



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS**

T.Mon  
658.2  
P438  
2009

**TESINA PARA OPTAR AL TITULO DE  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**TEMA:**

**“PROPUESTAS DE MEJORA PARA LOS PROCESOS DEL SERVICIO DE  
SOPORTE TÉCNICO EN LA EMPRESA NACIONAL DE TRANSMISIÓN  
ELÉCTRICA ENATREL”**

**ELABORADO POR:**

Br. KELVIN RUBÈN PÉREZ LEE  
Br. EFREN RAFAEL PINEDA GUERRERO

**CARNET No.**

2003 - 18464  
2003 - 18683

**TUTOR:**

MSC. ROGER GARCÍA GUEVARA

**MANAGUA, 12 DE NOVIEMBRE DEL 2009**

## Resumen

Este trabajo tiene el propósito principal de encontrar y seleccionar los problemas que afectan los diversos procesos involucrados en el servicio de soporte técnico en la Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica ENATREL, para analizar las causas, los problemas raíces y en base a estos , Proponer actividades que ayuden al mejoramiento de la calidad del servicio. Para el análisis de la situación actual se realizó un diagnóstico donde el alcance comprenderá todas las actividades referentes al servicio que ofrece la sección de soporte técnico, teniendo como base los procesos, operaciones, informes y resultados más relevantes, que demuestren el desempeño del servicio.

Posteriormente se presentan las propuestas que ayudarán a mejorar los diversos procesos involucrados en el servicio de soporte técnico. Se proponen los métodos y técnicas que permitirán a los técnicos e ingenieros realizar con mayor destreza y eficiencia su trabajo. Luego por medio de las 5w/1H proponer el plan de acción de forma clara y eficaz.

Para llevar a cabo el proceso de mejoramiento continuo en esta sección, se efectúan una serie de propuestas con herramientas basadas en el ciclo de Deming para la implementación de la mejora continua. Se debe tomar en consideración que dicho proceso debe requerir menos esfuerzo que el beneficio que aporta, que la mejora que se haga permita abrir las posibilidades de sucesivas mejoras a la vez que se garantice el completo aprovechamiento del nuevo nivel de desempeño logrado.

La implementación de las mejoras debe ir con el compromiso de los directores de continuar mejorando el servicio, identificar las oportunidades de mejora continua para enriquecer los resultados con calidad, basándose en los procesos estables y capaces.

## Índice del contenido

	<b>Páginas</b>
Introducción	1
Justificación	2
Objetivos	3
Marco teórico	4

### CAPITULO I

<b>Diagnóstico del los procesos del servicio de soporte técnico en la Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica ENATREL</b>	<b>11</b>
1.1	D
diagnóstico de la situación actual.	12
1.1.1 Clientes	13
1.1.2 Proveedores	14
1.1.3 Servicios	15
1.1.4 Personal	15
1.1.5 Procesos del servicio de soporte técnico	16

1.2 Documentos y herramientas que respaldan el diagnóstico	17
	<b>Páginas</b>
1.3 Diagnóstico y descripción de los procesos del servicio de soporte técnico en ENATREL.	17
1.3.1 Mantenimiento correctivo de hardware	18
1.3.2 Mantenimiento preventivo de hardware	22
1.3.3 Mantenimiento preventivo de software	27
1.3.4 Instalación de software	31
1.3.5 Mantenimiento de redes	35
1.3.6 Instalación de redes	39
1.3.7 Instalación de medios audiovisuales	43

## **CAPITULO II**

<b>Propuestas de mejoras para los procesos del servicio de soporte técnico en la Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica ENATREL</b>	<b>47</b>
2.1	P
resentación de propuestas de mejoras para los procesos del servicio de soporte técnico en Eléctrica ENATREL.	48
2.1.1 Propuestas para el mantenimiento correctivo	

de hardware 48

**Páginas**

2.1.2 Propuestas para el mantenimiento preventivo  
de hardware 51

2.1.3 Propuestas para el mantenimiento preventivo  
de software 53

2.1.4 Propuestas para la instalación de software 56

2.1.5 Propuestas para el mantenimiento de redes 59

2.1.6 Propuestas para la instalación de redes 62

2.1.7 Propuestas para la instalación de medios  
audiovisuales 64

I Conclusiones 66

II Recomendaciones 67

III Bibliografía 68

IV Anexos 69

## Índice del anexo

	<u>NO.DE ANEXO</u>
Entrevista al Responsable de Soporte Técnico	Anexo I
Cuestionario al personal de Soporte Técnico	Anexo II
Muestreo	Anexo III
Encuesta al cliente Interno	Anexo IV
Evaluación de la calidad del servicio	Anexo V
Organigrama propuesto	Anexo VI
Hoja de trabajo para mantenimiento e instalación de redes	Anexo VII
Hoja de trabajo para audiovisuales, instalación y mantenimiento de software.	Anexo VIII

## Introducción

ENATREL es una entidad estatal creada con la aprobación de la Ley N° 583 del 15 de noviembre del año 2006, oficializada con la publicación en La Gaceta, el 5 de enero del 2007. La empresa Nacional de Transmisión Eléctrica es responsable de transportar la energía eléctrica desde las generadoras hasta las redes de distribución; brinda servicios de comunicaciones, opera el Sistema Interconectado Nacional (SIN) y administra el Mercado Eléctrico. En el año 1999 la Empresa Nicaragüense de Electricidad (ENEL) contaba con tres grandes divisiones que eran: Generación, Transmisión Y Distribución. En la división de transmisión el área de informática estaba conformado por un equipo de dos personas que atendían alrededor de 20 usuarios. Hoy en día ENATREL, cuenta con una Oficina de Informática conformada por un equipo de soporte técnico, un equipo de mantenimiento e instalación de redes, administración Bases de Datos, desarrollo y mantenimiento de software y administración de servidores, sumando un total de 8 personas que brindan servicio de soporte y asesoría.

En la actualidad la oficina de informática no cuenta con un manual de procedimientos ni otro documento de normas a cumplir, por lo que el personal de soporte técnico trabaja sin orientaciones específicas correspondientes a este vital servicio. Esto ha provocado problemas al momento de atender las solicitudes de los clientes internos de áreas muy importantes para la empresa; lentitud en el proceso de atención al cliente y recepción de solicitudes, continuos inconvenientes al atender problemas de software o hardware, equipos sin nombre estándar en la red, entrega de equipos atendidos sin supervisión, ingenieros con baja moral, entre otros problemas que se pueden evitar, superar y mejorar si se dispone de un sistema de mejora de procesos que incida en la calidad y conformidad del servicio. Es por ello que la tesina está enfocada a la mejora de los procesos a través de una serie de propuestas con enfoque en calidad, que garantice la mejora en el servicio de soporte técnico en ENATREL.

## Justificación

La mejora de este servicio es necesaria para proporcionar la confianza adecuada que cumplirá con los requisitos dados sobre la calidad y con ello prevenir y reducir la tasa de errores en los diferentes procesos críticos. Para que no se sigan cometiendo los mismos errores que provocan la insatisfacción del cliente interno, es necesario implementar mejoras con enfoque en la calidad, que definan por un lado la estructura, responsabilidades, actividades, recursos y procedimientos genéricos que la organización establece para llevar a cabo la gestión de la calidad.

Para llevar a cabo este proceso de mejoramiento en esta área, se debe tomar en consideración todos los procesos involucrados en este servicio, para que las mejoras que se hagan permitan abrir las posibilidades de sucesivas mejoras y a la vez que se garantice el aprovechamiento del nuevo nivel de desempeño logrado. Se requiere resumir de forma clara, precisa y sin ambigüedades los procedimientos operativos, donde se refleja de modo detallado la forma de actuación y de responsabilidad de todo miembro del área de soporte técnico dentro del marco de la calidad.

Los beneficios de implantar las mejoras serán reflejados en la disminución de los tiempos de atención, se logrará dar una respuesta rápida a los problemas de los usuarios afectando lo más mínimo sus labores diarias, alcanzando la satisfacción del cliente interno, fortaleciendo la calidad del servicio y evitando así demoras en otros procesos críticos de la empresa.

## Objetivos

### General

- Presentar propuestas que permitan neutralizar los problemas identificados en los procesos del servicio de soporte técnico en la Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica ENATREL .

### Específicos

- Realizar un diagnóstico que muestre la situación actual de la calidad de los procesos del servicio de soporte técnico en ENATREL.
- Proponer mejoras con enfoque en la calidad utilizando el ciclo PHVA (Planear, hacer, verificar y actuar) para los procesos del servicio de Soporte Técnico de ENATREL.

## Marco Teórico

A través de los años los empresarios han manejado sus negocios trazándose sólo metas limitadas, que les han impedido ver más allá de sus necesidades inmediatas, es decir, planean únicamente a corto plazo; lo que conlleva a no alcanzar niveles óptimos de calidad y por lo tanto a obtener una baja rentabilidad en sus negocios.

Según los grupos gerenciales de las empresas japonesas, el secreto de las compañías de mayor éxito en el mundo radica en poseer estándares de calidad altos tanto para sus productos como para sus empleados; por lo tanto ***“el control total de la calidad es una filosofía que debe ser aplicada a todos los niveles jerárquicos en una organización, y esta implica un proceso de mejoramiento continuo que no tiene final”***. Dicho proceso permite visualizar un horizonte más amplio, donde se buscará siempre la excelencia y la innovación que llevarán a los empresarios a aumentar su competitividad, disminuir los costos, orientando los esfuerzos a satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes.

Existen numerosos conceptos de calidad, según J.M. Juran ***“calidad es las características de los productos que respondan a las necesidades del cliente y proporcionan así la satisfacción del cliente”***<sup>2</sup>. En este sentido, el significado de calidad está orientado a la renta. El propósito de mayor calidad, es proporcionar una mayor satisfacción del cliente para aumentar los ingresos. Sin embargo, proporcionar más y / o características de mejor calidad por lo general requiere una inversión y por lo tanto, generalmente implica aumentos en los costos. De mayor calidad en este sentido general, "cuesta más".

---

1 Documento Mejoramiento continuo, Documento no publicado, Pagina 3.

2 Joseph M. Juran, A. Blanton Godfrey, Juran's quality handbook fifth edition, McGraw-Hill, Página 21

Se puede decir también que la calidad es un conjunto de propiedades o características de un producto o servicio, que le confiere su aptitud para satisfacer necesidades expresadas o implícitas. Existen múltiples perspectivas desde donde definir a la calidad. Si nos referimos a un producto, la calidad es diferenciarse cualitativa y cuantitativamente respecto de algún atributo requerido. En cuanto al usuario, la calidad implica satisfacer sus necesidades y deseos. Esto quiere decir que la calidad de un producto depende de la forma en que este responda a las preferencias del cliente. También puede decirse que la calidad significa aportar valor al cliente, consumidor o usuario.

La calidad busca la satisfacción del **“cliente que es cualquier persona que se ve afectada por el producto o servicio. Los clientes pueden ser externos o internos<sup>3</sup>”**. El cliente interno es la organización o la persona dentro de esta que recibe el producto o servicio. El cliente externo son las personas o entidades que visitan y compran en servicio o producto de tu empresa. **“La satisfacción del cliente es un estado en que los clientes sienten que sus expectativas se cumplen por las características del producto o servicio<sup>4</sup>”**.

La falta de calidad en el servicio ocasiona la **“deficiencia que es cualquier fallo (defecto o error) que altera la calidad de un producto para su uso<sup>5</sup>”**. Las deficiencias toman formas, tales como los errores de oficina, desechos de la fábrica, cortes de energía, el incumplimiento de las fechas de entrega, y bienes inoperable. Estas deficiencias influyen directamente en **“la insatisfacción del cliente, un estado de cosas en el que las deficiencias (en bienes o servicios) da como resultado la molestia del cliente, quejas, reclamaciones, etc<sup>6</sup>”**.

---

3 Joseph M. Juran, A. Blanton Godfrey, Juran's quality handbook fifth edition, McGraw-Hill, Página 23

4 Joseph M. Juran, A. Blanton Godfrey, Juran's quality handbook fifth edition, McGraw-Hill, Página 23

5 Joseph M. Juran, A. Blanton Godfrey, Juran's quality handbook fifth edition, McGraw-Hill, Página 23

6 Joseph M. Juran, A. Blanton Godfrey, Juran's quality handbook fifth edition, McGraw-Hill, Página 23

**“La calidad en los servicios es el resultado de llevar a cabo al menos una actividad en la interfaz entre el cliente y el proveedor que generalmente es tangible”<sup>7</sup>** y puede aplicar:

- a) Una actividad realizada sobre un producto tangible
- b) Entrega de productos intangibles
- c) Creación de una ambientación para el cliente.

Planear y controlar es más difícil y más sencillo al mismo tiempo que planear y controlar la calidad del producto. Es más difícil porque la medición resulta engañosa y la producción se realiza con frecuencia en un plan individual. Igual que la calidad del producto la calidad del servicio debe de estar a la altura de las expectativas, pero puede ser peligroso si se promete demasiado en cuestión del servicio, la tarea de definir y controlar la calidad de los servicios es más difícil en muchos aspectos.

Existen dos clases de servicios, sea la empresa de servicios o bienes, los clientes internos en la que los clientes que lo reciben pertenecen a la misma empresa y los externos que son ajenos a la organización. La planificación de la calidad puede ser más sencilla siempre que los objetivos se definan y la gente se comprometa a alcanzarlos.

Para poder llevar a cabo la recopilación de la información que nos ayudara a determinar la satisfacción del cliente, se debe de determinar la proporción esperada de la variable de interés, la precisión deseada y el nivel de confianza. **Podemos aplicar las formulas para este caso un cálculo del tamaño muestral finito**<sup>8</sup>.

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{i^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

---

7 Evans J., Lindsay W, Calidad en los servicios, McGraw-Hill 2000, Página 53

8 Documento calidad y su gestión, Documento no publicado, Pagina 24.

La información recabada tiene que ser analizada, y es aquí donde se implementa una de las siete herramientas de la calidad que le permita determinar ¿Cuál es el problema? El diagrama de Ishikawa es útil para investigar las causas y los efectos de cualquier tipo de proceso de producción. También llamado causa o efecto “**es un método grafico que refleja la relación entre una característica de la calidad y los factores que posiblemente contribuyen a que exista, en otras palabras es una grafica que relaciona el efecto con sus causas potenciales<sup>9</sup>”**”.

Este diagrama es una excelente herramienta, en él se registran las características de la calidad que se desea estudiar, y luego se continúan registrando todo lo que puede afectarlas. Con el uso de esta herramienta se pretende mejorar la calidad y eliminar los problemas de manera simultánea. Es por esto que Ishikawa permite mejorar la calidad en los procesos del servicio, logrando que las operaciones del proceso se realicen de una manera adecuada siempre como meta el nivel de calidad del producto final.

Para llevar a cabo el proceso de mejoramiento continuo tanto en un departamento determinado como en toda la empresa, se debe tomar en consideración que dicho proceso debe ser: económico, es decir, debe requerir menos esfuerzo que el beneficio que aporta; y acumulativo, que la mejora que se haga permita abrir las posibilidades de sucesivas mejoras a la vez que se garantice el cabal aprovechamiento del nuevo nivel de desempeño logrado. A través del mejoramiento continuo se logra ser más productivos y competitivos en el mercado al cual pertenece la organización, por otra parte las organizaciones deben analizar los procesos utilizados, de manera tal que si existe algún inconveniente pueda mejorarse o corregirse; como resultado de la aplicación de esta técnica puede ser que las organizaciones crezcan dentro del mercado y hasta llegar a ser líderes.

---

9. Humberto Gutiérrez Calidad Total y productividad McGraw Hill, Pagina 94

## Mejoramiento continuo

Para llevar a cabo el proceso de mejoramiento continuo tanto en un departamento determinado como en toda la empresa, se debe tomar en consideración que dicho proceso debe requerir menos esfuerzo que el beneficio que aporta; y acumulativo, que la mejora que se haga permita abrir las posibilidades de sucesivas mejoras a la vez que se garantice el completo aprovechamiento del nuevo nivel de desempeño logrado. La implementación de las mejoras debe ir con el compromiso de los directores de continuar mejorando el servicio, identificar las oportunidades de mejora continua para enriquecer los resultados con calidad, basándose en los procesos estables y capaces.

Para el proceso de mejora continua se plantea el ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar), también conocido como ciclo de Deming. Este es un método para estructurar y ejecutar planes de mejora continua con énfasis en la calidad a cualquier nivel directivo u operativo. Este ciclo se divide en 4 pasos los cuales son:

**Planear:** Consiste en encontrar el problema, luego buscar las posibles causas, investigar cual es la causa más importante y considerar las medidas remedio. La técnica **5w/1h** es una herramienta importante que ayuda a definir el que, porque, cuando, donde, quien y el como del problema a abordar.

**Hacer:** Poner en práctica las medidas remedio

**Verificar:** Revisar los datos obtenidos.

**Actuar:** Prevenir la recurrencia del mismo problemas y la conclusión de los mismos.

## Conceptos básicos de informática

**Soporte Técnico:** Es un rango de servicios que proporcionan asistencia con el hardware o software de una computadora, o algún otro dispositivo electrónico o mecánico. En general los servicios de soporte técnico tratan de ayudar al usuario a resolver determinados problemas con algún producto en vez de entrenar o personalizar. La mayoría de las compañías que venden hardware o software ofrecen soporte técnico de manera telefónica o en línea. Las instituciones y compañías por lo general tienen sus propios empleados de soporte técnico.

**Hardware:** Corresponde a todas las partes físicas y tangibles de una computadora: sus componentes eléctricos, electrónicos, electromecánicos y mecánicos; sus cables, gabinetes o cajas, periféricos de todo tipo y cualquier otro elemento físico involucrado.

**Software:** Se refiere al equipamiento lógico o soporte lógico de una computadora digital, y comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios para hacer posible la realización de una tarea específica, en contraposición a los componentes físicos del sistema.

**Redes:** Llamada red de ordenadores o red informática, es un conjunto de equipos (computadoras y/o dispositivos) conectados por medio de cables, señales, ondas o cualquier otro método de transporte de datos, que comparten información (archivos), recursos (CD-ROM, impresoras, etc.) y servicios (acceso a internet, e-mail, chat, juegos), etc.

**Switch:** es un dispositivo digital de lógica de interconexión de redes de computadores que opera en la capa 2 (nivel de enlace de datos). Su función es interconectar dos o más segmentos de red, de manera similar a los puentes (bridges), pasando datos de un segmento a otro de acuerdo con la dirección MAC de destino de las tramas en la red.

**Wireless Access Point:** es un dispositivo que interconecta dispositivos de comunicación inalámbrica para formar una red inalámbrica.

**Router:** Direccional, ruteador o encaminador es un dispositivo de hardware para interconexión de red de ordenadores que opera en la capa tres (nivel de red). Un router es un dispositivo para la interconexión de redes informáticas que permite asegurar el enrutamiento de paquetes entre redes o determinar la ruta que debe tomar el paquete de datos.

**Print Server:** Es un concentrador, o más bien un servidor, que conecta una impresora a una red, para que cualquier PC pueda acceder a ella e imprimir trabajos, sin depender de otro PC para poder utilizarla, como es el caso de las impresoras compartidas.

**Virus:** Un virus informático es un malware que tiene por objeto alterar el normal funcionamiento de la computadora, sin el permiso o el conocimiento del usuario. Los virus, habitualmente, reemplazan archivos ejecutables por otros infectados con el código de este. Los virus pueden destruir, de manera intencionada, los datos almacenados en un ordenador, aunque también existen otros más "benignos", que solo se caracterizan por ser molestos.

**HDD (hard disk drive):** Es un dispositivo de almacenamiento no volátil, que conserva la información aun con la pérdida de energía, que emplea un sistema de grabación magnética digital; es donde en la mayoría de los casos se encuentra almacenado el sistema operativo de la computadora.

**Fibra Óptica:** Es un medio de transmisión empleado habitualmente en redes de datos; un hilo muy fino de material transparente, vidrio o materiales plásticos, por el que se envían pulsos de luz que representan los datos a transmitir.

**Ethernet:** Es un estándar de transmisión de datos para redes de computadoras de área local.

## CAPÍTULO I: DIAGNÓSTICO DE LOS PROCESOS DEL SERVICIO DE SOPORTE TÉCNICO EN LA EMPRESA NACIONAL DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA ENATREL.



Este diagnóstico tiene el propósito de ejercerse como principal medio para encontrar y seleccionar los problemas que afectan los diversos procesos del servicio de soporte técnico en la Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica ENATREL, para analizar las causas, los problemas raíces y en base a estos realizar propuestas de mejoras que ayuden a mejorar la calidad del servicio.

El alcance del diagnóstico abarcará todas las actividades referentes al servicio que ofrece la sección de soporte técnico, teniendo como base los procesos, operaciones, informes y resultados más relevantes, que demuestren el desempeño del sistema.

### **1.1 Diagnóstico de la situación actual**

Actualmente, ENATREL tiene sus oficinas centrales en la Pista Juan Pablo II, Intersección Avenida Bolívar, donde también se ubica la Empresa Nicaragüense de Electricidad ENEL. En Ciudad Sandino, en el kilómetro 12 de la carretera nueva a León, están La Gerencia de Transmisión, La Gerencia de Comunicaciones, El Taller de Transformadores y Los Almacenes Centrales, pertenecientes a ENATREL. Por otra parte, El Centro Nacional de Despacho de Carga (CNDC) está situado en los Altos de Santo Domingo, en el Reparto El Mirador III etapa y el Centro de Capacitación en el barrio “Francisco Meza”, del Busto de “José Martí” 5 cuadras al este.

El área de soporte técnico es responsable de brindar este servicio en todos los departamentos y secciones ubicados en estos sitios con excepción del CNDC, quien cuenta con su propio personal de soporte técnico. El personal de soporte técnico se encuentra establecido en las oficinas centrales de ENATREL y cuando existe una solicitud por parte del personal que labora en las oficinas de Ciudad Sandino, el responsable del Soporte técnico designa la tarea a uno de los ingenieros o técnicos y este se tiene que trasladar hasta esa zona para atender el problema, incurriendo con esto en gastos de combustible, demora en la atención al cliente interno, atrasos en los procesos de la empresa, mala calidad en el servicio y por consiguiente se obtiene la insatisfacción del cliente interno.

De igual manera la falta de procedimientos documentados y flujos de procesos, hacen que la labor de los técnicos e ingenieros que brindan el servicio sea empírica, el área no cuenta con políticas ni manuales, ni con organigrama de la sección afectando así la calidad del servicio de soporte técnico.

### 1.1.1 Clientes

Los clientes internos de la sección de soporte técnico son todas las áreas que componen la organización exceptuando las del Centro Nacional de Despacho de Carga. Las áreas son:

Presidencia Ejecutiva	Auditoría Interna
Unidad central de adquisiciones	Asesoría Legal
Relaciones públicas	Unidad ambiental
Acceso a la información pública.	División administrativa financiera
Departamento de finanzas	Tesorería
Contabilidad	Normas de control interno
Cartera y cobro	División de planificación
Estudios eléctricos	Normas y tarifas
Relaciones y gestiones externas	Recursos humanos
Centro de capacitación	Seguridad e higiene
Gerencia de Ingeniería y Proyectos	Departamento de ingeniería
Departamento de supervisión de proyectos	Dpto. de admón. de proyectos
Seguimiento y control de proyectos	Gerencia de Transmisión
Sección de programación y control	Departamento de Montaje
Dpto. Transformadores de potencia	Dpto. de Líneas y Subestaciones

Dpto. de Protecciones y controles eléctricos	Gerencia de Comunicaciones
Departamento de comercialización	Dpto. de comunicaciones
Taller de Transformadores	Almacenes centrales

Los usuarios ubicados en estas áreas hacen sus solicitudes de servicio por medio de correo electrónico, teléfono interno de la empresa y de forma personal presentándose a la Oficina de Informática. No está establecido un único canal de comunicación entre los usuarios y el personal de soporte técnico para atender solicitudes.

### **1.1.2 Proveedores**

Los principales proveedores de equipos y herramientas son:

SINSA	Compu-express	DATATEX	Mastertec
JICAZA	Comtech	SYDITEC	Resitec SA

### 1.1.3 Servicios

Los servicios a atender por la sección de soporte técnico son:

- a) **Hardware:** Mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de cómputo y sus periféricos (mouse, teclado, pantalla, impresoras, scanner etc.). Reparación y mantenimiento de los equipos de protección (UPS, estabilizadores de corriente, etc.) y de los equipos informáticos en general. Asesoría, instalación y diagnóstico del hardware.
- b) **Software:** Mantenimiento preventivo y correctivo de los software instalados en los equipos. Asesoría y diagnóstico de los software.
- c) **Redes:** Mantenimiento e instalación del sistema de red físico de la empresa.
- d) **Backup:** Por ser la información el activo más importante de la empresa, se realizan respaldos de la información digital guardada en los equipos.

### 1.1.4 Personal

Las funciones del equipo de soporte técnico son:

- a) Responsable de soporte técnico: Organizar y coordinar todas las actividades relacionadas al servicio de soporte técnico. Asegurar la disponibilidad de recursos y garantizar que los requisitos del cliente interno se cumplan con el propósito de aumentar su satisfacción.
- b) Ingeniero y Técnico de Soporte Técnico: Realizar mantenimiento preventivo y correctivo del hardware y software, instalación de medios audiovisuales, supervisión de respaldos.

- c) Responsable de redes: Mantenimiento e instalación de redes, garantizar el suministro del servicio de red en todos los nodos de comunicación, garantizar la correcta conexión de equipos (print servers, wireless access point, etc. a la red.
  
- d) Mantenimiento de Hardware: Inventario de equipos y herramientas del laboratorio, mantenimiento y reparación de impresoras, estabilizadores y otros hardwares.

### **1.1.5 Procesos del servicio de soporte técnico en ENATREL**

En la sección de soporte técnico se desarrollan a diario diferentes actividades, haciendo de esta sección un importante centro de apoyo para el desarrollo de diversas actividades críticas en la empresa. Los procesos principales que componen el servicio de soporte técnico son:

- a) Proceso de mantenimiento correctivo del hardware
- b) Proceso de mantenimiento preventivo del hardware
- c) Proceso de mantenimiento de preventivo del software
- d) Proceso de instalación de software
- e) Proceso de mantenimiento de redes
- f) Proceso de instalación de redes
- g) Proceso de instalación de medios audiovisuales.

## 1.2 Documentos y herramientas que respaldan el diagnóstico

Se llevó a cabo un análisis de los diferentes procesos involucrados en el servicio de soporte técnico de ENATREL, para analizar y conocer la situación actual de cada proceso, identificando los problemas que tienen y que repercuten directamente en la calidad del servicio y en el prestigio de la sección de soporte técnico. Por medio de observación directa confirmamos la información y logramos determinar los problemas que se presentan en los procesos.

Para recolectar información se realizó una entrevista (**Ver anexo I**) con el responsable de la sección de soporte técnico, logrando conseguir información general de la sección que brinda este servicio. Se efectuó un cuestionario (**Ver anexo II**) a cada uno de los que laboran brindando el servicio de soporte técnico con el propósito de conocer cuál es el funcionamiento y forma de operar de éstos en los diversos procesos del servicio. También se elaboró una encuesta (**Ver anexo IV**) para evaluar la calidad del servicio, necesidades y nivel de satisfacción por parte de los clientes internos.

## 1.3 Diagnóstico y descripción de los procesos del servicio de soporte técnico en ENATREL.

En esta parte se realizará la descripción y diagnóstico de cada proceso del servicio de soporte técnico, se hará la identificación y selección de los problemas de calidad del área para proceder a la programación de mejoras a nivel de propuesta.

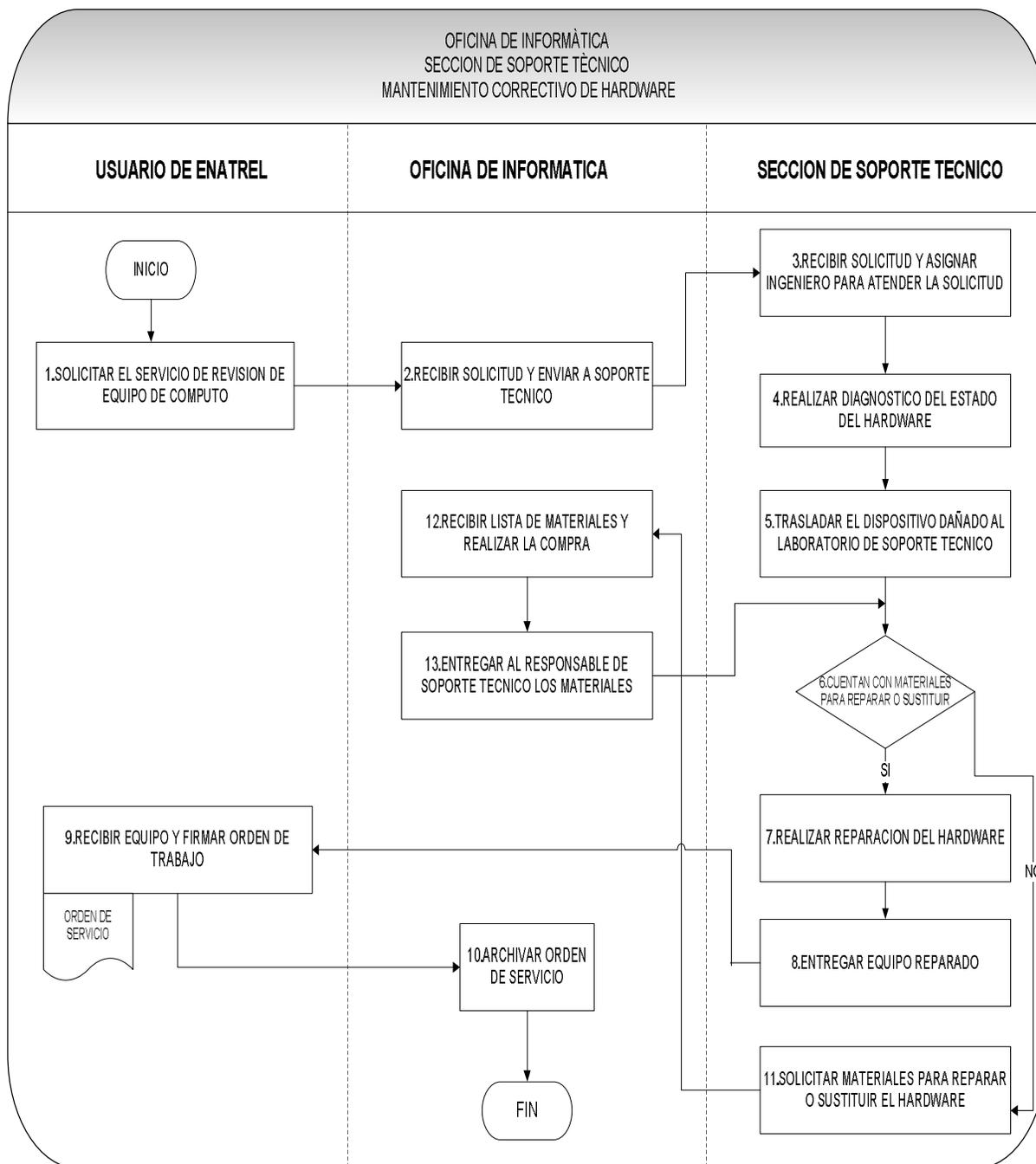
La metodología a implementar será la metodología TQM (Total Quality Management), en la cual se requiere que los empleados desarrollen sus acciones de mejora a través de una secuencia de pasos basada en el ciclo de control, que se denomina "Ruta de la calidad". La ruta de la calidad proporciona una metodología basada en hechos y datos y está enfocada hacia la mejora.

### 1.3.1 Mantenimiento correctivo del hardware

Este proceso inicia con la necesidad del usuario de asistencia para la revisión del equipo de cómputo u otro dispositivo informático que tenga bajo su responsabilidad. Generalmente la orden de solicitud llega por medio de llamadas telefónicas a la oficina de informática o al área de soporte técnico, esto sucede por no tener definido los correctos canales de comunicación con los clientes internos, entonces cuando la orden llega a la oficina de informática esta tiene que trasladar la solicitud a la sección de soporte técnico ocasionando pérdida de tiempo en la atención.

Cuando se recibe ya la orden en soporte técnico, el ingeniero asignado para atender la solicitud se traslada hasta la ubicación del usuario para atender el problema de hardware, aquí el principal problema es la asistencia al personal que se ubica en las oficinas de Ciudad Sandino, donde la empresa incurre en gastos de transporte para trasladar al ingeniero hasta esa ubicación y pueda realizar su diagnóstico. Además de ocasionar atrasos en los procesos críticos de las otras áreas de la empresa, ocurre que el ingeniero en soporte técnico al realizar el diagnóstico del problema de hardware tiene que trasladar el equipo de cómputo hasta el laboratorio de soporte técnico en Managua y el tiempo de reparación se da en un intervalo de tiempo de 2 a 5 días, lo que es bastante tiempo para estas áreas que son operativas y utilizan mucho el equipo de cómputo. Una vez se ha realizado la reparación del hardware la empresa nuevamente incurre en costos de combustible para trasladar el equipo y al ingeniero hacia Ciudad Sandino y poder concluir con el servicio de mantenimiento de software con la firma de la orden de servicio por parte del usuario.

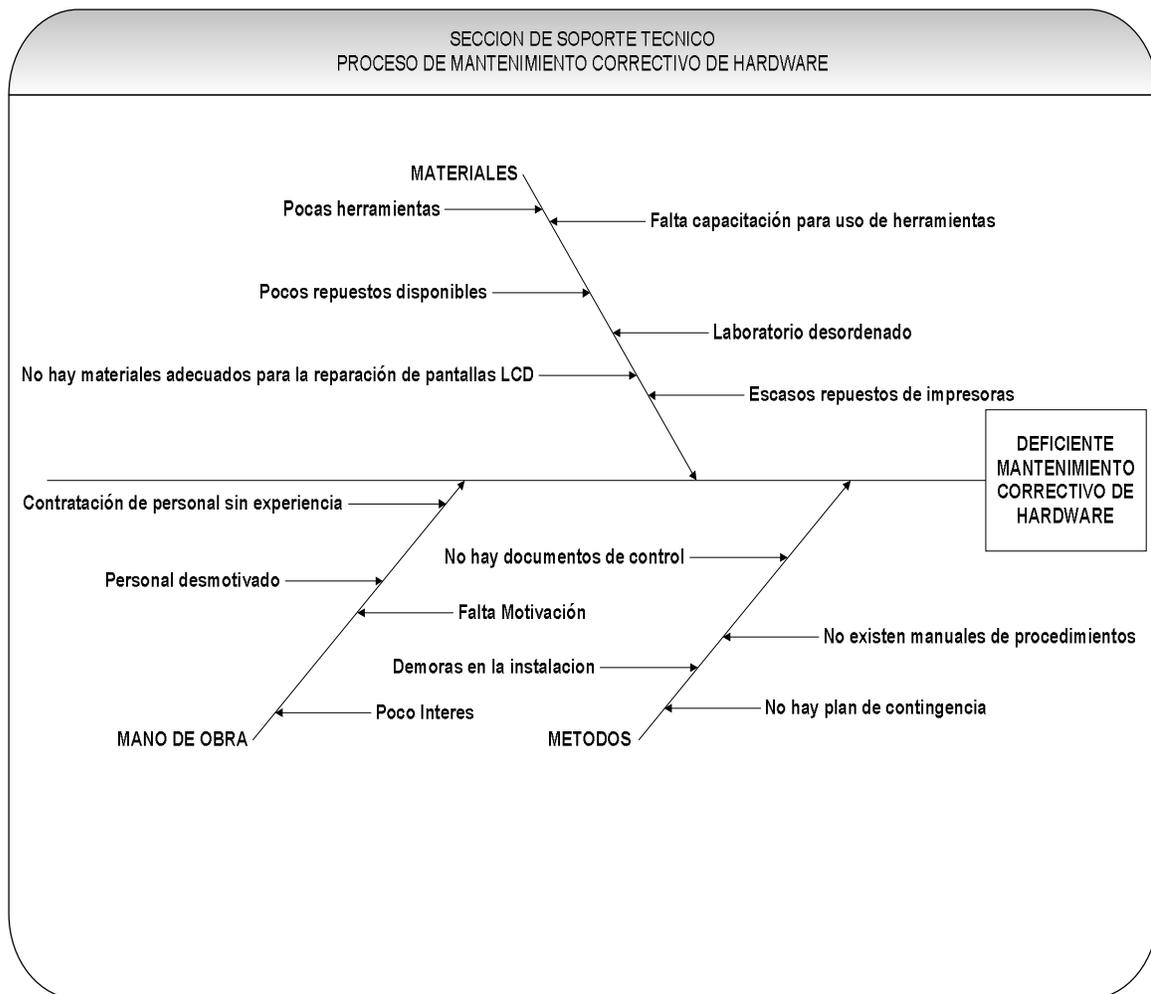
### 1.3.1.1 Diagrama de Flujo



### 1.3.1.2 Descripción del proceso de mantenimiento de Hardware

- 1) El usuario solicita a la oficina de informática la revisión del equipo de cómputo.
- 2) La oficina de informática recibe la solicitud y la envía a la sección de soporte técnico.
- 3) El responsable de Soporte Técnico recibe la solicitud y asigna el trabajo a un ingeniero.
- 4) El ingeniero atiende la solicitud y realiza diagnóstico del problema.
- 5) Traslada en dispositivo dañado al laboratorio de soporte técnico.
- 6) Revisa si cuenta con materiales para reparar o sustituir el dispositivo de red. Si, Pasa al proceso 7. No, Pasa al proceso 11.
- 7) El ingeniero realiza la reparación del hardware.
- 8) Entrega el equipo reparado.
- 9) El usuario recibe el equipo y firma la orden de servicio.
- 10) La oficina de informática archiva la orden de servicio. Fin del Proceso.
- 11) El ingeniero realiza lista de materiales con sus especificaciones y envía la solicitud a la oficina de informática.
- 12) La oficina recibe la lista de materiales requeridos y gestiona su compra.
- 13) Luego de realizar la compra, entrega los materiales al responsable de soporte técnico. Pasa al paso 6.

### 1.3.1.3 Diagrama Ishikawa



En este proceso se encontraron problemas en la parte de métodos, al no haber manual de procedimientos los ingenieros trabajan de forma desorganizada, sin control y el proceso no es estándar por lo tanto es deficiente, afectando directamente la calidad del servicio, haciendo que el proceso de mantenimiento correctivo de hardware se ineficaz, también no existen planes de contingencias al momento que falla la pieza o componente del equipo de cómputo, no se sabe si hay en existencia repuestos para solucionar el problema, esto debido al desorden y falta de control. De igual manera ocurren mayores retrasos cuando los equipos son de las oficinas de Ciudad Sandino.

Referente a la mano de obra, se observa que se cuenta con un personal desmotivado, con poco interés, esto influye en la calidad del servicio y en la calidad del trabajo que se realiza. También se determina que el personal que se contrata no pasa por un proceso de selección, ni de instrucción cuando ingresa a laborar a esta sección, incurriendo en faltas innecesarias al no tener la experiencia necesaria.

Se encontró debilidades referentes a los materiales y equipos disponibles en el laboratorio, provocando un servicio deficiente al no poder solucionar problemas por falta de herramientas. De igual manera no todo el personal de soporte técnico está familiarizado con el uso de algunos equipos, seguramente por la falta de capacitación. Otro aspecto importante que se observó fue el desorden en el laboratorio, donde no se encuentran los materiales, ni las herramientas en un lugar específico, no existen documentos de control, lo que ocasiona pérdidas de tiempo al ingeniero que está brindando el servicio y por ende al cliente interno.

### 1.3.2 Mantenimiento preventivo del hardware

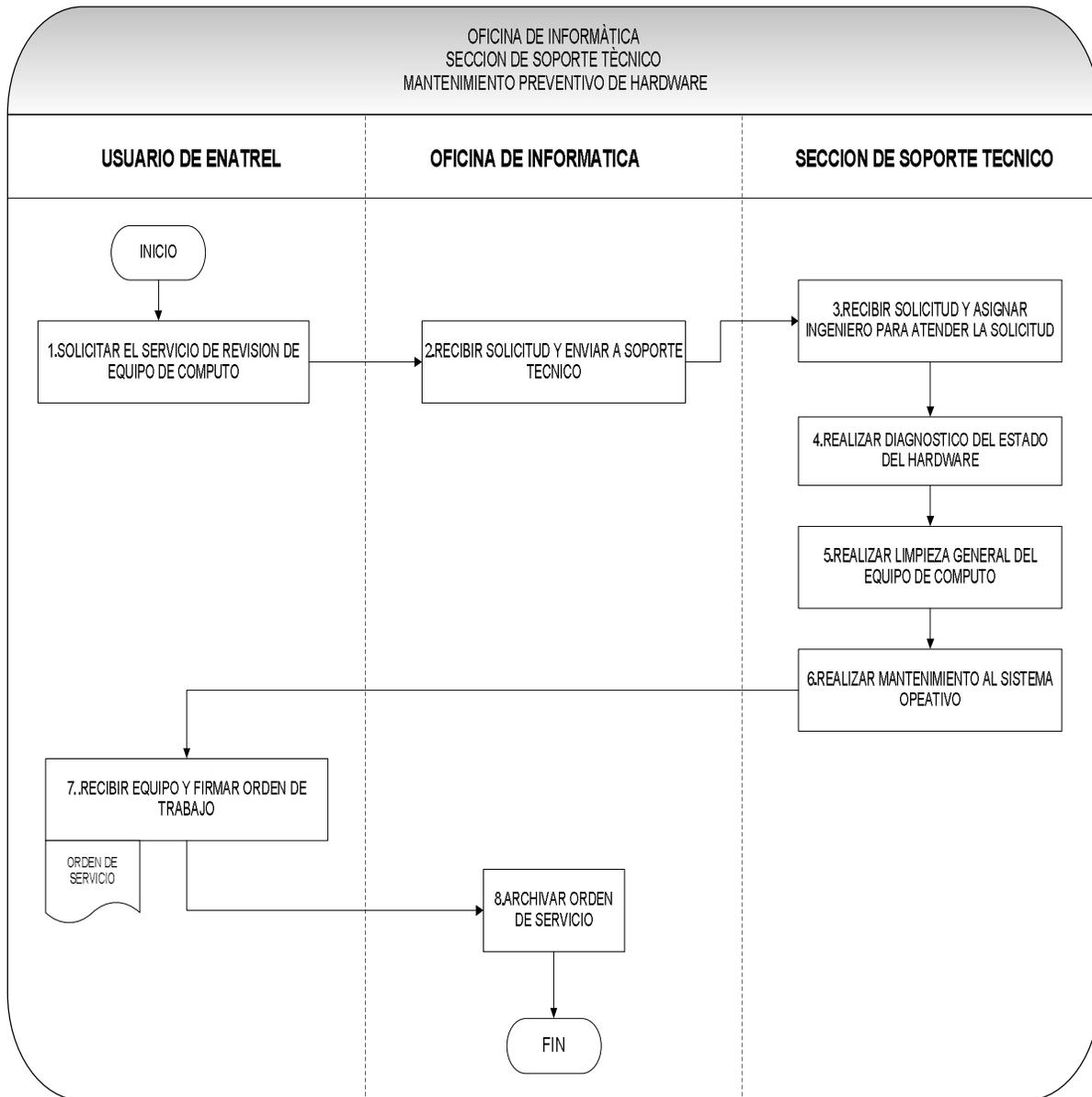
El mantenimiento preventivo consiste en realizar una limpieza física de los equipos, la cual tiene como objetivo preservar el activo y prolongar su vida útil. Este proceso generalmente se realiza semestralmente, pero es un proceso que siempre está disponible.

Para efectuar este proceso el personal de soporte técnico se separa en 2 parejas para realizar esta actividad, cada grupo cuenta con los equipos de protección (lentes, guantes, mascarillas), materiales (espuma removedora de polvo, aceite, etc.) y herramientas (aspiradora, desarmadores, etc.) necesarios para realizar la actividad. Debido a que no cuentan con procedimientos documentados para este trabajo y no todos los equipos tienen las mismas características (case, fan, etc.) se hace difícil determinar el tiempo adecuado para realizar el mantenimiento preventivo a un equipo de cómputo y sus periféricos.

La actividad inicia con la limpieza externa e interna del case, este se abre y se pasa la aspiradora para quitar el polvo almacenado, de igual manera se limpia el monitor y los periféricos. Al finalizar el proceso de mantenimiento preventivo el usuario revisa el estado de su equipo y firma la orden de servicio.

Algo importante que ocurre es la falta de mantenimiento a las impresoras, esto se da por falta de capacitación y entrenamiento del personal así como a la falta de herramientas especiales que permitan efectuar correctamente los procedimientos dentro del proceso de mantenimiento preventivo de hardware. Debido a esto las impresoras se han ido dañando por falta de mantenimiento, provocando atrasos e incremento en los costos para reemplazar el dispositivo o conseguir un repuesto.

### 1.3.2.1 Diagrama de Flujo

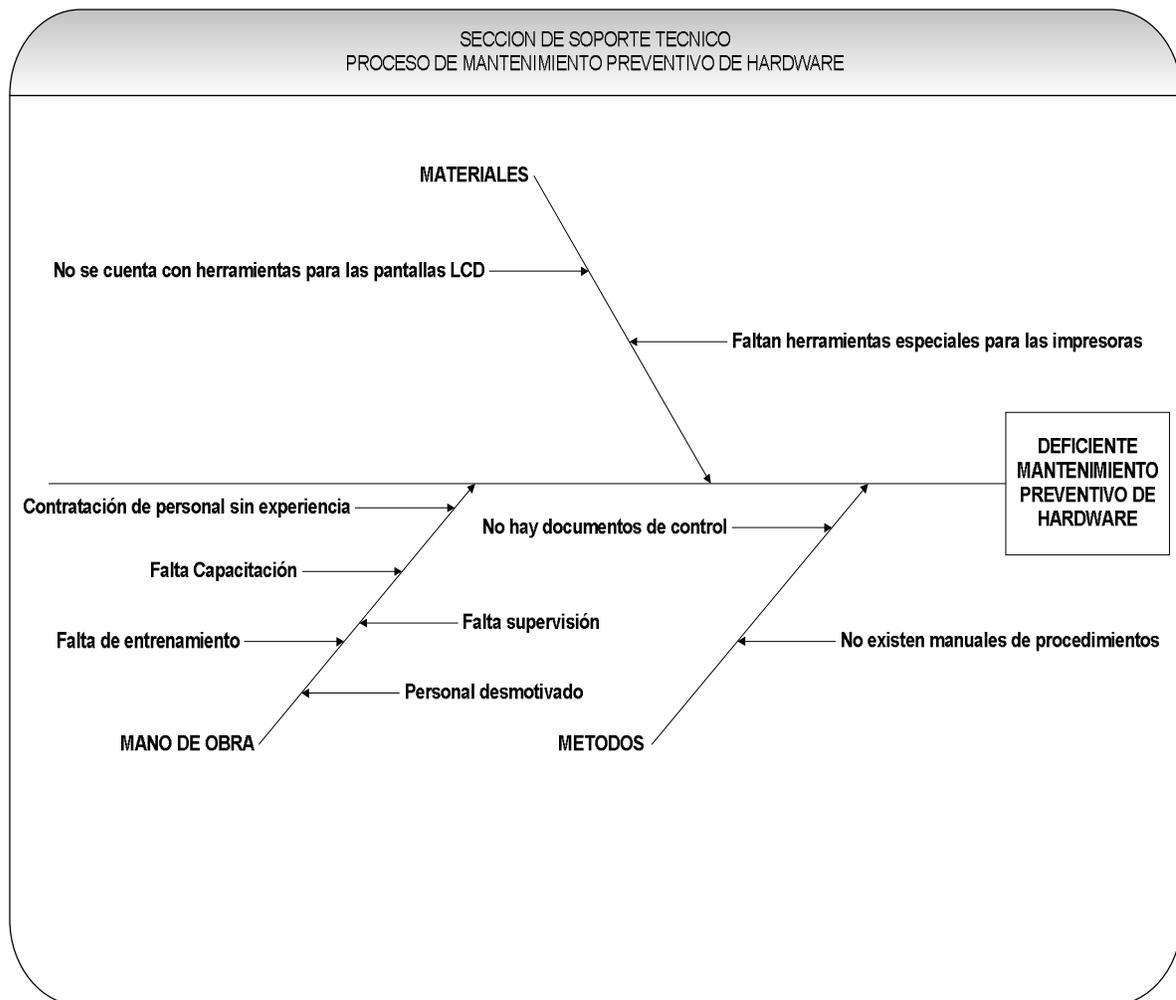


### 1.3.2.1 Descripción del proceso de mantenimiento preventivo del hardware

- 1) El usuario solicita a la oficina de informática la revisión del equipo de cómputo.
- 2) La oficina de informática recibe la solicitud y la envía a la sección de soporte técnico.
- 3) Se recibe la solicitud en soporte técnico y se asigna responsable para el trabajo.
- 4) El ingeniero en soporte técnico toma los datos del equipo y realiza un diagnóstico del estado del hardware.
- 5) Se procede a realizar limpieza del equipo de cómputo.
- 6) Se realiza mantenimiento al sistema operativo.
- 7) El Usuario recibe el trabajo y firma la orden
- 8) La oficina de informática archiva la orden de trabajo.

Nota: Para el plan de mantenimiento preventivo semestral se omiten los pasos 1 y 2. Se les notifica por correo electrónico a los usuarios la fecha en que se realizará el mantenimiento.

### 1.3.2.2 Diagrama Ishikawa



En general el mantenimiento que se realiza no es el correcto, se observó que no realizan limpieza de la placa base o tarjeta madre, de los equipos, de igual manera el fan solo lo aceitan pero no se aplica pasta térmica a los procesadores. Por falta de capacitación y herramientas adecuadas las pantallas LCD e inclusive las RTC únicamente reciben mantenimiento externo es decir no se abre el equipo por lo que la limpieza es incompleta. Entre los problemas de métodos se observó que no hay control de las herramientas, durante la actividad algunas de estas se pierden, de igual manera no existen los manuales de procedimientos provocando un trabajo desorganizado y sin calidad.

### 1.3.3 Mantenimiento preventivo de software

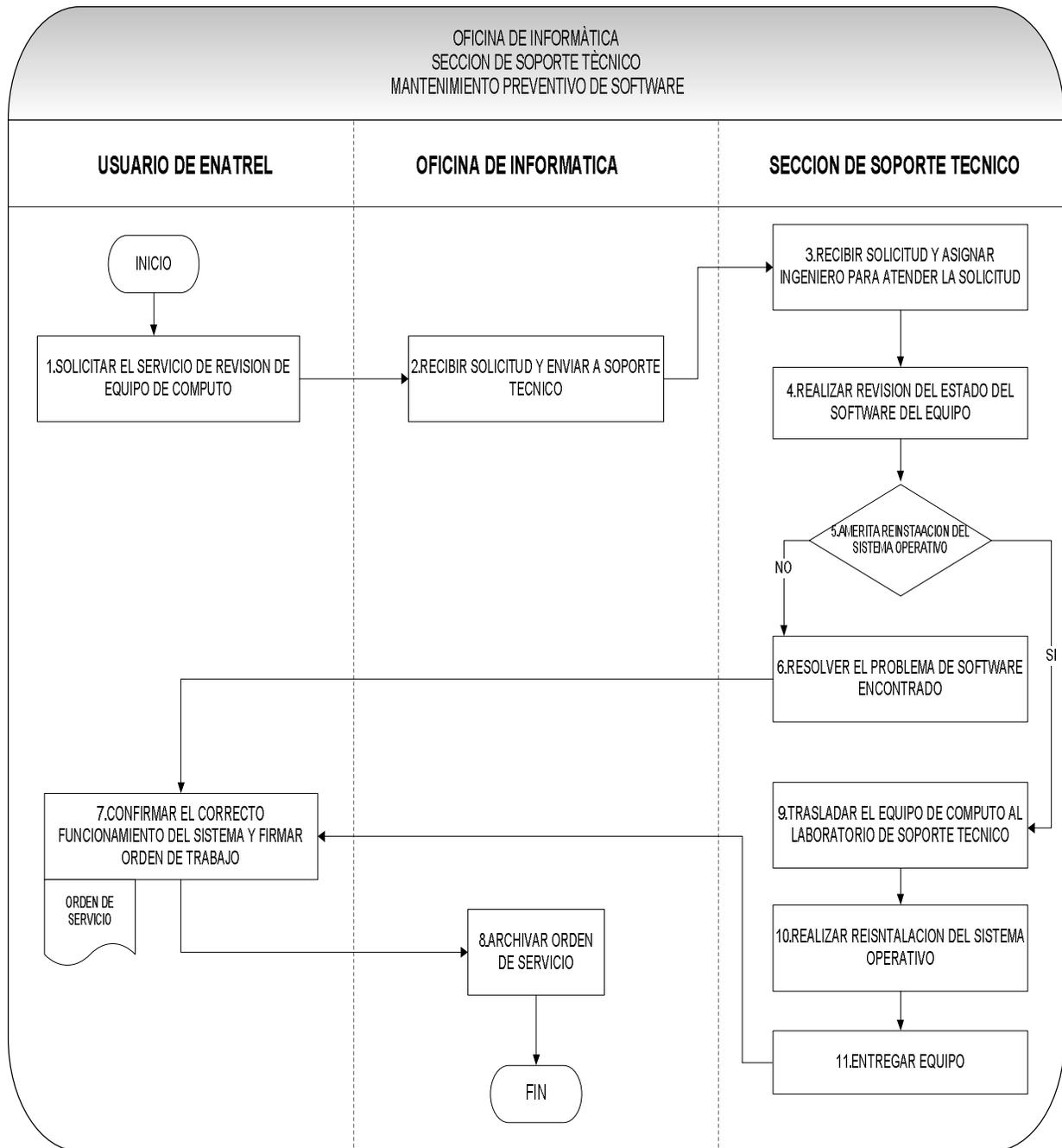
Limpieza de virus, mantenimiento del sistema operativo, problemas con el correo, son algunos de los trabajos que generalmente se realizan cuando los clientes solicitan el servicio de mantenimiento preventivo de software. El objetivo primordial es garantizar el buen estado, el correcto funcionamiento del sistema operativo y los diversos software que a diario utilizan los usuarios. Este servicio es de los más solicitados por los usuarios, y es muy concurrente debido a la falta de un plan de mantenimiento preventivo de software, los técnicos e ingenieros realizan sus actividades sin un orden específico, sin un plan determinado de acción, sin plan de contingencia y es ahí donde ocurren los errores graves (pérdida de información, daños al sistema operativo etc.).

Cuando el usuario hace la solicitud, se designa a un ingeniero o técnico para atender el trabajo, ya en el lugar realiza un diagnóstico y evalúa el estado del sistema, si esta lento, si se bloquea, se reinicia el equipo, etc. De ser así, se debe de remitir el equipo al laboratorio de soporte técnico, donde realizan la reinstalación del sistema y sus componentes, en esta etapa del proceso tampoco se cuenta con un procedimiento estándar a seguir por lo que los técnicos instalan los sistemas que ellos quieren o creen convenientes, esto por no tener una guía.

La falta de supervisión ocasiona que los equipos en ocasiones sean entregados incompletos sin algún controlador o driver, sin alguna configuración del sistema o parte del equipo, causando que el servicio de mantenimiento preventivo de software sea deficiente y la insatisfacción del cliente sea mayor.

Luego que el técnico resuelve el problema de software ya sea reinstalando o resolviendo en el mismo lugar, el usuario firma conforme la orden de servicio y finaliza el proceso. No hay controles de los sucesos por que no se determina la cantidad de veces que ocurren los problemas y que tan repetitivos son.

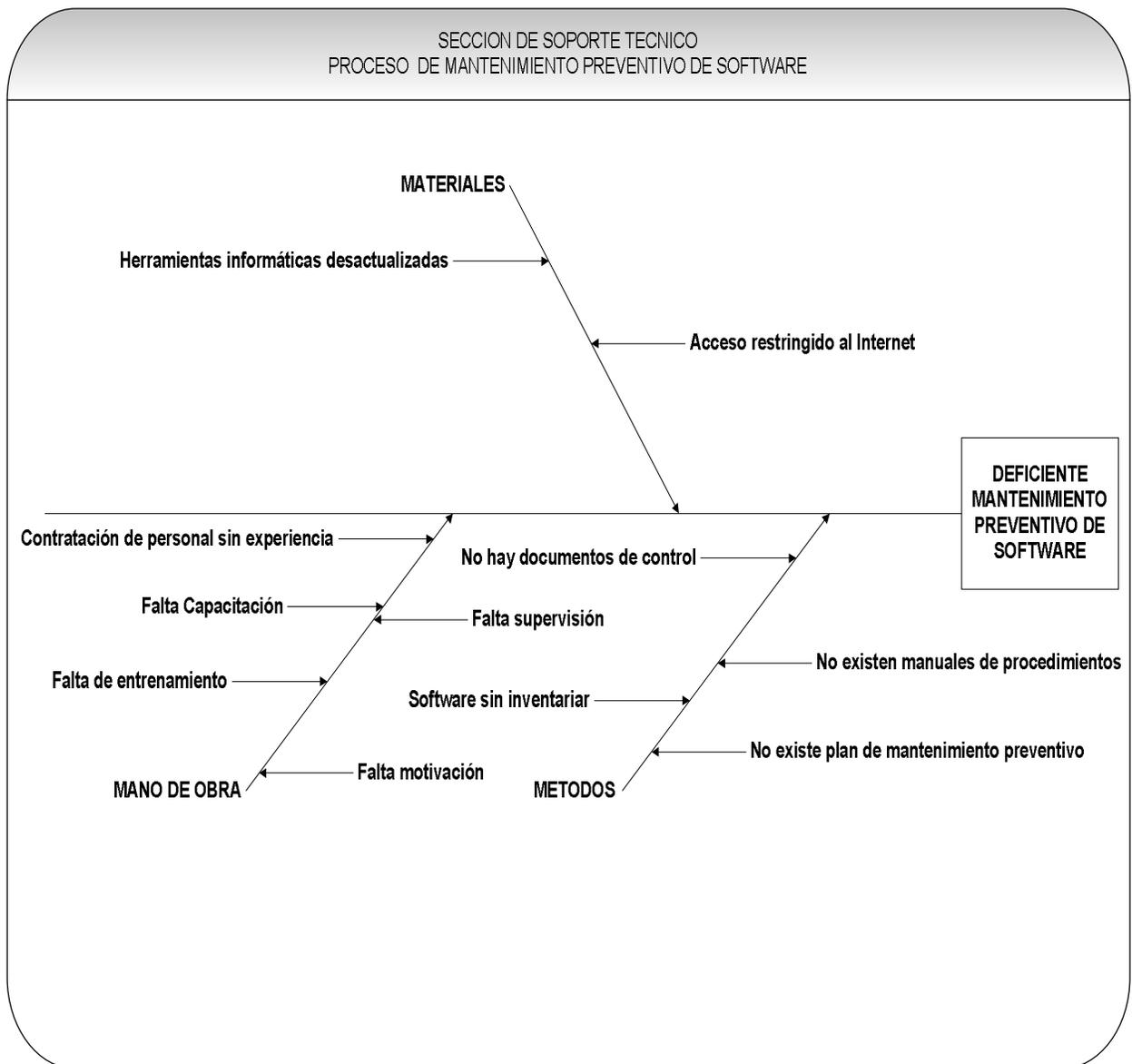
### 1.3.3.1 Diagrama de Flujo



### 1.3.3.2 Descripción del mantenimiento preventivo de software

- 1) El usuario solicita a la oficina de informática la revisión del equipo de cómputo.
- 2) La oficina de informática recibe la solicitud y la envía a la sección de soporte técnico.
- 3) El responsable de Soporte Técnico recibe la solicitud y asigna el trabajo a un ingeniero.
- 4) El ingeniero designado revisa el estado del software del equipo.
- 5) Amerita reinstalación del sistema operativo. No pasa al proceso 6, Si necesita pasa al proceso 9.
- 6) Se resuelve el problema encontrado en el software.
- 7) El usuario confirma el correcto funcionamiento del software y firma la orden de servicio. Fin del proceso.
- 8) La oficina de informática recibe la orden de servicio y la archiva.
- 9) Se traslada el equipo de cómputo al laboratorio de soporte técnico.
- 10) Se realiza la instalación completa del sistema operativo.
- 11) Entrega el equipo. Pasa al proceso 7.

### 1.3.3.3 Diagrama Ishikawa



El principal problema del personal radica en la falta de métodos, al no haber procedimientos el proceso no es estándar, ocurren muchas equivocaciones por las variaciones en el procedimiento, provocando desprestigio al personal y para el área, la falta de supervisión y controles en este proceso provocan la entrega de un producto (equipo de cómputo) defectuoso y con sistemas inadecuados.

Otro problema importante es la capacitación del personal nuevo, al no pasar por un entrenamiento previo, al atender algún problema de software, estos se ven involucrados en problemas de consideración afectando la imagen del servicio de soporte técnico. De igual manera la falta de motivación, falta de interés del personal perjudica el proceso y la calidad del servicio.

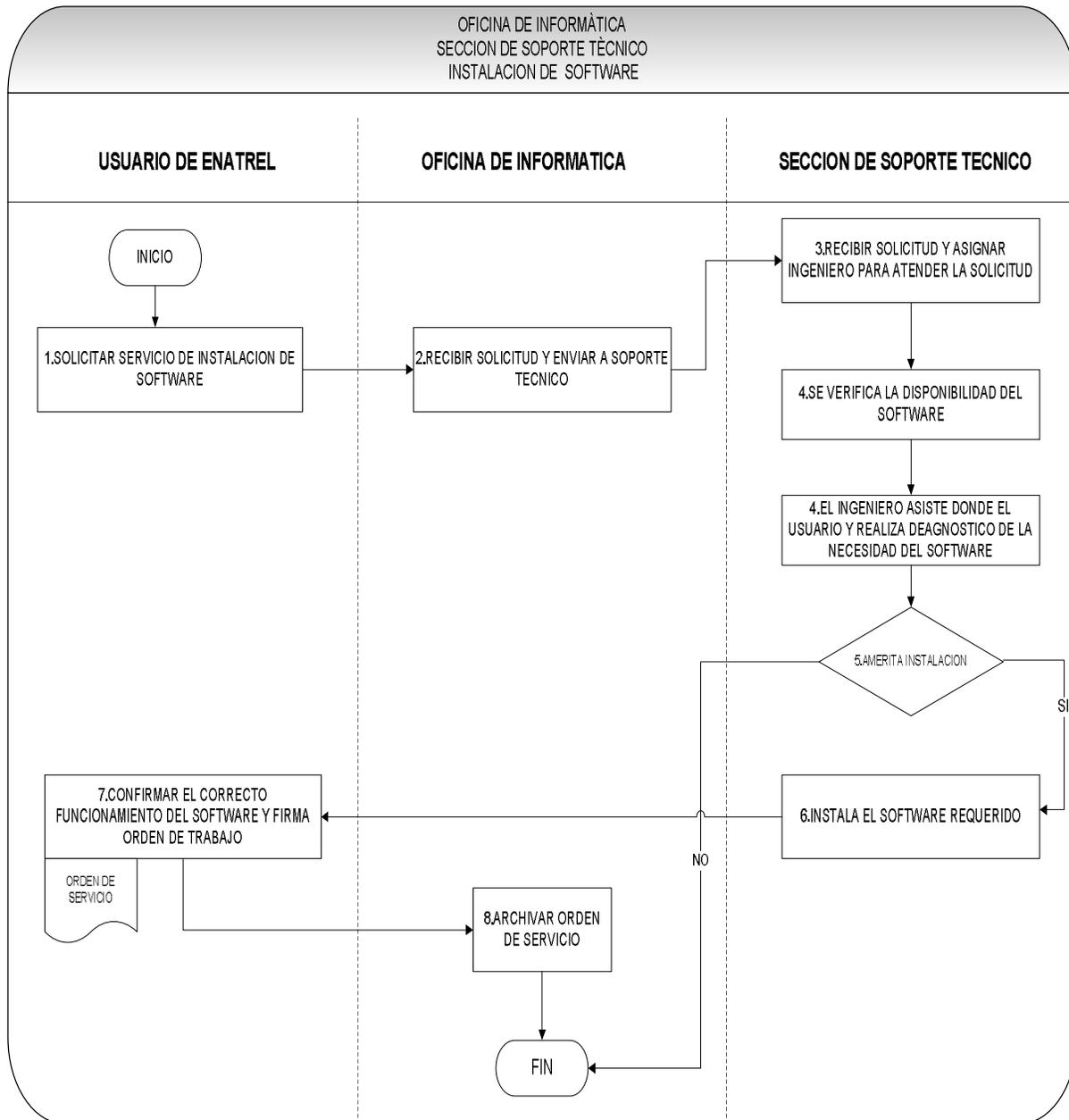
#### **1.3.4 Instalación de software**

Este proceso tiene como propósito facilitarle al personal de ENATREL herramientas informáticas para desempeñar mejor su trabajo. Inicia con la necesidad del usuario de implementar en su trabajo una herramienta informática que le ayude a mejorar su trabajo, gestiones, resultados, cálculos, etc. Para realizar esta solicitud se debe de contar con el visto bueno del jefe inmediato del usuario.

Luego de recibir la solicitud la oficina de informática remite dicha orden a la sección de soporte técnico donde se selecciona a un ingeniero para que atienda la solicitud. Si los requerimientos del usuario no cumplen con las funciones de los sistemas ya instalados en su equipo, el ingeniero determina la necesidad de instalar el sistema de no ser así, se le enseña al usuario un método alternativo con los sistemas que ya tienen en uso. Cuando el ingeniero avalúa la instalación, procede a realizar la actividad no siguiendo un procedimiento específico por no contar con un manual de procedimientos, por lo que en ocasiones inciden en errores de instalación. Al final de esta el usuario le firma conforme la orden de servicio y esta se archiva pero no se lleva inventario de la instalación.

Referente a las hojas de servicio, se observo que no se lleva un control específico de estas, de cuantas se reciben diario, que tipos de problemas se atendieron etc. La falta de control en los procedimientos involucrados en este proceso afecta la calidad del servicio y no permiten la evaluación del mismo.

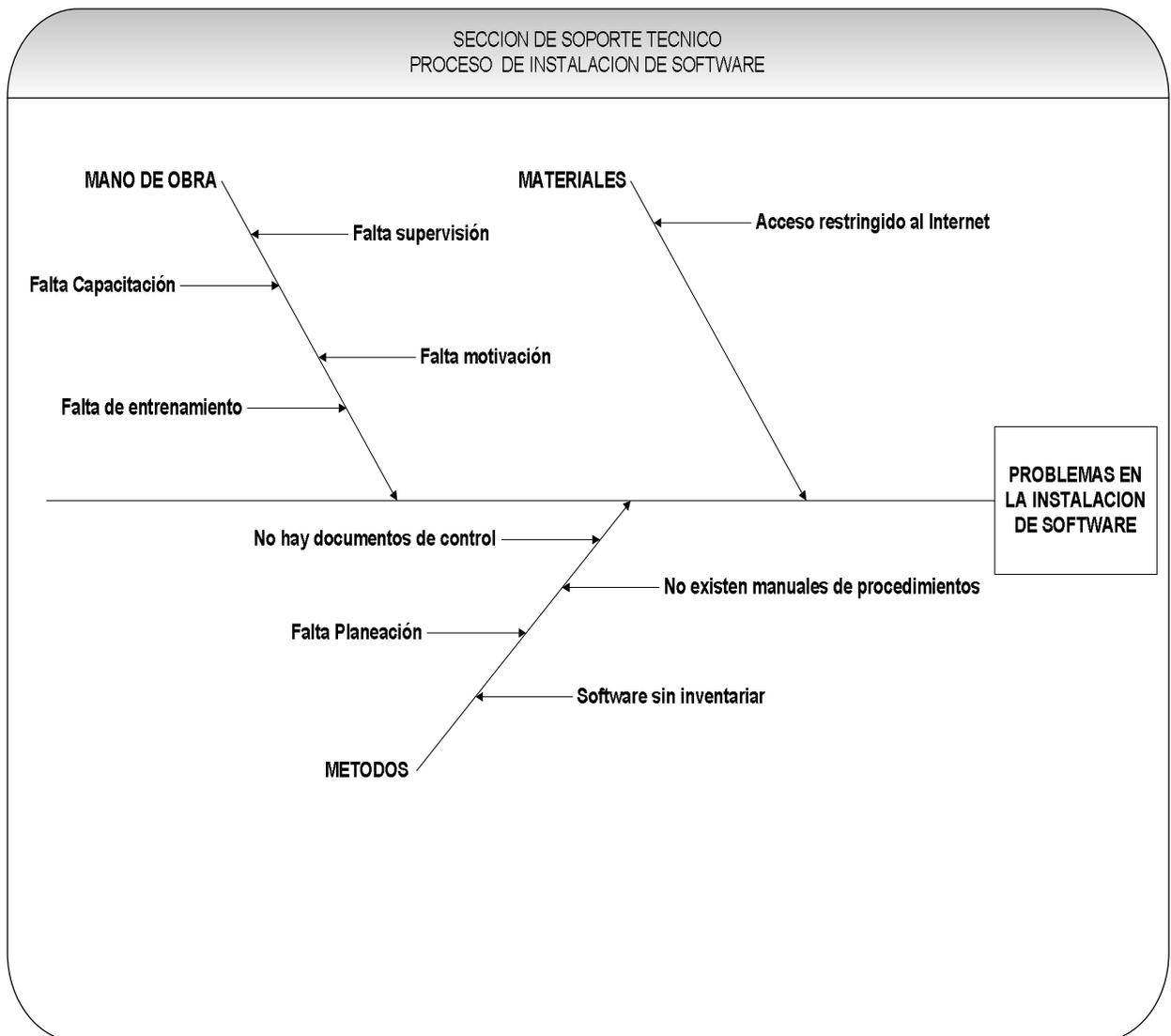
### 1.3.4.1 Diagrama de Flujo



#### **1.3.4.2 Descripción del proceso de instalación de software**

- 1) El usuario solicita a la oficina de informática la revisión del equipo de cómputo.
- 2) La oficina de informática recibe la solicitud y la envía a la sección de soporte técnico.
- 3) El personal de soporte técnico recibe la solicitud.
- 4) Se procede a verificar la disponibilidad del software. De no estar disponible se descarga de Internet (si el diagnóstico lo avala).
- 5) El ingeniero decide si amerita la instalación del software. Se pasa al proceso 6, si no finaliza el proceso.
- 6) Se instala el software requerido.
- 7) EL usuario confirma la instalación del software en su equipo y firma la orden de servicio.
- 8) Se remite la orden de servicio a la oficina de informática y se archiva.

### 1.3.4.3 Diagrama Ishikawa



La falta de control sobre los sistemas con que se cuenta, la falta de procedimientos son algunos de los problemas de métodos apreciados, la calidad de este servicio se ve afectada al no estar estandarizado ninguno de los procedimientos involucrados en este proceso, la sección carece de métodos y de planeación ante cualquier problema relacionado a este servicio. El personal no cuenta con la supervisión necesaria lo que provoca errores y problemas futuros que afectan la calidad servicio.

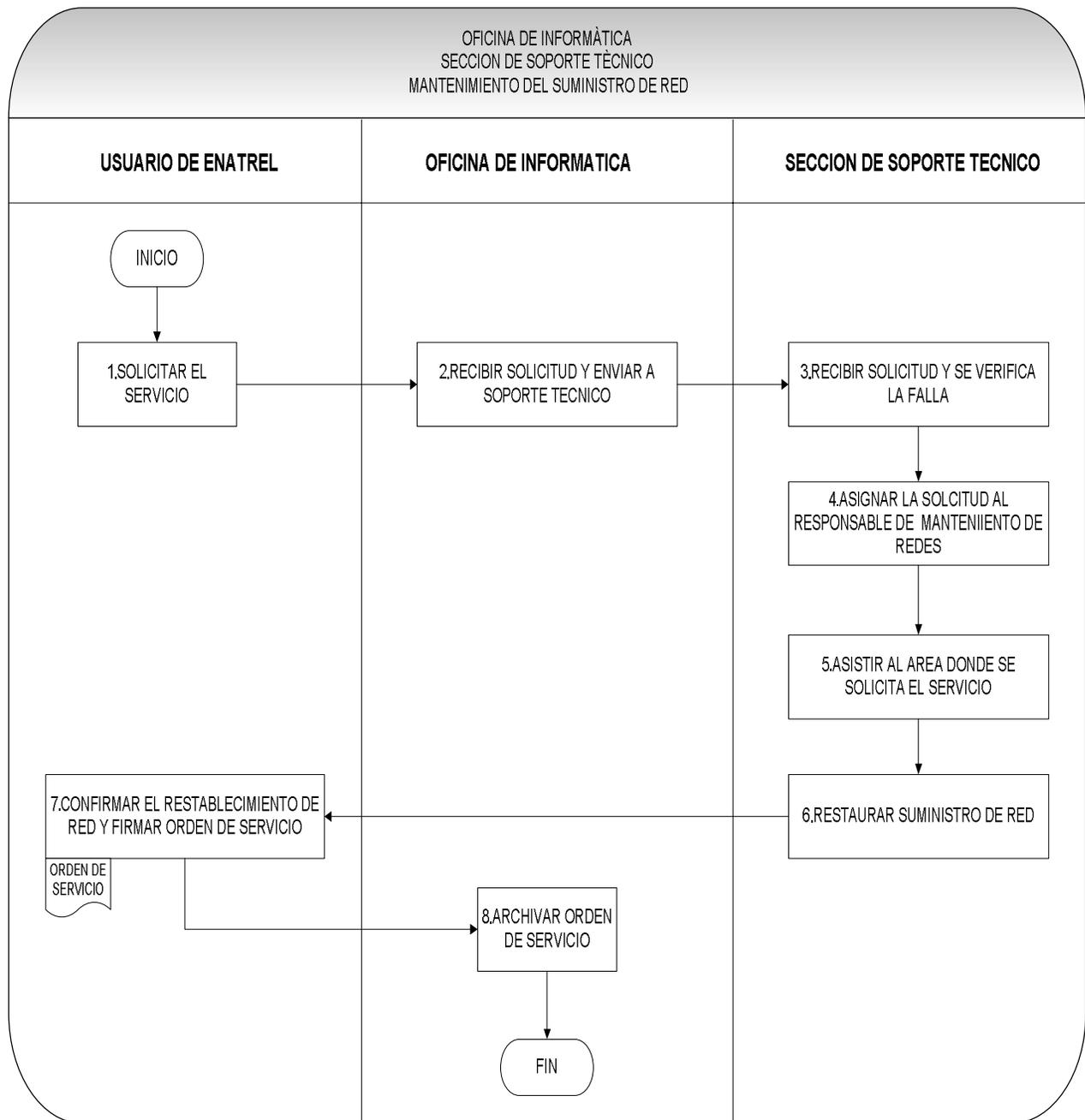
### 1.3.5 Mantenimiento de redes

Brindar el servicio de red, así como el mantenimiento y reparación de la red local de manera objetiva y oportuna, estas actividades son parte del proceso de mantenimiento de redes.

Este proceso inicia con la necesidad del usuario de contar con el suministro de red, debido a que todos los equipos de cómputo cuentan con este acceso, es debido a una falla en los nodos de comunicación o en el mismo punto de acceso a la red local del equipo del usuario lo que puede estar dando problemas de comunicación. La solicitud de este servicio se realiza por teléfono interno, si el problema es de transmisión de datos el usuario no podrá contar con el servicio de correo. Al llegar la solicitud a la sección de soporte técnico se designa la orden de trabajo al responsable de mantenimiento de redes, el cual verifica el problema de conectividad en la red, esto para descartar que sea problema de hardware o software. Luego de rectificar el problema el ingeniero responsable de la actividad procede a determinar la causa y solucionarla de la forma más rápida y eficaz, de manera de que las actividades del usuario se vean lo menos posible interrumpidas por esta falla. De igual manera en este proceso se efectúan correcciones en las comunicaciones de los diferentes dispositivos de red ubicados en la empresa, tales como print servers, wireless access point y otros dispositivos con puerto ethernet.

Por no contar con documentación referente a los procedimientos, el personal continúa trabajando de forma práctica, sin una guía a seguir mas la de solucionar el problema lo más pronto posible. Si el problema implica el cambio de algún dispositivo de red, este procede a revisar su inventario y efectúa el cambio. Después de resolver el problema y restablecer el suministro de red, el usuario firma la orden de trabajo y la misma es archivada en la oficina de informática. Cabe mencionar que tampoco se lleva un historial de fallas, ni se contabilizan las fallas que ocurren periódicamente, lo que evita que se pueda llevar a cabo un estudio que ayude a eliminar estos problemas y así mejorar la calidad del servicio.

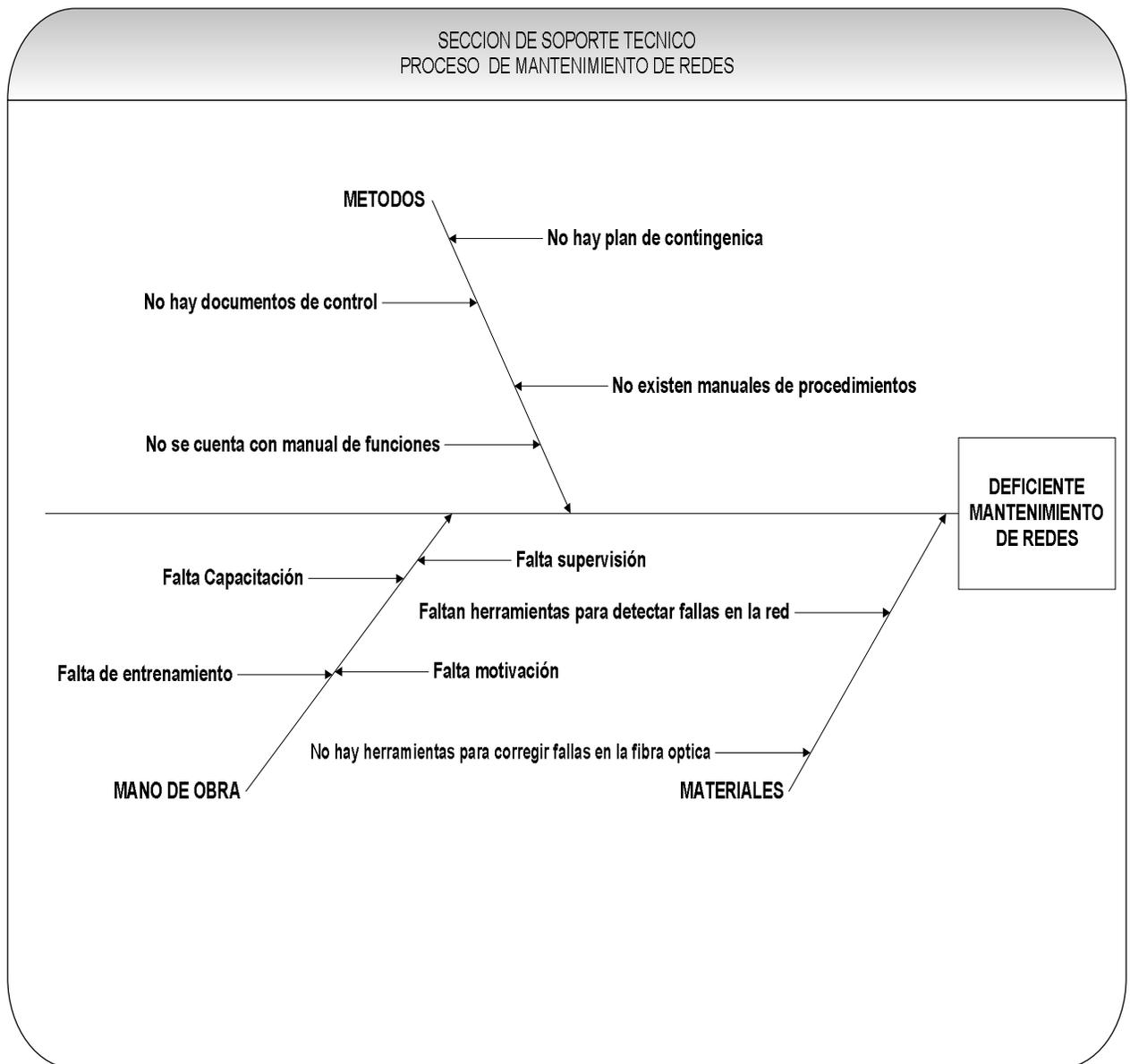
### 1.3.5.1 Diagrama de Flujo



### 1.3.5.2 Descripción del proceso de mantenimiento de redes

- 1) El usuario solicita a la oficina de informática la revisión del equipo de cómputo.
- 2) La oficina de informática recibe la solicitud y la envía a la sección de soporte técnico.
- 3) Se recibe la solicitud y se verifica el problema de comunicación del equipo en la red.
- 4) Se le asigna el trabajo al responsable del mantenimiento de la red.
- 5) El ingeniero asiste al lugar donde se encuentra la falla.
- 6) Se restaura el suministro a la red.
- 7) El usuario verifica el restablecimiento del servicio y firma la orden de servicio.
- 8) La oficina de informática recibe la orden y la archiva. Fin del proceso.

## 1.3.5.3 Diagrama Ishikawa



Se presentan diversos problemas en los métodos no establecidos para el procedimiento de este servicio, la falta de control de los acontecimientos ocurridos en el suministro de red no permite un análisis de estas y encontrar soluciones permanentes para las mismas. Se determino en la parte de materiales, que no cuentan con materiales y herramientas necesarios para poder brindar un mejor servicio, herramientas especiales que ayudarían a realizar más rápida las labores y por ende a

interrumpir en la menor medida posible las actividades de los clientes internos. En la estructura física de la red se cuenta con líneas de fibra óptica, que conectan nodos importantes de comunicación en la empresa, una falla en estos segmentos de la red local implica la necesidad de gestionar con otras áreas la atención a este problema, debido a que no se cuenta con los equipos necesarios para realizar este tipo de trabajo. Estas gestiones implican pérdidas de tiempo en las actividades críticas de los usuarios e inciden en la calidad del servicio.

La falta de capacitación, influye en la forma de actuar del personal responsable de este servicio, el entrenamiento es necesario para que el personal pueda ofrecer un servicio adecuado y que cumpla con los requerimientos de los clientes internos.

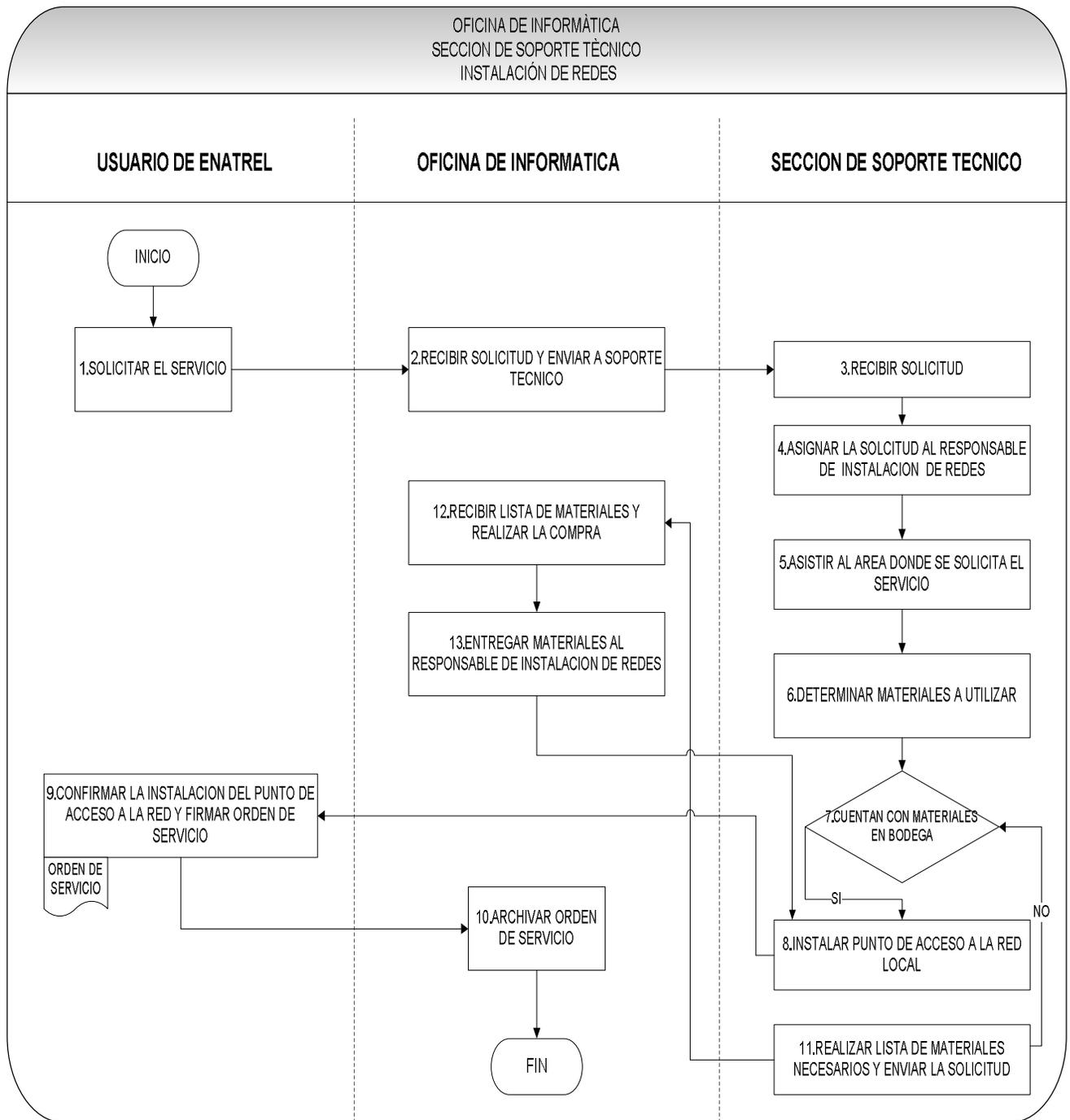
### **1.3.6 Instalación de redes**

Este proceso se da cuando existe la necesidad de instalar un punto de acceso a la red local para la conexión del equipo de cómputo de un usuario, wireless access point, print server u otro dispositivo que requiera estar conectado a la red local.

El usuario realiza la solicitud del servicio y esta es remitida por la oficina de informática al área de soporte técnico donde es atendida por el responsable del mantenimiento e instalación de redes. El ingeniero va al lugar donde se requiere el acceso a la red y determina que materiales va a usar y si están en stock. Dependiendo si se cuenta con materiales se procede a realizar el trabajo, si se necesitan materiales se deben de hacer gestiones financieras para comprar e material y completar el trabajo.

Este proceso se realiza de manera informal por no haber documentos que sustente un procedimiento específico que ayude a mantener la calidad en este servicio. El trabajo se realiza y se prueba la calidad de transmisión de datos de los equipos con los servidores, y luego se procede a que el cliente firme la orden de servicio que es archivada sin un control determinado en la oficina de informática.

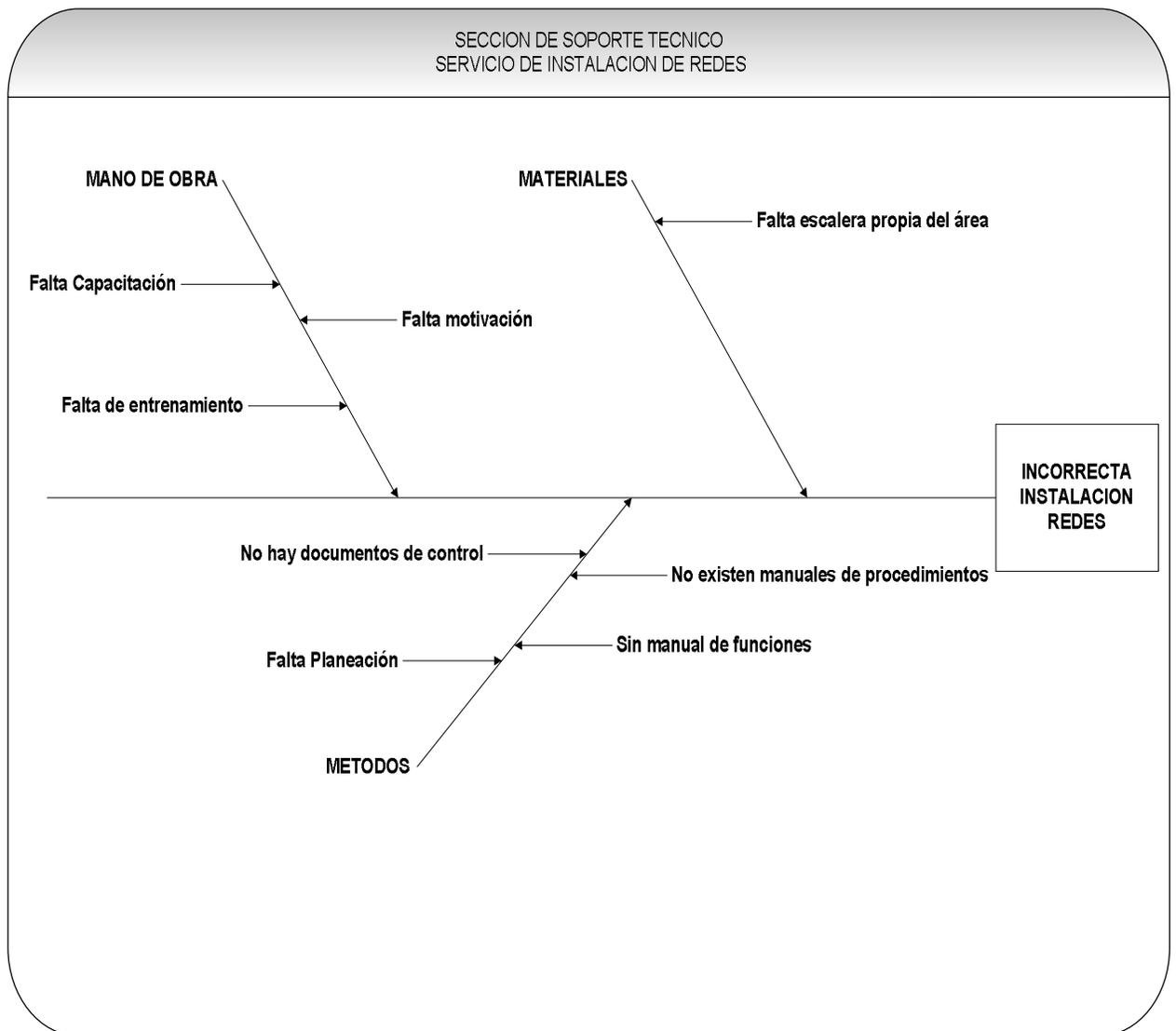
### 1.3.6.1 Diagrama de Flujo



### 1.3.6.2 Descripción del proceso de Instalación del servicio de red

- 1) El usuario solicita a la oficina de informática la revisión del equipo de cómputo.
- 2) La oficina de informática recibe la solicitud y la envía a la sección de soporte técnico.
- 3) Se recibe la solicitud en soporte técnico.
- 4) Se le asigna el trabajo al responsable de instalación de redes.
- 5) El ingeniero asiste al área donde se requiere instalar el punto de acceso a la red local.
- 6) Determina los materiales requeridos para realizar la instalación.
- 7) Revisa el inventario y determina si cuenta con los materiales necesarios. Si tiene materiales pasa al proceso 8, si no pasa al proceso 11.
- 8) Procede a realizar la instalación del punto de acceso a la red local.
- 9) El usuario revisa la instalación del punto de acceso a la red y firma la orden de servicio.
- 10) Se remite la orden de servicio firmada a la oficina de informática, donde se archiva. Fin del Proceso.
- 11) Realiza un listado de los materiales necesarios.
- 12) La oficina de informática recibe la lista de materiales y gestiona su compra.
- 13) Entrega los materiales al responsable de la instalación. Pasa al Proceso 8.

### 1.3.6.3 Diagrama Ishikawa



De igual que en los procedimientos anteriores, la carencia de procedimientos documentados perjudican la calidad del servicio, al no haber un estándar, esta varía constantemente, la falta de planeación influye en las necesidades a futuro y en problemas que pueden llegar a ocurrir si no hay planeación. La carencia de métodos, la nula capacitación del personal que brinda este servicio provocan en ocasiones inconformidades en los clientes cuando a la instalación del sistema de cableado estructurado se refiere.

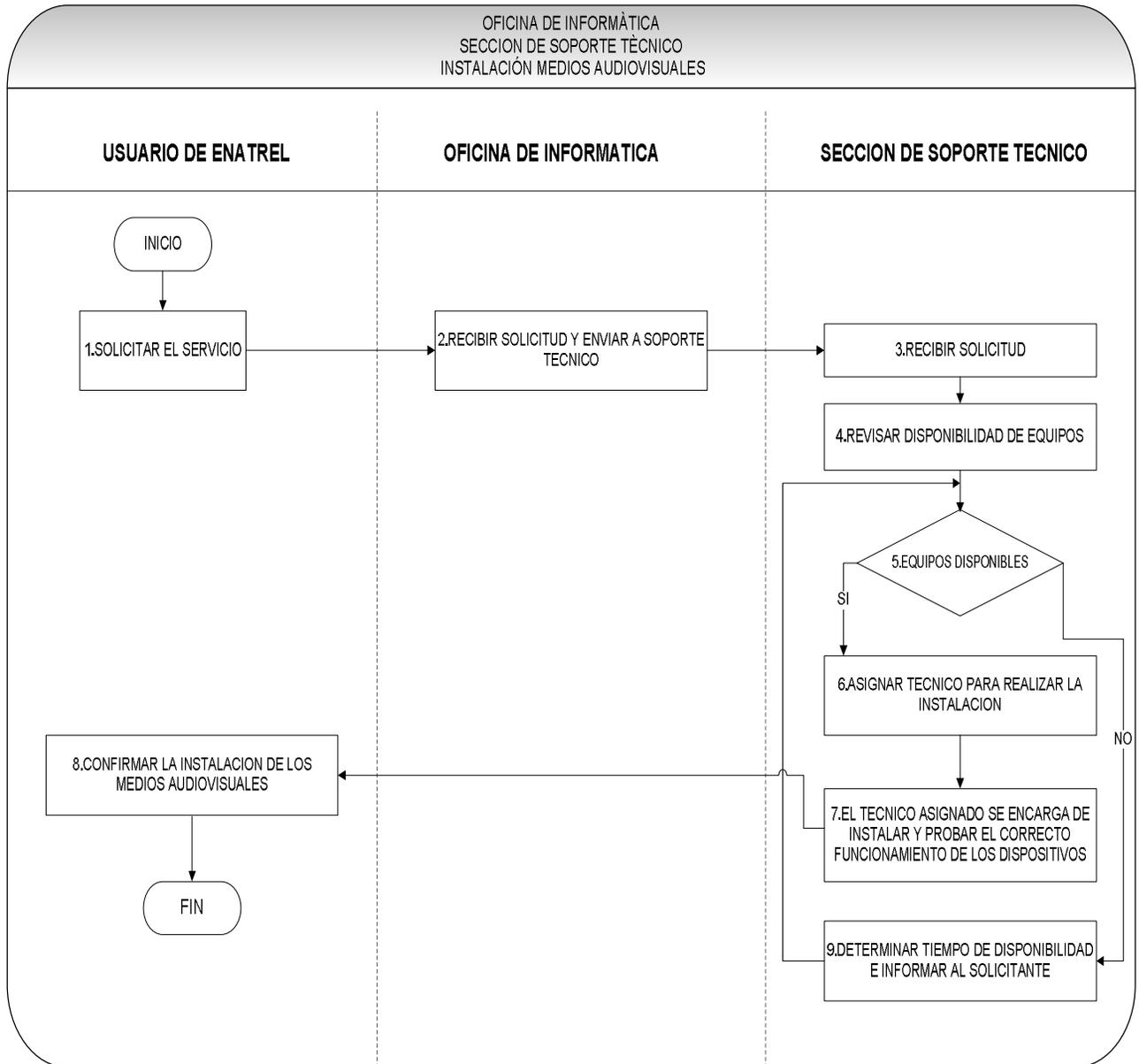
Sola una persona en el área de soporte técnico es responsable de realizar este proceso, donde se requiere de 1 equipo de 2 personas como mínimo para garantizar un buen trabajo realizándolo también de la forma más segura posible. En general el personal cuenta con herramientas y materiales necesarios para desempeñarse sin problemas en este proceso, pero se encontró que no se cuenta con una escalera propia de la sección de soporte técnico por lo que se debe de gestionar esta con otras áreas, aumentando el tiempo de respuesta y la calidad del servicio.

### **1.3.7 Instalación de medios audiovisuales**

Además de ser uno de los procesos involucrados en el servicio de soporte técnico más demandados, se cuenta con poco control, las diferentes áreas de la empresa para realizar sus reuniones, conferencias, capacitaciones solicitan de este servicio de soporte técnico, en donde el usuario hace la solicitud formal ya sea por telefonía interna o correo, esta solicitud es enviada al área de soporte técnico y es apuntada en una pizarra acrílica como recordatorio de la solicitud. Si al momento de la solicitud se cuenta con los medios, se asigna a un técnico para que realice la instalación de los dispositivos. Este se encarga de instalar los equipos (data show, computadora portátil, estabilizador, etc.) y garantice que queden operando correctamente. Luego de esto el técnico regresa a la sección de soporte técnico.

Como mencionábamos antes no existe un control definido de estos equipos, escribir la asignación de los dispositivos en una pizarra no es un procedimiento adecuado al momento de sustentar alguna información referente a la ubicación, estado, etc. del equipo. No se cuenta con un formato que especifique que usuario recibió el equipo, ni cuantos dispositivos por lo que no se hace responsable a nadie de los mismos.

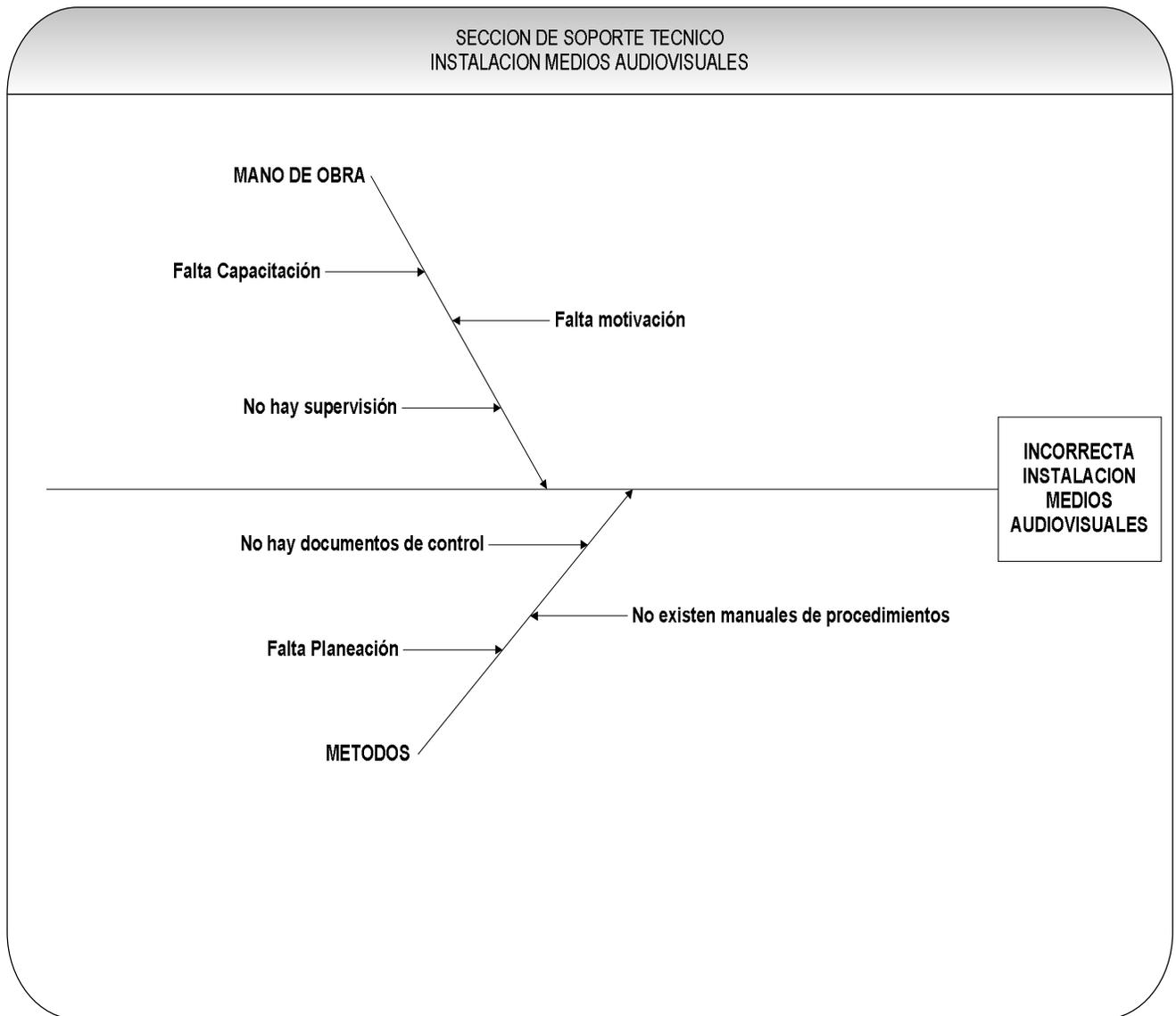
### 1.3.7.1 Diagrama de Flujo



### **1.3.7.2 Descripción del proceso de instalación de medios audiovisuales**

- 1) El usuario solicita a la oficina de informática la revisión del equipo de cómputo.
- 2) La oficina de informática recibe la solicitud y la envía a la sección de soporte técnico.
- 3) El personal de soporte técnico recibe la solicitud.
- 4) Revisa la disponibilidad de los medios audiovisuales.
- 5) Si los equipos solicitados están disponibles pasa al proceso 6, si no hay disponibles pasa al proceso 9.
- 6) Se le asigna a un técnico atender el servicio.
- 7) El técnico se encarga de instalar los equipos y revisar que funcionen correctamente.
- 8) El usuario confirma la instalación de los dispositivos. Fin del proceso.
- 9) Determina en cuanto tiempo tendrá disponible los equipos y le informara al usuario. Pasa al proceso 5.

### 1.3.7.3 Diagrama Ishikawa



Los problemas de métodos encontrados, incluyen la no existencia de manuales de procedimientos para un servicio que es muy solicitado y del cual no se lleva un control ni un historial para su análisis. De igual manera no existe planeación ni coordinación con los clientes internos para el acceso a estos equipos.

Por más fácil que un proceso pueda verse, se requiere de supervisión que evalúe y asegure la calidad del servicio que se está brindando.

**Capítulo II: Propuestas de mejoras para los procesos del servicio de soporte técnico en la Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica ENATREL.**



## **2.1 Presentación de propuestas de mejoras para los procesos del servicio de soporte técnico en la Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica ENATREL.**

En este capítulo se presentan las propuestas que ayudarán a mejorar los diversos procesos involucrados en el servicio de soporte técnico. Se proponen los métodos y técnicas que permitirán a los técnicos e ingenieros realizar con mayor destreza y eficiencia su trabajo. Luego por medio de las 5w/1H se propone el plan de acción de forma clara y eficaz.

### **2.1.1 Propuestas para mantenimiento correctivo de hardware**

La falta de organización en el laboratorio de soporte técnico, merma la posibilidad de efectuar este proceso con la eficacia y eficiencia requerida, es debido a esto que se necesita controlar la ubicación de herramientas, equipos y sistemas para optimizar el trabajo en el laboratorio. A continuación se presentan una serie de propuestas de mejoras que pueden mejorar el desarrollo de este proceso:

- a) Se debe de realizar un inventario completo de herramientas, equipos y sistemas que se encuentran en esta sección; contando con estos datos se puede determinar de forma rápida con lo que se cuenta y lo que hace falta para brindar el servicio. Actualmente en el laboratorio únicamente se hace inventario de lo que ya no sirve, de lo que va a descarte y los distintos equipos y herramientas con que se cuentan no son contabilizados ni controlados, motivo por el cual el técnico o ingeniero no sabe en el momento si están disponibles los materiales y equipos necesarios.

Con la información inventariada y actualizada, se puede contar con datos reales que permitan hacer solicitudes formales y con soporte de adquisición de

materiales y equipos necesarios, además de ayudar a llevar un control interno. De ser posible se debería de automatizar este control interno por medio de un sistema al que tenga acceso el personal de soporte técnico.

- b) La supervisión es esencial para garantizar la calidad del servicio, cada equipo que ingrese al laboratorio para mantenimiento correctivo de hardware debe de ser etiquetado con el nombre del usuario, nombre del área o sección y la fecha en que ingreso al laboratorio. Con esta información se evita la confusión de piezas y se lleva un mejor control de los equipos dentro del laboratorio. El responsable de soporte técnico o alguien designado debe de avalar el trabajo realizado por los técnicos, antes de ser entregado un equipo debe de pasar por la supervisión del responsable de la sección el cual debe de garantizar en todo momento que el producto que se está entregando cumpla con los requerimientos del cliente interno, así como que este completo tanto su hardware, como sus componentes del sistema (controladores, sistemas, configuraciones, etc.). Para esto debe ser implantado en la hoja de servicio y ser requisito para entregar un equipo el visto bueno del responsable o de una persona designada.
- c) Para poder dar una mejor atención en las oficinas de Ciudad Sandino referente al mantenimiento correctivo de hardware e incluso de otros procesos, es necesario establecer una oficina permanente en el área. En esta zona se encontraría personal permanente que brinde el servicio en tiempo y forma, dejando de incurrir en gastos importantes de combustible a la empresa. Con una persona responsable del servicio de soporte técnico atendiendo de forma inmediata las solicitudes, se disminuiría la cantidad de clientes insatisfechos quienes en las encuestas hacían mención de la necesidad de contar con una persona que de atención a los más de 80 equipos de cómputo ubicados en el Plantel de Mantenimiento, Taller de Transformadores y Almacenes.

- d) Se necesita invertir en herramientas especiales que permitan realizar trabajos de reparación impresoras y pantallas LCD. Al no contar con estas no se pueden realizar las reparaciones correspondientes, deteriorando el servicio. Se deben de realizar las gestiones necesarias para la adquisición de estos equipos y crear los controles para la preservación de estos.

<b>2.1.1.1 PLAN DE ACCIÓN 5W/1H – MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE HARDWARE</b>					
<b>QUE</b>	<b>COMO</b>	<b>CUANDO</b>	<b>QUIEN</b>	<b>DONDE</b>	<b>CUÁNTO</b>
a. Inventariar todos los equipos y herramientas del laboratorio de soporte técnico.	Reunión con el jefe de informática para establecer el procedimiento adecuado para el inventario.	1ra semana Enero del 2010	Responsable de soporte técnico y su equipo.	Sección de soporte técnico	Personal de soporte técnico requerido por el responsable de efectuar la actividad.
b. Aumentar la supervisión de entrega de equipos antes de ser entregados a los clientes.	Coordinar con los técnicos e ingenieros de soporte técnico	Todos los días laborales	Responsable de soporte técnico o persona designada.	Sección de soporte técnico	Todo el personal que realiza mantenimiento preventivo de hardware, se debe de coordinar con el responsable del área.
c. Mejorar la atención a las oficinas de Ciudad Sandino, estableciendo personal permanente en la zona.	Reunión con el jefe de informática para determinar la viabilidad y la metodología a seguir.	1ra semana Enero del 2010	Jefe de informática y responsable de soporte técnico.	Oficina de informática	Un Ingeniero en soporte técnico.
d. Adquirir equipos para realizar reparaciones de impresoras y pantallas.	Reunión del jefe de informática y el responsable de soporte técnico para comprobar la disponibilidad de recursos financieros.	1ra semana Enero del 2010	Responsable de soporte técnico o persona designada	Laboratorio de soporte técnico	Persona designada para el control de las herramientas.

### 2.1.2 Propuestas para el mantenimiento preventivo de hardware

Para poder mejorar el desempeño de los técnicos en este proceso es necesaria establecer un plan de inducción, un entrenamiento que permita enseñar a los nuevos miembros de cómo se va a realizar el mantenimiento preventivo a los equipos. De igual manera hay que documentar estos procedimientos y entregárselos al personal de soporte técnico para que lo conozcan y sepan el correcto procedimiento.

Una vez alcanzado esto se estandarizara el proceso y se obtendrá mejoras en este aumentando la calidad del servicio en general. A continuación realizamos propuestas de mejora para el mantenimiento preventivo de hardware:

- a) Capacitar al personal nuevo debe de ser imprescindible para la realización de este proceso, debido a que está en juego no solo el activo físico de la empresa, sino también la información almacenada en los equipos la cual es el activo más importante. Ya sea personal nuevo contratado o por pasantías, es la obligación del responsable de la sección de soporte técnico entrenar e informar a este recurso humano antes de que realice la actividad en el campo. Se debe de hacer una inducción donde se muestre la forma correcta de realizar el mantenimiento y hacer entrega de un documento que soporte los pasos a seguir.
  
- b) Planificar un plan de mantenimiento de impresoras, debido a que a estos dispositivos únicamente se les revisa cuando presentan algún desperfecto mecánico, lo que incide en costos para sustituir la pieza dañada o la impresora completa y el tiempo perdido por la ausencia de este recurso; falla que pudo haber sido evitada si se realizara un mantenimiento preventivo a las impresoras. Cabe mencionar que antes hay que capacitar al personal y gestionar la adquisición de herramientas especiales para el mantenimiento de impresoras.

- c) Documentar los procedimientos para el mantenimiento, teniendo los pasos necesarios, se cuenta con una herramienta que permitirá que los procedimientos sean estándares y así aseguren la calidad del servicio. Este documento debe incluir la información de los diferentes tipos de equipos instalados en la empresa, informar su arquitectura, funcionamiento y debido tratamiento del hardware. Se incluirán tiempos que ayuden a determinar con base el plan de mantenimiento semestral de equipos y también evalúen el desempeño de los técnicos durante el proceso.

<b>2.1.2.1 PLAN DE ACCIÓN 5W/1H - MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE HARDWARE</b>					
<b>QUE</b>	<b>COMO</b>	<b>CUANDO</b>	<b>QUIEN</b>	<b>DONDE</b>	<b>CUÁNTO</b>
a. Capacitar sobre los procedimientos y técnicas del mantenimiento preventivo de hardware.	Reunión del equipo de soporte técnico con el fin de establecer la metodología adecuada.	Un mes antes de la ejecución del plan de mantenimiento preventivo de hardware.	Responsable de soporte técnico o personal designado	Sección de soporte técnico	Todo el personal de soporte técnico(incluyendo personal contratado y pasantías)
b. Planificar un plan de mantenimiento para impresoras.	Reunión del jefe de informática y responsable de soporte técnico para verificar su viabilidad y establecer la metodología apropiada.	Un mes antes de la ejecución del plan de mantenimiento preventivo de hardware.	Responsable de soporte técnico o personal designado	Sección de soporte técnico	Responsable de soporte técnico
c. Realizar manual de procedimientos para el mantenimiento preventivo del hardware	Taller con todo el personal de soporte técnico	1ra semana Enero del 2010	Todo el personal de soporte técnico	Sección de soporte técnico	Todo el personal de soporte técnico(incluyendo personal contratado y pasantías)

### 2.1.3 Propuestas para mantenimiento preventivo de software

Al momento que se remite un equipo al laboratorio de soporte técnico, el desarreglo y la falta conocimiento de la ubicación del software disponible, ameritan la inducción de un control interno de estos. Enlistar los sistemas, drivers, herramientas informáticas, etc. ayuda a que el proceso de reinstalación de un equipo de cómputo se realice con la rapidez requerida por los clientes. La configuración de los equipos de cómputo es compleja y no se encuentra documentada, al no tener los técnicos una guía de configuración de equipos, estos los preparan sin tomar en cuenta los preparativos, permisos y otras configuraciones necesarias para que el equipo pueda trabajar en el directorio activo de ENATREL.

- a) Enlistar los diferentes software, drivers y herramientas informáticas con las que cuenta la sección de soporte técnico, para esta mejora se necesita hacer un inventario de los sistemas, además se debe de hacer un respaldo de estos en el disco duro (HDD) de alguno de los servidores locales, para que el personal de soporte técnico tenga acceso a estas herramientas en todo momento.

Que se pretende con esto, como área informática se debe de estar al día con la tecnología, guardar discos en cajas y buscarlos cuando se requieren no es práctico, es tiempo que se pierde en trabajar directamente sobre el equipo. Se debe respaldar en un servidor de archivos donde tenga acceso únicamente el personal de soporte técnico. Los discos que contienen los sistemas luego se deben de almacenar en bodega donde quedan solo como respaldo para casos de emergencia.

- b) Hay que documentar los procedimientos necesarios para configurar un equipo en el directorio local de ENATREL, debido a los numerosos pasos, permisos necesarios y la falta de entrenamiento para realizar esta actividad, no se hace un trabajo siguiendo un modelo determinado, por lo tanto la calidad varía.

Documentando estos pasos y haciendo entrega de este a los trabajadores de soporte técnico, se lograra tener un patrón a seguir y a cumplir por parte de los técnicos, garantizando que la entrega de un equipo que cumpla con todos los requisitos y por ende se obtenga la satisfacción del cliente.

c) Promover la buena atención y la cordialidad hacia los usuarios, mediante capacitaciones o talleres que ayuden y brinden a los ingenieros y técnicos tácticas de cómo ser atentos, respetuoso, amables al momento de estar interactuando con el cliente interno, siempre dar recomendaciones y sugerencias al usuario. La cortesía es parte importante del servicio, para hacer sentir seguros a los clientes hay que mostrar interés en sus necesidades, aceptar siempre sugerencias y comunicar estas al jefe inmediato.

d) Organizar un plan mantenimiento de software a todos los equipos de la empresa. Al no haber un seguimiento del control del estado de los sistemas operativos los cuales por el constante uso, por el traspaso de información por medio de las memorias flash y otros efectos que provocan que el sistema baje su rendimiento. Se tiende a esperar que estos den problemas y ocasionen atrasos a los clientes, quienes hasta el momento de tener complicaciones con el funcionar del sistema del equipo solicitan la asistencia.

Se programara de forma mensual el mantenimiento a los más de 250 equipos de cómputo, la eliminación de virus, archivos temporales de internet, archivos index.dat y otros archivos que disminuyan el desempeño del sistema operativo, limpieza del registro, comprobación y desfragmentación del disco duro. Con esto se lograra un mejor desempeño de los sistemas y como resultado mejor trabajo de los usuarios.

2.1.3.1 PLAN DE ACCIÓN 5W/1H - MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE SOFTWARE					
QUE	COMO	CUANDO	QUIEN	DONDE	CUÁNTO
a .Realizar inventario y respaldo de todos los sistemas, drivers y herramientas informáticas disponibles	Reunión con el jefe de informática para gestionar el procedimiento de respaldo y accesibilidad de los software	1ra semana Enero del 2010	Técnico o ingeniero designado para realizar la actividad	Sección de soporte técnico - Datacenter	Solamente el personal designado
b. Establecer Manual de procedimientos para ingresar un equipo de cómputo al directorio activo de ENATREL	Reunión de todo el personal de soporte técnico	1ra semana Enero del 2010	Responsable de soporte técnico	Sección de soporte técnico	Responsable de Soporte técnico
c. Promover capacitaciones de atención al cliente	Reunión para gestionar las capacitaciones o talleres de atención al cliente con el jefe de informática	1ra semana Enero del 2010	Centro de capacitación	Cualquier área que cumpla con las condiciones requeridas para la capacitación.	Todo el personal de soporte técnico
d. Organizar plan de mantenimiento preventivo del software.	Reunión del responsable del jefe de informática y el responsable de soporte técnico para determinar la metodología a implementar.	1ra semana Enero del 2010	Responsable de Soporte Técnico o personal designado	Sección de Soporte técnico	Personal de soporte técnico designado.

#### 2.1.4 Propuestas para la instalación de software

La mejora continua supone un cambio en los comportamientos de las personas que integran una organización. Un plan de mejora debe incentivar las modificaciones requeridas en los procesos. Aunque los procesos de evaluación representan un requerimiento importante para la mejora del servicio, su relevancia radica en que sirven para sustentar la implantación de acciones de mejora.

El proceso de instalación de software se realiza de manera casi informal, en ocasiones no se sabe si lo que se instala en los equipos repercute en el posibles incidentes en el futuro que pongan en riesgo la satisfacción del cliente interno.

- a) Antes de implementar o instalar un sistema en alguno de los equipos de la empresa, se debe de establecer que todo nuevo software antes de ser implementado en los equipos de la entidad pasen por un periodo de prueba. Se deberá poner a prueba los nuevos sistemas que se adquieran por un periodo no inferior a 1 semana, tiempo en el cual se hará un diagnóstico del comportamiento del equipo de cómputo, si la instalación del sistema nuevo provoca problemas en el sistema operativo u otro programa, se deberá de encontrar otro software que cumpla con los requerimientos del cliente y comunicarle a este sobre la situación.

Con la implementación de este periodo de prueba se evitara disconformidades y se evitaran futuros problemas que puedan implicar la perdida de información u otro suceso grave por no tomar las debidas precauciones necesarias.

- b) Inventariar los sistemas instalados en los equipos, para saber de antemano que software utilizan los clientes y si las capacidades de los equipos permite la instalación de versiones más recientes. Al no llevar un control de cuantos software están instalados en los equipos, se dificulta la posibilidad de dar un mejor servicio, además de no llevar un control interno que provoca desorden.

Se deberá de hacer un listado de todos los sistemas instalados en los equipos de la empresa, y aquellos que tengan software ajenos a sus labores en la empresa, serán removidos con el fin de optimizar los recursos de la empresa.

- c) Propiciar el aumento de la actividad investigativa en los miembros del área de soporte técnico, con esto se pretende fortalecer la investigación de nuevos software que puedan ayudar a desempeñar no solo mejor las funciones y tareas de los usuarios si no también que ayuden a la solución de problemas informáticos. Es necesario aprovechar la gran cantidad de software libre existente como alternativas a los elevados costos de las licencias.
  
- d) Como en todo proceso la necesidad que el personal cuente con su manual de procedimiento, para efectuar este proceso manteniendo una guía que ayude a alcanzar la calidad del servicio que se brinda. Con la documentación del manual de procedimientos y su debida implementación se asegurará que los tiempos de respuesta sean menores y que en proceso en general se efectivo.

2.1.4.1 PLAN DE ACCIÓN 5W/1H -INSTALACIÓN DE SOFTWARE					
QUE	COMO	CUANDO	QUIEN	DONDE	CUÁNTO
a. Planificar la instalación de nuevos software	Reunión con el jefe de informática para formalizar el procedimiento.	1ra semana Enero del 2010	Técnico o ingeniero designado para realizar la actividad	Sección de Soporte técnico	Personal de soporte técnico designado por el responsable.
b. Controlar los software instalados en todos los equipos de cómputo de ENATREL	El responsable de soporte técnico coordina con su personal que información se va a recopilar	1ra semana Enero del 2010	Técnico o ingeniero designado para realizar la actividad	Sección de Soporte técnico	Ingeniero designado para llevar el control de los software instalados
c. Propiciar la investigación de software	Reunión del jefe de informática y responsable de soporte técnico para establecer las medias y condiciones.	1ra semana Enero del 2010	Todo el personal de soporte técnico	Sección de Soporte técnico	Todo el personal de soporte técnico (incluyendo o personal contratado y pasantías)
d. Realizar el manual de procedimiento	Reunión del jefe de informática y responsable de soporte técnico para la realización y aprobación del manual.	1ra semana Enero del 2010	Resp. de Soporte técnico	Sección de Soporte técnico	Personal de soporte técnico designado por el responsable

### 2.1.5 Propuestas para el mantenimiento de redes

Las propuestas de mejoras para este proceso se enfocan en los métodos, la capacitación del personal y la gestión de adquisición de herramientas. Se conoce que el área de soporte técnico además de no contar con manuales de procedimientos, ni políticas, no cuentan con las funciones del responsable del mantenimiento de redes, provocando desconocimiento de las obligaciones del trabajador en su campo.

La falta de capacitación tiene a deteriorar la calidad el servicio, por lo que es necesario implementar programas de entrenamiento que le brinden técnicas al ingeniero para mejorar la calidad del servicio.

- a) Gestionar la adquisición de equipos especializados para garantizar el mantenimiento de la fibra óptica utilizada en la red física de ENATREL. Contando con estas herramientas y con el entrenamiento adecuado, se podrá mejorar la atención inmediata a sucesos que ocurran en los segmentos de red que utilizan fibra óptica, disminuyendo así el tiempo de respuesta cuando ocurren las fallas. Actualmente para atender problemas en la fibra óptica o para realizar cambios de esta se debe de consultar a otros departamentos, solicitar disponibilidad, gestiones que implican pérdida de tiempo e ineficacia en el proceso.

Para poder realizar el mantenimiento de líneas de fibra óptica, se debe de contar con una emplomadora de fusión, un kit de empalme y un OTDR (Óptica Time Domain Reflectometer). La adquisición de estos equipos se puede realizar no necesariamente por medio de una compra, se puede negociar con el departamento de comunicaciones para que los faciliten. Contando con estas herramientas básicas, se podrá dar respuesta inmediata a los problemas cuando se presenten.

- b) Elaboración de funciones del puesto y manual de procedimientos. Se confirmó que debido a que tiene poco tiempo la oficina de informática de brindar mantenimiento de redes, que no se cuenta con un manual de funciones que le hagan conocer al encargado de realizar este proceso sus obligaciones y responsabilidades. Hay que documentar también los procedimientos en un manual que permita la estandarización del proceso, lo que llevara a brindar un mejor servicio. Con esta propuesta de mejora de la calidad se quiere impulsar una cultura de calidad que admita la planificación de mejoras continuas.
- c) Diseñar un sistema de evaluación y control del servicio de mantenimiento red, que permita la planificación de estrategias que ayuden a mejorar la calidad del servicio y la mejora continua de este. Por medio de un historial de fallas en las comunicaciones y un seguimiento de estas periódicamente, se pueden formular mecanismos que ayuden a terminar definitivamente con estos problemas. Utilizando las hojas de servicio, clasificando las fallas e identificando los lugares donde estas ocurren pueden permitir al personal responsable la elaboración de medidas preventivas para evitar la continuidad de estos problemas que influyen en la satisfacción del cliente interno. Este control interno actualmente no se lleva lo que provoca que no se trabaje enérgicamente sobre estos, los cuales siguen ocurriendo induciendo a la insatisfacción del cliente.
- d) Implementar plan para mantenimiento preventivo de los dispositivos de red (switches, wireless access point, print servers, etc). Al no contar con un programa de mantenimiento para estos dispositivos de red, hace que sean vulnerables a fallas ocasionadas por acumulación de polvo y falta de mantenimiento en general, de igual manera identificar cuales están protegidos contra variaciones de voltaje para llevar un control de los que requieren de esta protección.

## 2.1.5.1 PLAN DE ACCIÓN 5W/1H -MANTENIMIENTO DE REDES

QUE	COMO	CUANDO	QUIEN	DONDE	CUÁNTO
a. Gestionar la adquisición de equipos para el mantenimiento de las líneas de fibra óptica.	Reunión del jefe de informática y el jefe de comunicaciones para realizar la gestión.	1ra semana Enero del 2010	Responsable del mantenimiento de redes.	Sección de soporte técnico	Personal de mantenimiento de redes
b. Elaborar funciones del puesto y manual de procedimientos.	Reunión con el jefe de informática, responsable de soporte técnico y administrador de redes para establecer los requerimientos..	1ra semana Enero del 2010	Jefe de informática, Responsable de Soporte Técnico, administrador de redes.	Oficina de Informática	Personal de mantenimiento de redes.
c. Diseñar sistema de evaluación y control del servicio.	Reunión del jefe de informática y administrador de red para establecer los parámetros	1ra semana Enero del 2010	Responsable del mantenimiento de redes.	Sección de soporte técnico	Personal de mantenimiento de redes.
d. Implementar plan de mantenimiento preventivo para los dispositivos de red.	Reunión del responsable de soporte técnico y responsable de mantenimiento de red.	1ra semana Enero del 2010	Responsable de mantenimiento de red	Sección de soporte técnico	Personal de mantenimiento de redes

### 2.1.6 Propuestas para la instalación de redes

Para poder mejorar este servicio, se tiene que establecer una serie de procedimientos los cuales tienen que estar documentados, estos deben de ayudar a mantener un patrón en el proceso que se realiza para mantener los estándares de calidad cada vez que se efectuó este proceso. La adquisición de equipos que ayuden a mejorar el desempeño de los trabajadores y que también a su vez ayuden a salvaguardar la seguridad de los trabajadores para mantener la calidad del servicio.

1. Establecer normas estándares para la ejecución de las instalaciones del sistema de cableado estructurado, determinar reglas, medidas, precauciones y recomendaciones.

No se cuenta con documentos aprobados sobre los estándares a seguir en cada una de las instalaciones, lo que provoca continuos cambios y un trabajo desorganizado del equipo. Al tener documentado estas normas el personal tendrá presente el correcto procedimiento al momento de realizar la instalación del suministro de red que le permitirá cumplir con los requerimientos establecidos por las normas internacionales de cableado estructurados. La documentación de estas es requerida por las auditorias, en lo cual por el momento se incumple al no tener ninguna norma establecida.

2. Implementar el inventario de materiales y herramientas, actualizar constantemente el inventario para determinar con precisión con que elementos se cuenta. El control de estas, hace más fácil la toma de decisiones al momento de determinar si hay en existencia suficientes materiales para realizar una instalación, debido a que garantiza que no se incurra en gastos innecesarios y ayuda a llevar un control interno. Con esta mejora se espera contar con un mejor control de los recursos de la empresa evitando el desorden de los materiales y equipos.

3. Mantener estándares para evitar que se repitan los problemas, es necesario estandarizar las acciones preventivas contando con un manual de procedimientos y funciones. Con procedimientos estándares establecidos se evita que los problemas sean repetitivos, estos estándares deben representar una nueva forma de pensar y de hábitos de los trabajadores. La realización de estos manuales y su futura implementación deben de involucrar no solo a los jefes si no que a todo el personal responsable de las instalaciones para que en conjunto se establezcan los correctos procedimientos y la metodología a seguir al momento que se brinda el servicio.

1.6.1 PLAN DE ACCIÓN 5W/1H -INSTALACIÓN DE REDES					
QUE	COMO	CUANDO	QUIEN	DONDE	CUÁNTO
1. Establecer normas para la instalación del sistema de cableado estructurado.	Reunión con el jefe de informática para determinar las normas a implementar	1ra semana Enero del 2010	Responsable de instalación de redes.	Áreas donde se requiera este servicio.	Todo el personal de instalación de redes.
2. Implementar inventario de materiales y herramientas	Reunión con el responsable de soporte técnico para establecer la información requerida	1ra semana Enero del 2010	Responsable de instalación de redes.	Sección de soporte técnico	Todo el personal de instalación de redes.
3. Elaborar manual de procedimientos y funciones del cargo	Reunión con el jefe de informática y administrador de red para realizar y aprobar el manual de procedimientos y funciones	1ra semana Enero del 2010	Responsable de instalación de redes.	En todas las áreas donde se requiera este servicio.	Todo el personal de instalación de redes.

### 2.1.7 Propuestas para la instalación de medios audiovisuales

Resulta importante mencionar, que para el éxito del proceso de mejoramiento, va a depender directamente del alto grado de respaldo aportado por el equipo que conforma la dirección del área, por ello el responsable de soporte técnico está en el deber de solicitar las opiniones de cada uno de sus miembros del equipo. Este proceso no es la excepción, a pesar de que se cuenta con suficientes equipos para brindar con calidad este servicio, es en los controles sobre estos que se debe de mejorar.

- a) Realizar documento para el control de los dispositivos que son instalados. En este documento o formato se debe de reflejar el nombre de la persona que hace la solicitud y el área donde se ubica, con este formato se pretende también crear en los usuarios el hábito para el correcto uso de estos dispositivos. Esta información debe de ser llenada por el técnico responsable de hacer la instalación, el cual solicitara cordialmente la firma de conformidad al momento de instalar los equipos.

Con esta información se debe de controlar y dar seguimiento a un historial de uso, para efectuar los controles internos correspondientes.

- b) Implementar un plan de mantenimiento periódico de los equipos portátiles, los cuales por ser utilizados constantemente en diversos lugares y diferentes personas, se encuentran vulnerables a cambios en su sistema operativo, ya sea por virus u otro evento que disminuya el rendimiento del equipo y por ende la calidad del servicio.

2.1.7.1 PLAN DE ACCIÓN 5W/1H - INSTALACIÓN DE MEDIOS AUDIOVISUALES					
QUE	COMO	CUANDO	QUIEN	DONDE	CUÁNTO
1. Realizar documento para el control de los dispositivos que son instalados	Reunión del responsable de soporte técnico con su equipo de trabajo	1ra semana Enero del 2010	Responsable de Soporte técnico	Sección de soporte técnico	Todo el personal de soporte técnico(incluyendo personal contratado y pasantías)
2. Implementar un plan de mantenimiento periódico de los equipos portátiles,	Reunión del responsable de soporte técnico con su equipo de trabajo	1ra semana Enero del 2010	Responsable de Soporte técnico o personal designado	Sección de soporte técnico	Todo el personal de soporte técnico.

Para que se pueda llevar un mejor control y un mejor seguimiento se proponen dos formatos para las ordenes de trabajo (**ver Anexo XII y VIII**). Al momento que se realice un determinado trabajo quedara en físico el mismo, de igual manera de forma semanal o mensual se pueden sacar determinados reportes que ayuden a localizar donde se encuentran los problemas de mayor relevancia y atender los mismos de forma más eficaz. Todo esto ayudara a que se lleve un mejor control interno del área.

## Conclusiones

Mediante el diagnóstico del estado actual de los procesos del servicio de soporte técnico y el uso de las herramientas para la mejora y resolución de problemas tales como los diagramas Ishikawa, flujos de procesos y su descripción se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Todos los procesos involucrados en el servicio de soporte técnico de ENATREL se llevan a cabo de forma empírica, lo que ocasiona que los problemas ocurran continuamente afectando la calidad del servicio.
2. Debido a que no se cuenta con un personal permanente de soporte técnico en la zona de Ciudad Sandino, esta situación provoca ineficacia en los diversos procesos del servicio, eleva los costos de combustible y promueve la insatisfacción del cliente interno.
3. El personal de soporte técnico no cuenta con las herramientas necesarias para desempeñar correctamente todas sus labores y brindar un servicio con calidad.
4. No existe un control interno, ni un seguimiento de las no conformidades debido a la falta de manuales de procedimientos y funciones que promuevan el seguimiento de estas.
5. Al no haber un plan de capacitación técnica y de atención al cliente, el personal de soporte técnico carece de metodologías que les ayude a brindar un mejor servicio.
6. Con la puesta en práctica de las propuestas de mejora en cada uno de los procesos, se logrará llevar un mejor control sobre los puntos críticos involucrados en cada proceso, se reducirán los tiempos de ejecución en las operaciones de cada etapa y se cumplirá con las normas establecidas para brindar con calidad el servicio de soporte técnico.

## Recomendaciones

1. Elaborar e implementar los manuales de procedimientos para el servicio de soporte técnico, para evitar que se repitan los problemas es necesario estandarizar las acciones y procedimientos.
2. Establecer personal permanente que brinde atención inmediata del servicio de soporte técnico a los usuarios ubicados en las oficinas de Ciudad Sandino.
3. Implementar los documentos de control propuestos en las mejoras para que la sección de soporte técnico cuente con las herramientas necesarias para planificar estrategias de mejoras en la calidad del servicio.
4. Gestionar la adquisición de equipos especiales para el mantenimiento de hardware (impresoras y pantallas LCD) y para el mantenimiento de las líneas de fibra óptica.
5. Ejecutar las propuestas de mejora en los procesos del servicio de soporte técnico en ENATREL.
6. Contribuir a la motivación y satisfacción del personal. Propiciar la participación de todos los miembros tomando en cuenta sus aportes y preocupaciones en las actividades de mejora.
7. Organizar los grupos de mejora continua y aplicar las herramientas de mejoramiento continuo del servicio de soporte técnico en ENATREL.

## Bibliografía

- ✓ Joseph M. Juran, A. Blanton Godfrey, Juran's quality handbook fifth edition, McGraw-Hill.
  
- ✓ Evans J., Lindsay W, Calidad en los servicios, McGraw-Hill (2000)
  
- ✓ Humberto Gutiérrez, Calidad Total y productividad, McGraw Hill.
  
- ✓ Documento Mejoramiento continuo, Documento no publicado.

# ANEXOS



## **ANEXO I: ENTREVISTA RESPONSABLE DE SOPORTE TECNICO**

1. ¿Cuál es la función del área de soporte técnico en ENATREL?
2. ¿Cuenta el área de soporte técnico con la misión, visión y valores?
3. ¿Cuál es el objetivo del área de soporte técnico?
4. ¿Cuántas personas trabajan en esta área?
5. ¿Qué tipo de capacitación o entrenamiento tienen para el manejo de los equipos y herramientas?
6. ¿Con que frecuencia se realizan capacitaciones para los empleados de esta sección?
7. ¿Utilizan algún método para medir el desempeño del personal?
8. ¿Cuáles son los principales procesos del servicio de soporte técnico en ENATREL?
9. ¿Describa brevemente cada proceso?
10. ¿Cuentan con manuales de funciones, procedimientos y de atención al cliente?
11. ¿Se les entregan estos manuales a los trabajadores?
12. ¿Cómo realizan la contratación y reclutamiento del personal?
13. ¿Cuando los trabajadores reciben quejas verbales, se lo comunican?
14. ¿De qué forma se resuelven las quejas de los clientes?
15. ¿Con cuántos clientes internos cuenta el área de soporte técnico?
16. ¿Qué requisitos se deben de cumplir para solicitar asistencia del personal de soporte técnico?
17. ¿Cuentan con organigrama de la sección?
18. ¿Estaría dispuesto a implementar mejoras en los procesos del servicio de soporte técnico para mejorar la calidad de estos?

## ANEXO II: CUESTIONARIO PERSONAL DE SOPORTE TÉCNICO

Conteste y marque con X su respuesta.

1. ¿QUE PUESTO DESEMPEÑA EN EL ÁREA DE SOPORTE TÉCNICO?

---

2. ¿QUE FUNCIONES DESEMPEÑA EN ESTA ÁREA?

---

---

---

---

3. ¿CUANTO TIEMPO TIENE DE TRABAJAR EN SOPORTE TÉCNICO?

- a) MENOS DE 1 AÑO
- b) ENTRE 1 Y 2 AÑOS
- c) ENTRE 3 Y 5 AÑOS
- d) MÁS DE 5 AÑOS

4. NIVEL ACADÉMICO

- a) BACHILLER
- b) TÉCNICO
- c) LICENCIADO
- d) INGENIERO

5. ¿CUENTA CON LAS HERRAMIENTAS Y EQUIPOS NECESARIOS PARA DESEMPEÑARSE BIEN EN EL LOS DIFERENTES PROCESOS DEL SERVICIO DE SOPORTE TÉCNICO?

a) SI

b) NO

6. ¿CUENTA CON SU UNIFORME Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN?

a) SI

b) NO

7. ¿TIENE CONOCIMIENTO DE LA MISIÓN, VISIÓN Y VALORES DEL ÁREA DE SOPORTE TÉCNICO?

a) SI

b) NO

8. ¿CUENTA CON EL MANUAL DE FUNCIONES EN EL QUE SE ESPECIFIQUEN LAS ACTIVIDADES CORRESPONDIENTES A SU PUESTO?

a) SI

b) NO

9. ¿ALGUNA VEZ RECIBIÓ QUEJAS O SUGERENCIAS POR PARTE DE LOS CLIENTES?

a) SI

b) NO

10. ¿SE LAS INFORMA A SU SUPERIOR INMEDIATO?

a) SI

b) NO

11. ¿DESDE SU INGRESO AL ÁREA DE SOPORTE TÉCNICO, HA RECIBIDO CAPACITACIÓN TÉCNICA?

a) SI

b) NO

12. ¿CUANDO INICIO SUS LABORES EN ESTA ÁREA, HA RECIBIÓ ALGÚN ENTRENAMIENTO?

a) SI

b) NO

13. ¿ESTA DISPUESTO A RECIBIR CAPACITACIONES TECNICAS Y DE ATENCION AL CLIENTE?

a) SI

b) NO

14. ¿SE LE BRINDA LA OPORTUNIDAD PARA OPINAR REFERENTE A ASUNTOS RELACIONADOS CON EL DESARROLLO DE EL SERVICIO?

a) SI

b) NO

15. ¿QUE ESPERA RECIBIR USTED POR PARTE DE LA EMPRESA?

---

---

---

---

---

## ANEXO III: MUESTREO

### Tamaño de población finito.

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{i^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

**n** = Tamaño muestral

**p** = Probabilidad de éxito. En caso de desconocerse, aplicar la opción más desfavorable (p=0,5), que hace mayor el tamaño muestral.

**q** = 1-p (Si p=30%, q=70%)

**N** = Tamaño de la Población

**Z** = Valor correspondiente a la distribución de Gauss 1,96 para a =0,05 y 2,58 para a =0,01.

**I** = Error que se prevé cometer. Por ejemplo, para un error del 10%, introduciremos en la fórmula el valor 0,1. Así, con un error del 10%, si el parámetro estimado resulta del 80%, tendríamos una seguridad del 95% (para a =0,05) de que el parámetro real se sitúa entre el 70% y el 90%.

$$n = \frac{1.96^2 * 254 * 0.5 * (1 - 0.5)}{0.1^2 * (254 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * (1 - 0.5)}$$

$$n = \frac{243.9}{3.5}$$

$$n = 69.7 \approx 70$$

El muestreo a realizar en la población equivale a 70 personas a encuestar.

#### **ANEXO IV: ENCUESTA**

***La presente encuesta tiene como objetivo evaluar la calidad del servicio de soporte técnico en ENATREL, de forma que con sus conclusiones se facilite la planificación de estrategias de mejoras en la calidad del servicio.***

**Marca con X.**

- 1. Puntualidad con la presentación (adecuación de plazos, horarios, etc.)**  
a. Muy buena    b. Buena    c. Aceptable    d. Deficiente
- 2. Capacidad de reacción del técnico (ante incidentes, cambios, etc.)**  
a. Muy buena    b. Buena    c. Aceptable    d. Deficiente
- 3. Disponibilidad del servicio( accesibilidad de los técnicos)**  
a. Muy buena    b. Buena    c. Aceptable    d. Deficiente
- 4. Personalidad del personal (personal amable, atento, interlocutores)**  
a. Muy buena    b. Buena    c. Aceptable    d. Deficiente
- 5. Satisfacción general con el servicio de mantenimiento de hardware**  
a. Muy buena    b. Buena    c. Aceptable    d. Deficiente
- 6. Satisfacción general con el servicio de mantenimiento de software**  
a. Muy buena    b. Buena    c. Aceptable    d. Deficiente
- 7. Satisfacción general con el servicio mantenimiento de suministro de red**  
a. Muy buena    b. Buena    c. Aceptable    d. Deficiente
- 8. El personal de soporte técnico comprende las necesidades del usuario?**  
a. Muy buena    b. Buena    c. Aceptable    d. Deficiente
- 9. A través de su experiencia personal, ¿Cómo califica al personal de Soporte Técnico de ENATREL?**  
a. Muy buena    b. Buena    c. Aceptable    d. Deficiente
- 10. Cómo califica el servicio que brinda el área de Soporte Técnico de ENATREL?**  
a. Muy buena    b. Buena    c. Aceptable    d. Deficiente

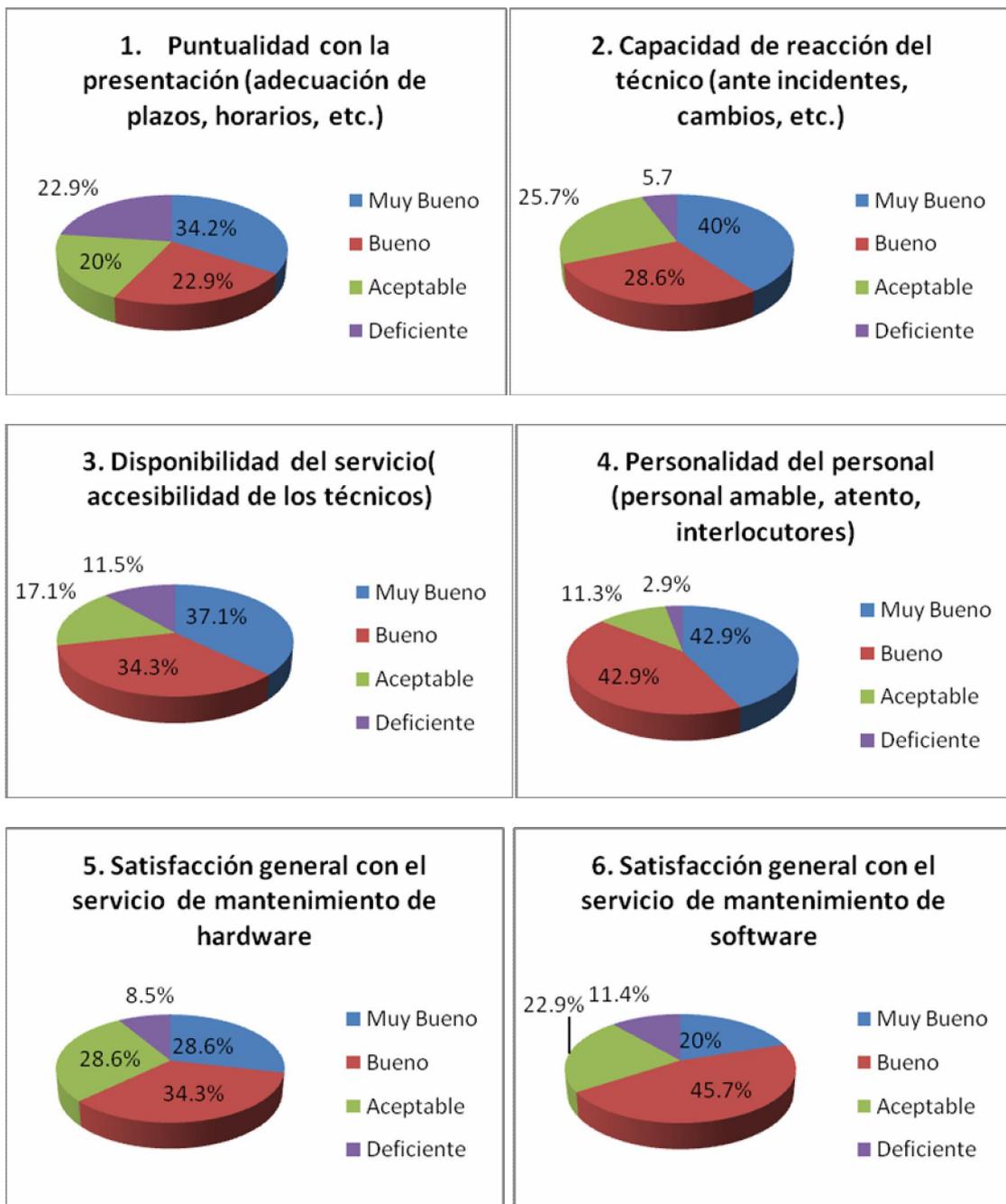
Recomendaciones y sugerencias que ayuden a mejorar la calidad del servicio.

---

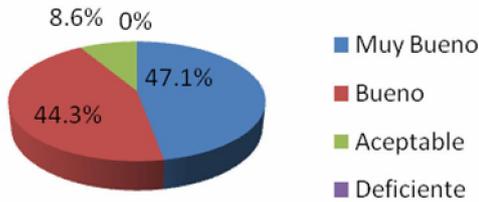
---

---

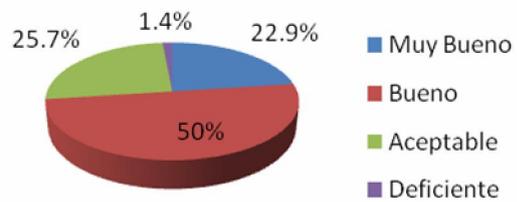
## ANEXO V: RESULTADO DE ENCUESTAS



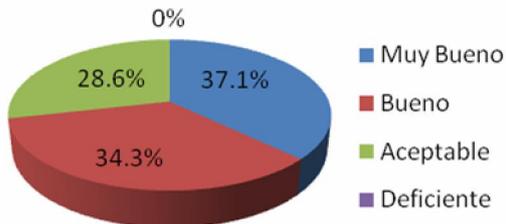
**7. Satisfacción general con el servicio mantenimiento de suministro de red**



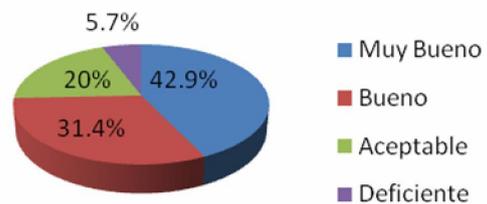
**8. El personal de soporte técnico comprende las necesidades del usuario?**



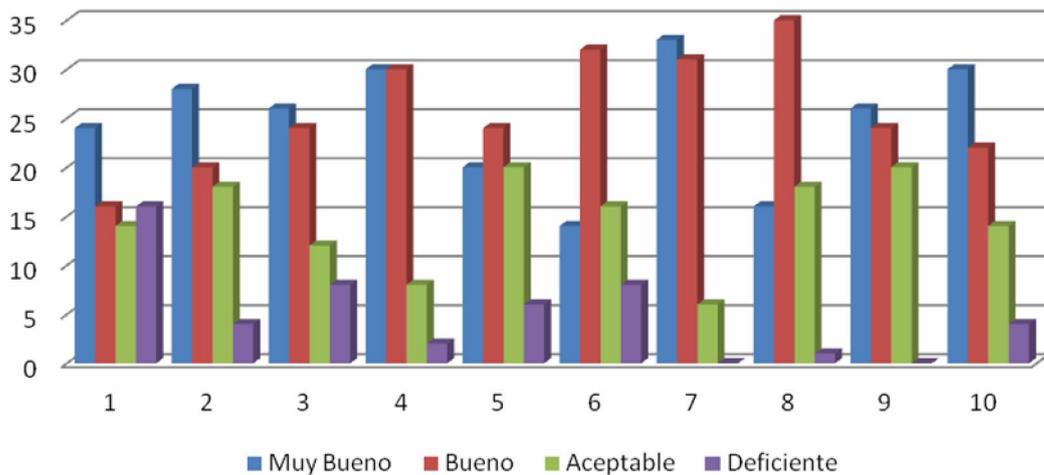
**9. A través de su experiencia personal, ¿Cómo califica al personal de Soporte Técnico?**



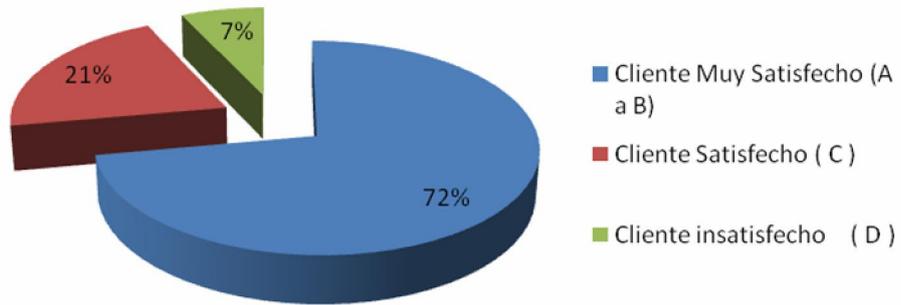
**10. Cómo califica el servicio que brinda el área de Soporte Técnico de ENATREL?**



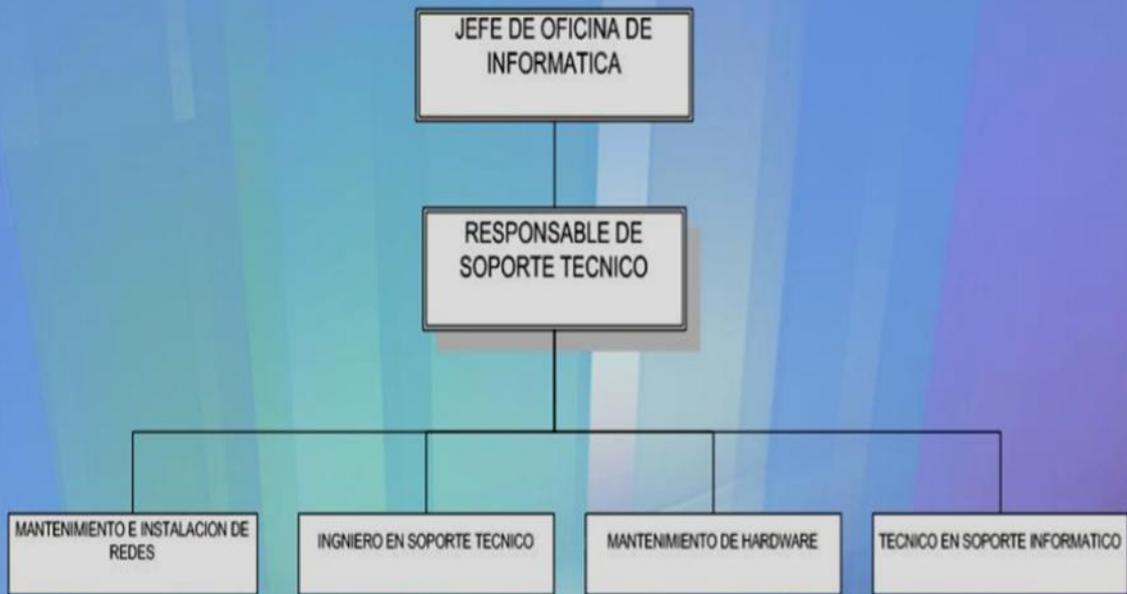
**EVALUACION DE LA CALIDAD DEL SERVICIO DE SOPORTE TECNICO**



### INDICE DE SATISFACCION



### ANEXO VI: ORGANIGRAMA PROPUESTO



**ANEXO VII: PROPUESTA DE SOLICITUD DE MANTENIMIENTO E  
INSTALACIÓN DE REDES**

<b>OFICINA DE INFORMÁTICA</b> <b>Solicitud de Mantenimiento e instalación de redes</b>
---

DATOS GENERALES		
<b>Datos del Usuario.</b>		
Nombre del departamento, área o sección:		
Nombre del usuario:		
Fecha:	E-mail:	
Motivo de la Solicitud:		
Autorizado por:		
OFICINA DE INFORMATICA		
<b>Datos del Cableado Estructurado.</b>		
Trabajo Realizado:		
<b>Especificaciones Técnicas</b>		
Item	Material Utilizado	Cantidad Material

Realizado por:		
Cargo:		Fecha de realización:
Firma de usuario conforme :		
Aprobado por:		

**ANEXO VIII: PROPUESTA DE SOLICITUD DE SOPORTE TECNICO**

<b>EMPRESA NACIONAL DE TRANSMISION ELECTRICA OFICINA DE INFORMATICA</b>		
<b>SOLICITUD DE SOPORTE TECNICO</b>		
<b>I. PARA USO DEL SOLICITANTE</b>		
TIPO DE SERVICIO	MOTIVO DE LA SOLICITUD	
 Revisión y/o instalación de software		
 Revisión y/o instalación de hardware		
 Instalación de audiovisuales		
 Configuración de correo/internet		
 Otros		
<b>SOLICITADO POR:</b> NOMBRES _____	Nota: favor firmar despues de realizado el trabajo solicitado.	
DPTO/OFCINA: _____	FECHA _____	<b>Firma Recibido Conforme</b>
<b>II. PARA USO DE LA OFICINA DE INFORMATICA</b>		
Observaciones:		
<b>REALIZADO POR:</b>		<b>VoBo Ing. Katia López</b>
NOMBRES _____	FIRMA _____	FECHA _____
		CARGO _____