



**UACM**

Universidad Autónoma  
de la Ciudad de México

*Nada humano me es ajeno*

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA CIUDAD DE MÉXICO**  
**COLEGIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**Memoria de actividades profesionales en el  
área de informática y telecomunicaciones del  
Centro Hospitalario del Estado Mayor Presidencial**

MEMORIA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

QUE PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE

**LICENCIADO EN INGENIERÍA EN  
SISTEMAS ELECTRÓNICOS Y DE TELECOMUNICACIONES**

P R E S E N T A :

**RIGOBERTO RENDÓN HERNÁNDEZ**

1<sup>er.</sup> Lector: Dr. Sebastián Ibarra Rojas

2<sup>do.</sup> Lector: Dr. Daniel Tapia Sánchez

Ciudad de México, Abril de 2017.

## SISTEMA BIBLIOTECARIO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN



## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA CIUDAD DE MÉXICO COORDINACIÓN ACADÉMICA

### RESTRICCIONES DE USO PARA LAS TESIS DIGITALES

### DERECHOS RESERVADOS<sup>©</sup>

La presente obra y cada uno de sus elementos está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor; por la Ley de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, así como lo dispuesto por el Estatuto General Orgánico de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México; del mismo modo por lo establecido en el Acuerdo por el cual se aprueba la Norma mediante la que se Modifican, Adicionan y Derogan Diversas Disposiciones del Estatuto Orgánico de la Universidad de la Ciudad de México, aprobado por el Consejo de Gobierno el 29 de enero de 2002, con el objeto de definir las atribuciones de las diferentes unidades que forman la estructura de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México como organismo público autónomo y lo establecido en el Reglamento de Titulación de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

Por lo que el uso de su contenido, así como cada una de las partes que lo integran y que están bajo la tutela de la Ley Federal de Derecho de Autor, obliga a quien haga uso de la presente obra a considerar que solo lo realizará si es para fines educativos, académicos, de investigación o informativos y se compromete a citar esta fuente, así como a su autor ó autores. Por lo tanto, queda prohibida su reproducción total o parcial y cualquier uso diferente a los ya mencionados, los cuales serán reclamados por el titular de los derechos y sancionados conforme a la legislación aplicable.

## AGRADECIMIENTO

Les brindo mi sincero agradecimiento a todas las personas que con su apoyo hicieron posible la culminación de esta meta tan importante en mi vida, a mi familia (esposa, mis hijos, mis padres y hermanas) por su incondicional apoyo y aprecio en los momentos más difíciles, a mis amigos y compañeros que con sus alegrías fue más amena esta tarea, a la Universidad Autónoma de la Ciudad de México por brindarme con apoyo de todos los profesores los conocimientos necesarios para afrontar las aplicaciones en el amplio campo de esta Ingeniería.

Quiero agradecer al Centro Hospitalario del Estado Mayor Presidencial, por darme la oportunidad de ser parte del área de informática y adquirir la experiencia profesional necesaria, para afrontar con responsabilidad las situaciones a solucionar en la materia de una red de comunicaciones y a lo que corresponda a la parte de informática que también es parte esencial de las telecomunicaciones.

## DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a mis dos hijos Ricardo Raziél Rendón Ramírez y Rebeca Rubí Rendón Ramírez a mi esposa María Ramírez Sánchez, ya que sin el aliento y el apoyo de ellos hubiera sido más difícil haber realizado este proyecto tan importante en mi vida.

Quiero mencionar que fue muy emotivo contar con el apoyo del hospital en su momento para poder avanzar cada día en este mi proyecto complementario en mi entorno profesional y como trabajador.

Cada momento de convivencia con mis compañeros en el ámbito profesional y social influyó al rescatar ideas que fueron resaltando y complementando el desarrollo de mi trabajo, además del apoyo de mis compañeros de trabajo, que me motivo a rescatar ideas que se sumaron en el enriquecimiento de este proyecto y que a cada uno les estoy muy agradecido ya que fueron piezas importantes y de forma continua al convivir a diario para poder armar las ideas en este documento.

## ÍNDICE

### **I IMPLEMENTACIÓN Y UBICACIÓN DEL SITE PARA LA RED INTERNA DE COMUNICACIONES, CON UNA EXTENSIÓN DE 120 PC'S, 10 LAPTOP, Y 21 IMPRESORAS ENTRE EL ÁREA DE GOBIERNO Y CONSULTORIOS MÉDICOS.**

- i. Soluciones de soporte técnico, cableado estructurado, y seguridad de tecnología de información.
- ii. Cableado estructurado con cable UTP y ponchado de Rj45.
- iii. Ubicación de “switches” y puertos para la distribución correspondiente para la conexión de 150 nodos.
- iv. Soporte técnico de la red de información con 120 pc's alámbricas y 10 laptops inalámbricas.
- v. Soporte técnico de 22 impresoras direccionadas con IP.
- vi. Crear cuentas de usuarios de windows y del sistema de información con expediente clínico electrónico.
- vii. Controlar el manejo de las IP tanto para conexión alámbrica como inalámbrica.
- viii. Mantenimiento y verificación de computadoras por formateo y antivirus.
- ix. Manejo básico de SQL 2008 para consulta en base de datos.
- x. Soporte técnico y configuración del sistema operativo windows 7, con paquetería office 2013.
- xi. Configuración de telefonía celular con IP y 24 caracteres de seguridad WAP1 y WPA2.
- xii. Manejo básico de Jombla (diseño de páginas web).
- xiii. Manejo de seguridad de la red con antivirus GDATA.
- xiv. Configuración de computadoras en dominio de windows 7.
- xv. Implementación de políticas de seguridad para el personal que labora en este hospital.

- xvi. Actividades en desarrollo, implementación y administración de datos y documentación para la realización de una base de datos en este organismo con más de 13,000 registros con el software “genexus”.
- xvi. Configuración de la red para realizar atención médica de forma externa y que los datos sean concentrados en los servidores del hospital.
- xvii. Respaldo y depuración de la base de datos.
- xviii Proceso de transferencia de una red a otra para establecer comunicación y realizar actualizaciones del sistema.
- xix. Canal de conexión remota con los desarrolladores del sistema de información hospitalaria con expediente clínico electrónico desde España.
- xx. Conexión remota a servidores disponible para anexo de catálogo de nuevos bienes de TIC´s para realizar las gestiones de peticiones de adquisiciones de equipos para la red de comunicaciones.

## **II ACTIVIDADES DURANTE IMPLEMENTACIÓN Y SOPORTE TÉCNICO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN HOSPITALARIA CON EXPEDIENTE CLÍNICO ELECTRÓNICO.**

- i. Soporte técnico del sistema de información con expediente clínico electrónico a los usuarios.
- ii. Creación de cuentas de usuarios y otorgamiento de privilegios correspondientes.
- iii. Capacitación a médicos y enfermeras para los módulos de atención al paciente.
- iv. Creación o modificación de formularios.
- v. Creación de agendas para los médicos especialistas.
- vi. Creación de acceso a los médicos para peticiones de laboratorio, rayos x e interconsultas.
- vii. Manejo de qlikview para realizar estadísticas médicas en interface con el sistema de información hospitalaria con expediente clínico electrónico.
- viii. Bloqueo de pacientes en el sistema si hay un requerimiento.
- ix. Informes de incidencias y reporte a los desarrolladores del sistema de información hospitalaria con expediente clínico electrónico para dar seguimiento.

## INTRODUCCIÓN

En el presente documento se muestra el desarrollo general de las actividades que realizo con respecto a la experiencia profesional en el área de informática del Centro Hospitalario del Estado Mayor Presidencial, desde los proyectos de implementación hasta su desarrollo y aportación de soporte técnico que actualmente se mantiene para el óptimo funcionamiento del servicio médico a los derechohabientes de este Organismo, a través de la red interna de comunicaciones como una herramienta funcional para el desarrollo de actividades en la atención médica con uso del sistema de información hospitalaria con expediente clínico electrónico.

En cada sección se ilustran los temas paso a paso con la finalidad de dar a conocer ampliamente el desarrollo de actividades que desempeño en esta área de informática. Las imágenes pretenden reforzar la presentación e ilustrar aspectos importantes del trabajo realizado y que tiene que ver con la ingeniería en sistemas electrónicos y de telecomunicaciones, de la cual soy egresado en la Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

## TITULACION POR MEMORIA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

Por medio de la presente y con base en el reglamento de titulación, aprobado el 24 de julio del 2014 por el Consejo Universitario de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, me permito informar a usted de la memoria laboral que he llevado en este Centro Hospitalario del Estado Mayor presidencial de febrero del 2011 hasta la fecha.

### **I IMPLEMENTACIÓN Y UBICACIÓN DEL SITE PARA LA RED INTERNA, CON UNA EXTENSIÓN DE 120 PC'S, 10 LAPTOP, Y 21 IMPRESORAS ENTRE EL ÁREA DE GOBIERNO Y CONSULTORIOS MÉDICOS.**

#### **i. Soluciones de soporte técnico, cableado estructurado, y seguridad de tecnología de información.**

Desde un inicio donde se tenía previsto obtener la implementación del servicio de un sistema informático para llevar a cabo la atención médica de los pacientes de este organismo, se tuvo que estructurar la logística de la implementación de una red de comunicaciones interna, con el fin de cubrir dicho proyecto de un sistema de información hospitalaria con expediente clínico electrónico. En febrero del 2011 me consideraron dentro del desarrollo y logística de un enlace de comunicaciones con fibra óptica de un "switch" de Presidencia de la República al Centro Hospitalario de aproximadamente 700 metros de distancia, donde realice el tendido de la fibra óptica con los registros correspondientes, además de la distribución del cableado estructurado dentro del Centro Hospitalario del Estado mayor presidencial (CHEMP), con la finalidad de abastecer con el servicio de internet a todas las áreas del Hospital.

La remodelación y mantenimiento del hospital, sirvió para ampliar y planear eficazmente la logística de la red de comunicaciones en las diferentes áreas que no contaban con nodo de conexión a internet, para el manejo del sistema de

información hospitalaria con expediente clínico electrónico en beneficio de nuestros derechohabientes.

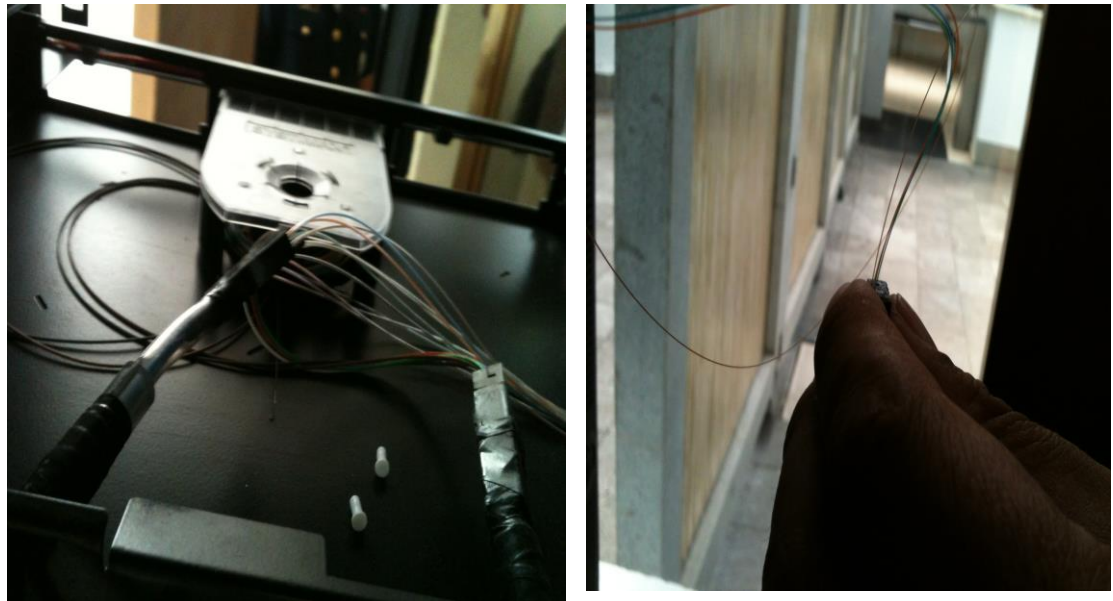


Fig. 1 Implementación de un enlace de fibra óptica.

Una vez que se realizó este procedimiento de comunicación al hospital con la fibra óptica, ya se tenía considerada la distribución de 150 nodos al servicio de cada terminal con acceso a internet enfocado posteriormente en la implementación del sistema de información hospitalaria con expediente clínico electrónico.

En la Fig. 1 se muestra parte del proceso de la conexión del enlace con fibra óptica tipo multimodal que se implementó para dicha comunicación, este fue el proceso final de adaptación de los conectores para dar paso a la red de comunicaciones.

Al realizar la prueba del enlace de comunicaciones desde el puerto del “switch” de Presidencia de la Republica, se puede considerar que fue un éxito porque en el segundo intento de la conexión se estableció dicha comunicación.

## ii. Cableado estructurado con cable UTP y ponchado de Rj45.

En el procedimiento del cableado estructurado fue necesario la utilización del siguiente material de comunicaciones.

- Cable UTP 4x2/23 cat 6 (cm) gris condumex.
- Conector tipo Jack rj45 cat 6 blanco cx C/cobre polvo.
- Canaleta de pvc blanca 10x20x2.00 (m) de 1 vía.
- Conector tipo Jack Rj45 cat 6 negro cx/c cobre polvo.
- Caja universal blanca.
- Conector tipo Plug rj-45 mod pq-100 Pzas. 15 micras.
- Thorquete tp2x rojo 12x35 paqu. Con 100 Pzas.
- Placa faceplate color blanco
- Herramienta de impacto navaja 110 y kron.
- Pinzas ponchadoras Rj45 y pelador rematador.

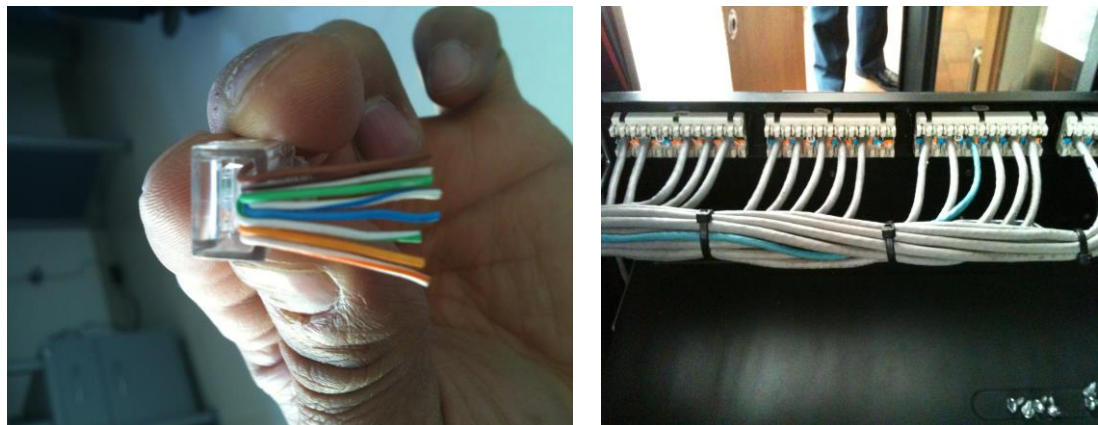


Fig. 2 Características del material utilizado

Los constantes avances y cambios tecnológicos obligan a la integración de la informática y de las telecomunicaciones, es por eso que nace el concepto de redes de computadores y de telecomunicaciones que no es más que la integración de dos o más unidades de procesamiento de información.

Continuamente se llevan a cabo ciertas extensiones de cableado a solicitud de las diferentes áreas, de manera que esa parte del cableado estructurado se trabaja en esta área de informática como encargada de las comunicaciones, aproximadamente un 30% se ha incrementado en solicitudes de anexos de nodos de comunicación para las diferentes áreas de este hospital con el fin de cubrir las necesidades de todas las áreas de atención médica.

En la Fig. 2 se muestra la organización del cableado estructurado para identificar correctamente los puertos en la distribución con las terminales etiquetadas correspondientes de los diferentes consultorios, de manera que en el momento que haya una desconexión local identificar el puerto correspondiente para solucionar el problema.

Se cuenta con el material necesario de acuerdo a las necesidades básicas que se vayan generando o se realizan las cotizaciones correspondientes para cierta solicitud en la instalación de varios nodos de comunicaciones si son requeridos con mayor cantidad a lo presupuestado, se gestiona la petición y el trámite hasta cubrir las necesidades.



Fig. 3 Material característico.

En la Fig. 3 se muestra el material característico que se utilizó en proceso de instalación de la red interna de comunicaciones, de forma estética con el fin de mantener presentable el área de informática así como los enlaces correspondientes, de acuerdo a las norma del cableado estructurado [1]

**iii. Ubicación de “switches” y puertos para la distribución correspondiente para la conexión de 150 nodos.**

En la red interna de comunicaciones con la que se cuenta en este nosocomio por normatividad de longitud del cable UTP categoría 6 (aproximadamente 80 (m) de longitud de radio al site de comunicaciones principal [2]), se cuenta con dos enlaces internos con el fin de cumplir con la comunicación y la norma oficial en el cableado estructurado y mantener la señal en perfectas condiciones.

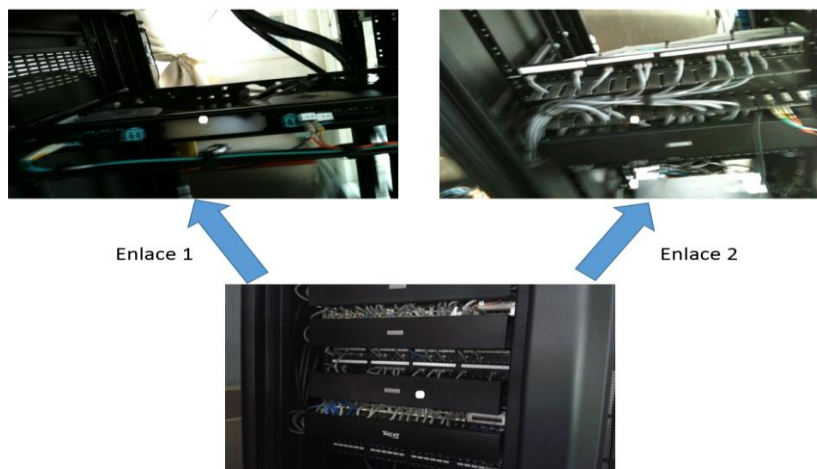


Fig. 4 Distribución de la red de comunicaciones

**Enlace principal:** con una distribución de 6 servidores HP ProLiant DL38X, No. DE PRODUCTO 633408-001, 1 SAN HP P4300 G2, 1 farewell, 2 switches con 48 puertos cada uno, con un total de 48 nodos, para atender a 36 (PC´S) y 10 impresoras, además con la disposición 3 antenas AIR-AP1131G-A-K9 WI-FI CISCO para comunicación inalámbrica.

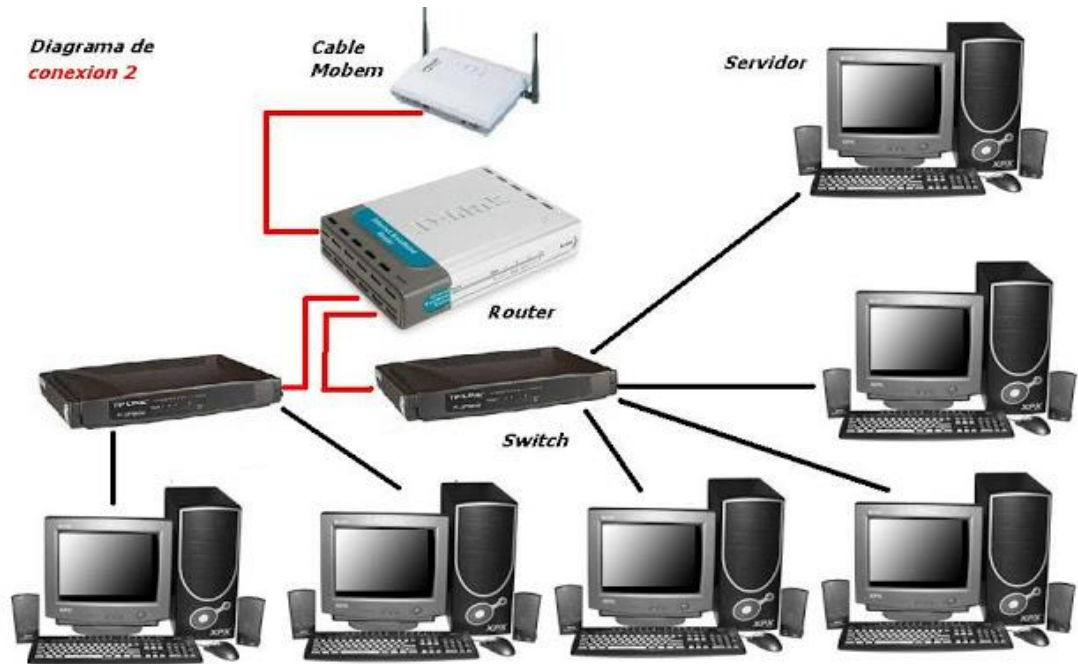


Fig. 5 Distribuciones del enlace principal

**Enlace 1:** con una distribución 2 switches con 48 puertos cada uno y con un total de 80 nodos para atender 74 terminales (PC'S) y 6 impresoras, además con la disposición de 3 antenas AIR-AP1131G-A-K9 WI-FI CISCO para comunicación inalámbrica.

En la Fig. 5 La pantalla muestra cómo se encuentra la distribución de los dispositivos electrónicos de la red de comunicaciones principal de este hospital en enlace de la unidad de comunicaciones de Presidencia de la República, quienes nos abastecen de equipo de cómputo y de telecomunicaciones, componentes de red, seguridad a las tecnologías de la información así como un permanente monitoreo al enlace de la red y puertos de los "switches" en caso de desconexión.

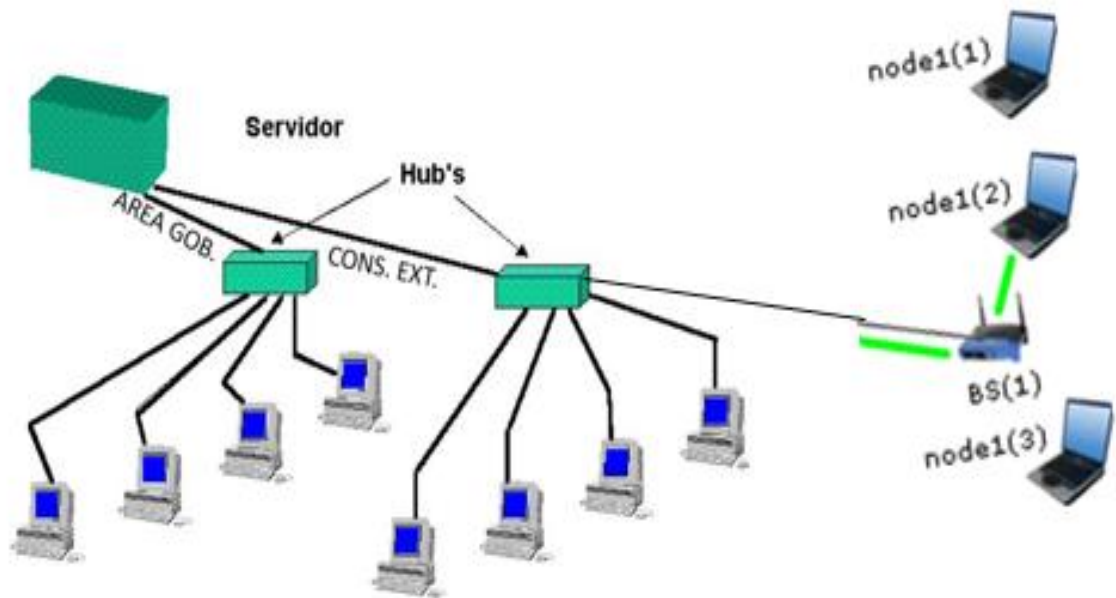


Fig. 6 Distribución del enlace uno (área de gobierno consulta externa y hospitalización)

En la Fig. 6 se muestra como se encuentra la distribución de tipo alámbrica y de tipo inalámbrica con antenas correspondientes al uso de la red interna de comunicaciones a los equipo de cómputo y laptops para las áreas de gobierno, consulta externa y hospitalización, este es considerado el enlace uno.

**Enlace 2:** con una distribución de 1 switch con 48 puertos que opera a 22 nodos para atender 20 (PC'S) Y 2 impresoras, además de los eventos que se realizan en el auditorio como: conferencias, talleres, exposiciones etc.

Este espacio audiovisual ha sido unos de los sitios más equipados en proyección, audio, sistema de informática y videoconferencia, tres veces por semana es utilizado a solicitudes de todas las áreas de este organismo.

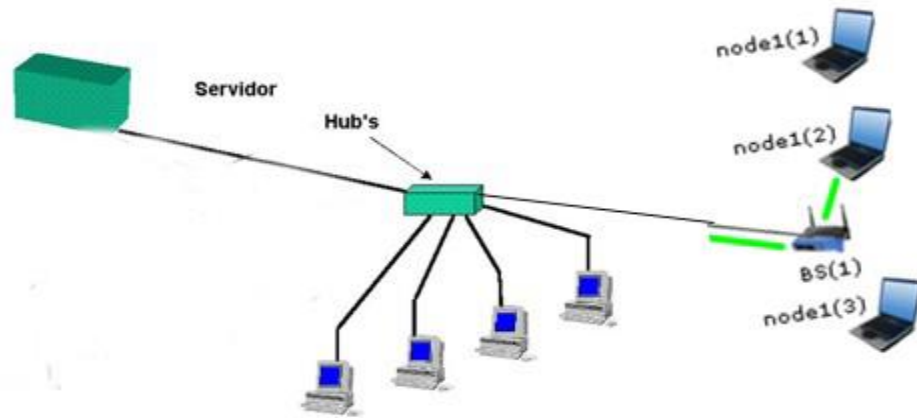


Fig. 7 Distribución del enlace dos (auditorio y enseñanza)

En la Fig. 7 se muestra la distribución del enlace dos que comunica a las áreas del auditorio y enseñanza, en estos espacios se materializan talleres, cursos y conferencias, todo el tiempo los asistentes pueden estar comunicados a sus teléfonos móviles además de sus equipos de cómputo.

#### **iv. Soporte técnico de la red de información con 120 pc's alámbricas y 10 laptops inalámbricas.**

En los 5 años que lleva funcionando la red interna de comunicaciones, se ha logrado perfeccionar al máximo el apoyo de soporte técnico de las terminales para el confort de los usuarios, además de hacer más ágil la atención médica de los pacientes que acuden al servicio de salud, técnicamente cuando nos solicitan a realizar alguna revisión de la red, debemos de imaginar varias posibilidades de resolver la situación en el momento.

Cabe mencionar que en un principio fue difícil acoplarse a las necesidades de los usuarios, ya que se presentaban varias situaciones de problemas en los procesos de aprendizaje tanto de la red intrahospitalaria así como del sistema

informático con expediente clínico electrónico, por la falta de experiencia práctica y del funcionamiento de dicho sistema informático.

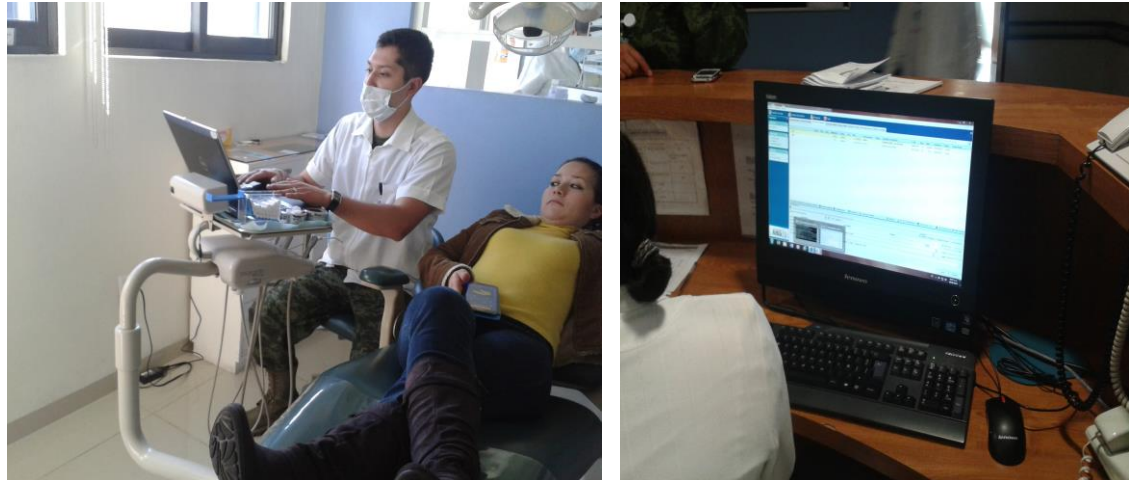


Fig. 8 Atención oportuna y eficiente a los pacientes.

En la Fig. 8 Se muestra parte de la distribución de las 120 PC'S y 10 laptop que se encuentran en operatividad de uso médico en atención con los pacientes de este hospital, con la posibilidad que al mismo tiempo dos o más usuarios se les presente algún incidente de aspecto de software y hardware que requiera de soporte técnico, por lo que se debe dar solución rápida y oportunamente.

En algún momento la red interna de comunicaciones ha presentado problemas de contagio de virus, por lo que ha sido necesario dedicar tiempo a esos equipos y eliminar dichas amenazas de inmediato para evitar la propagación, con el uso de algunas herramientas de antivirus y técnicas propias se han realizado operaciones de eliminación con el fin de que las amenazas no invadan el buen funcionamiento de la red de comunicaciones y que en el sistema no se ocasionen fallas en el almacenamiento de los datos.

Adicionalmente el sistema de información cuenta con un sistema de seguridad, ya que al momento de detectar cualquier amenaza se protege propiamente al no permitir el almacenamiento de datos a los servidores y por seguridad propia

existe el bloqueo hacia los usuarios de tal manera que te expulsa en automático, lo que me ha permitido contar con suficiente tiempo para contrarrestar estas negativas del área de informática.

Las actividades desarrolladas son:

- Desconexión de los equipos.
- Configuración de una terminal.
- Conflictos entre IP'S.
- Crear cuentas de usuario para el acceso a la red.
- Configurar los equipos en dominio.
- Determinar nombres a los equipos de cómputo para el monitoreo.
- Instalación de nodos en el caso necesario.
- Identificar correctamente el puerto y verificarlos con un código.
- Crear cuentas de administrador.
- Instalar el sistema en cada terminal y supervisar que se ejecute correctamente.
- Supervisar que los equipos de cómputo cuenten con el software y la paquetería correspondiente.
- Verificar que cada equipo de cómputo esté correctamente configurado a la red, con el fin de evitar errores en el proceso de atención a los pacientes de este Organismo.
- En caso de desconexión y no se pueda solucionar se procede con la gestión correspondiente a la red superior (Presidencia de la República) y se activa el código gris, el cual consiste que el sistema informático con expediente clínico electrónico esta fuera de servicio.
- En caso de que se reporten fallas en los nodos de la red intrahospitalaria se acude al área señalada y se identifica la causa con el fin de corregir la falla de inmediato para no retrasar la consulta médica.
- Continuamente se vigila que los servidores se encuentren operativos y sin sobrecalentamiento, manteniendo ventilada el área de los mismos, en

caso de detectar anomalías se dará parte a la oficial responsable del área de informática por el medio más rápido para determinar las medidas pertinentes de acuerdo al diagnóstico correspondiente.

- Mantener constantemente la seguridad de los equipos de tecnología de información con el fin de no poner en riesgo la integridad y el adecuado funcionamiento de los equipos del centro de datos.

Áreas de atención de soporte técnico:

- Consulta externa de medicina general.
- Consulta de especialidades médicas.
- Hospitalización de adultos.
- Urgencias.
- Hospitalización de pediatría.
- Gabinete de rayos “x”.
- Gabinete de odontología.
- Área de gobierno
- Subdirección médica.
- Enseñanza.
- Proyección de la salud.
- Trabajo social.
- Farmacia.
- Normatividad y calidad.
- Cafetería.
- Laboratorio clínico.
- Quirófanos.

Desde el momento que fui asignado al área de informática de este nosocomio he tenido la responsabilidad de que la red de comunicaciones debe estar funcionando sin ningún problema, de nosotros depende que al final del día todas las consultas médicas se atiendan sin novedad a los derechohabientes de este Organismo, además que no haya quejas por los usuarios en el desarrollo de sus

actividades o en momento que se presente alguna falla de inmediato se debe dar solución.

En todo momento el área de informática cuenta con la disponibilidad para el desarrollo de nuestras funciones que es mantener primordialmente el buen funcionamiento de la red de comunicaciones y el sistema de información hospitalaria con expediente clínico electrónico, además de otras actividades que tengan que ver con el área, como el mantenimiento y funcionamiento de los equipos de cómputo, proyección de conferencias, edición de videos entre otras actividades.



Fig. 9 Continuidad y funcionalidad de la red de comunicaciones.

En la Fig. 9 Se muestra parte de la continuidad operativa de la red de comunicaciones de tipo alámbrica e inalámbrica, para el soporte de los equipos de cómputo y uso del sistema de información hospitalaria con expediente clínico electrónico.

#### **v. Soporte técnico de 22 impresoras direccionadas con IP**

Todo el equipo de impresión se ha configurado con la finalidad de que la cantidad de trabajo que se genera en el hospital, pueda abastecer a la totalidad de impresiones de todos los equipos de cómputo distribuidas por todas las áreas y niveles de este nosocomio.

Cada una de las impresoras se encuentran configuradas a la red intrahospitalaria con asignación de una IP, en ocasiones el desabasto de cartuchos de tóner que no es suministrado a tiempo, se procede a configurar algunos equipos de cómputo con otra impresora, esto con la finalidad de agilizar la actividad de atención médica.

Se debe dar la supervisión necesaria a las impresoras en limpieza y mantenimiento para que estas estén en óptimas condiciones, además de calcular el total de consumo durante cada mes para realizar el reporte correspondiente y tener la suma total de copias que se realizaron de forma mensual.

**vi. Crear cuentas de usuarios de windows y del sistema de información hospitalaria con expediente clínico electrónico.**

La realización de esta actividad es de suma importancia e implica todo lo referente a la seguridad lógica de la red interna del hospital así como del propio sistema información hospitalaria con expediente clínico electrónico (SIHECE), se debe dar a conocer la responsabilidad a los usuarios para que empleen de forma personalizada la confidencialidad de los datos y la información que implican tener acceso al (SIHECE).

Con responsabilidad el usuario debe comprometerse a no divulgar los datos personales de los derechohabientes de este Centro Hospitalario del estado mayor presidencial (CHEMP), después de una explicación breve se procede a darle una responsiva de las políticas y las leyes que nos rigen actualmente sobre la protecciones de los datos personales.

Tengo acceso a los servidores con una cuenta de administrador, en donde por vía remota o directamente en la computadora puedo crear las cuentas usuarios tanto de dominio en Windows y del (SIHECE), o simplemente porque es un usuario que causó alta recientemente en el hospital y es la única manera de que pueda ingresar a la red de comunicaciones.

**vii. Controlar el manejo de las IP tanto para conexión alámbrica como para inalámbrica.**

No hay ninguna dirección IP que se mueva en esta red si no es registrada por el suscrito, tengo el control de cada una de las direcciones IP. Por lo tanto tengo, del conocimiento que máquina está configurada y con qué dirección IP está configurada a la red interna, esto con la finalidad de mantener el control y que no se presente algún conflicto entre equipos de cómputo.

Por la seguridad de la red de comunicaciones y el tráfico de datos en este Centro Hospitalario, yo tengo la responsabilidad de controlar los equipos móviles a la comunicación inalámbrica, si en su caso llego asignar una dirección IP a un equipo móvil que no pertenezca a este nosocomio, registro por dirección MAC [3] del equipo móvil para llevar el control en una posible saturación de la red de comunicaciones y tener la facultad de bloquearlos.

En este nosocomio no se cuenta con servidores dinámicos (DNS DINAMIC) [4] por lo que se debe asignar una dirección IP de forma manual, con esto se tiene cierta ventaja de seguridad ya que no cualquiera se puede conectar a nuestra red, ya que necesitarían de una dirección IP, aparte de una clave de acceso de 24 caracteres. Esta configuración es para mejorar la seguridad de acceso, que permite que un intruso en el caso que requiera penetrar la red de comunicaciones, este requeriría de doble acceso para ingresar al sistema, por lo que además de que pudiese adquirir los 24 caracteres que sería meramente imposible, necesita de una dirección IP y la puerta de enlace, además del DNS [3].

Actualmente se maneja el cifrado WPA2 [6] que es vector de iniciación de 128-bits. Esta mejora de WEP [7] fue presentada tras los primeros modelos 802.11i. [5] Éste se puede desarrollar sobre algunos tipos de hardware que no eran capaces de manejar WPA o WPA2 pero actualmente los móviles ya traen esta aplicación.

Las dos longitudes de las claves ampliadas forman parte de TKIP [9] del WPA [5], además del uso de este protocolo de aplicaciones en las comunicaciones inalámbricas a la telefonía móvil WAP [8] en este nosocomio, es de utilidad para el uso del sistema en equipos móviles en la atención médica como emergencia para revisar datos.

#### **viii. Mantenimiento y verificación de computadoras por formateo y antivirus.**

En dos ocasiones hemos tenido contagios de virus, por lo que fue necesario la supervisión en los equipos de cómputo que en su momento se encontraron contagiados por los que se procedió a realizar un escaneo a consideración con antivirus asignado en el área de informática, esto fue a causa de memorias USB personales que los usuarios utilizaban sin la autorización correspondiente, de tal forma que se tomaron medidas necesarias y a consecuencia de esta incidencia se prohibió el uso de memorias de uso personal y se adquirieron 40 memorias USB por parte de informática para el uso exclusivo de estos dispositivos dentro del hospital.

Todo documento o manejo de archivos se debe realizar por medio de estas memorias USB que se les asignará en el área de informática y que deben de regresar una vez que ya no sean utilizadas, para proceder con la verificación de algún contagio y realizarle el formateo correspondiente.

Cabe mencionar que por el mal uso de algunos equipos de cómputo por parte de los usuarios, se ha realizado el formateo y la reinstalación del sistema operativo, así como la configuración y la instalación de la paquetería (office) correspondiente, como se muestra en la siguiente figura.



Fig. 9 Mantenimiento de equipo de cómputo.

## **ix. Manejo básico de SQL 2008 para consulta en base de datos.**

En los procedimientos de la elaboración de ciertos formularios, es necesario recurrir a las sentencias en SQL 2008, ya que de esta manera se pueden extraer los datos de la base de datos de un paciente, según la información que se requiera para su consulta posterior.

El SQL 2008 es un sistema de manejo de bases de datos del modelo relacional, desarrollado por la empresa Microsoft.

El lenguaje de desarrollo utilizado (por línea de comandos o mediante la interfaz gráfica de Management Studio, una implementación del estándar ANSI ( Instituto Nacional Estadounidense de Estándares) del lenguaje SQL, utilizado para manipular y recuperar datos DML (lenguaje de manipulación de datos), crear tablas y definir relaciones entre ellas DDL (lenguaje de definición de datos). Dentro de los competidores más destacados de SQL Server están: Oracle, MariaDB, MySQL, PostgreSQL. SQL Server sólo está disponible para sistemas operativos Windows de Microsoft.

Dicho sistema puede ser configurado para utilizar el servicio médico fuera del hospital en el mismo servidor físico, la primera instalación lleva generalmente el nombre del servidor, y los siguientes nombres específicos (con un guion invertido entre el nombre del servidor y el nombre de la instalación).

Dentro del (SIHECE), existen contadores que asignan un número consecutivo a cada registro que es asignado a la base de datos, por ejemplo cuando se ingresa a un paciente que no está registrado, el sistema tiene la facultad con el uso del SQL de realizar este procedimiento.

En ocasiones el sistema no permite realizar el ingreso de algún paciente y por lo tanto la asignación del número correspondiente se debe realizar manualmente con una sentencia en SQL 2008 y de esta manera se pueda habilitar el contador, para que permita al paciente ser cargado al sistema para su atención médica correspondiente.

También es de utilidad para buscar tablas específicas dentro de la base de datos, con las sentencias correspondientes para localizar ciertos datos en la búsqueda de nombres de pacientes, edades y sexo, por ejemplo.

De manera que es de gran utilidad tener los conocimientos básicos de la herramienta SQL 2008 para realizar consultas futuras de la base de datos. Por este medio podemos realizar consultas con el uso de sentencias para buscar en específico una tabla que puede ser en columnas o por filas, es decir, cuántos pacientes tenemos registrados a la fecha o cuantas consulta médicas ha recibido un paciente en cualquier mes del año, también cuantas consultas médicas ha proporcionado un médico general o especialista.

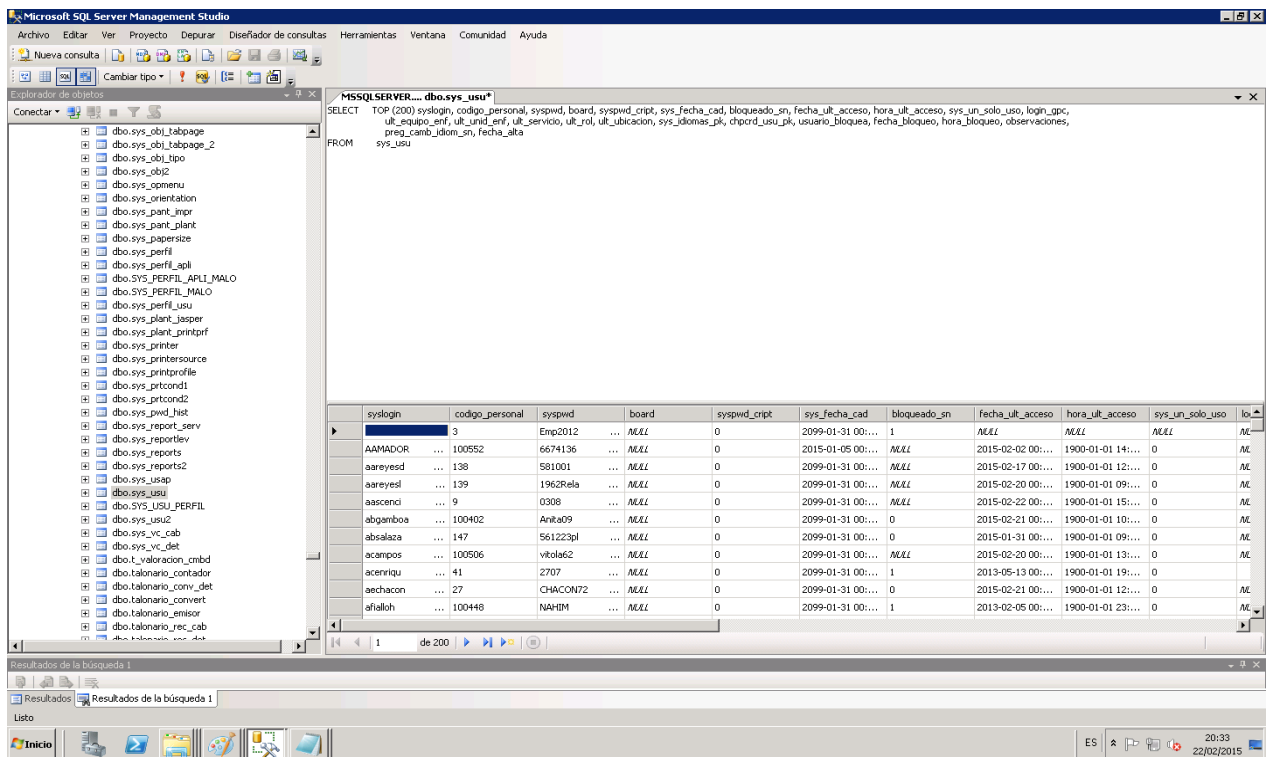


Fig. 10 Sentencias en SQL para búsqueda y configuración.

En la Fig. 10 se muestra una consulta al SQL 2008 a través de la aplicación de una sentencia, con el objetivo de realizar una búsqueda a la base de datos, de

acuerdo a la información que sea solicitada por el escalón superior de tercer nivel.

**x. Soporte técnico y configuración del sistema operativo windows 7, con paquetería office 2013.**

En algunos casos específicos cuando el equipo de cómputo es contagiado por algún virus y no tiene reparación se opta por formatear al equipo que consiste en un conjunto de operaciones informáticas, independientes entre sí, físicas o lógicas, que permiten restablecer un disco duro, una memoria USB, una partición del disco duro o cualquier otro dispositivo de almacenamiento de datos a su estado original, para ser reutilizado. Esta operación puede borrar, aunque no de forma definitiva, los datos contenidos en él. En algunos casos esta utilidad puede ir acompañada de un proceso particionado del disco, e instalación a una versión actualizada del sistema operativo con licencia proporcionado por la empresa arrendadora, y una vez que se realiza el procedimiento de instalación, se configura todo el equipo con el siguiente procedimiento:

- Se realiza el resguardo correspondiente de la información con la firma correspondiente del usuario.
- Se le asigna un nombre al equipo que será registrado por la red para su control.
- Se configura en dominio con la red interna de comunicaciones para un mejor control de los equipos.
- Se le asigna una dirección IP con el DNS correspondiente de manejo de usuario y servidores.
- Es registrado y actualizado en el antivirus correspondiente para evitar amenazas en los equipos de cómputo.
- Se instala el office 2013.
- Se instala el sistema informático con expediente clínico electrónico.

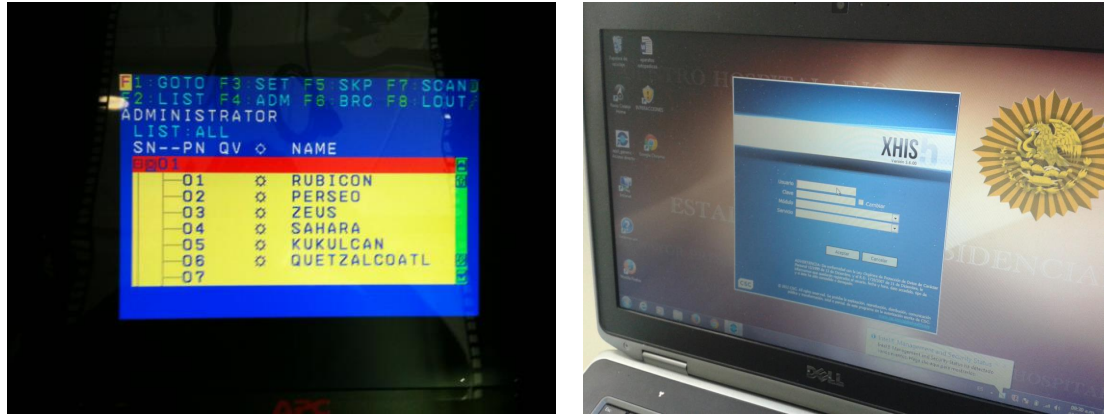


Fig. 11 Configuración a la red del equipo de cómputo y el sistema.

En la Fig. 11 se muestra una pantalla del inicio de la instalación del sistema operativo y además del (SIHECE) para empezar a realizar el proceso de la atención médica a nuestros derechohabientes de este centro hospitalario.

#### **xi. Manejo básico de Linux para configuración de telefonía celular con IP y 24 caracteres de seguridad WPA1 y WPA2.**

Actualmente se maneja el cifrado WEP2 [6] que es vector de iniciación de 128-bits. Esta mejora de WEP [7] fue presentada tras los primeros modelos 802.11i [9] este se puede desarrollar sobre algunos tipos de hardware que no eran capaces de manejar WPA o WPA2 [6] pero actualmente los móviles ya traen esta aplicación. Las dos longitudes de clave ampliadas forman parte de TKIP [9] del WPA, que le dan la seguridad al acceso a la red de comunicaciones.

WPA2 (Wi-Fi Protected Access 2 - Acceso Protegido Wi-Fi 2) es un sistema para proteger las redes inalámbricas (Wi-Fi); creado para corregir las vulnerabilidades detectadas en WPA[6].

WPA2 está basada en el nuevo estándar 802.11i. WPA, por ser una versión previa, que se podría considerar de "migración", no incluye todas las características del IEEE 802.11i [9], mientras que WPA2 [6] se puede inferir que es la versión certificada del estándar 802.11i. El estándar 802.11i fue ratificado en junio de 2004.

La Wi-Fi Alliance llama a la versión de clave pre-compartida WPA-Personal y WPA2-Personal y a la versión con autenticación 802.1x/EAP como WPA-Enterprise y WPA2-Enterprise.

Los fabricantes comenzaron a producir la nueva generación de puntos de accesos apoyados en el protocolo WPA2 que utiliza el algoritmo de cifrado AES (Advanced Encryption Standard). Con este algoritmo será posible cumplir con los requerimientos de seguridad del gobierno de USA - FIPS140-2. WPA2 [10] está idealmente pensado para empresas tanto del sector privado como del público.

“Los productos que son certificados para WPA2 le dan a los gestores de tecnologías de la información (TI), la seguridad que la tecnología cumple con estándares de interoperabilidad” declaró Frank Hazlik, Managing Director de la Wi-Fi Alliance [13]. Si bien parte de las organizaciones estaban aguardando esta nueva generación de productos basados en AES es importante resaltar que los productos certificados para WPA siguen siendo seguros de acuerdo a lo establecido en el estándar 802.11i.

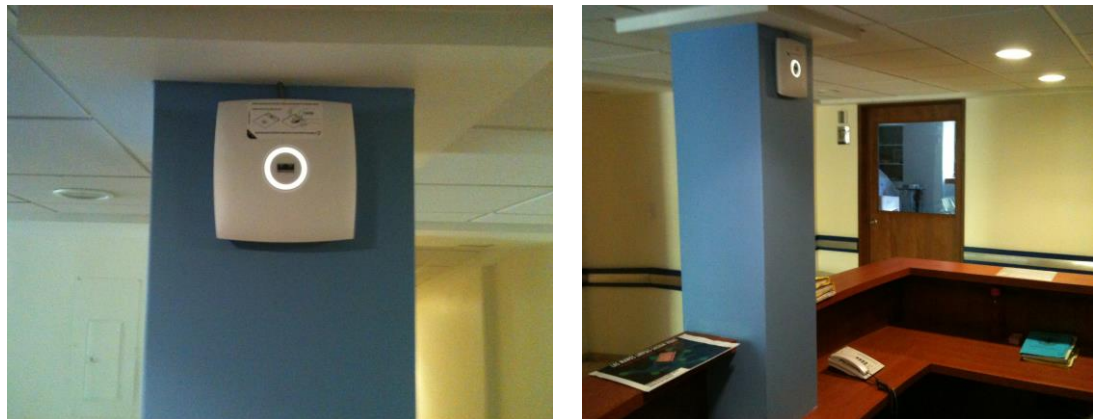


Fig. 12 Comunicación inalámbrica con dirección IP

En la Fig. 12 se muestra un ejemplo de la distribución de la red inalámbrica para la utilización del sistema de información hospitalaria con expediente clínico electrónico a pacientes hospitalizados y que es de utilidad para los dispositivos móviles al momento de realizar una nota médica.

## xii. Manejo básico de Jombla (diseño de páginas web).

Joomla es un sistema de gestión de contenidos que permite desarrollar sitios web dinámicos e interactivos. Permite crear, modificar o eliminar contenido de un sitio web de manera sencilla a través de un "panel de administración".

Dentro de la red de comunicaciones interna se promueve el aprovechamiento de las herramientas al máximo de nuestra red de comunicaciones, por lo que se debe proponer mejoras en la distribución de las información, es por eso que esta herramienta nos ha funcionado en el diseño de la página web interna del hospital, donde se comunican las disposiciones e instrucciones para el personal que labora en las diferentes.

Continuamente se cargan disposiciones para el personal que labora en este nosocomio, con el fin de que estén enterados oportunamente, además de otras publicaciones que permite modificar y subir a la página interna.

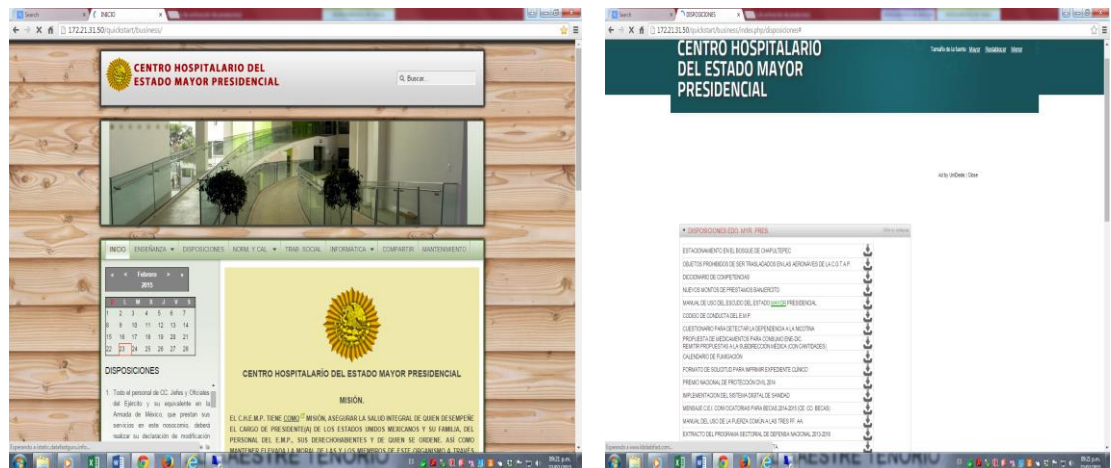


Fig. 13 Sitio web del Centro Hospitalario.

En la Fig. 13 se muestra el sitio web del Centro Hospitalario del Estado Mayor Presidencial, que ha sido de gran utilidad para el comunicado de artículos u órdenes para las diferentes áreas del hospital.

Jombla es un sistema de gestión de contenidos, es un programa informático que permite crear una estructura de soporte ("framework") para la

creación y administración de contenidos, principalmente en páginas web, por parte de los administradores, editores, participantes y demás usuarios ha sido una herramienta que ha funcionado de manera excelente en la creación de esta página web en beneficio de todos los que laboramos en este nosocomio, ya que permite crear, modificar o agregar actualizaciones a la página “web”, por este medio se nos ha facilitado la comunicación, se han realizado algunos procesos de exámenes en línea durante el año. El personal cuenta con la comodidad del ingreso a cualquier equipo de cómputo del hospital para realizar las actividades de evaluación, este software debe estar interfazado con genexus que es otra de las herramientas de utilidad para la creación de bases de datos que nos permite realizar procedimientos de tablas, agendas y fichas de datos personales para la funcionalidad de peticiones de recursos humanos, materiales, para el buen control de los procesos administrativos.

Con esta herramienta me encargo de subir disposiciones en general y se encuentra asignado el administrador de una máquina virtual en un servidor (virtual box), posteriormente el personal desde un equipo de cómputo se entera de las diferentes disposiciones, también se pueden cambiar presentaciones de la misma página web si es requerido. Es importante mencionar que es una herramienta avanzada, ya que se ahorra proceso de trabajo en la programación con HTML (lenguaje de marcas de hipertexto).

### **xiii. Manejo de seguridad de la red con antivirus Gdata.**

Es uno de los antivirus más completos que he manejado, la funcionalidad de esta herramienta es de módulos avanzados en comparación con otros antivirus, el proceso es realizar la función de corta fuegos (firewall) principalmente, por medio de este software podemos bloquear las siguientes funciones:

- Pornografía.
- Violencia.
- Racismo.
- Discriminación.

- Propaganda política y/o religiosa.
- Sitios de subastas públicas (mercado libre, directo, etc).
- Juegos en línea.
- Descarga de archivos P2P (Kazaa, Ares, LimeWire, Mirc, etc).
- Sitios Sociales (Hi5, MySpace, Facebook, etc).
- Sitios para realizar llamadas telefónicas vía Internet (Skype).
- Uso para grabar en DVD.
- Bajar software libre de cualquier tipo.
- Religión, credo, iglesia.
- Agencia de viajes organizadores.

Entre otras funciones que se desee bloquear, es uno de los sistemas completos para el buen funcionamiento y aprovechamiento de una red de comunicaciones. Además es una herramienta de fácil manejo en una red, se puede registrar los equipos de cómputo y de esa manera controlarlos.

Por esta vía se pueden enviar comunicados urgentes en donde a todos los usuarios a través de sus equipos de cómputo, reciben la información oportuna de algún ordenamiento, quedando informados de toda disposición.

Por este medio son identificados los nombres de los ordenadores y se les puede dar el control correspondiente, si es necesario se puede bloquear el equipo en toda actividad por internet y hasta los dispositivos de entrada que este contenga como (CD, DVD, USB, etc.)

Tiene amplias aplicaciones, es adecuado a las políticas que se emplean en este hospital en los comunicados y bloqueos de equipos de cómputo para la seguridad del (S.I.H.E.C.E.), además con el objetivo de la interacción en la red de comunicaciones con un fácil manejo.

Algunas desventajas, en comparación con otros antivirus es que no detecta ciertas amenazas, por los hemos tomado en consideración otras herramientas para resolver los problemas de contagios de virus a los equipos de computo.

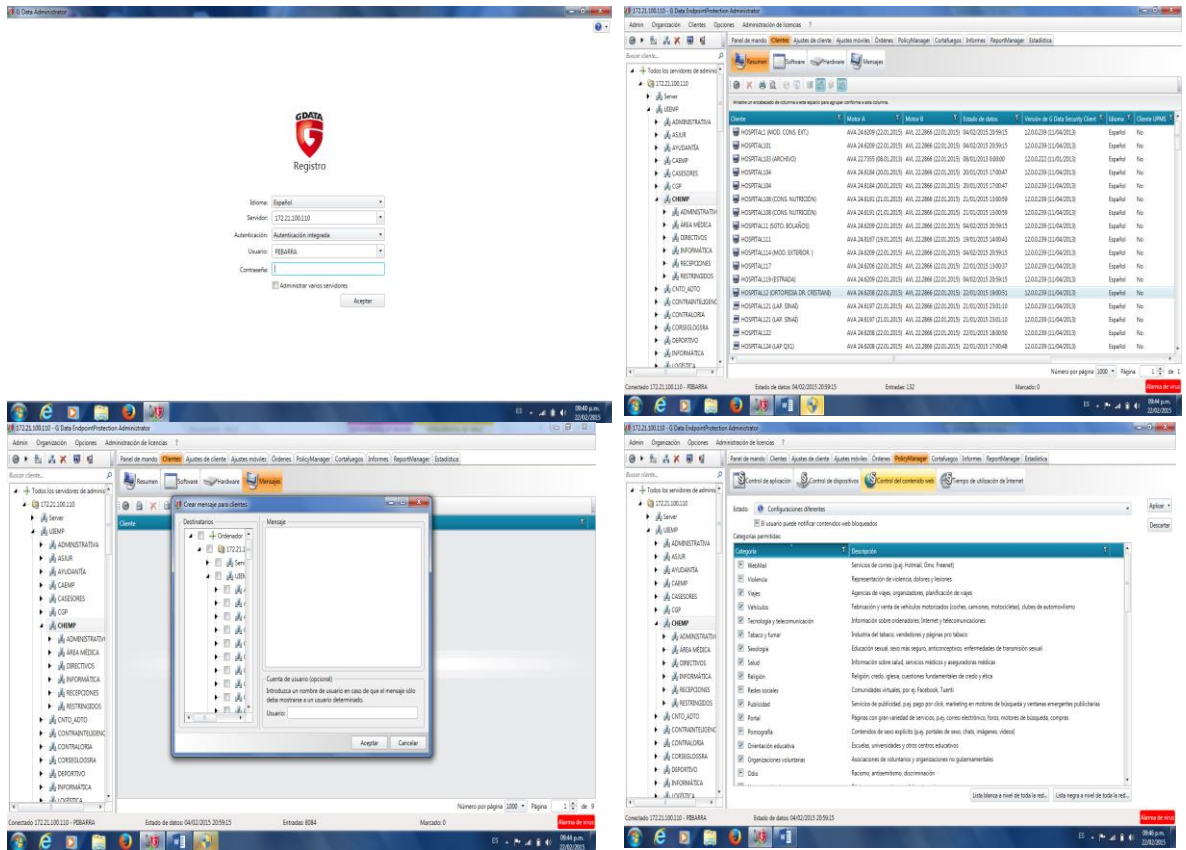


Fig. 14 Aplicaciones y funcionamiento del antivirus GDATA.

La Fig. 14 nos muestra el proceso que se realiza para enviar una información por este medio y que facilita de manera inmediata realizar un comunicado que debe ser urgente o extraordinario, esta herramienta tiene diferentes aplicaciones además de esta, podemos realizar bloqueos a diferentes equipos de cómputo para que no realicen conexión a la red de comunicaciones e internet.

#### xiv. Configuración de computadoras en dominio de windows 7.

Un dominio es un conjunto de equipos de una red con reglas y procedimientos comunes, y que se administran como una unidad. Cada dominio tiene un nombre único. Generalmente los dominios se usan en redes de áreas de trabajo. Para conectar el equipo a un dominio, deberá conocer el nombre del dominio y disponer de una cuenta de usuario válida en dicho dominio.

Este procedimiento permite al administrador en la red de comunicaciones tener un mejor control de los equipos de cómputo. Por este medio se permite publicar cualquier información, un ejemplo de esto es el fondo de pantalla donde se puede indicar que todos los equipos tengan la misma imagen, además de realizar cualquier comunicación a los usuarios conectados en el dominio.

Es importante mencionar que este tipo de configuraciones permite el buen control y administración de los equipos de cómputo dentro de la red de comunicaciones, para implementar las medidas de seguridad correspondientes como:

- Monitorear el tráfico de datos en la red.
- Equipos de cómputo contagiados por virus.
- La funcionalidad de la red de comunicaciones.
- Implementar medidas de seguridad por ataque externos.
- Detector de intrusos en la red de comunicaciones.
- Aprovechamiento al máximo de la red de comunicaciones.
- Detectar algún usuario que esté haciendo mal uso de la red de comunicaciones.
- Mantener el control de los equipos de cómputo por medio de la red de comunicaciones.
- Configuración básica: es el nombre del equipo, dominio y grupo de trabajo del equipo.
- Para usar el asistente debe unirse a un dominio o grupo de trabajo con el fin de automatizar el proceso de conexión a un dominio y de creación de una cuenta de usuario de dominio en el equipo.

**xv. Implementación de políticas de seguridad para el personal que labora en este hospital.**

El valor creciente de la información, de los servicios prestados por medios electrónicos y de los sistemas de tecnologías de la información que los soportan, su omnipresencia y su carácter de instrumento esencial para el desarrollo

económico y social de nuestra sociedad y los riesgos que se dan, conducen todos ellos a la necesidad de adoptar políticas, procedimientos, prácticas y medidas organizativas y técnicas orientadas a:

- Proteger la información y gestionar la seguridad de los sistemas respondiendo a las amenazas existentes.
- Garantizar las dimensiones esenciales de la seguridad como la confidencialidad, la integridad, la disponibilidad, la autenticidad y la trazabilidad.
- Satisfacer la confianza depositada en los productos y sistemas, en la información necesaria para la toma de decisiones y en las posibles expectativas en cuanto a oportunidades de innovación y adaptación.
- Satisfacer los posibles requisitos legales, sean éstos de carácter horizontal o sectorial.

La dependencia de los sistemas de información preocupa cada vez más a la sociedad ya que genera riesgos debidos a la propia complejidad de los sistemas, a posibles accidentes, errores o ataques, a la constante evolución en un entorno cambiante, o a un posible uso irresponsable de los mismos.

La materialización de estos riesgos puede afectar a la propia continuidad de los servicios, sean internos o externos, a la protección de la información en general y, en particular, de los datos de carácter personal, así como a la propia validez y eficacia de los actos que se apoyan en transacciones electrónicas, por ejemplo, de administración electrónica o comercio electrónico.

Los diversos actores afectados, particulares, administraciones públicas y empresas demandan seguridad y, en definitiva, confianza en el uso de los sistemas de tecnologías de la información.

Los pasos a dar para garantizar la seguridad de los sistemas de tecnologías de la información se orientan a la implementación de una gestión continua de la seguridad, a la adopción de medidas organizativas y técnicas que garanticen

aspectos tales como la continuidad de su funcionamiento, la protección de la información, la validez de las transacciones electrónicas, la conformidad con el marco normativo y contractual correspondiente, con condiciones tecnológicas (normas) determinadas, el aseguramiento en cuanto a un uso adecuado y optimizado de los recursos, y, en general, la satisfacción de aquellos requisitos que contribuyen al logro de los objetivos de la organización.

Se pone de manifiesto, también, la necesidad o, en su caso, obligación de demostrar en la propia organización y ante terceros que se realiza una gestión competente, efectiva y continua de la seguridad en el marco de los riesgos detectados y de que se han adoptado aquellas medidas adecuadas y proporcionadas a los riesgos a los que está expuesta la organización.

En consecuencia, es necesaria la existencia de un conjunto articulado, sistemático, estructurado, coherente y lo más completo posible de normas que sirvan de vocabulario y lenguaje común, de unificación de criterios, de modelo, especificación y guía para su uso repetido que permitan satisfacer las necesidades y expectativas de la sociedad en materia de construcción, mantenimiento y mejora de la seguridad de la información y de los sistemas que la soportan, aportando a la vez racionalización, disminución de costo, mejoras en competitividad y calidad e incluso nuevas oportunidades.

### **Código de buenas prácticas para la gestión de la seguridad de la información.**

La norma UNE ISO/IEC 27002 [14] aporta un conjunto de 133 controles y de recomendaciones, dirigido a los responsables de promover y mantener la seguridad, con vocación de ser útil en la mayor parte de las situaciones y organizaciones y de establecer una referencia común para el sector de la seguridad de los sistemas de información que favorezca el intercambio de productos, sistemas y servicios entre los proveedores, los clientes, los subcontratistas y otros actores.

Los objetivos principales de la norma ISO/IEC 27002 [14] son los siguientes:

- Identificar controles independientes de la tecnología que sean de aplicación general para organizaciones pequeñas, medianas y grandes y aplicables a diferentes aplicaciones, sistemas y plataformas tecnológicas.
- Solicitar la adopción de controles proporcionales al riesgo en términos de políticas, prácticas, procedimientos, estructuras organizativas y funciones de software.
- Entender la demanda relativa al desarrollo, implantación y medida de prácticas de seguridad efectivas, que sirven tanto para la seguridad propia como para las relaciones con otras organizaciones, como referencia común para el desarrollo y la gestión de la seguridad y para la construcción de la confianza mutua en la seguridad de la información.
- Proporcionar principios y recomendaciones de gestión en los que basar la política de seguridad de la información en cualquier soporte, sin restringirse únicamente a los aspectos específicos de seguridad de tecnologías de la información y de las comunicaciones.

En cuanto a su aplicación práctica UNE ISO/IEC 27002, de forma general, concede gran énfasis a las siguientes cuestiones:

- La adopción de los controles proporcionados a los riesgos detectados.
- La documentación de las políticas, los procedimientos y los controles.
- La identificación de las responsabilidades al nivel adecuado.
- La presencia de un control formalizado, en términos de formalización del control y de su periodicidad.
- La generación y conservación de evidencias.
- El tratamiento de los incidentes de seguridad.

En particular, ISO/IEC 27002 otorga al análisis y gestión de riesgos el papel clave para la identificación de los requisitos de seguridad, cuestión esencial, y para la identificación y selección de los controles y sobre su aplicación, en

términos de su formalización y su periodicidad, en el marco del principio de proporcionalidad, que relaciona el valor de los activos y los riesgos a los que están expuestos, junto con el estado de la tecnología y los costes de la posible Materialización de los riesgos, así como de los controles que los contrarrestan; todo ello de acuerdo con la idea básica de que la seguridad es más barata si se incorpora, cuanto antes, en las fases de análisis y de diseño de los sistemas. La norma ISO/IEC 27002 se estructura en introducción, objeto y campo de aplicación, términos y definiciones, estructura de la norma, valoración y tratamiento del riesgo, más once capítulos en los que se detallan los controles, lo cual lo convierte en un producto razonablemente compacto y manejable. Así mismo, como se ha expuesto más arriba, constituye una fuente de controles aplicables en un sistema de gestión de seguridad de la información.

La tabla que se incluye a continuación ofrece una visión panorámica de los contenidos de la norma ISO/IEC 27002. Que es la gestora de seguridad de tecnología de información

Política de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documento de política de seguridad.</li> <li>• Revisión del documento de política de seguridad.</li> </ul>
Organización de la seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infraestructura de organización de la seguridad.</li> <li>• Seguridad en acceso de terceras partes.</li> </ul>
Clasificación y control de activos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsabilidad de los activos.</li> <li>• Clasificación de la información.</li> </ul>
Seguridad ligada al personal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes del empleo.</li> <li>• Durante el empleo.</li> <li>• A la terminación del empleo o tras cambios en el mismo.</li> </ul>
Seguridad física y del entorno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas seguras.</li> <li>• Equipamiento de seguridad.</li> </ul>

<p>Comunicaciones y gestión de explotación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimientos operativos y responsabilidades.</li> <li>• Gestión del servicio prestado por terceras partes.</li> <li>• Planificación y aceptación de sistemas.</li> <li>• Protección frente a software malicioso.</li> <li>• Copias de seguridad.</li> <li>• Gestión de seguridad de red.</li> <li>• Manejo de soportes.</li> <li>• Intercambio de información.</li> <li>• Servicios de comercio electrónico.</li> <li>• Registro de eventos.</li> </ul>
<p>Control de acceso al sistema</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisitos de control de acceso.</li> <li>• Gestión del acceso de usuarios.</li> <li>• Responsabilidades del usuario.</li> <li>• Control de acceso a servicios en red.</li> <li>• Control de acceso al sistema operativo.</li> <li>• Control de acceso a las aplicaciones.</li> <li>• Informática móvil y teletrabajo.</li> </ul>
<p>Adquisición, desarrollo y mantenimiento de sistemas de información</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisitos de seguridad de los sistemas de información.</li> <li>• Procesamiento correcto de las aplicaciones.</li> <li>• Uso de controles criptográficos.</li> <li>• Seguridad de los archivos del sistema.</li> <li>• Seguridad en procesos de desarrollo y mantenimiento.</li> <li>• Gestión de vulnerabilidades técnicas.</li> </ul>
<p>Gestión de incidentes de seguridad de la información.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de incidentes y debilidades de seguridad de la información.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de incidentes de seguridad de la información y mejoras.</li> </ul>
Gestión de la continuidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspectos de seguridad de la información en la gestión de la continuidad.</li> </ul>
Conformidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conformidad con requisitos de carácter legal.</li> <li>• Conformidad con políticas, normas y aspectos técnicos.</li> <li>• Consideraciones de auditoría de sistemas de información.</li> </ul>

Esta norma ISO/IEC 27002 apunta en su introducción algunos controles considerados esenciales, tales como los siguientes:

- la protección de los datos de carácter personal y la intimidad de las personas
- la salvaguarda de los registros de la Organización
- la documentación de la política de seguridad de la información
- la asignación de responsabilidades de seguridad de la información
- la formación y capacitación para la seguridad de la información
- el procesamiento correcto de las aplicaciones
- la gestión de la vulnerabilidad
- la gestión de la continuidad del negocio
- la gestión de las incidencias de la seguridad de la información y sus mejoras

Los aspectos de acuerdo al propósito de mejorar y activar a todos los que estamos involucrados a reforzar esta parte de la seguridad de información son los siguientes, de manera que sea más fácil identificar lo que nos corresponde

y además identificarlo como un manual que nos guie paso a paso tanto a administradores como usuarios.

#### **A.-Objetivo.**

Establecer las medidas de seguridad informática para la protección de la información que se genera, obtiene, transforma o conserva en el (CHEMP) En los aspectos de confidencialidad, integridad y disponibilidad.

#### **B.- Alcance.**

Fomentar en los usuarios de tecnologías de la información de este nosocomio la cultura de la seguridad informática a fin de que ésta forme parte de los hábitos de trabajo que realizan diariamente, con apego a los lineamientos y normas a las que están alineadas.

#### **C.- Marco jurídico.**

De acuerdo a la constitución política se debe basar en la Ley en normas y reglamentos para que todos los usuarios de este plan de seguridad informática deben conocer las responsabilidades y administrativas y jurídicas en que pueden incurrir durante el desempeño de sus funciones en el manejo de la información de este centro hospitalario, verificar el anexo “A” de este documento.

#### **D.- Términos y definiciones.**

Con la finalidad de comprender los conceptos planteados en los párrafos subsecuentes en el desarrollo y planteamiento de acuerdo a las normas asentadas en la seguridad de tecnología de información para esto es necesario ver el anexo “b”.

## **E.- Generalidades.**

Los avances en las tecnologías de la información, han sido un elemento importante para el progreso de la sociedad, pero antes de comenzar, cabe aclarar qué es lo que entendemos por "Tecnologías de la Información (TI)".

Las TI es un término que comprende todas las formas de tecnología empleadas para crear, almacenar, intercambiar, manejar y manipular material digitalizado en sus formas variadas (datos de negocios, conversaciones de voz, imágenes fijas o en movimiento, presentaciones multimedia y otras formas, incluyendo aquellas que aún no se han concebido). Es un término conveniente para incluir tanto a la telefonía como a la tecnología de cómputo en una misma palabra.

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC's) son aquellas herramientas y métodos empleados para recabar, retener, manipular o distribuir información y generalmente se encuentran asociadas a las computadoras y a las redes de éstas, tanto locales como mundiales. Las TIC's han cambiado la forma tradicional de hacer las cosas y las personas que trabajan en las distintas organizaciones las utilizan cotidianamente mediante el uso del teléfono celular, computadoras, internet, memorias USB, etc.

La información es un grupo de datos ordenados que en su conjunto permiten describir a un individuo, un objeto, un acontecimiento, un fenómeno, etc. La información que es generada, procesada, almacenada o intercambiada a través de las tecnologías de la información del C.H.E.M.P. Debe ser protegida para cumplir con éxito y seguridad las misiones que tiene encomendadas. Dicha protección es responsabilidad de todos sus integrantes sin importar el entorno en que se encuentren y sea cual fuere el medio empleado y la presentación de la información.

## **1.- Políticas de seguridad de la información.**

### **1.1.- Medidas generales.**

- Con base a su contenido e importancia el propietario de la información deberá asignar el nivel de clasificación que le corresponda a ésta, debiendo incluir una fecha de efectividad.
- Cuando por necesidades del servicio sea necesario establecer comunicación, proporcionar, intercambiar o recibir información a través de cualquier medio con personal externo al CHEMP, se deberá verificar lo siguiente:
  - a) Asegurarse de comprobar la identidad del personal al cual se le proporcionará la información, mediante la revisión de su identificación militar, de ser posible se verificará telefónicamente con la sección a la cual pertenece.
  - b) Verificar que se conserve la confidencialidad de la información, dándole el trato de acuerdo a su clasificación; en caso de ser documentos confidenciales se deberá extender un recibo que exprese el motivo por el cual se entrega la información y el medio en el cual se proporciona.
  - c) Se deberá tener un inventario actualizado de los bienes informáticos del organismo, sin importar que el equipo sea de cargo o particular, mencionando las características técnicas y el software instalado en el mismo.

### **1.2.- Sobre el mantenimiento.**

- Todos los usuarios de TIC's son responsables del mantenimiento de primer nivel, que consiste en el empleo adecuado y limpieza; por ningún motivo los usuarios finales deberán modificar las configuraciones de red de los equipos de cómputo.

- Cualquier daño que presenten los equipos de TI deberá ser informado al área de informática a fin de que se determine si el equipo puede continuar operando normalmente o en su caso realizar las reparaciones correspondientes.
- Todos los equipos de TIC's deben contar con una bitácora de mantenimiento en donde se anoten las reparaciones que se le realicen y la situación en que se encuentren.
- A los equipos de cómputo particulares que se utilicen para apoyar los trabajos del centro hospitalario también se les proporcionará mantenimiento, pero el propietario será quien proporcionará los recursos para la adquisición de refacciones.

### **1.3.- Ingreso y retiro de las instalaciones.**

- El director del CHEMP es quien autoriza la entrada y salida de equipos de las instalaciones y sólo en los casos en que estén debidamente justificados (alta, baja, mantenimiento, préstamo, en apoyo, etc.).
- Para el control del equipo particular dentro de las instalaciones se deberá realizar lo siguiente:
  - a) El propietario debe aceptar por escrito las condiciones estipuladas en las hojas de control respectivas, mismas que están a cargo del área de informática del hospital.
  - b) Serán revisados periódicamente por personal del área de informática a fin de verificar que no contengan código malicioso.
  - c) Cuando sea extraído de las instalaciones por cualquier causa se deberá borrar toda la información de carácter oficial que tenga almacenada.

#### **1.4.- Baja o reutilización del equipo.**

- Cuando se emita la baja de un equipo de cómputo:
- El usuario del equipo deberá respaldar la información que considere de importancia para el desarrollo de sus actividades.
- El área de informática deberá realizar un borrado seguro del disco duro del equipo a dar de baja con la finalidad de eliminar la información contenida en este.

#### **1.5.- Personal.**

- Al causar alta, un elemento en el centro hospitalario del estado mayor presidencial, deberá recibir una plática de inducción al puesto que desempeñara a fin de conocer el marco legal respecto al manejo de la información a la que tendrá acceso.
- En caso de necesitar transmitir información o documentos digitalizados lo deberá hacer a través de las cuentas de correo institucional con que cuenta este organismo evitando emplear cuentas de correo particular como hotmail, gmail, yahoo, etc.
- Todo el personal que por la naturaleza de sus funciones, deba ingresar al sistema integral de administración hospitalaria del hospital, deberá solicitar una cuenta de acceso al mismo, debiendo firmar la responsiva correspondiente.
- Por ningún motivo deberá prestar la cuenta de ingreso al sistema hospitalario, en caso de sospechar el robo o mal uso de su cuenta, lo hará del conocimiento del área de informática a fin de cambiar la cuenta.

#### **1.6.- Centro de datos.**

- El centro de datos del CHEMP contará con un sistema de aire acondicionado de precisión, sistema de detección y extinción de incendios y un control de acceso mediante tarjeta codificada.

- El sistema de aire acondicionado de precisión deberá garantizar una temperatura máxima de 18 (°C) y una humedad relativa del 45%.
- El personal del área de informática contará con un manual de procedimientos, operación y funcionamiento del sistema de detección de incendios.
- El centro de datos estará conectado a la planta de emergencia de energía eléctrica del hospital.
- El acceso al cuarto frío del centro de datos será mediante una tarjeta codificada, la cual estará bajo el resguardo del jefe de informática y del elemento que se encuentre de servicio.
- En la medida de lo posible todas las configuraciones a los servidores del centro de datos se realizará de manera remota y fuera del cuarto frío.
- Los servidores de aplicación, dominio y base de datos se actualizarán mensualmente con las últimas actualizaciones del sistema operativo.

#### **1.7.- Equipos de cómputo.**

- Los equipos de cómputo del (CHEMP) se encuentran bajo el contrato de arrendamiento por lo que el mantenimiento de 3/er nivel será proporcionado por la empresa arrendadora.
- Todos los equipos deberán contar con una contraseña para ingresar a la configuración del BIOS (sistema básico de entrada y salida), misma que será cambiada periódicamente por el personal del área de informática.
- Todos los equipos de cómputo deberán estar dentro de la red de dominio del hospital, para esto, cada uno de los usuarios tendrán una contraseña de acceso al dominio.
- En caso de requerir instalar un software adicional a los que ya tiene el equipo de cómputo, deberá informar al área de informática para verificar la autenticidad del software y otorgar los permisos necesarios.

- Los usuarios del equipo de cómputo no deberán cambiar las configuraciones de red del equipo.
- En la medida de lo posible todos los equipos de cómputo deberán contar con un no-break, a fin de permitir guardar los trabajos pendientes y apagar el equipo correctamente en caso de un corte de energía eléctrica.
- De manera predeterminada los equipos de cómputo tienen bloqueado el modo de escritura en el reproductor de cd, en caso de necesitar quemar discos compactos o DVD'S, los usuarios deberán solicitarlo al área de informática previa justificación.

#### **1.8.- Red datos.**

- Los puntos de distribución de red (centro de datos de informática, planta alta de consulta externa y auditorio), deberán estar cerrados bajo llave y únicamente el personal del área de informática podrá abrir estos gabinetes.
- La configuración de los equipos de ruteo ("switches") es responsabilidad del área de tecnologías de la información de presidencia de la república. Por lo que, por ningún motivo el personal del área de informática podrá realizar modificaciones a los mismos.
- Las antenas inalámbricas con que cuenta el centro hospitalario pertenecen a este nosocomio, sin embargo, la configuración de las mismas es realizada por el área de TI de presidencia de la república, en caso de presentar alguna falla, el área de informática del hospital lo hará del conocimiento mediante correo electrónico institucional.
- Los nodos de red del centro hospitalario deberán materializarse empleando cable de al menos categoría 6.

- La red de datos del (CHEMP) funciona bajo la configuración de IP fija, el control de dicho direccionamiento está bajo la responsabilidad del área de informática del hospital.

### **1.9.- Antivirus.**

- Todos los equipos de cómputo del (CHEMP) deberán contar con antivirus instalado y actualizado.
- El antivirus es institucional y las actualizaciones las brinda la unidad de informática del E.M.P., a través de la intranet de este organismo.
- Las configuraciones del antivirus están bloqueadas para los usuarios finales y sólo pueden ser modificadas por el área de informática.
- La configuración de los equipos de cómputo deberá estar programada para escanearlos de manera automática una vez por semana.
- La configuración del antivirus debe incluir la exploración del sistema, correo electrónico, elementos de descarga y filtros de internet.

### **2.- Medios de almacenamiento de información.**

- Se debe limitar el uso de los medios de almacenamiento extraíbles, se utilizarán únicamente para lo indispensable y previa autorización del jefe de área.
- Los dispositivos de almacenamiento extraíbles (USB) que por necesidades del servicio sean empleadas dentro del centro hospitalario deberán estar cifradas.
- Los controles pormenorizados de dispositivos de almacenamiento extraíbles con listas de aprobación que permiten a los administradores controlar el uso de los dispositivos USB.

- En la medida de lo posible se evitará el traslado de información en medios de almacenamiento extraíbles, excepto para casos debidamente autorizados y siguiendo las medidas de seguridad pertinentes.
- La información sensible que se tenga que transportar fuera del centro hospitalario en medios de almacenamiento extraíbles se deberán de proteger con la herramienta de cifrado axcrypt el cual es una programa informático con licencia GNU (licencia de derecho de autor) que nos permite codificar archivos en el sistema operativo Windows, pudiendo protegerlos y ocultarlos mediante una clave, empleando la contraseña que corresponda según la fecha de elaboración, apegándose a los lineamientos emitidos por la unidad de informática del E.M.P.
- Al desechar un medio de almacenamiento se deberá pasar al área de informática a fin de que se borre la totalidad de información contenida en él.
- Adquisición de memorias de almacenamiento (USB) propias del organismo para uso exclusivo del manejo de información. Prohibir usar otro tipo de dispositivo que sea de uso personal.
- Adquirir un sistema protección frente al riesgo de robo de datos. Que permite habilitar, inhabilitar o configurar archivos de sólo lectura en cualquier dispositivo de almacenamiento o de archivos extraíble en dispositivos como: USB, discos magnéticos, CD/DVD, unidades ZIP, reproductores de .mp3, memoria flash etc.
- Prohibición de operaciones sin registro de auditoría mediante el bloqueo de dispositivos de almacenamiento locales capaces de copiar datos sin dejar un seguimiento de la auditoría.
- Controles de unidades de escritura óptica (DVD/CD) y disquetes que permiten autorizar, denegar o configurar acceso de sólo lectura a las unidades, según la ubicación del usuario y el estado de la seguridad para la información de este hospital.

## 2.1.- Internet.

- El servicio de internet con que cuenta el centro hospitalario es una herramienta de consulta de información disponible para el apoyo de los diversos trabajos que se realizan en el mismo.
- El acceso a las páginas de redes sociales y de descarga de videos y música estará restringido para la totalidad de los usuarios.
- Control por medio de herramientas en el acceso de páginas no permitidas o autorizadas.
- Bloqueo de ciertas redes sociales o bloque de sitios web para los que no estén permitidos con el fin de evitar contagios a las computadoras.
- Monitoreo permanente posible de contaminación a equipos de cómputo por medio de la red de comunicaciones, además de bloque parcial o total de internet para los usuarios.
- Tener control del acceso a internet de manera que no afecte el buen funcionamiento del sistema de información con expediente clínico electrónico.

### **xvi. Actividades en desarrollo, implementación y administración de datos y documentación para la realización de una base de datos en este organismo con más de 13,000 registros con el software “genexus”.**

GeneXus es una herramienta de desarrollo de programa ágil y multiplataforma, orientada principalmente a aplicaciones en los sitios web empresariales, Plataformas Windows y dispositivos móviles o inteligentes. Es el producto principal de la compañía uruguaya Genexus. El desarrollador describe sus aplicaciones en alto nivel, de manera mayormente declarativa, a partir de lo cual GeneXus genera código para múltiples plataformas.

GeneXus incluye un módulo de normalización de base que crea y mantiene la base de datos óptima (estructura y contenido) basada en las visiones de la realidad descritas por los usuarios utilizando un lenguaje declarativo.

GeneXus genera código para múltiples lenguajes para bases de datos, incluyendo: Cobol, RPG, Visual Basic, Visual FoxPro, Ruby, C#, Java para múltiples plataformas móviles, incluyendo Android o Blackberry, los DBMSs más populares son soportados, como Microsoft SQL Server, Oracle, IBM DB2, Informix, PostgreSQL y MySQL.

Fue posible desarrollar una plataforma de campos agendados para considerar una bases de datos de 13 mil registros y moverlos a la conveniencia de la institución de acuerdo a los requerimientos de filtrado, lenguajes de programación, sistemas operativos, sistemas basados en Web o sistemas Cliente-Servidor. En otras palabras pudimos movernos finalmente de la vieja tecnología a la nueva plataforma que deseábamos.

GeneXus cuenta con el soporte de plataformas más amplio del mercado: desde aplicaciones Legacy, aplicaciones web o de escritorio hasta aplicaciones de escritorio y móviles nativas modernas.

No hay otra plataforma de desarrollo de aplicaciones empresariales que genere código para tantos tipos de lenguajes, bases de datos y sistemas.

### **Tecnologías soportadas.**

Fui adscrito para el desarrollo de un sistema computarizado de recursos humanos, proceso en cual será de gran utilidad para el procesamiento de la información requerida de acuerdo a la necesidades propias de esta institución como: relación niños menores de 5 años, mamás trabajadoras, personal que laboran en este organismo, personal que nació en Veracruz, número telefónico, cuántas mujeres laboran, madres solteras etc.

El sistema cuenta con una serie de filtros de acuerdo a las necesidades de información de cada área, esto ahorrara tiempo en los informes que se realizan.

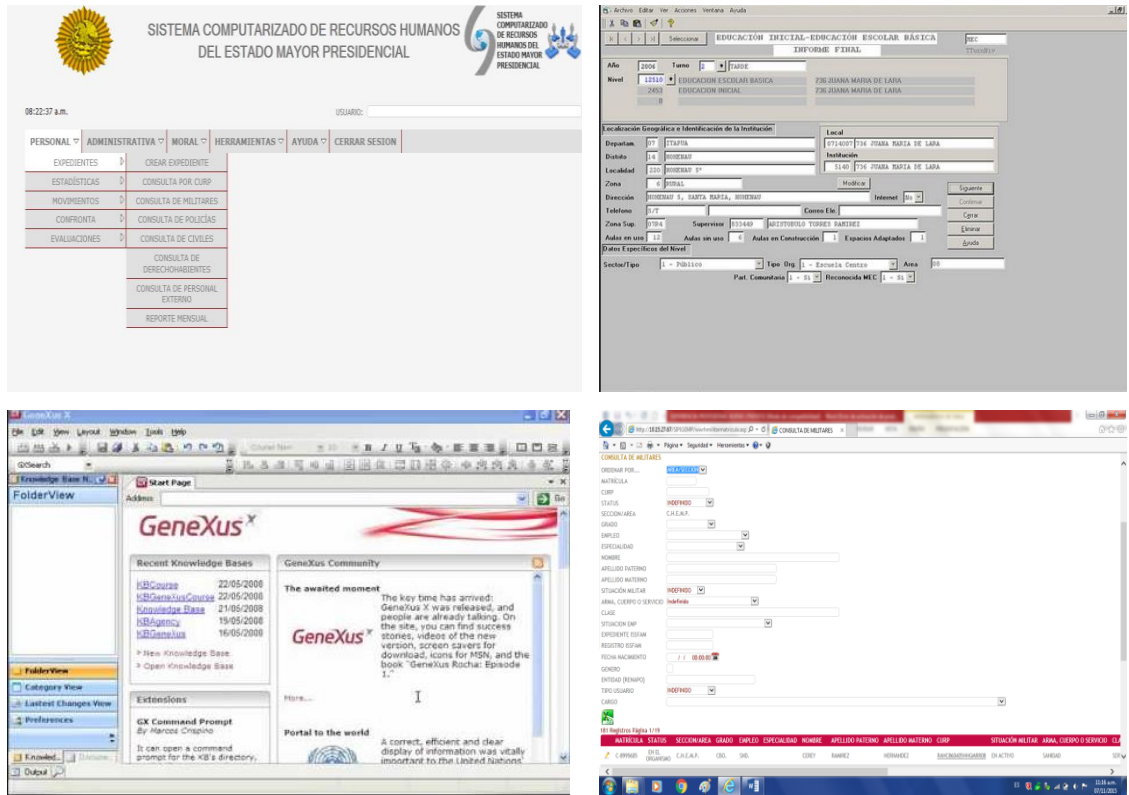


Fig. 15 base de datos recursos humanos

Es importante mencionar que Genexus nos ha permitido, de acuerdo a las necesidades requeridas, anexar toda una serie de documentos personales para el expediente electrónico de cada trabajador del sistema integral de recursos humanos, lo que nos ha permitido ir mejorando en la creación de una agenda más amplia y un expediente electrónico personal, además de anexar una serie de fotografías que identifique plenamente a la persona que labora en esta institución.

En la Fig. 15 se muestra parte del proceso del diseño de una ficha de datos personales de acuerdo a las necesidades del cliente, se presentó el modelo a seguir para que todos los que estábamos participando en dicho proyecto de acuerdo a los requerimientos de cada área o sección se fueran agregando los campos.

De tal forma que generen las recomendaciones para ir mejorando en las actividades cotidianas de este organismo, se van a ir implementando

desarrollos en la estructura en la base de datos, con el fin de optimizar al máximo y aprovechar esta herramienta en beneficio del desarrollo de actividades de este organismo.

Por lo que va ser necesario llevar a cabo las actualizaciones de la base de datos, al respecto se nombrará un responsable por área para llevar el seguimiento de los datos y la documentación, no perder la secuencia de la actualización del sistema integral, con la coordinación correspondiente del área de recursos humanos e informática, llevando la continuidad de este proyecto.

Lo anterior me ha servido como experiencia personal el que me hayan asignado en esta comisión, para capacitarme en este tipo de aplicaciones con el fin de administrar correcta y con responsabilidad el manejo de este tipo de bases de datos y realizar con un aprovechamiento óptimo las actividades que sean necesarias de acuerdo a las herramientas que GENEXUS nos pueda brindar y explotarla al máximo.

De acuerdo a 13000 registros que aproximadamente soporta esta aplicación actualmente en este organismo, considero que esta herramienta es recomendable para el manejo de este tipo de bases de datos y utilizar al máximo los diferentes filtros, que nos ha facilitado realizar de manera eficiente la información requerida.

**xvii. Configuración de la red para realizar atención médica de forma externa del hospital y que los datos sean concentrados en los servidores del hospital.**

Con el fin de que en todos los consultorios médicos de este organismo (hangar presidencial, coordinación de promoción deportiva, los pinos y palacio nacional) se atiende a los pacientes de este organismo de manera que no tengan que acudir necesariamente al centro hospitalario, se han configurado los equipos de cómputo a la red de comunicaciones, la cual se ha mantenido en observación y en mantenimiento constantemente para que los médicos puedan realizar sus actividades cotidianas, y tengan acceso a los expedientes clínicos electrónicos de los derechohabientes de este organismo y los datos se han

almacenado en los expedientes respectivos y en los servidores que se encuentran concentrados en este hospital.



Fig. 16 Atención médica consultorios externos

Esta actividad se ha mantenido de forma inalámbrica con antenas cisco, desde los consultorios y de forma alámbrica de manera que los médicos de las diferentes áreas (consultorios externos) no interrumpen sus actividades con los pacientes, utilizando los diferentes equipos de comunicaciones desde computadoras móviles, laptops y hasta telefonía celular.

En la Fig. 16 se muestra parte del desarrollo de la atención médica integral en los diferentes servicios médicos que se encuentra fuera del centro hospitalario como: palacio nacional, hangar, deportivo etc., pero que son parte de la red de comunicaciones y de la respectiva concentración de los datos en este nosocomio.

Cabe mencionar que esta configuración para el buen funcionamiento de los equipos, operan por IP fija de la misma forma que las antenas cisco, esto nos permite darle una mayor seguridad a los datos que a diario se ingresan los expedientes clínicos de los derechohabientes.

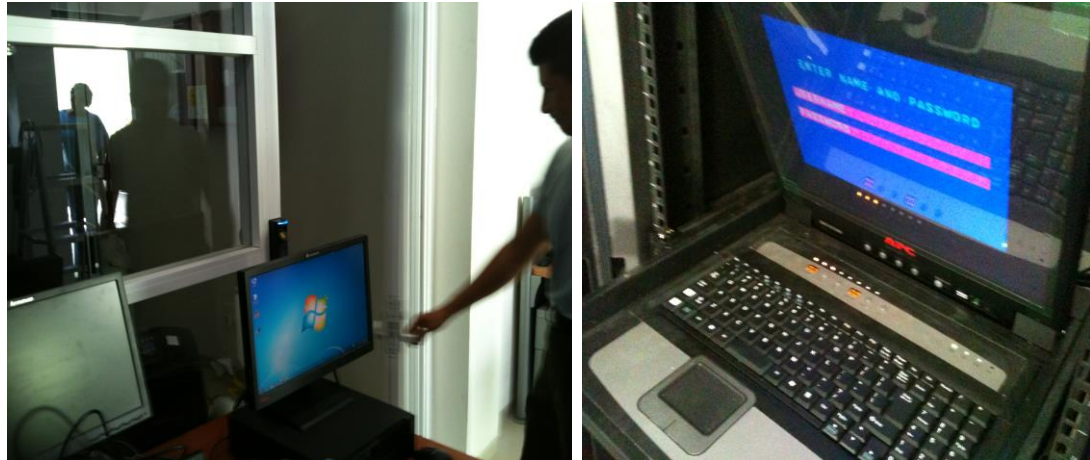


Fig. 17 Almacenamiento de datos externos

Constantemente se monitorea la red de comunicación de los diferentes servicios médicos de este organismo, con el fin de que esté funcionando adecuadamente además de observar a los usuarios desde la plataforma del hospital. Para el soporte técnico en algún caso que se presente en uno de los consultorios médicos y se realiza de forma remota o personalizada ya que esa es nuestra función que la red de comunicaciones esté funcionando correctamente y que el (SIHECE) no presente problemas en la atención médica con los pacientes, que todos los datos sean almacenados correctamente de la misma forma que todas las solicitudes de radiología, laboratorios, interconsulta y recetas médicas sean realizadas correctamente a los diferentes módulos, ya que esto representa gran importancia para que el paciente lleve un registro adecuado en su expediente clínico electrónico y el transporte de datos sea registrado correctamente, de no ser así, representaría un trastorno administrativo y legal al área de informática y calidad de este centro hospitalario.

En la Fig. 17 nos muestra parte de los equipos de almacenamiento (servidores) donde se concentra todos los datos personales de los derechohabientes de este hospital, que se generan de este centro hospitalario y de los diferentes servicios médicos de este organismo.

### **xviii Respaldo y depuración de la base de datos.**

Todos los días la SAN (red de área de almacenamiento) realiza un respaldo (“Back up”) de los datos de los derechohabientes que se generan en este hospital, de manera que aproximadamente en una semana se satura el disco de almacenamiento por lo que se procede a la depuración correspondiente para que este se mantenga libre y pueda realizar los respaldos correspondientes.

Por lo menos un día a la semana se realiza un monitoreo de manera remota o personalizado a todos los servidores para mantener un efectivo transporte de los datos que se almacenan a diario desde los diferentes servicios médicos en este organismo.

La Fig. 18 nos muestra algunos dispositivos de respaldo, importantes para mantener al sistema de información hospitalaria con expediente clínico electrónico en continuidad para su funcionamiento y organización de los datos que se van generando, además de mantener la información generada lo más actualizada que se pueda y en su caso realizar una copia en otro dispositivo de almacenamiento cuando menos tres veces por semana para tener esta información para cualquier evento que se presente posteriormente en el caso de algún desastre.



Fig. 18 Respaldo y depuración de base de datos.

Es muy importante mantener todos los días un respaldo de los datos e información que se van generando, ya que en caso de algún desastre natural o intencionado pueda ocasionar pérdida parcial o total de la información, es por eso de mantener esta parte de la organización de tecnologías de la información como un estatus de responsabilidad para el manejo de los datos.

El proceso consiste en acceder a los servidores donde se localiza la base de datos y realizar la depuración en los discos de respaldo de los “back up” que se generan a diario y proceder a la depuración dejando los más actuales en caso de que sea necesaria la información.

**xix. Proceso de transferencia de una red a otra para establecer comunicación y realizar actualizaciones del sistema.**

Durante los últimos meses y por concepto de las nuevas actualizaciones del (SIHECE) ha sido muy importante realizar actualizaciones en las nuevas versiones del sistema, por lo se me ha asignado realizar el contacto vía remota con las oficinas centrales de soporte que se ubican en España para realizar las actualizaciones con las indicaciones correspondientes.

He entablado comunicación con los desarrolladores y con personal de soporte técnico, quienes se localizan en España, con el fin para realizar las incidencias que se van generando y activar las nuevas versiones, de esta forma aprovechar al máximo las nuevas aplicaciones.

En el momento en que se sincroniza y se actualizan los equipos de cómputo con la nueva versión del sistema, puede ocasionar errores en el momento en que los usuarios ingresen o realicen cualquier actividad de atención médica, en el momento si no está en mis manos resolver tal problema, se levanta la incidencia y se reporta al personal de soporte técnico y se regresa a la versión anterior para continuar con las actividades.

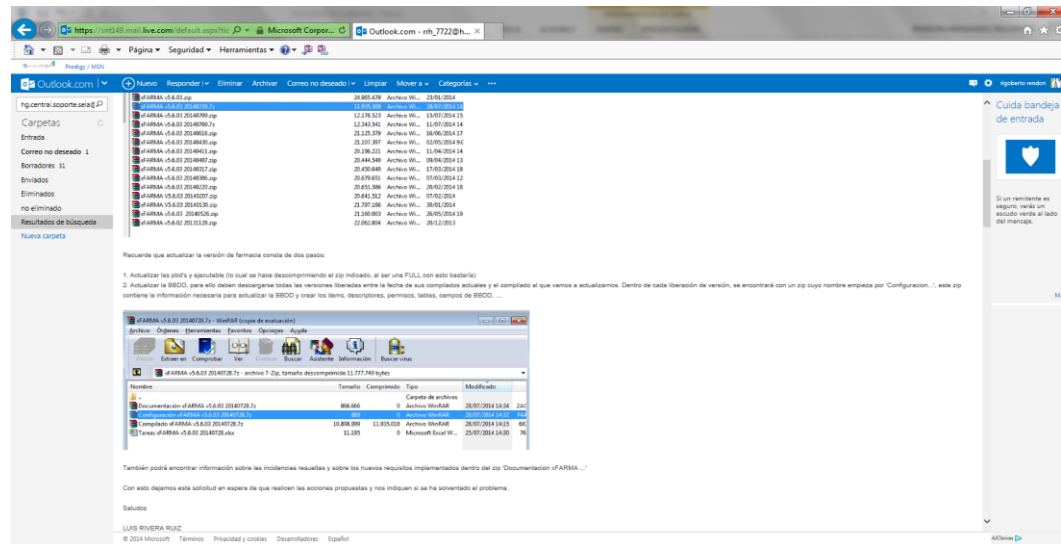
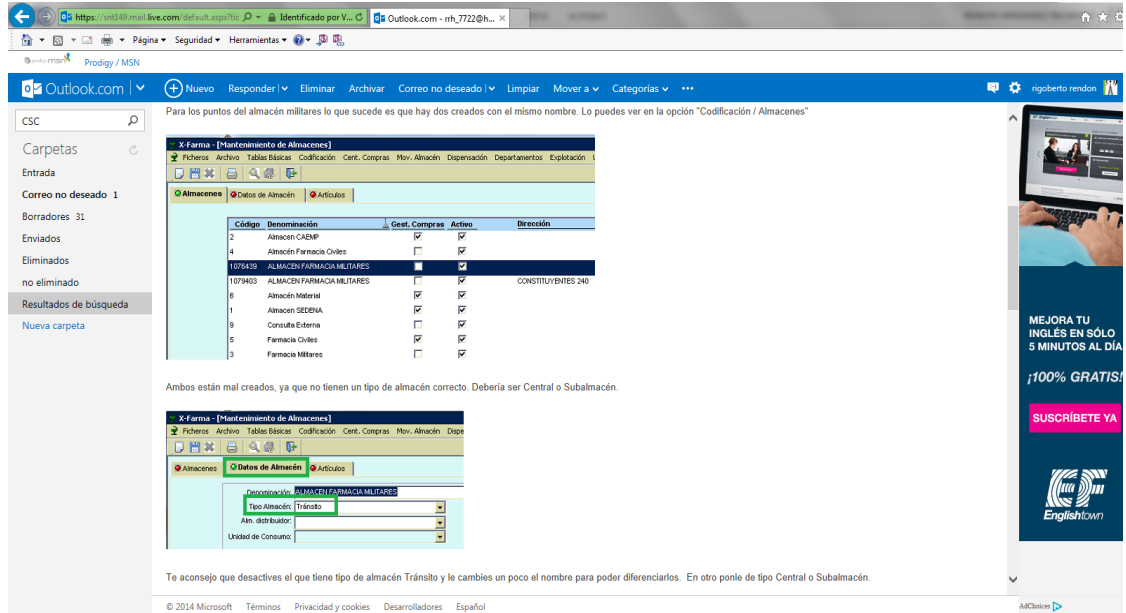


Fig. 19 Actualización del Sistema

En la Fig. 19 Se muestran algunas pantallas sobre el proceso que se realiza para las nuevas actualizaciones, es importante, de inicio, tener en consideración hacer la prueba en preproducción en el caso que pueda ocasionar un error de ejecución, se procede a realizar en producción previo a la instalación de un sincronizador para que se genere de forma automática en todas las computadoras.

**xx. Canal de conexión remota con los desarrolladores del sistema de información hospitalaria con expediente clínico electrónico en España.**

En los últimos meses se ha realizado comunicación vía remota para ajustar algunos detalles del módulo XFARMA que va dirigido a la administración de la farmacia, desde las centrales de soporte de España, de acuerdo a las incidencias que está presenta en el módulo, nos hemos comunicado constantemente con esta área de soporte.

Esta comunicación se ha realizado en conexión remota con BONGAR o TEAMVIEWER, estas herramientas nos han permitido realizar la conexión remota y tomar el mando de cualquier PC en algún punto de España con México.

Se han hecho ajustes a XFARMA y se ha mantenido la estabilidad con respecto al resto de los módulos del sistema de información hospitalaria con expediente clínico electrónico, de acuerdo con las instrucciones que nos ha proporcionado el centro de soporte de la empresa implementadora al área de soporte de este hospital.

Se ha mantenido una buena comunicación, con la finalidad de resolver las incidencias que se presentan en el (SIHECE), se realiza el reporte correspondiente y nos responden con la aplicación para dar solución al problema de acuerdo al módulo de atención que presente la incidencia.

Se mantiene actualizado el contrato de mantenimiento preventivo y correctivo del sistema, de esta manera tenemos acceso a que nos resuelvan cualquier falla que esté presente, muy rara vez se mantiene contacto con el personal de soporte, solo en el caso de emergencia.

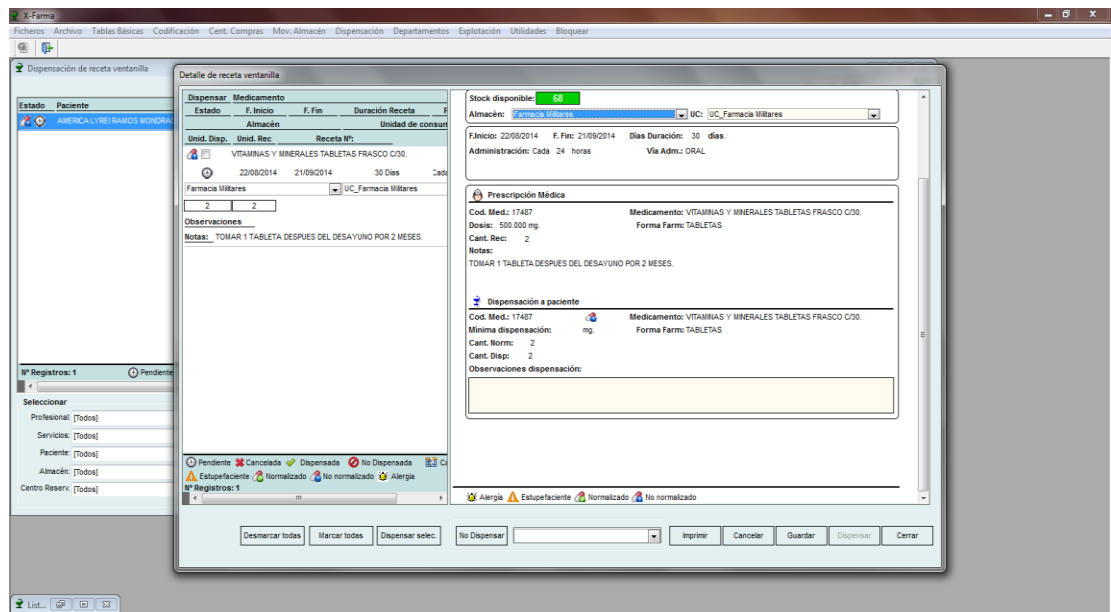
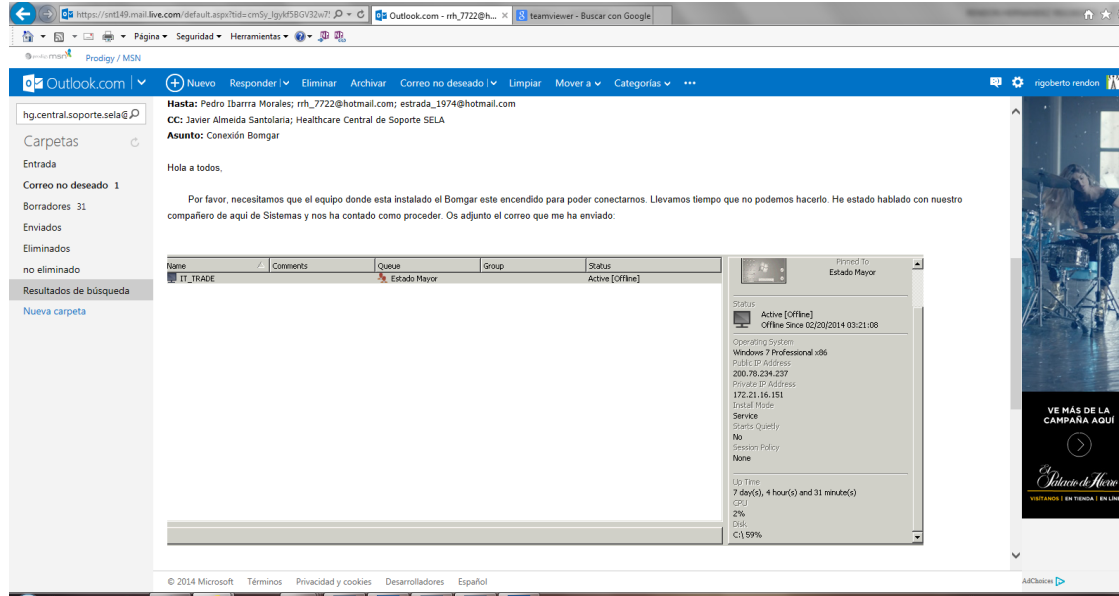


Fig. 20 Conexión Remota para afinar detalles en XFARMA

El proceso consiste en que se reciben los códigos correspondientes a esta aplicación y de acuerdo a las incidencias y reportes a las necesidades nos envían los procesos y los configuramos en el módulo de la farmacia (XFARMA).

**xxi. Conexión remota a servidores disponible para anexo de catálogo de nuevos bienes de TIC's para realizar las gestiones de peticiones de adquisiciones equipos para la red de comunicaciones.**

En este sistema ("dynaware") (sistema integral de operación empresarial), consiste en realizar altas de equipo de TI y componentes de red de comunicaciones a través de conexión remota a un servidor de esta institución (Presidencia República), cuando se requiere de la adquisición de equipo nuevo, realizo las peticiones correspondientes y se cargan al catálogo de acuerdo a las características de los equipos de comunicaciones así como los componentes de redes que se desean adquirir para el área de informática, de manera que en comunicación con el departamento de adquisiciones se liberan y se realizan las solicitudes por medio de la documentación correspondientes como:

- Constancia de no almacén de acuerdo al FO-CON-02, emitido por la Secretaria de la Función Pública.
- Petición de ofertas (solicitud de cotización a diferentes licitantes de acuerdo al FO-CON-04, emitido por la Secretaria de la Función Pública).
- Resultado de la investigación de mercado de acuerdo al FO-CON-05, emitido por la Secretaria de la Función Pública.
- Cotizaciones en igualdad de condiciones.

De acuerdo a estos puntos y la realización del ("dynaware") correspondiente ya que ha sido revisado y confrontado, se realiza la adquisición correspondiente de los equipos de comunicaciones que son requeridos para ampliar y dar mantenimiento a los sistemas de tecnologías de información.

Es importante confirmar los activos que están solicitando con el área correspondiente, para estar en coordinación con las peticiones de acuerdo al catálogo, clasificación, código de asignación además de los precios con el IVA aplicado en cada artículo.

En la Fig. 21 se muestra parte del procedimiento que se lleva a cabo para la carga de equipos de comunicaciones de acuerdo a los campos en la captura de

las características correspondientes, así como para la solicitud de un componente de red, que se debe tomar en cuenta las categorías, catálogo y códigos de registros entre otros.

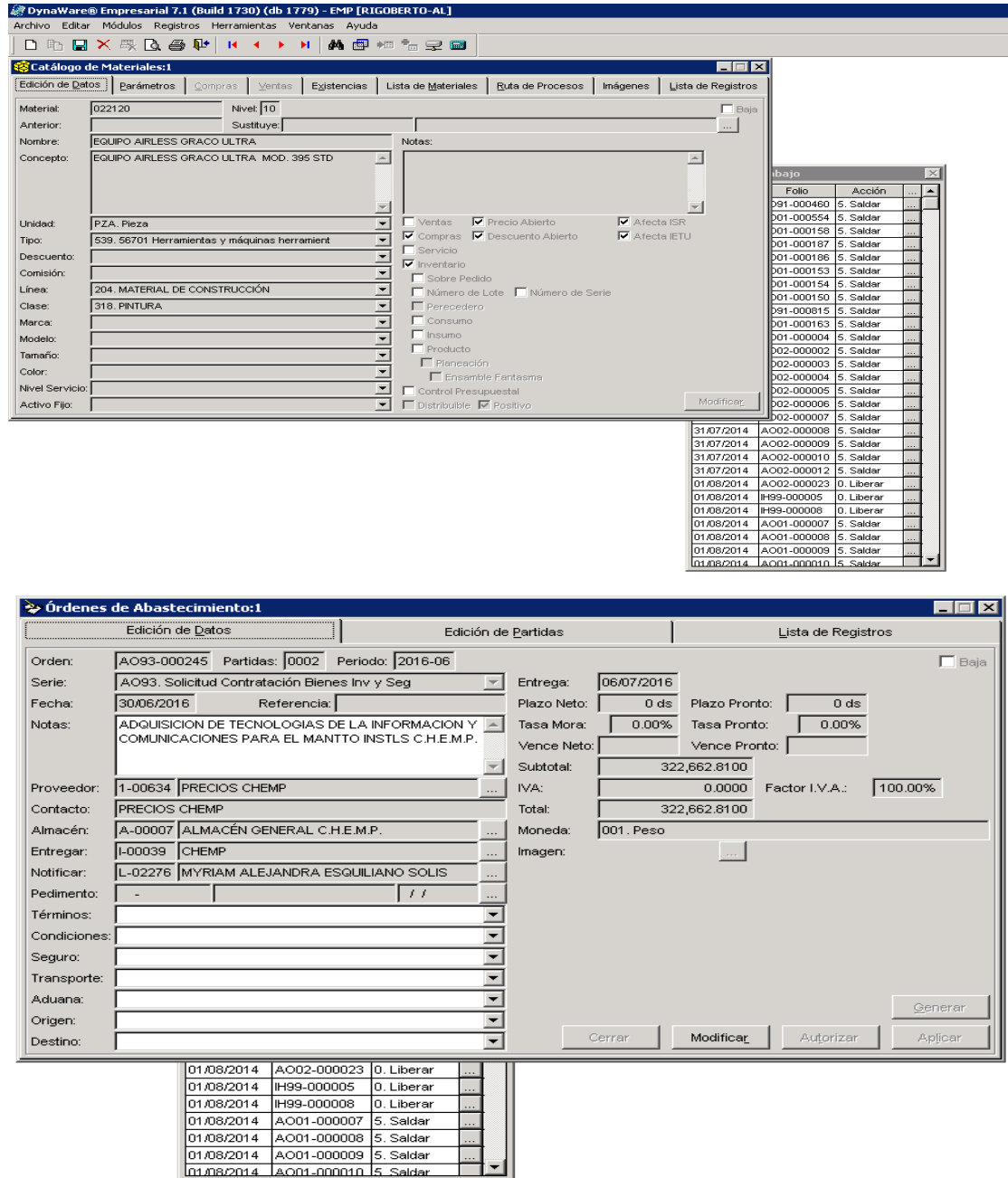


Fig. 21 Altas y solicitudes de componentes de comunicaciones dynaware

## II IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN HOSPITALARIA CON EXPEDIENTE CLÍNICO ELECTRÓNICO.

En el proceso de la implementación del (SIHECE), ya siendo parte del área de informática, fui el conducto de todos los requerimientos de la empresa implementadora del sistema, apoyando en la parte logística y en los procesos de familiarización con los usuarios de este hospital, así como para facilitar todas las necesidades presentadas en el proceso y desarrollo de sistema como:

- Base de datos del personal que labora en este hospital.
- Documentos que deberían ser subidos al sistema (formularios) para el desarrollo del expediente clínico electrónico.
- Catálogo de medicamentos de la farmacia.
- Apoyos logísticos para pruebas correspondientes en las terminales de los usuarios.
- Identificar las incidencias y reportarlas a la oficina de desarrollo.
- Recibir capacitación de los módulos del sistema.
- Pruebas y desarrollo de familiarización con los usuarios.

A medida que el sistema estaba dando forma y se encontraba en producción, debía de tener toda la atención de los procedimientos que los desarrolladores realizaban, con el fin de solucionar futuras fallas desde nuestra área de informática, se veía difícil el apoyo de la empresa implementadora una vez que esta concluyera el proyecto.





Fig.22 Compañía Implementadora del Sistema de Información Hospitalaria con Expediente Clínico Electrónico, aportó el software para el desarrollo de actividades médicas.

The screenshot shows the login screen for XHIS 5. The title 'XHIS 5' is prominently displayed in the upper right, with 'Versión: 5.6.5.2' underneath it. The background is a dark blue gradient with a subtle pattern of light blue dots. The login form includes fields for 'Usuario', 'Clave', 'Módulo', and 'Servicio'. The 'Clave' field has a 'Cambiar' button next to it. Below the form are 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons. At the bottom, there is a disclaimer in Spanish: 'ADVERTENCIA: De conformidad con la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal 15/1999 de 13 de Diciembre, y el R.D. 1720/2007 de 21 de Diciembre, le informamos que quedarán registrados el usuario, fecha y hora, dato accedido, tipo de y si éste ha sido concedido o denegado.' The CSC logo is in the bottom left corner, and the copyright notice '© 2012 CSC. All rights reserved. Se prohíbe la explotación, reproducción, distribución, comunicación pública y transformación, total o parcial, de este programa sin la autorización escrita de CSC. www.csc.com/globalhealthcare' is at the bottom center.

Fig. 23 XHIS Acceso al historial clínico de los pacientes

Al momento que se llegó el fin del desarrollo del proyecto y la entrega del sistema como se tomó la responsabilidad desde el área de informática, con todo lo que implicaba resolver el soporte técnico correspondiente, ya que la capacitación fue nula pues sólo nos entregaron algunos manuales.

En poco tiempo toda la información de los pacientes ya se realizaba de forma electrónica, y los formatos en papel fueron desapareciendo poco a poco, se tuvo que entrar al soporte con la poca experiencia que llegue a obtener en el tiempo del desarrollo.

Las diferentes actividades que recaen en mi responsabilidad y que de esto depende la ágil y una buena atención médica de los pacientes de este (CHEMP)

#### **i. Soporte técnico del sistema de información con expediente clínico electrónico a los usuarios.**

Unas de las actividades principales es asistir a los usuarios (médicos, enfermeras, técnicos, laboratoristas y recepcionistas) de forma inmediata en caso de que el sistema no responda a las peticiones correspondientes, en los diferentes módulos que están en interacción al momento de la atención médica con los pacientes.

Es muy importante actuar de manera efectiva y pronta a la asistencia de un problema que presente el sistema ya que el tiempo apremia para el usuario y los pacientes, en ese momento se debe tener el conocimiento de lo que esté sucediendo, si el sistema no está interactuando correctamente con los usuarios, o es falta de familiarización de los usuarios con el sistema, con el fin de evitar algún retraso.

Los problemas que más se presentan al momento de realizar el soporte técnico al sistema son en la parte del software por alguna mala configuración y enrutamiento de las carpetas y por otra parte la falta de capacitación a los usuarios que desconocen las fases del funcionamiento, muchas veces confunden el ingreso a la red de comunicaciones en dominio con el acceso al sistema de información. Otras de las situaciones que no están en nuestras manos es que se pierda la conexión a la red de comunicaciones de la cual estamos alimentados y hay que hacer lo correspondiente para las pruebas que nos indique realizar.

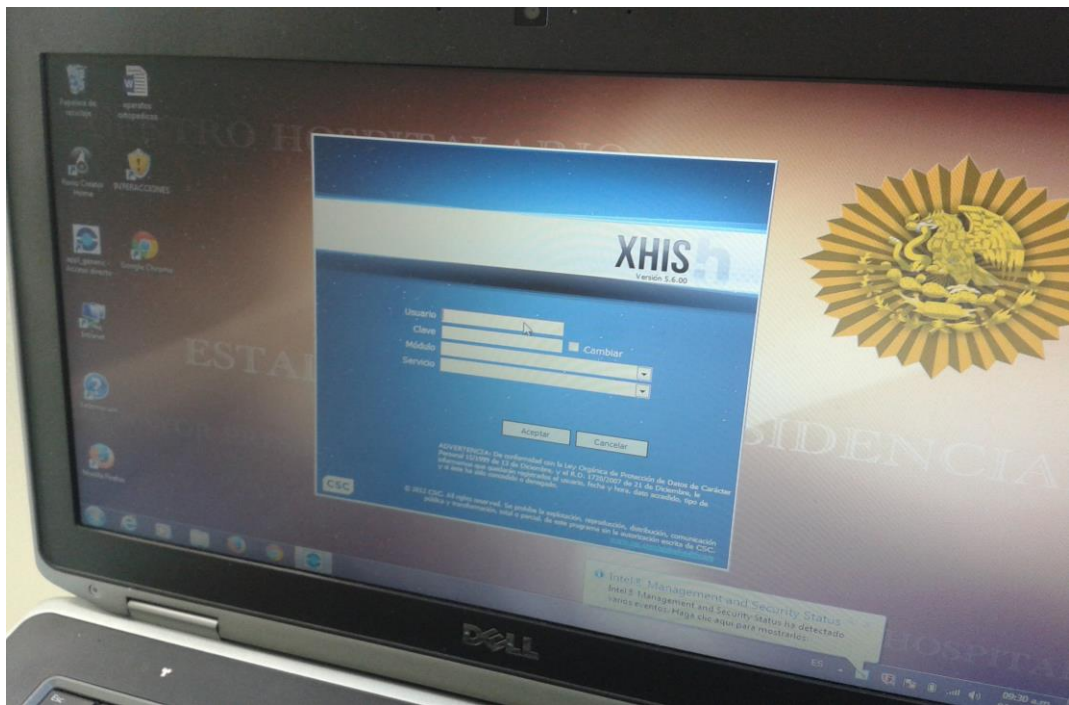


Fig. 24 Soporte técnico al sistema.

En la Fig. 24 se muestra parte del proceso de los médicos como usuarios del (SIHECE) para realizar los procedimientos de la atención médica a los pacientes de este nosocomio.

## **ii. Creación de cuentas de usuarios y otorgamiento los privilegios correspondientes.**

Es el proceso en el cual se debe dar de alta a un médico por medio de cuentas de usuarios para acceder al sistema además de las diferentes áreas como son: enfermeras, técnicos, laboratoristas o recepcionista en el sistema para que estos puedan dar la atención médica correspondiente a los pacientes e interactuar a la brevedad con el expediente clínico electrónico.

Del mismo modo asignar los diferentes privilegios que le permiten al usuario, hasta cierto punto, trabajar en el sistema y realizar las siguientes peticiones a los departamentos de rayos x y/o el laboratorio clínico y expedir la receta médica correspondiente de acuerdo al catálogo de medicamentos que previamente se encuentra cargados en el sistema por parte del área de farmacia y de almacenes de este nosocomio.

Es necesario realizar esta actividad de forma responsable y con la atención correspondiente, ya que de esto depende que en el proceso de la atención médica pueda realizar las peticiones correctamente a las áreas que corresponden, lo que ha beneficiado a los pacientes y a los médicos usuarios a manejar el aprovechamiento de los tiempos y generar menos quejas, esa es la finalidad por parte de los directivos.

Un ejemplo de que al usuario se le haya asignado los privilegios de manera correcta, es que en el momento de utilizar el gestor de peticiones clínicas (solicitudes de análisis clínicos, solicitud de algún estudio de rayos “x” y cualquier interconsulta médica que requiera con especialidad) este proceso se realice de manera exitosa, y que el paciente no cuente con retrasos a la hora de agendar sus citas en los gabinetes correspondientes.

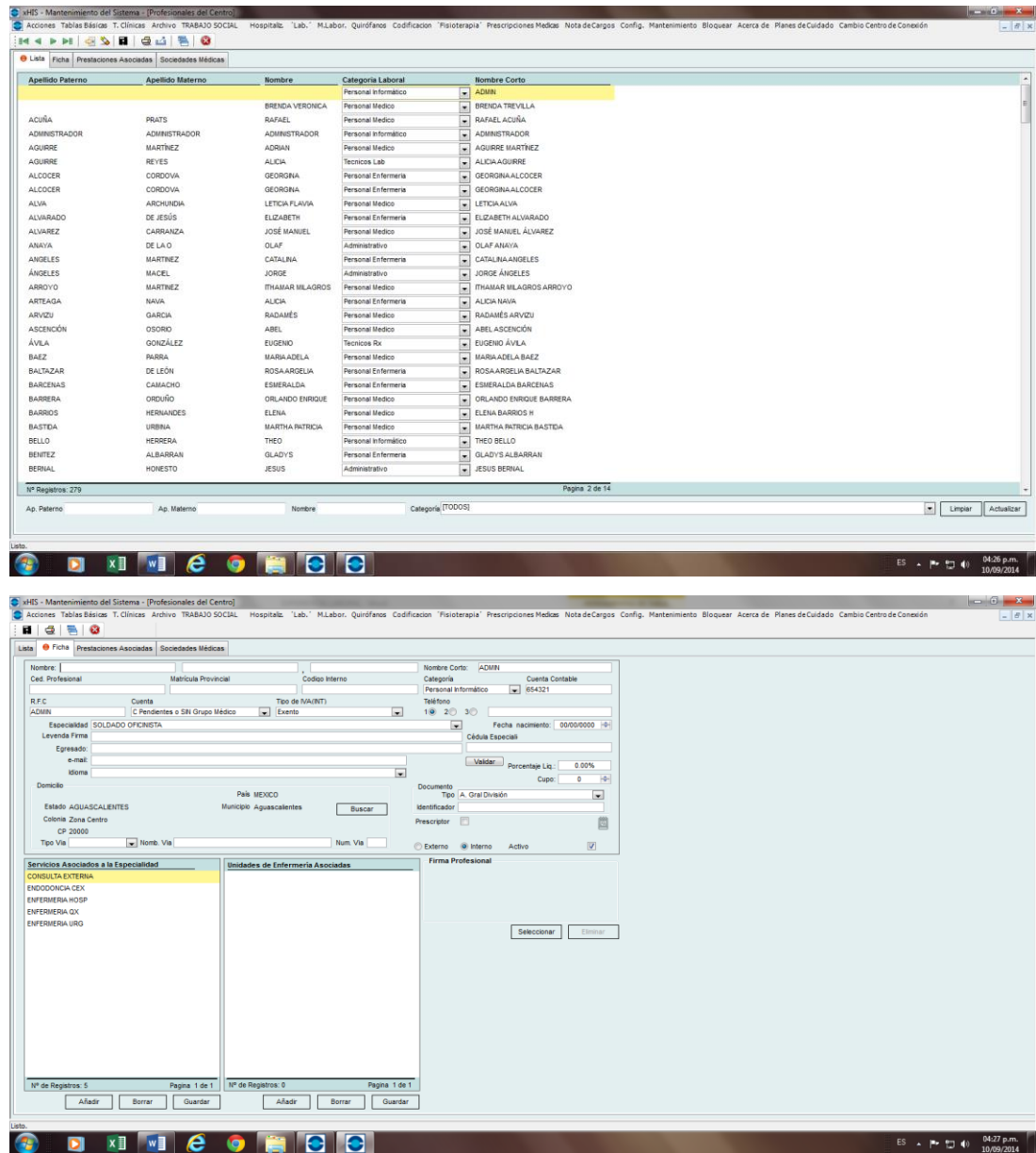


Fig. 25 Crear cuentas de usuario y otorgar privilegios.

En la Fig. 25 nos muestra parte del proceso para crear cuentas de usuario, por lo que es importantes otorgar los privilegios correspondientes de acuerdo al tipo de usuario, no todos pueden acceder a toda la información hay restricciones a la hora de realizar cualquier actividad de atención médica, existen diferentes candados al momento de acceso el expediente clínico electrónico.

### **iii. Capacitación a médicos y enfermeras para los módulos de atención al paciente.**

Continuamente hay médicos, enfermeras y recepcionistas que causan alta para prestar sus servicios en este (CHEMP), por lo que desconocen en su totalidad el funcionamiento del (SIHECE) al cual me asignaron para dar capacitación a los usuarios para el manejo adecuado del sistema.

Con el fin de organizar los puntos importantes en el manejo del sistema se ha creado un plan de capacitación a los usuarios, para que en corto tiempo puedan familiarizarse, realicen y proporcionen de manera correcta la atención médica a los pacientes.

Se generan una serie de pasos para que los usuarios se identifiquen con el proceso del uso del sistema hospitalario y que puedan operarlo rápidamente, la capacitación no tarda más de treinta minutos, y es importante ponerlos al tanto ya que posteriormente tienen que atender a pacientes y es cuando se van presentado las dudas en el momento de realizar en forma real el procedimiento del uso de los formularios, la receta médica y el gestor de peticiones clínicas.

El sistema cuenta con un ambiente de Windows y eso facilita que los usuarios puedan familiarizarse de forma inmediata o que algunos médicos hayan trabajado en este tipo semejante de sistema de información hospitalaria, sin embargo algunos usuarios se les dificulta realizar los procedimientos del uso de los equipos de cómputo, no saben cómo usar y confunden en varias ocasiones las cuentas de usuario de la red de comunicaciones con las cuentas de usuario del sistema (SIHECE).

Una vez que los usuarios se familiarizan con el (SIHECE), en la mayoría de las ocasiones argumentan lo útil que se les hace realizar los procedimientos médicos con el uso de esta herramienta.

El plan consiste con los siguientes puntos.

**PROPUESTA DE PROGRAMA DE CAPACITACIÓN DE XHIS, GPC y HPRESC CON PERFIL A MÉDICOS DE NUEVO INGRESO EN ESTE CENTRO HOSPITALARIO**

HORARIO	DIA UNO	DIA DOS
	DESCRIPCIÓN DEL TEMA A TRATAR	
0900-0930	Creación de usuarios por cada médico y llenado de la ficha de datos electrónicos de cada médico en el sistema informático de administración hospitalaria, asignación permisos a cada usuario.	Uso adecuado de los módulos XHIS, GPC y HPRESC, dentro de las áreas de:  a) Consulta externa con paciente caso real.
0930-1100	Breve introducción de los aspectos básicos de utilización de los módulos XHIS, GPC y HPRESC, con relación al expediente clínico electrónico de los pacientes.	b) Se realizan peticiones de laboratorio.  c) Se expide una receta.
1100-1300	Una vez que los médicos tengan su cuenta de usuario en el sistema, se realizarán prácticas del uso adecuado de los módulos XHIS, GPC y HPRESC, dentro de las áreas de:  a) Hospitalización. b) Consulta externa. c) Urgencias	Pruebas reales en la base de datos con los pacientes de manera que se cometan los menos errores posibles al realizar los procedimientos al acceso al sistema informático.



Fig. 26 Capacitación a los usuarios.

En la Fig. 26 se muestra parte del uso del equipo de cómputo con la red de comunicaciones para acceder en dominio de la red intrahospitalaria y al (S.I.H.E.C.E.).

#### **iv. Creación o modificación de formularios**

Peticiones que realizan las diferentes jefaturas, para realizar un formato y este pueda ingresarse al expediente clínico electrónico de los pacientes, éste desarrollo es uno de los módulos muy importantes del (SIHECE), ya que forma parte del historial del paciente.

Dicho formulario consiste en diseñar un documento con los diferentes campos solicitados por las diferentes jefaturas, y que interactúa con la base de datos del sistema y el SQL 2008, por lo que también se aplican algunas sentencias en las propiedades del módulo y repercute en la base de datos de los usuarios, por lo que se pueden realizar actividades más rápidas, en la búsqueda de datos de acuerdo a las diferentes tablas de datos. El proceso consiste en realizar una petición de búsqueda por conducto de un comando propio de SQL y que este permite visualizar la información específica que sea requerida.

Es importante mencionar que en este módulo existen propiedades de seguridad, para resguardar datos confidenciales de los pacientes y que a través de ciertos privilegios sólo el médico tratante puede ver los datos por medio de ciertas atribuciones asignadas.

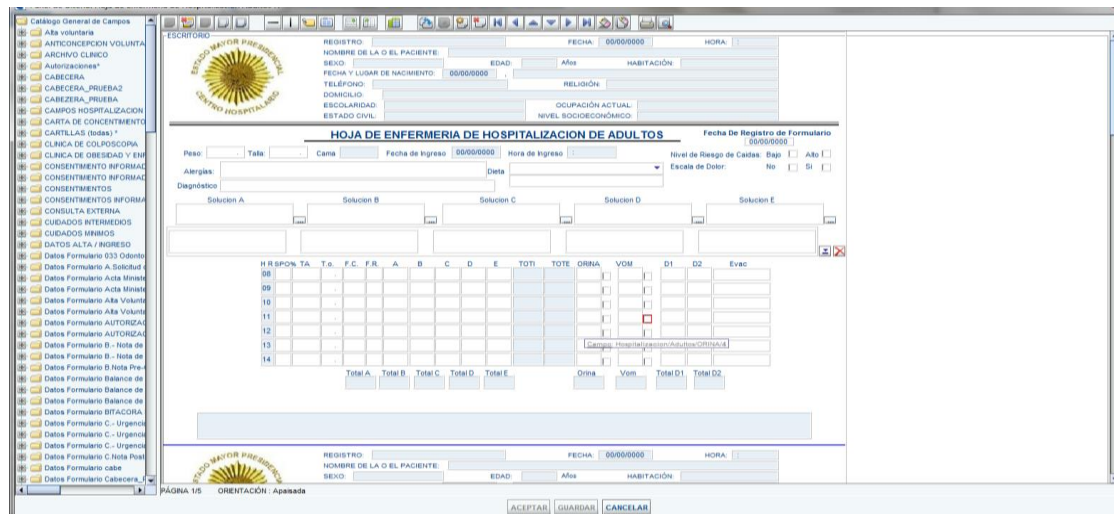
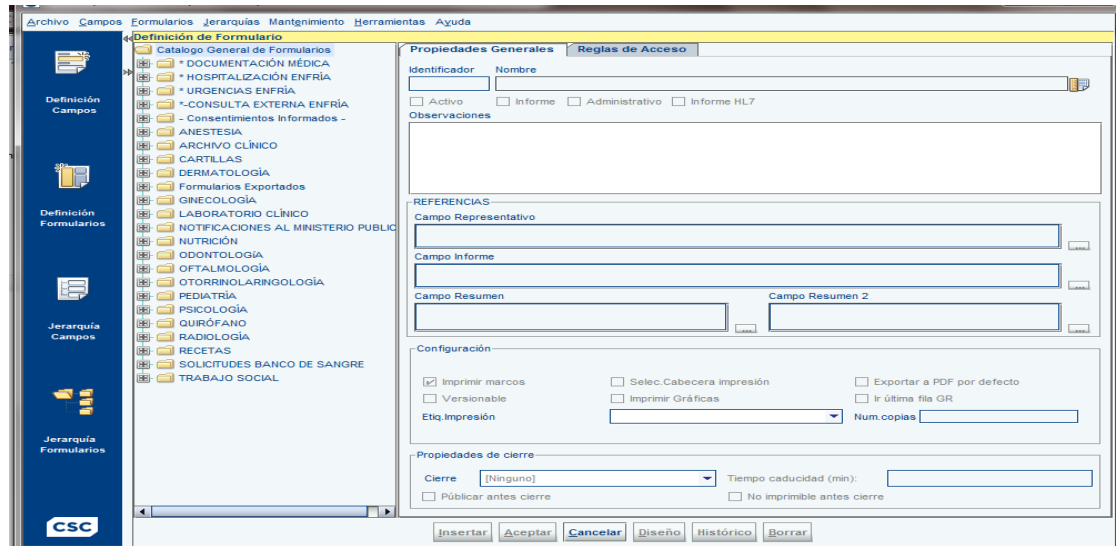


Fig. 27 Creación y diseño de formularios (formato a expediente)

En la Fig. 27 se muestran parte del procedimiento del diseño de algunos formularios que realicé y que continuamente hay sugerencias por parte de los médicos de anexar al sistema formatos que recogen de otros hospitales y

sean agregados a la base de datos y que consiste en un menú de opciones para el diseño de tablas y campos.

#### **V. Creación de agendas para los médicos especialistas.**

Otras de las actividades que frecuentemente realizo, son la creación de agendas médicas, para la solicitud de consultas médicas posteriores que los pacientes realizan en las diferentes especialidades.

En este caso es muy importante y necesario que todos los médicos especialistas cuenten con una agenda médica para poder citar a sus pacientes posteriormente y para esto es importante que el médico tenga sus horarios ya definidos y establecidos de lunes a viernes y en el turno correspondiente.

Para la creación de la agenda es también muy importante que se consideren sus días de vacaciones y eventos académicos, para que en esos momentos bloquearle los días que no va asistir a dar consulta.

Para realizar la agenda de citas de los pacientes, las recepcionistas realizan estos procedimientos, pero también los médicos lo pueden realizar desde su módulo de atención médica del paciente, esto con la finalidad de agilizar la estancia del paciente en este nosocomio.

Los horarios establecidos para crear una agenda se considera de la media hora de atención médica por paciente hasta la hora si es posible, esto es determinado por el jefe de área con la solicitud de un formato que nos protege en caso de que se genere cualquier disgusto por otros médicos de la misma especialidad, debe haber un acuerdo entre especialistas que turnos deben de tomar.

La extensión de las agendas se realiza anualmente, con la finalidad de que todo el año se puedan agendar consultas médicas a los pacientes a la especialidad que ellos requieran, con previa autorización del jefe de la consulta externa.

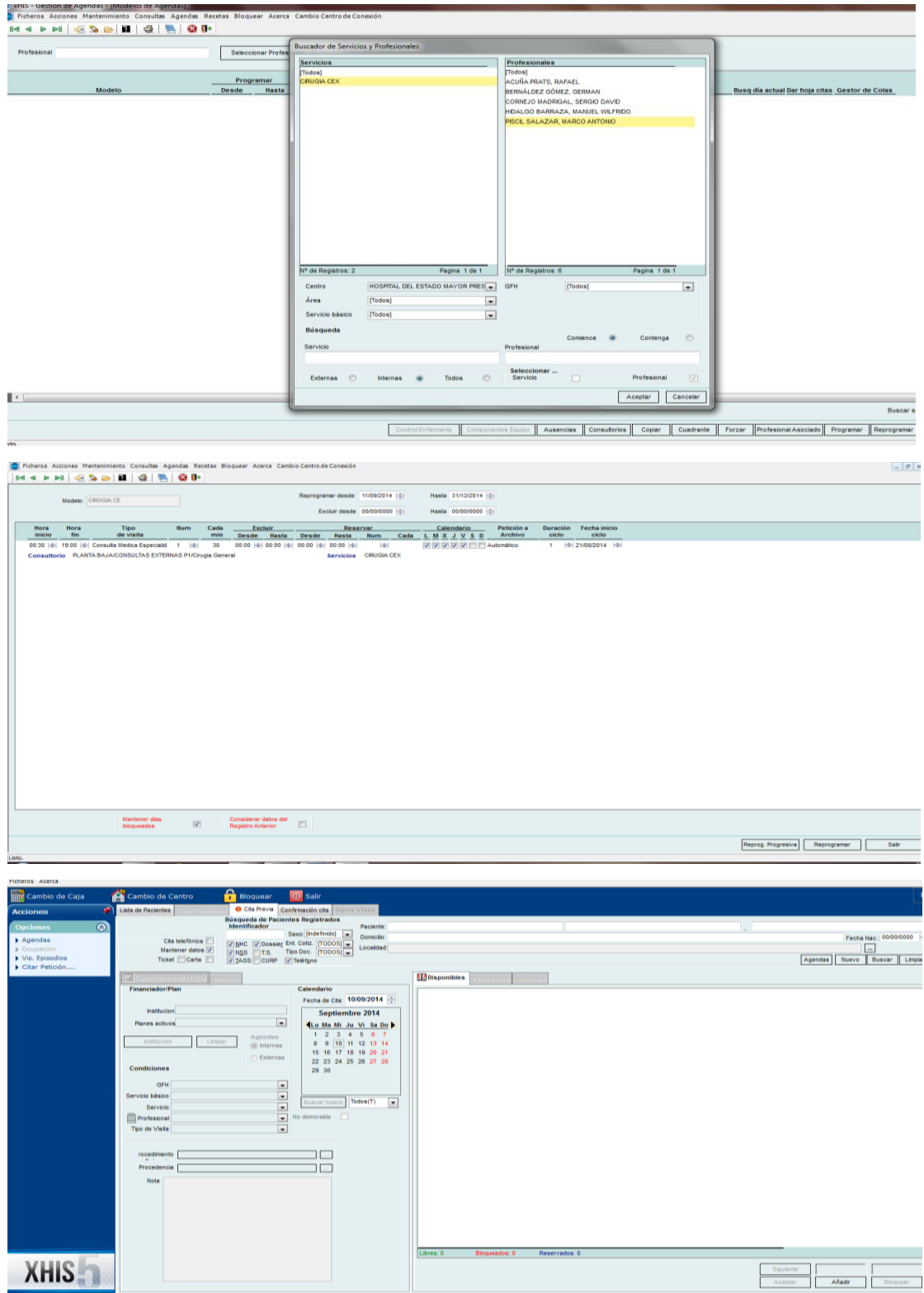


Fig. 28 Creación de agendas médicas a especialistas.

En la Fig. 28 se muestra parte del proceso de la creación de una agenda para médicos especialistas y que todo momento es contralado por el área de informática para algún posible cambio con la autorización correspondiente.

**vi. Creación de acceso a los médicos para solicitudes de laboratorio, rayos x e interconsultas.**

Esta actividad requiere de la exacta operación de la creación de los usuarios a XHIS (módulo de historial clínico), ya que depende de la interface con GPC (módulo de gestión de peticiones clínicas), lo que hace esta función, es que existe una interface entre estos dos módulos, ya que el usuario con tan sólo una función (clic derecho en el nombre del paciente) en el XHIS puede ingresar a GPC y realizar las peticiones correspondientes de Rayos X, de Laboratorio Clínico e Interconsultas con otras especialidades si así lo requiere el paciente. Con este procedimiento ya no es necesario que el médico ingrese de nueva cuenta con su usuario y contraseña para acceder a otro módulo de gestión de peticiones clínicas, la finalidad es acortar tiempos en el proceso de la atención a los pacientes con eficiencia.

Esta función realiza un procedimiento de salto de un módulo a otro sin salirse del expediente clínico electrónico del paciente, ahorrando tiempo en las consultas, ya que el usuario no tiene que ingresar por separado a cada módulo para realizar peticiones de gabinete.

La Fig. 29 Nos muestra parte de la configuración y privilegios de una cuenta de usuario con la interface de dos módulos diferentes, con el fin de ahorrar tiempos en la atención médica, este proceso consiste en que con un solo clic derecho, el médico tratante pueda realizar una petición de rayos x, interconsulta o de laboratorio y realizar el proceso de acceso con usuario y contraseña, permitiendo la agilidad y la eficiencia en la atención.

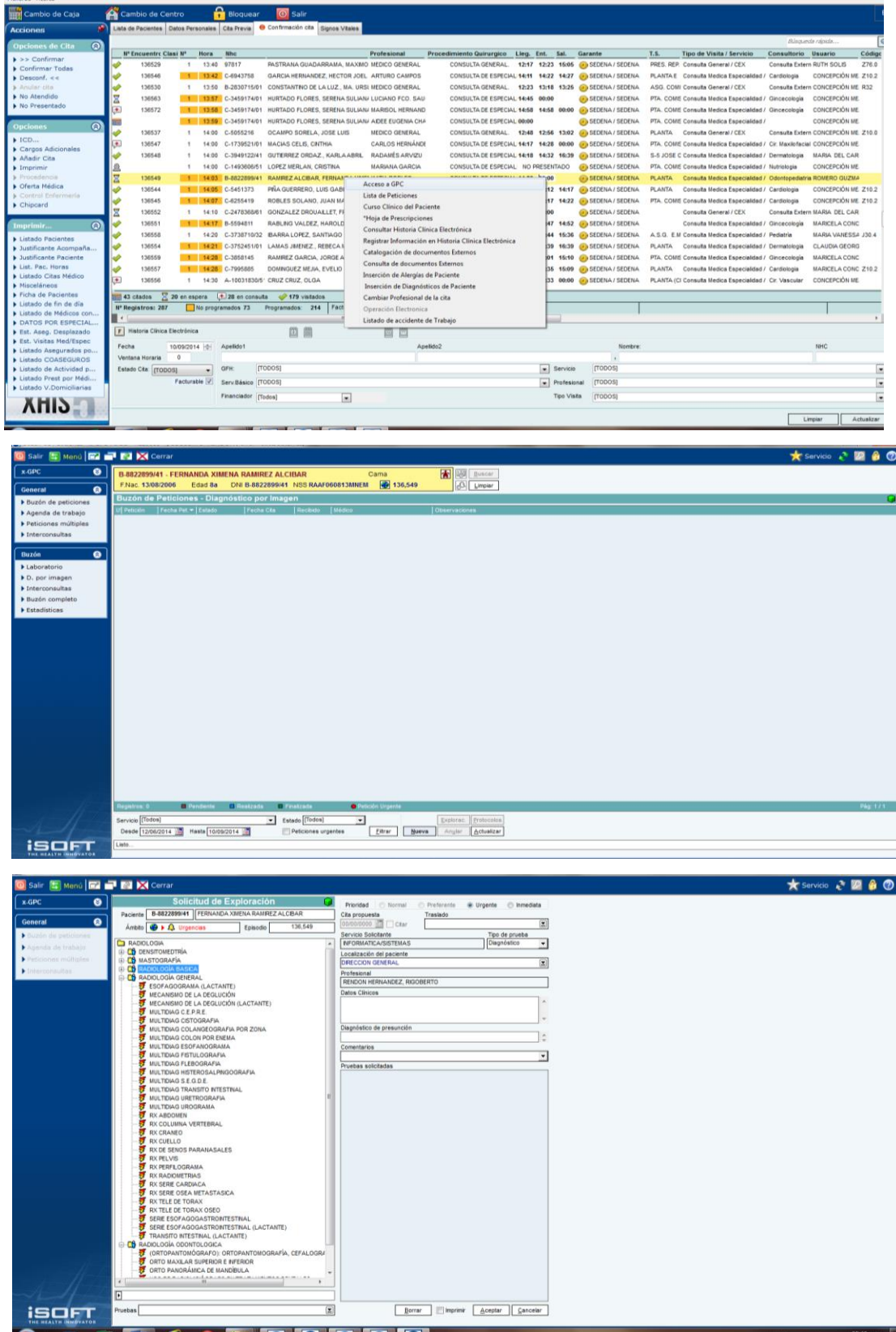


Fig. 29 Creación de interface entre XHIS y GPC.

## **vii. Manejo de qlikview para realizar estadísticas médicas en interface con el sistema de información hospitalaria con expediente clínico electrónico.**

Con este software se pueden realizar funciones estadísticas y está en interface con el sistema de información hospitalaria con expediente clínico electrónico, ya que con uso adecuado de los usuarios a la hora de diagnosticar al paciente de acuerdo al ICD-10 (manejado internacionalmente en salubridad como un estándar) de manera correcta, este se refleja y realiza el conteo correspondiente de todas las actividades realizadas de forma diaria, mensual y anual.

Es muy utilizado en este hospital para los reportes mensuales que se realizan en las estadísticas de atención, por ejemplo:

- ¿Cuántas consultas médicas atendió el médico?
- ¿Cuántas consultas médicas se dieron en cardiología?
- ¿Cuáles fueron los diagnósticos más comunes?
- ¿Qué pacientes durante el mes de agosto del 2014 padecieron de asma?
- ¿Cuántas consultas médicas se dieron en el mes de julio del 2014?
- ¿Cuántas consultas médicas se dieron en el año 2013?
- ¿Cuántos encames se realizaron en el mes de mayo del 2014?
- ¿Cuántos pacientes pediátricos se encamaron durante el año 2013?
- ¿Cuántas citas fueron reprogramadas durante el año 2013?
- ¿Filtra la edad de los pacientes?

Entre otras estadísticas que con esta aplicación nos favorece a integrar datos correctos para las estadísticas que este Centro Hospitalario e informar a los respectivos escalones sanitarios ya sea mensual o anualmente.

Me han asignado para realizar estos tipos de reportes, gestionar esta herramienta de acuerdo a los datos solicitados, exportar la información a Excel y darle el formato correspondiente, para enviar la información a los diferentes escalones sanitarios.

Lo anterior con la finalidad de justificar los recursos materiales (medicamentos, material de curación, etc.) asignados a nuestra dependencia en justificación al total de pacientes que son atendidos con los diagnósticos más frecuentes, de tal manera que ésta herramienta ha sido de gran ayuda para realizar éstas actividades además de fácil manipulación.

**viii. Bloqueo de pacientes en el sistema si hay un requerimiento.**

En esta actividad que realizo, es con referencia a los pacientes que ya no tienen derechos de atención médica en este nosocomio. Por lo que, si la vigencia ya terminó, se procede a bloquear sus datos generales de modo que si solicita una consulta posterior, el sistema lo rechace e indica que sus derechos han sido vencidos.

Si el paciente comprueba que le han otorgado nuevamente los derechos de atención médica se procede a desbloquear y se activa su vigencia con el fin de mantener activo la atención médica, parte coordinada con el área de Trabajo Social.

**ix. Informar de incidencias y reporte a los desarrolladores del sistema de información hospitalaria con expediente clínico electrónico para dar seguimiento.**

Cualquier anomalía que se presente en el sistema, se realiza la incidencia correspondiente y se manda por correo a la central de soporte en España, se toman las pantallas correspondientes y se explica en detalle el reporte y es enviado por correo, al ser recibido lo toman como un número de referencia a la incidencia que es renviado al área de informática.

En cuanto ven la forma de resolverlo, ya sea que realice conexión remota o envían las indicaciones y si se puede solucionar la incidencia sólo se informan los resultados correspondientes de la situación.

Es importante mencionar que los términos que a veces utilizan son complejos, por lo que es necesario explicar en detalle los procedimientos a realizar para cualquier incidencia que se exponga y que no haya confusiones en el desarrollo

a la situación, en ocasiones el problema no es tan complejo y lo podemos solucionar nosotros mismos.

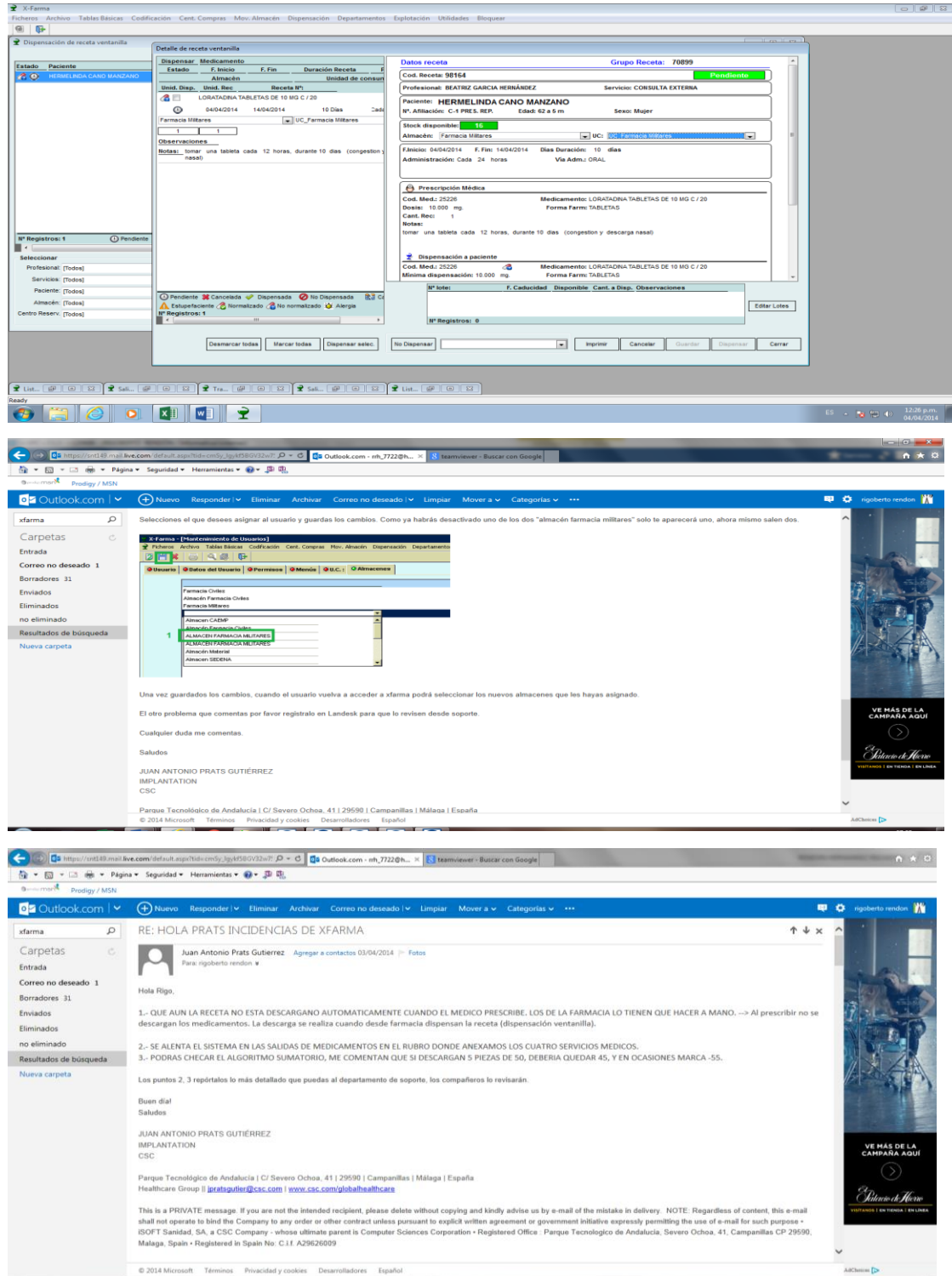


Fig. 30 Reporte de Incidencias

En la Fig. 30 se muestra parte del reporte de las incidencias por pantallas, se detalla la situación y se envía a soporte técnico, cuando es recibido realizan un registro de incidencia y con ese código de reporte se hace un recordatorio posteriormente.

A demás de las actividades de soporte técnico que realizo tanto a la red interna de comunicaciones así como al (SIHECE). Eventualmente he estado a cargo del área de informática de este (CHEMP) por motivos de vacaciones y hasta por cuatro meses por movimiento de cambio del encargado y con una responsabilidad que esta área y actividad amerita, actualmente mi jefa de área me asigna tareas que tengo que repartir a mis otros tres compañeros que se encuentra bajo mi mando.

La jefa del área al encontrarse en otras actividades con otras áreas de trabajo, me asigna como responsable directo de las actividades cotidianas que se realizan en el área de informática de este hospital, y me quedo a cargo de lo que suceda, mis funciones principales es supervisar que el soporte a la red de comunicaciones y al sistema de información hospitalaria con expediente clínico electrónico se realice de manera eficiente y estar al tanto del soporte técnico si así lo requiere, distribuir en actividades administrativas y operativas al personal que se encuentra en funciones de esta área de informática, supervisar que cada equipo de cómputo e impresoras se encuentren con los resguardos correspondientes.

En el caso que la red de comunicaciones sufra una desconexión y no se pueda realizar la operatividad en el momento tengo que gestionar al área de redes y soporte que nos alimenta, para determinar cuál fue el fallo y realizar un informe correspondiente, me encargo de organizar pláticas de concientización de lo importante que nuestra área de trabajo al personal que integra esta área de informática y tomar la seriedad que esta representa.

Las políticas que se manejan son claras, actuar con responsabilidad en cada actividad que realizamos con la discreción en el manejo de los datos personales y dando la seguridad de la información tanto de los dispositivos de redes como los de almacenamiento.

En todo momento debemos de actuar de manera inmediata para resolver los problemas que se presentan, con la consigna que a cada uno se nos ha encomendado, no se vale decir no puedo si no realizar hasta el último esfuerzo, es importante que ante cualquier duda se pregunte al inmediato compañero y si este no nos ayuda a solucionarla ir con el siguiente, de manera que no quede inconclusa nuestra actividad.

### **CONCLUSIONES.**

De acuerdo a la modalidad de titulación por memoria de experiencia profesional, en este documento se describen de forma general las actividades que he realizado en las diferentes áreas:

He laborado en el Centro Hospitalario del Estado Mayor Presidencial desde hace 17 años y el 2011 fui asignado al área de informática como parte de un proyecto de una red de comunicaciones para la implementación de un sistema de información hospitalaria con expediente clínico electrónico, de manera que he tenido experiencia de trabajar en el campo de la informática como en el área de las telecomunicaciones.

A partir del 2011 se pensaba en un proyecto de comunicaciones para integrar un sistema informático para un expediente clínico electrónico, que pudiera ser utilizado en la atención médica de los pacientes de este organismo, desde ese momento forme parte de este proyecto en la logística y operatividad de las actividades del tendido de la fibra óptica y el cableado estructurado.

Integrar en lo sucesivo a la implementación del sistema informático para el desarrollo de la atención médica, por lo que fue necesario realizar varios meses de desarrollo por parte de la empresa implementadora y que fue necesario el apoyo de logística, operatividad, documentación, base de datos de usuarios, facilidad de recursos humanos e información en general por parte del área de informática hasta llegar a su fin del proyecto.

Una vez obtenido el curso de la red de comunicaciones y estar en funcionamiento, además de asegurar el funcionamiento del sistema informático, se generaron aplicaciones para el uso de la misma, como integrar una página “web” para el hospital la cual fuera de utilidad para el personal que labora en este nosocomio, con el fin de que por este medio se realizaran comunicaciones e instrucciones de los ordenamientos que se generan por parte de directivos.

He tenido la experiencia de reactivar los servidores cuando el sistema deja de funcionar por cualquier desconexión y no se reestablecen, así como interactuar con los mismos en algún evento que sea requerido por el Sistema de Información Hospitalaria con Expediente Clínico Electrónico, de manera que he sido reconocido por directivos del área de atención médica de los pacientes de este nosocomio.

El tener el conocimiento de la arquitectura de cada terminal y de cada computadora en la red interna de comunicaciones de este hospital, me ha facilitado la resolución de los problemas que ya pocas veces se presentan con los usuarios, por lo regular son errores de ellos mismo ya que la red de comunicaciones y el Sistema de Información Hospitalaria Con Expediente Clínico Electrónico está funcionando adecuadamente de tal forma que no se ha presentado ningún incidente de consideración.

Con toda la experiencia que he adquirido en esta red interna de comunicaciones, me siento capaz de solucionar cualquier situación que se presente en otras redes

de comunicaciones en otra empresa en el momento que sea contratado, también de interactuar con los equipos de tecnologías de información, así como de proporcionar seguridad a estos tanto lógica como física.

De manera que llevo un avance muy importante en esta materia para futuros enfrentamientos a solucionar en la redes de comunicaciones tanto en la rama de soporte técnico como en la seguridad de Tecnología de Información, por lo que es muy importante seguir en la capacitación y actualización en el manejo de lo que se va generando en las nuevas tecnologías de los equipos de las redes de comunicaciones.

A través de la experiencia que he obtenido y mi formación académica, tengo la capacidad para resolver cualquier problema que pudiese pasar en mi área de conocimiento referente a redes de comunicaciones, radiocomunicaciones y otras ramas elementales de la ingeniería en telecomunicaciones.

## ANEXOS QUE RESPALDAN LOS CONCEPTOS ANTERIORES

### Anexo “A”

- Marco técnico-normativo de la seguridad de tecnologías de la información, equipos de redes de comunicación y de almacenamiento.
- La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- La Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.
- La Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental y su Reglamento.
- La ley Orgánica del Ejército y Fuerza Aérea Mexicanos.
- La Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos.
- La Ley Federal de Derechos de Autor.
- La Ley Federal de Telecomunicaciones.
- El Código Penal Federal.
- El Código de Justicia Militar.
- El reglamento interior de la Secretaría de la Defensa Nacional.
- El Manual administrativo de aplicación general en materia de tecnologías de la información de la secretaría de la función pública.

## Anexo “B”

### Términos y definiciones

Activo informático	Cualquier información, base de datos, programa de cómputo, bienes informáticos físicos, sistema o aplicativo que tenga valor para la institución.
Administrador de red	Elemento nombrado para llevar a cabo la administración de la red de cómputo, debiendo llevar a cabo tareas como alta y baja de usuarios conforme a perfiles definidos, control de nodos y cableado, mantener la disponibilidad de los servicios y monitoreo de tráfico.
Ambiente de trabajo	Conjunto de herramientas, utilerías, programas, aplicaciones, información, facilidades y organización que un usuario tiene disponible para el desempeño de sus funciones de manera controlada, en relación con los accesos y privilegios que tenga asignados.
Amenaza	Causa potencial de un incidente no deseado, el cual puede causar daño a un servicio de ti, a la información o a la dependencia o entidad.
Antivirus	Programa especializado y diseñado para detectar la mayor cantidad de amenazas informáticas de tipo código malicioso que puedan afectar los activos informáticos y bloquearlas antes de que infecte un equipo o para eliminarlas tras la infección.
Base de datos	Conjunto estructurado de datos, gestionado bajo el control de un programa denominado manejador de base de datos.
Cifrar	Acción que permite, mediante técnicas matemáticas, codificar un documento electrónico para proteger su confidencialidad y que garantiza la integridad de un documento o mensaje electrónico.

Contraseña	Serie de caracteres generada por el usuario que lo identifica y que junto con la clave de acceso, sirve para acceder a los sistemas electrónicos.
Dispositivos móviles	Aparatos de tamaño pequeño con algunas capacidades de procesamiento, conexión permanente o intermitente a una red y memoria limitada.
“Firewall”	Software o hardware que permite evitar accesos no autorizados a un determinado sistema o computadoras en red.
Incidente	Interrupción no planificada de un servicio o reducción en la calidad del mismo.
Intercambio de información	Acto de cambiar recíprocamente información empleando tic's y que puede darse entre varias personas, organismo u otros.
Internet	Conjunto de redes de computadoras y equipos físicamente unidos a través de medios alámbricos o inalámbricos que unen redes o equipos en todo el mundo.
Perímetro de seguridad física	Paredes, tarjetas de control, recepciones, etc., que se utilizan para proteger las áreas que contengan información o recursos para su procesamiento.
Sistema o aplicativo	Conjunto de componentes o programas contruidos con herramientas de “software” que habilitan una funcionalidad o automatizan un proceso de acuerdo a requerimientos previamente definidos.
Sistema operativo	“Software” encargado de ejercer el control y coordinar el uso del “hardware” entre diferentes programas de aplicación y los diferentes usuarios.

## REFERENCIAS

- [1] <https://docs.google.com/document/d/1n5sPPoDNe4hOV4loUCf4eZBttlyZa502hrFgmCQPCsU/edit?hl=es&pli=1> (sitio de internet).
- [2] ANSI/TIA/EIA-568-B: Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales sobre cómo instalar el Cableado: TIA/EIA 568-B1 Requerimientos generales; TIA/EIA 568-B2: Componentes de cableado mediante par trenzado balanceado; TIA/EIA 568-B3 Componentes de cableado, Fibra óptica. En el link <https://unitel-tc.com/normas-sobre-cableado-estructurado/>
- [3] MAC.- Control de Accesos a Medios, Red Hat: The Complete Reference Enterprise Linux & Fedora Edition: The Complete Reference. Mc Graw Hill. Canada 2004
- [4] DNS DINAMIC.- Sistema de Nombre de Dominio Dinámico, Rick Graziani, Allan Johnson Conceptos y protocolos de enrutamiento. Guía de estudio de CCNA Exploration. 2008, Pearson Educación S.A Cisco Press, Madrid España
- [5] 802.11i estándar que define el uso de los dos niveles inferiores de la arquitectura o modelo OSI (capa física y capa de enlace de datos), especificando sus normas de funcionamiento en una red de área local inalámbrica (WLAN)
- [6] WPA y WPA2.- Acceso Wi-fi Protegido, Polchowski, Diego. Microsoft Windows Server 2003. 2003 Microsoft Corporation. México 2005.
- [7] WEP.- Privacidad Equivalente a Cableado. Comunicaciones y Redes de Computadores, 7ma Edición - William Stallings.
- [8] WAP- Protocolo de Aplicación inalámbricas.- es un estándar abierto internacional para aplicaciones que utilizan las comunicaciones inalámbricas, por ejemplo: acceso a servicios de Internet desde un teléfono móvil.
- [9] TKIP.- Protocolo de Integridad de Clave Temporal, Redes de computadoras Quinta edición Andrew S. Tanenbaum Vrije Universiteit Amsterdam David J. Wetherall University of Washington Seattle, Washington
- [10] Manual de la norma 802.11i estándar que define el uso de los dos niveles inferiores de la arquitectura o modelo OSI (capa física y capa de enlace de datos), especificando sus normas de funcionamiento en una red de área local inalámbrica (WLAN)
- [11] (sitio de internet) [https://blyx.com/public/docs/pila\\_OSI.pdf](https://blyx.com/public/docs/pila_OSI.pdf)
- [12] WEP.- Privacidad Equivalente a Cableado, Transmisión De Datos y Redes De Comunicaciones 4 Ed. - Behrouz A. Forouzan.

[13](sitio de internet) <http://www.wi-fi.org/news-events/newsroom/wi-fi-alliance-expands-wi-fi-protected-access-certification-program-for>

[14](Sitio de internet) <https://www.dasumo.com/libros/iso-27002-en-espa%C3%B1ol-pdf.html>

[15]MANUAL DE ESTÁNDARES Y BUENAS PRÁCTICAS SOBRE SEGURIDAD INFORMÁTICA ISO-IEC 27002 Mayo, 2012 Freddy Landivar.

[16] Manual de estándar internacionalmente aclamado para la gestión de seguridad de la información ISO/IEC 27001 y el Código de Prácticas para Controles de la gestión de seguridad de la información ISO/IEC 27002 han sido revisados y publicados en Octubre de 2013. Ahora usted puede trabajar con nosotros para obtener su certificación ISO/IEC 27001:2013.

[17] (Sitio de internet) <http://www.bsigroup.com/es-MX/seguridad-dela-informacion-ISOIEC-27001/transicion-ISOIEC-27001/>

## GLOSARIO

**MAC.-** Control de Accesos a Medios

**DNS DINAMIC.-** Sistema de Nombre de Dominio Dinámico

**802.11i** estándar que define el uso de los dos niveles inferiores de la arquitectura o modelo OSI (capa física y capa de enlace de datos), especificando sus normas de funcionamiento en una red de área local inalámbrica (WLAN)

**WPA y WPA2.-** Acceso Wi-fi Protegido.

**WEP.-** Privacidad Equivalente a Cableado

**WAP-** Protocolo de Aplicación inalámbricas.- es un estándar abierto internacional para aplicaciones que utilizan las comunicaciones inalámbricas, por ejemplo: acceso a servicios de Internet desde un teléfono móvil.

**TKIP.-** Protocolo de Integridad de Clave Temporal

**XHIS.-** Modulo de historial clínico

**HPresc.-** hoja de prescripciones médica (receta médica)

**GPC.-** módulo de gestión de peticiones clínicas

**XFARMA.-** módulo de farmacia