, BIOS, contraseñas de arranque de los equipos.
- Protección y renombre de cuentas de administración y deshabilitar o invalidar cuentas estándares, invitado, uso de cuentas limitadas.
- Restricción de Instalación de software y hardware de acuerdo a las políticas de seguridad.
- Habilitar los sistemas de auditorias y monitoreo de logs.
- Administración de paquetes de instalación, parches, módulos instalables, integridad de archivos y permisos en el sistema.
- Instalación y afinación kits de seguridad (antivirus, antispyware, antimalware).
- Uso de herramientas de monitoreo .
- Configuración de protocolos y Servicios.
- Políticas de procedimientos de respaldo y de Disaster Recovery.

## **VMWARE**

La infraestructura virtual en donde se encuentran los servidores virtuales nos ayuda a simplificar las operaciones del Centro de Datos, aumenta la eficiencia empresarial y reduce los gastos de capital y operacionales por medio de la virtualización.<sup>43</sup> Actualmente, nos encontramos migrando la mayoría de los servidores físicos por todos los beneficios que dicha infraestructura ofrece, obteniendo mayor disponibilidad, capacidad de máquina virtual y capacidades de recuperación ante desastres.

Tengo a mi cargo el mejoramiento, rendimiento y la disponibilidad de las aplicaciones para aumentar la productividad del negocio del cliente. Se tiene la administración de recursos, se realiza el equilibrio de las cargas de trabajo y priorización del acceso a recursos para garantizar el mejor rendimiento de las aplicaciones más importantes.

Se agrega la administración y la automatización inteligentes de operaciones por medio de vSphere with Operations Management. El software ayuda al monitoreo y gestión del estado, identificando embotellamientos en el rendimiento y limitaciones de capacidad; se reequilibran las cargas de trabajo para habilitar el rendimiento de las aplicaciones, al mismo tiempo que se aprovechan algoritmos autodidactas y técnicas de análisis predictivas que se adaptan al entorno.

---

<sup>43</sup> Manual, VMWare vSphere Client.

Así, las actividades que comúnmente realizo son:

- Priorización de recursos y rendimiento mejorado de las aplicaciones.
- Administración y aprovisionamiento automatizados.
- Administración de políticas.
- Técnicas de análisis y monitoreo del rendimiento.
- Administración de capacidad.
- Instalación de paquetes de administración.
- Se aprovisionan e implementan con rapidez cargas de trabajo en el entorno virtual.

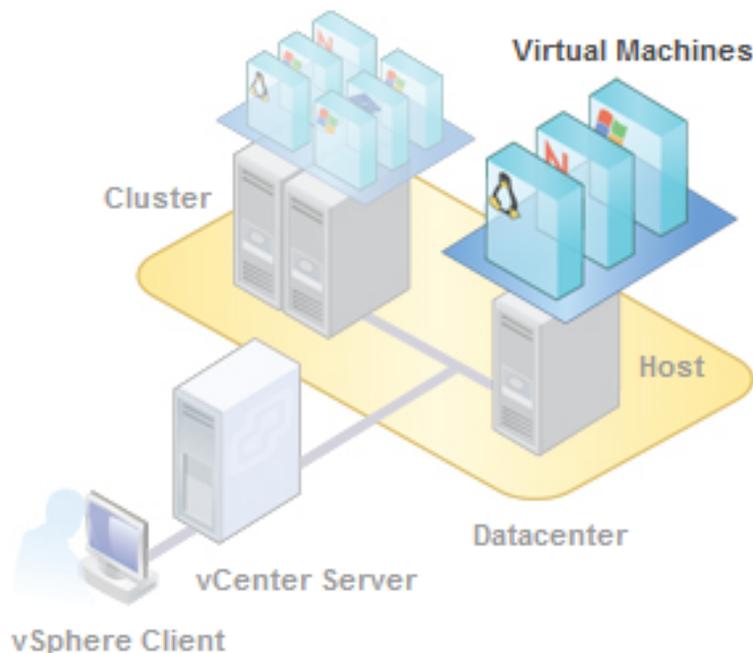


Fig. 4-16. Granja Virtual.<sup>44</sup>

### ***Administración de Bases de Datos***

El motor de Base de Datos de alto rendimiento en Microsoft SQL Server tiene muchas opciones de configuración de la optimización automática. No obstante, como administrador de Bases de Datos tengo que configurar aspectos como los vínculos a otros servidores de la organización y una estrategia eficaz de copia de seguridad de dichas bases. Actualmente se cuenta con las versiones de SQL Microsoft Server 2005 y 2012, teniendo como ambiente gráfico de administración SQL Management Studio.

---

<sup>44</sup> Manual, VMWare vSphere Client

Entre las actividades a mi cargo, se destacan:

- Administrar la utilidad de SQL Server.  
Donde se lleva a cabo la aplicación y administración del multiservidor para SQL Server.
- Administrar servidores.  
Administración de múltiples servidores con SQL Server Management Studio, la administración de la memoria, la configuración del servidor en conexiones de red, los vínculos con otros servidores y las opciones de configuración del Motor de base de datos.
- Conectar al Motor de base de datos de SQL Server.  
Instalar, habilitar y configurar los protocolos de red en los equipos cliente y servidor.
- Realizar copias de seguridad y restaurar bases de datos en SQL Server.  
Proteger los datos de errores de hardware mediante el sistema de copias de seguridad y restauración de SQL Server.
- Copiar bases de datos en otros servidores y restauraciones.  
Se cuenta con formas alternativas de copiar bases de datos y restaurarlas en otros servidores.
- Agente SQL Server.  
Se utiliza el Agente SQL Server para automatizar tareas administrativas, como la creación de Jobs para la ejecución de mantenimientos y desfragmentaciones en las bases de datos
- Administrar varios servidores mediante servidores de administración central.  
Se configura una instancia de SQL Server que se designa como servidor de administración central; controla los grupos de servidores que mantienen la información de conexión de una o varias instancias de SQL Server.

Las Bases de Datos Oracle han sido diseñadas para que las organizaciones puedan controlar y gestionar grandes volúmenes de contenidos no estructurados en un único repositorio con el objetivo de reducir los costes y los riesgos asociados a la pérdida de información. Están conformadas por dos tipos de estructuras, una física que corresponde a los ficheros del sistema operativo y la lógica que está formada por los tablespaces y los objetos de un esquema de BD. El cliente cuenta con un equipo Oracle Exadata; se trata de un software y hardware diseñados como un conjunto para proporcionar la plataforma más disponible y de mayor rendimiento para la ejecución de Oracle Database, con un Sistema Operativo Enterprise Linux Server reléase 5.5 Carthage.

Son tres las áreas que llevo a cabo en conjunto con un grupo de ingenieros DBA's, ya que como tal, no tengo a mi cargo la administración total de estas bases. Estas son:

- Rendimiento; mantener las Bases de Datos de producción en su punto máximo de rendimiento para conservar los niveles de servicio comprometidos.
- Administración de cambios; reducir el riesgo de la implementación de cambios en los entornos de bases de datos Oracle, como mantenimientos en las instancias y cambios de rutina.
- Administración actual; automatizar las tareas repetitivas diarias para destinar la mano de obra a abordar requerimientos más estratégicos, como seguridad y alta disponibilidad.

En la mayoría de los casos los programas sólo pueden ser instalados o accedidos por mí, el administrador del sistema. Es por ello que mantengo una constante coordinación con el DBA para garantizar que tanto la instalación y configuración de software como de hardware permita un adecuado funcionamiento del motor de base de datos y de las aplicaciones.

Sin embargo, se me han delegado algunas tareas para apoyar a los administradores de las Bases de Datos y así, poder escalar el mínimo de solicitudes posibles, algunas son:

- Administración de usuarios
- Controlar y monitorear los accesos a la base de datos
- Backup y recuperación
- Mantenimiento de la seguridad del sistema
- Monitorear y optimizar el desempeño de la base de datos.

Para todas las Bases de Datos, tanto SQL como Oracle, tengo a mi cargo realizar todos los requerimientos que sean solicitados por el cliente y que se encuentren dentro del alcance de mi administración. Si alguna actividad no puede ser llevada a cabo por mí, se cuenta con un área llamada *Soporte Base de Datos*.

## SITUACIÓN CRÍTICA

Durante el día, la información que van generando las farmacias, es almacenada en bases de datos "productivas", es decir, dichas bases contienen información importante de nuestro cliente (como lo son productos, usuarios, pacientes, precios, etc.) Es por ello que a la hora de procesar estos datos lo hacemos sobre una copia que se realiza previamente de estas bases mediante un proceso de BCV (business continuance volume) propio de la empresa de EMC.<sup>45</sup>

---

<sup>45</sup> <https://mexico.emc.com>

Este proceso (el cual es automatizado) hace un copiado full de todo un arreglo de discos de un servidor "A" donde viven las bases de datos productivas, a un servidor "B", con bases de datos de prueba. La actividad se lleva a cabo todos los días durante un horario no productivo para el cliente. Es de vital importancia que el proceso se realice sin problemas cada día, ya que durante la madrugada, el cliente debe procesar la información que se copio a las bases de datos de prueba para actualizar sus inventarios, precios, productos, así como sacar un desglose de la actividad que tuvo cada farmacia durante el día.

En una ocasión, el proceso de BCV's falló. Cabe destacar que la réplica de información se realiza desde 5 servidores origen hacia 5 servidores destino, cada uno de ellos virtuales.

Se tuvo que involucrar a nuestro personal de Soporte Base de Datos para que dieran de baja las bases, y a la empresa EMC para que nos ayudaran a desmontar manualmente cada uno de los disco de los servidores y realizar la copia de cada disco para montarlas en los servidores destino, sin embargo, la información no podía ser transferida.

Se había terminado el tiempo con el que contamos para realizar este proceso. Al no cumplir con los SLA's establecidos, el cliente puede penalizarnos, ya que se tiene este acuerdo por contrato.

Mi trabajo fue realizar un troubleshooting para detectar la problemática que se estaba presentando. En primera instancia me encargué de revisar que las bases de datos no presentaran algún problema o estuvieran corruptas. Posteriormente, revisé los logs de cada uno de los equipos para validar qué cambios se habían realizado durante el día, ya que una de las principales causas cuando un sistema presenta una falla se debe a un cambio no documentado, es decir, que previamente se llevó un reinicio, modificación, aumento o reducción de recursos en algún equipo, y esto no se notificó o se puso por escrito.

Después, procedí a checar los discos a nivel SAN, para validar que se encontraran correctamente montados y no presentaran algún error al momento de desmontarlos para realizar su respectiva copia. De igual forma, acudí a los equipos para ver si presentaban alguna alarma y validar que las fibras estuvieran correctamente conectadas para descartar cualquier daño a causa de hardware.

Una vez realizado todo esto, procedí a realizar pruebas de comunicación desde los equipos orígenes hacia los destinos, encontrando que se presentaba un evento anormal en la comunicación del clúster de la granja virtual en donde se viven los servidores.

Para dar agilidad al proceso de BCV's del cliente, procedí a realizar un movimiento de las máquinas virtuales hacia otra granja (esto por VMotion, tecnología que permite mover una máquina virtual en caliente, sin necesidad de apagarla, de un host a otro<sup>46</sup>) y con ello se ejecutó de nueva cuenta el proceso de BCV's y este finalizó exitosamente.

---

<sup>46</sup> Manual, VMWare vSphere Client.

El problema se debió a que en la granja donde vivían principalmente estas máquinas virtuales, se presentó un reinicio forzado del clúster y este perdió su configuración habitual.

Para reparar el daño, tuve que configurar de nueva cuenta el clúster de dicha granja y regresar las máquinas virtuales a su ESX habitual. Para evitar que esto volviera a pasar, se acordó con el cliente en realizar ventanas de mantenimiento cada 6 meses sobre estos equipos para actualizar componentes y evitar complicaciones.

Lo que definió que tuviera que actuar rápidamente, fue que ese día el cliente había realizado una actualización en los precios de todos sus productos y estaban por salir a producción; de no haber realizado estas acciones, el cliente hubiera cobrado sus medicamentos al mismo precio que el día anterior y hubiera afectado económicamente en sus ingresos.

## CONCLUSIONES

El ámbito laboral en las TI, cada día requiere de personas más preparadas y actualizadas respecto a los nuevos servicios y tecnologías que día con día se están presentando. La administración de los sistemas se ocupa de integrar, planificar y controlar los aspectos técnicos, humanos, organizativos, comerciales y sociales del proceso completo (desde el análisis y el diseño, hasta la vida operativa del sistema). Asegurar el procesamiento de datos en una empresa es de vital importancia para una toma de decisiones efectiva, un óptimo funcionamiento y resultados.

Actualmente, las estadísticas indican que:

- En los últimos años, la demanda de profesionales en Ingeniería en Computación creció más de 10 puntos porcentuales.
- Las Tecnologías de la Información se encuentran entre los cinco sectores con mejores perspectivas de crecimiento para el 2018.
- 51% de los empleadores señala que sus negocios necesitarán Ingenieros.

Planificar y controlar el proceso completo de análisis, diseño y operación del sistema dentro de las condiciones convenidas con el usuario, conlleva un sin fin de tareas y conocimientos, al igual de que el Ingeniero debe mantenerse actualizado en áreas de especialización, aprovechando los avances de la tecnología para dar respuesta con eficiencia y eficacia a los problemas que se le presenten.

Para ello, es importante contar con las bases necesarias y así poder llevar a cabo las tareas asignadas dentro del área de trabajo. Los conocimientos que adquirí durante mi estancia en la Facultad de Ingeniería me sirvieron para enfrentar grandes retos y aplicar lo aprendido en una de las empresas más grandes de TI de México, en la cual trabajo. Gracias a la preparación que recibí durante la carrera profesional, ahora soy competente para:

- Aplicar metodologías, técnicas y herramientas propias de los sistemas computacionales en el análisis de situaciones y entornos para resolver problemas y/o tomar decisiones con responsabilidad y ética profesional.
- Coordinar el análisis, diseño, construcción y mantenimiento de grandes sistemas computacionales; organizando un equipo multidisciplinario para controlar y automatizar la información, creando un ambiente de trabajo de respeto y tolerancia.
- Usar y diseñar redes computacionales que permiten la interconexión de los sistemas con apego a la normatividad existente para ello.

- Aplicar las herramientas, tanto de hardware como de software, en el desarrollo de diversas plataformas para el uso e implementación de nuevas tecnologías con el propósito de volver más eficientes los procesos de las organizaciones y adquirir el máximo de beneficios.
- Coordinar el análisis, diseño, construcción y mantenimiento de un sistema conformado por Tecnologías de la Información para el control e implementación bajo los estrictos estándares de calidad.
- Desarrollar proyectos de investigación para obtener datos que permitan la toma de decisiones o resolver problemas propios de la práctica profesional, con una actitud de responsabilidad social.
- Aplicar las tecnologías y estándares de comunicación para resolver de manera eficiente los procesos establecidos a través de las mismas, considerando los mecanismos de control y seguridad de un sistema.
- Trabajo en equipo para la resolución de problemas.

A su vez, durante estos 5 años en los que me encuentro laborando, he implementado mis conocimientos para identificar métodos de evaluación del impacto tecnológico, mejorando y aplicando mi “ingenio” para integrar al campo laboral diversas herramientas y así optimizar la toma de decisiones tendientes a reorganizar las actividades de los planes estratégicos de uso de nuevas tecnologías. Actualmente y en cualquier actividad, la interdependencia de las instituciones y empresas adquiere una importancia estratégica. Con ello, he aprendido y desarrollado nuevas actividades, como lo son:

- Dirigir y coordinar equipos de trabajo multidisciplinarios.
- Aplicar nuevas tecnologías a la solución de problemas en el entorno laboral.
- Administrar y conocer las especificaciones de un Centro de Datos.
- Funcionamiento y mantenimiento en trayectorias de enlaces.
- Desarrollar y administrar sistemas de información, redes de computadoras y aplicaciones distribuidas.
- Desarrollar y administrar software de aplicación.
- Proporcionar consultoría a usuarios de diferentes niveles en una organización.
- Identificar riesgos y aplicar esquemas de seguridad en las Tecnologías de Información.

Afortunadamente, en el área en la que me encuentro actualmente, he tenido la oportunidad de aprender sobre varias de las tecnologías que componen el sistema de una de las cadenas farmacéuticas más grandes del país; aunque dicha compañía ha sido por varios años cliente de la empresa en donde laboro, se han comenzado a implementar nuevos servicios, con los cuales, comencé a crear, administrar y controlar los sistemas de información desde cero con base en las siguientes actividades:

Por consiguiente, el resultado del proceso de diseño no tiene que ser único, sino un espacio dotado de alternativas apropiadas, acompañadas de los principios en los que se basa cada recurso, es decir, las características del usuario específico y el contexto de uso para el que han sido diseñadas dichas alternativas.

Mi desarrollo en el mundo laboral ha evolucionado exponencialmente desde mi salida de la Facultad; gracias a las bases sólidas que adquirí, he llegado a perfeccionar mis métodos y he aprendido los procesos que manejan las empresas para la implementación de sus Tecnologías de la Información. Desde mis inicios tuve la oportunidad de comenzar a trabajar en un área en la cual pude experimentar por completo el funcionamiento de la empresa y los servicios que esta brinda; tratar con diversos clientes y conocer cómo cada uno de ellos aplica las tecnologías a su negocio, para posteriormente, enfocarme en administrar los servicios de un solo cliente y aprender por completo su infraestructura para así, especializarme en cada área que comprende cada tecnología y servicios. Con ello podré seguir preparándome para las siguientes metas y retos que me he propuesto.

## Contenido de Figuras y Tablas

### **CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA**

- Fig. 1-1. Características de Centro de Datos. Pág.10
  - Fig. 1-2. Características de Centro de Datos (carga eléctrica). Pág.10
  - Fig. 1-3. Características de Centro de Datos (seguridad física). Pág.11
  - Fig. 1-4. Características de Centro de Datos (ambiente físico). Pág.11
  - Fig. 1-5. Organigrama de la empresa. Pág.12
  - Fig. 1-6. Organigrama de la empresa (horizontales). Pág.13
  - Fig. 1-7. Organigrama de la empresa (vertical Support Management). Pág.14
  - Fig. 1-8. Organigrama de la empresa (vertical Service Management Operation). Pág.14
  - Fig. 1-9. Organigrama de la empresa (vertical IT Services). Pág.14
- Tabla 1-1. Características de los Centro de Datos. Pág.16
- Fig. 1-10. Red de conectividad (enlaces). Pág.17
  - Fig. 1-11. Service Desk dedicado. Pág.17
  - Fig. 1-12. Operadores. Pág.18

### **CAPÍTULO 2. ANTECEDENTES**

- Fig. 2-1. Funcionamiento del área de NEXO. Pág.22
- Tabla 2-1. Estructura del área de NEXO. Pág.21
- Tabla 2-2. Formato para categorizar un requerimiento. Pág.25
- Fig. 2-2. Compromiso con el cliente. Pág.27
- Tabla 2-3. Formato para categorizar un incidente. Pág.29
- Fig. 2-3. Ciclo de incidente. Pág.30
  - Fig. 2-4. Diagrama de flujo de atención a un incidente. Pág.31

### **CAPÍTULO 3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA O CONTEXTO DE LA PARTICIPACIÓN PROFESIONAL**

- Fig. 3-1. Corporativo. Pág.33
- Fig. 3-2. Farmacias. Pág.33
- Fig. 3-3. Logística y distribución. Pág.33
- Fig. 3-4. Logo Active Directory. Pág.34
- Fig. 3-5. Logo Exchange. Pág.34
- Fig. 3-6. Domain Name System. Pág.35
- Fig. 3-7. Centro de Datos. Pág.35

Fig. 3-8. Enlaces de red. Pág.36  
Fig. 3-9. Bases de Datos. Pág.36

## **CAPÍTULO 4. MERODOLOGÍA UTILIZADA**

Fig. 4-1. Enlaces del Corporativo del cliente. Pág.43  
Fig. 4-2. Enlaces de las oficinas del cliente. Pág.44  
Fig. 4-3. Ejemplo de monitoreo en el CACTI. Pág.44  
Fig. 4-4. Ejemplo de monitoreo en el IronPort. Pág.45  
Fig. 4-5. Switches administrados. Pág.46  
Fig. 4-6. Ingreso por SSH a switch. Pág.47

Tabla 4-1. Características de equipo Brocade Pág.48

Fig. 4-7. Firewall's destinados a las farmacias. Pág.49  
Fig. 4-8. Firewall's destinados al corporativo del cliente. Pág.50  
Fig. 4-9. Ejemplo de aplicaciones más utilizadas en Checkpoint (riesgo). Pág.51  
Fig. 4-10. Ejemplo de Políticas de Seguridad en Checkpoint. Pág.52  
Fig. 4-11. Ejemplo de aplicaciones más utilizadas en Checkpoint (grado). Pág.52  
Fig. 4-12. Visualización de tráfico en Checkpoint. Pág.53  
Fig. 4-13. Aplicaciones y nodos más utilizados en Checkpoint. Pág.53  
Fig. 4-14. Logotipo Windows Server. Pág.55  
Fig. 4-15. Logotipo Linux. Pág.55  
Fig. 4-16. Granja Virtual. Pág.59

# BIBLIOGRAFÍA

## LIBROS:

Cohen, Daniel. *Tecnologías de la Información: Estrategias y Transformación en los Negocios*. México, MCGRAW-HILL, 2014.

Guillén Gorbe, Tomás. *Las TIC en la estrategia empresarial*. Anetcom, 2007.

Raya Cabrera, José Luis, Laura, Raya González. *Domine Microsoft Windows Server 2012*. ALFAOMEGA GRUPO EDITOR, 2013.

## LIGAS DE INTERNET:

<https://kionetworks.com> (visitada el 01.11.2016)

<https://kionetworks.com/acerca-de-kio/#quienes-somos> (visitada el 06.03.2017)

<https://kionetworks.com/centros-de-datos/#centros-de-datos-2> (visitada el 06.03.2017)

<https://kionetworks.com/centros-de-datos/> (visitada el 06.03.2017)

<https://redit.com> (visitada el 01.11.2016)

<https://redit.com/servicios/> (visitada el 01.11.2016)

<https://www.microsoft.com> (visitada el 01.11.2016)

<https://support.microsoft.com> (visitada el 01.11.2016)

<http://www.cisco.com> (visitada el 01.11.2016)

<https://mexico.emc.com> (visitada el 01.11.2016)

<http://www.vmware.com> (visitada el 01.11.2016)

<https://www.oracle.com> (visitada el 01.11.2016)

<http://corp.fahorro.com.mx/sections.php?id=16> (visitada el 01.11.2016)

<https://es.wikipedia.org/wiki/GNU/Linux> (visitada el 01.11.2016)

[http://shop.lenovo.com/mx/es/systems/almacenamiento/san/fibre-channel-switches/brocade-6505/#tab-especificaciones\\_técnicas](http://shop.lenovo.com/mx/es/systems/almacenamiento/san/fibre-channel-switches/brocade-6505/#tab-especificaciones_técnicas) (visitada el 07.03.2017)

## **ANEXOS**

Documento Técnico: *KIO 2015*.

Documento Técnico: *KIO, Informe Anual, 2015*.

Documento Técnico: *Interno, KIO Networks*.

Documento Técnico: *Manual de Atención a Clientes "NEXO", redIT*.

Documento Técnico Interno: *Procedimientos NEXO, redIT*.

Documento Técnico Interno: *Glosario KIO Networks*.

Documento Técnico Interno: *Ingeniería del Cliente, KIO Networks*.

Documento Técnico: *Oracle Database 11g Release 2: Manageability and Real Application Testing Overview*. ORACLE, 2009.

Informe Técnico: *Cómo diseñar un centro de datos óptimo*. ADC, 2005

Manual: CheckPoint R77.30.

Manual: *Ironport CISCO S370*.

Manual: *CheckPoint R77.30*.

Manual: *EMC Networker*.

Manual: *VMWare vSphere Client*.