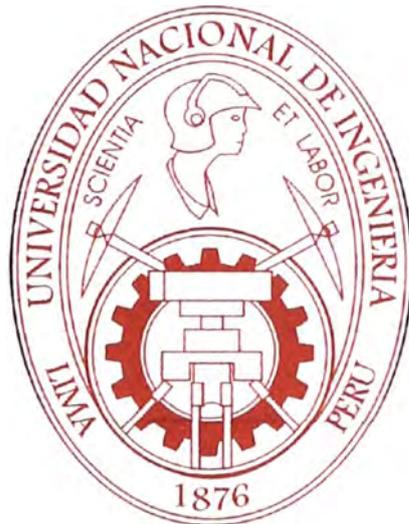


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA



**SISTEMA ADMINISTRADOR DE INTERRUPCIONES Y
SUPERVISOR DE LA CALIDAD DE SUMINISTRO ELÉCTRICO**

INFORME DE SUFICIENCIA

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ELECTRICISTA

PRESENTADO POR:

PASTOR FERRER VLADIMIR ANTONIO

PROMOCIÓN

2010-I

LIMA-PERÚ

2014

**SIESTEMA ADMINISTRADOR DE INTERRUPCIONES Y SUPERVISOR DE LA
CALIDAD DE SUMINISTRO ELÉCTRICO.**

AGRADECIMIENTOS

Agradezco...

Al Ing. Tomas Palma por su amistad, apoyo y guía en la realización de este informe de suficiencia, sin el cual éste trabajo no podría haberse llevado a cabo.

Al Ing. Leonardo Dejo, Sub director de evaluación del COES, por permitirme analizar los procesos y conocer las necesidades de los trabajadores del COES en el área de evaluación.

Al Grupo de Investigación FISI, por su ayuda en el procesamiento de la información recabada al personal del COES.

A Juan Carlos Damián Odar, por su valiosa colaboración en el desarrollo del Aplicativo de Software.

A Julissa Lucia Paredes Salas, por su apoyo moral, por darme el ánimo para seguir adelante con mis proyectos y compartir conmigo tantos buenos momentos, gracias cielo.

Este trabajo lo dedico con mucho amor a mi familia, por su cariño y apoyo incondicional, sin el cual, simplemente, hoy no estaría aquí.

SUMARIO

El presente informe realiza una propuesta de implementación de un aplicativo de software, que garantice el cumplimiento del procedimiento para la Aplicación del Numeral 3.5 de la NTCSE. Este documento surge de la necesidad de cumplir con el numeral 3.5 de la Norma Técnica de Calidad de Servicio Eléctrico, minimizar los tiempos de análisis de cada evento, mejorar los reportes de fallas eléctricas y almacenar la información de los eventos para toma de decisiones.

En la actualidad existe un Procedimiento para la aplicación del numeral 3.5 de la NTCSE, donde se detalla el uso de correos electrónicos para el envío de los informes preliminares y finales de los Agentes involucrados y El COES.

El COES presenta la información de cada evento en su Página Web de manera informativa así como las citaciones del CT-AF para los Agentes involucrados en un evento.

El presente estudio concluye en sugerir la implementación de un sistema informático que permita administrar los informes referentes a los eventos de cada Agente involucrado y el COES con la intención de cumplir con lo estipulado en la NTCSE y agilizar el proceso para asignar responsables de eventos.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1. Descripción del problema.....	2
1.2. Objetivos del trabajo.....	3
1.2.1 Objetivo General.....	3
1.2.2 Objetivos Específicos	4
1.3. Evaluación del problema	4
1.4 Limitaciones del Trabajo	5
1.5 Síntesis del Trabajo	6
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO	7
2.1 Sistemas de Información	7
2.1.1 Proceso de Desarrollo Unificado (RUP)	17
2.1.2 Historia	17
2.1.3 Dimensiones del RUP	18
2.1.4 Ciclo de Vida del Software	19
2.1.5 Disciplinas	20
2.1.6 Organización y Elementos del RUP	24
2.1.7 Artefactos	24
2.2 Introducción al UML.....	25
2.2.1 Diagrama de Casos de Uso.....	26
2.2.2 Diagrama de Clases.....	26
2.2.3 Diagrama de Secuencia	26
2.2.4 Diagrama de Estado.....	27
2.2.5 Diagrama de Actividades	27

2.3	Interrupciones Electricas	28
2.4	Normas y Procedimientos de Referencia.....	31
2.4.1	Norma Tecnica de Calidad de los Servicios Electricos, Numeral 3.5 (NTCSE)....	31
2.4.2	Procedimiento del COES N°40 para la Aplicacion de la NTCSE numeral 3.5	31
2.5	Supervisión Eléctrica	35
2.5.1	Procedimientos de Supervisión N° 074-2004-OS/CD (OSINERGMIN)	35
2.5.2	Funcion de la Gerencia de Fización Electrica (GFE-OSINERGMIN).....	36
2.6	Entidades Involucradas	36
2.6.1	Comité de Operación Economica del Sistema (COES)	36
2.6.2	Organismo Supervisor de la Energia y Minas en el Peru (OSINERGMIN)	36
2.6.3	Empresas Concesionarias de Energia Electrica.....	38
2.6.4	CT-AF (Comité Tecnico de Analisis de Falla)	38
CAPÍTULO III		
METODOLOGIA PARA LA SOLUCION DEL PROBLEMA		39
3.1	Alternativas de Solución.....	39
3.2	Solución del Problema.....	39
3.3	Recursos Humanos y Equipamiento	49
CAPÍTULO IV		
ANALISIS Y PRESENTACION DE RESULTADOS.....		60
4.1	Análisis Descriptivo	60
4.2	Análisis Teórico de los datos y resultados Obtenidos	68
4.3	Análisis de la asociación de variables	69
4.4	Presupuesto y tiempo de ejecución.....	86
4.5	Simulación	98
4.6	Evaluación Económica	106

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	108
ANEXO A Procedimiento de Aplicación del Numeral 3.5 -NTCSE	110
ANEXO B Formatos de Encuestas Realizadas.....	122
BIBLIOGRAFÍA	131

INTRODUCCIÓN

Este informe tiene como propósito analizar el proceso PR-40 del COES para la aplicación del numeral 3.5 de la Norma Técnica de Calidad de Servicio Eléctrico y automatizarlo mediante una aplicación de software web para que las Empresas concesionarias de energía puedan entregar sus informes preliminar, final y recibir citaciones, informe preliminar y final por parte del COES, informe de asignación de responsabilidades y sugerencias cuando se vean involucrados en un evento para poder agilizar el proceso y dar un mejor control del cumplimiento de la norma técnica en dicho numeral.

Con este proyecto, el COES podrá realizar seguimiento de manera sencilla al cumplimiento de sus recomendaciones brindadas a cada empresa responsable de un evento en el sistema eléctrico interconectado.

Además, este Sistema informático, permitirá obtener reportes automáticos que faciliten la toma de decisiones por parte del COES, referente a las empresas concesionarias responsables de dichos eventos.

Se podrá también, almacenar la información de cada evento en una base de datos con el objetivo de utilizar dicha información para recomendar mejoras en las concesionarias.

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En este capítulo se realiza el planteamiento del problema, para ello primeramente se describe el problema y luego se expone el objetivo del trabajo, también se evalúa la problemática de manera general.

1.1 Descripción del problema

La comunicación entre los agentes involucrados en el proceso de análisis de una interrupción en el servicio eléctrico, así como el control de la calidad de suministro de electricidad, está separada y no permite una rápida disponibilidad de la información por parte del ente fiscalizador, como se muestra en la Fig. N°1.1, ni un buen proceso de recopilación de información necesaria para determinar responsables por parte del COES, como se muestra en la fig.1.2, siendo muy largos los periodos de tiempo utilizados en el intercambio de la información para realizar el registro, análisis, sanción, descargo y el reporte de interrupciones por parte de los actores en el problema.

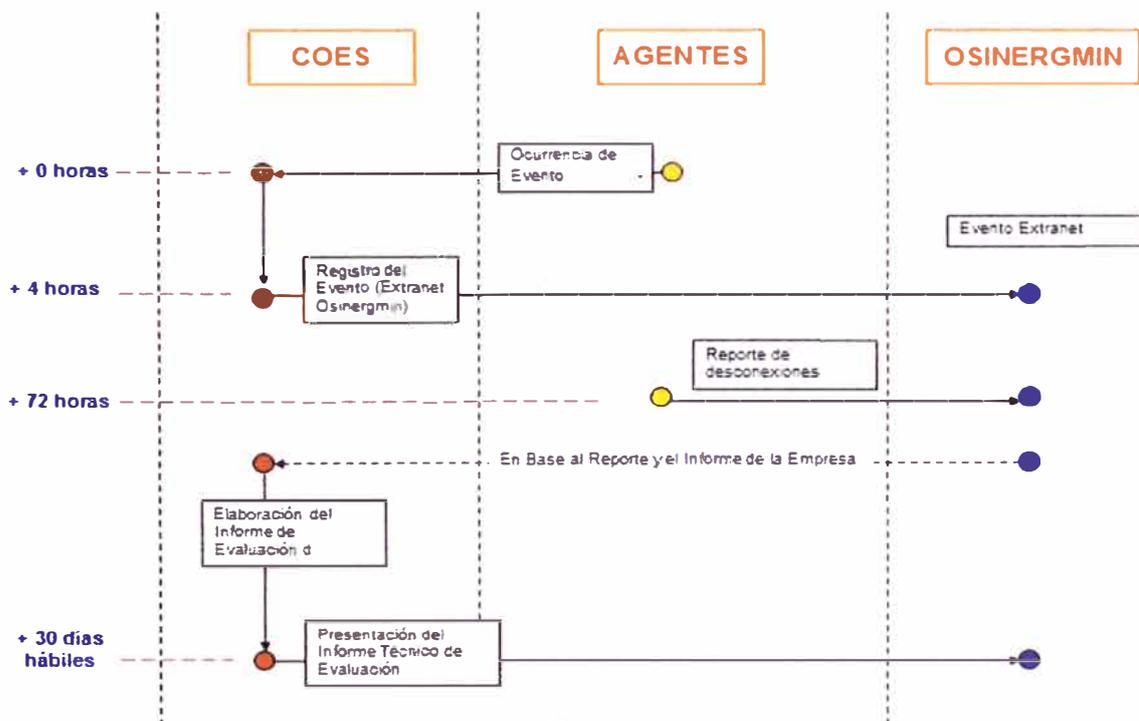


Fig.1.1 Interacción entre el COES, AGENTES, OSINERGMIN.

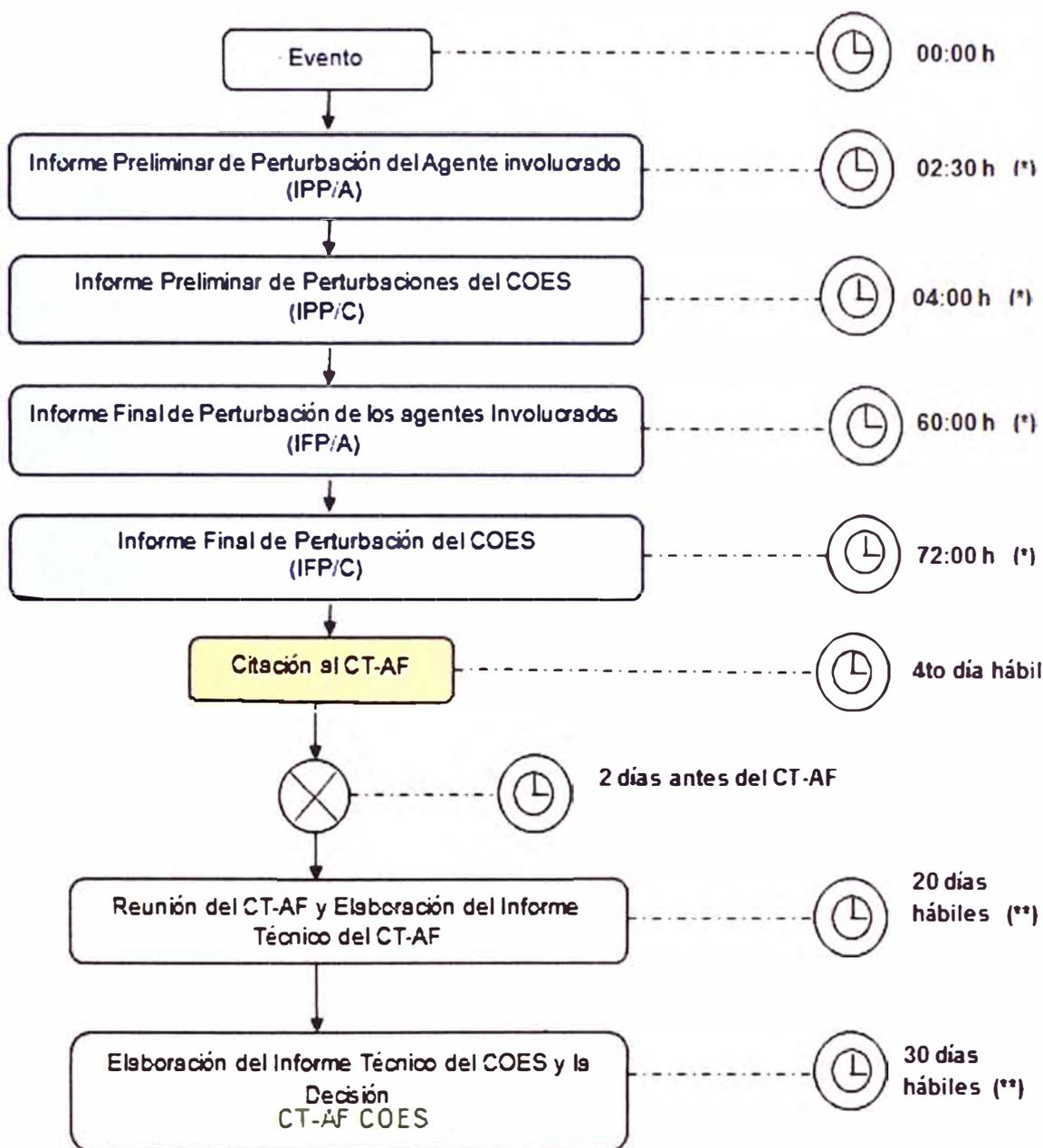


Fig.1.2 Flujo del Proceso de Análisis de Eventos del COES

1.2. Objetivos del trabajo

1.2.1 Objetivo General

Desarrollar un Sistema Web que permita establecer los procedimientos mínimos de calidad de servicio eléctrico y las obligaciones de las empresas de electricidad que se encuentran bajo el Régimen de la Ley de Concesiones eléctricas, Aplicando el procedimiento PR-40 del COES en el marco de cumplimiento del Numeral 3.5 de la Norma Técnica de Calidad de Servicio Eléctrico.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Reducir el tiempo de análisis de las interrupciones en el sistema.
- Identificar y eliminar los factores que limitan la comunicación entre los Agentes involucrados y el ente fiscalizador.
- Implementar un sistema informático para administrar interrupciones en el sistema de suministro eléctrico.
- Diseñar un sistema que reduzca los problemas de comunicación de las interrupciones del sistema de suministro eléctrico.
- Implementar un sistema para administrar las interrupciones del suministro eléctrico con una interface amigable.
- Generar información rápida e integral que ayude a la toma de decisiones.
- Ofrecer un sistema informático que simplifique el proceso de interacción entre los Agentes involucrados en el proceso de análisis de las interrupciones de suministro y el sistema Eléctrico Peruano.

1.3. Evaluación del problema

Conveniencia:

Esta investigación sirve para iniciar un cambio en la forma de procesar la información relevante, no solo del rubro eléctrico sino de aquellos donde intervienen varias organizaciones independientes una de la otra y que por ser independientes, no tienen un sistema informático que se encargue de unir la información de cada organización para mejorar sus procesos.

Relevancia Social:

Es importante que la información sobre las interrupciones en el suministro eléctrico fluya de manera rápida, ordenada y simplificada para todos los actores involucrados en el proceso, desde la ocurrencia hasta la sanción al responsable.

El tema es importante, porque si se posee información correcta oportunamente podrá controlar y tomar decisiones el COES y los Agentes involucrados de manera más eficiente, contribuyéndose a evitar

las interrupciones en el sistema eléctrico que pueden causar mucho daño económico y social.

Valor Teórico:

Esta tesis, sugiere el apoyo entre organizaciones diferentes que participan en un mismo proceso con el fin de disminuir el periodo de tiempo usado por solucionar los problemas de interrupciones del suministro eléctrico, contando con una misma base de datos las organizaciones que participen o se vean involucradas en una interrupción en el sistema de suministro eléctrico.

Implicaciones Prácticas:

Ayudará a resolver el problema de la elaboración de reportes para el proceso de toma de decisiones y recortará los tiempos en el proceso de asignar responsables de una interrupción eléctrica.

Utilidad Metodológica:

En el proceso de manejo de las interrupciones de suministro eléctrico, así como en otros procesos del sector eléctrico, no solo interviene una organización sino un conjunto de organizaciones, las cuales manejan información sobre el tema.

Debido a la independencia de las organizaciones involucradas, cada una maneja información de manera aislada y esto ocasiona malos entendidos entre los stakeholders y por ende retardos en el proceso de manejo de interrupciones.

Es por ello que el análisis y desarrollo de un sistema de información que permita hacer cumplir la norma técnica de calidad de suministro así como integrar la información para que las organizaciones involucradas se sirvan de ella de manera rápida y eficaz es vital para mejorar la calidad de suministro eléctrico.

1.4 Limitaciones del Trabajo

La investigación se desarrolla tomando en cuenta la información entregada por el COES, por lo cual una limitante importante es que no se conoce cuál es el procedimiento que utilizan las empresas concesionarias internamente para la elaboración de sus informes preliminar y final de los eventos ocurridos en su

concesión.

Solo se realizó la entrevista con el Área de evaluación del COES faltando entrevista con el CT-AF y el Centro de control del COES.

1.5 Síntesis del Trabajo

Se ha realizado una investigación descriptiva- explicativa con el fin de que las empresas concesionarias cumplan con la norma técnica de calidad del servicio en el numeral 3.5 sistematizando el PR-40 (Procedimiento para el cumplimiento de la NTCSE N°3.5) del COES en el proceso de análisis de eventos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Sistemas de Información

Un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. El equipo computacional: el hardware necesario para que el sistema de información pueda operar. El recurso humano que interactúa con el Sistema de Información, el cual está formado por las personas que utilizan el sistema.

Un sistema de información realiza cuatro actividades básicas: entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información. Entrada de Información: Es el proceso mediante el cual el Sistema de Información toma los datos que requiere para procesar la información. Las entradas pueden ser manuales o automáticas. Las manuales son aquellas que se proporcionan en forma directa por el usuario, mientras que las automáticas son datos o información que provienen o son tomados de otros sistemas o módulos. Esto último se denomina interfaces automáticas.

Las unidades típicas de entrada de datos a las computadoras son las terminales, las cintas magnéticas, las unidades de diskette, los códigos de barras, los escáners, los monitores sensibles al tacto, el teclado y el mouse, entre otras.

Almacenamiento de información: El almacenamiento es una de las actividades o capacidades más importantes que tiene una computadora, ya que a través de esta propiedad el sistema puede recordar la información guardada en la sección o proceso anterior. Esta información suele ser almacenada en estructuras de denominadas archivos. La unidad típica de almacenamiento son los discos magnéticos o discos duros, los discos flexibles o diskettes y los discos compactos (CD-ROM).

Procesamiento de Información: Es la capacidad del Sistema de Información para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones preestablecida. Estos cálculos pueden efectuarse con datos introducidos recientemente en el sistema o

bien con datos que están almacenados. Esta característica de los sistemas permite la transformación de datos fuente en información que puede ser utilizada para la toma de decisiones, lo que hace posible, entre otras cosas, que un tomador de decisiones genere una proyección financiera a partir de los datos que contiene un estado de resultados o un balance general de un año base.

Salida de Información: La salida es la capacidad de un Sistema de Información para sacar la información procesada o bien datos de entrada al exterior. Las unidades típicas de salida son las impresoras, terminales, diskettes, cintas magnéticas, la voz, los graficadores y los plotters, entre otros. Es importante aclarar que la salida de un Sistema de Información puede constituir la entrada a otro Sistema de Información o módulo. En este caso, también existe una interface automática de salida. Por ejemplo, el Sistema de Control de Clientes tiene una interface automática de salida con el Sistema de Contabilidad, ya que genera las pólizas contables de los movimientos procesales de los clientes.

A continuación se muestran las diferentes actividades que puede realizar un Sistema de Información de Control de Clientes:

Actividades que realiza un Sistema de Información:

Entradas:

- Datos generales del cliente: nombre, dirección, tipo de cliente, etc.
- Políticas de créditos: límite de crédito, plazo de pago, etc.
- Facturas (interface automático).
- Pagos, depuraciones, etc.

Proceso:

- Cálculo de antigüedad de saldos.
- Cálculo de intereses moratorios.
- Cálculo del saldo de un cliente.

Almacenamiento:

- Movimientos del mes (pagos, depuraciones).

- Catálogo de clientes.

- Facturas.

Salidas:

- Reporte de pagos.
- Estados de cuenta.
- Pólizas contables (interface automática)
- Consultas de saldos en pantalla de una terminal.

Las diferentes actividades que realiza un Sistema de Información se pueden observar en el diseño conceptual ilustrado en la en la fig. 2.1.

Tipos y Usos de los Sistemas de Información

Durante los próximos años, los Sistemas de Información cumplirán tres objetivos básicos dentro de las organizaciones:

Automatización de procesos operativos.

Proporcionar información que sirva de apoyo al proceso de toma de decisiones.

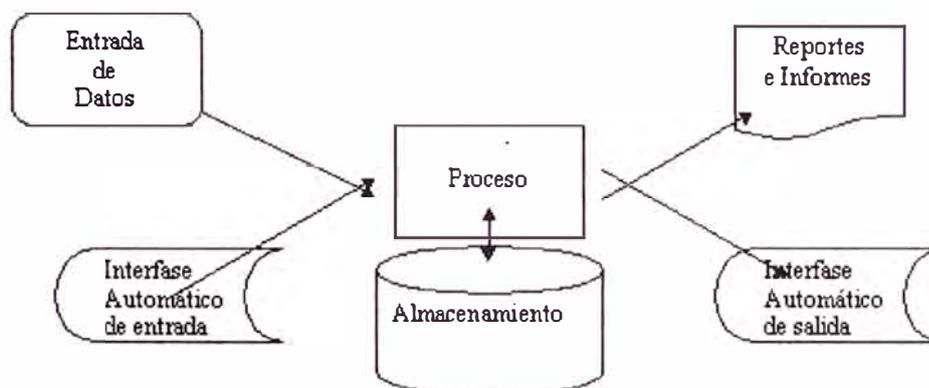


Fig.2.1 Lógica de almacenamiento de datos.

Los Sistemas de Información que logran la automatización de procesos operativos dentro de una organización, son llamados frecuentemente Sistemas Transaccionales, ya que su función primordial consiste en procesar transacciones tales como pagos, cobros, pólizas, entradas, salidas, etc. Por otra parte, los Sistemas de Información que apoyan el proceso de toma de decisiones son los Sistemas de Soporte a la Toma de

Decisiones, Sistemas para la Toma de Decisión de Grupo, Sistemas Expertos de Soporte a la Toma de Decisiones y Sistema de Información para Ejecutivos. El tercer tipo de sistema, de acuerdo con su uso u objetivos que cumplen, es el de los Sistemas Estratégicos, los cuales se desarrollan en las organizaciones con el fin de lograr ventajas competitivas, a través del uso de la tecnología de información.

Los tipos y usos de los Sistemas de Información se muestran en la fig.2.2



Fig.2.2 Tipos y usos de Sistemas de Información.

A continuación se mencionan las principales características de estos tipos de Sistemas de Información.

Sistemas Transaccionales. Sus principales características son:

A través de éstos suelen lograrse ahorros significativos de mano de obra, debido a que automatizan tareas operativas de la organización. Con frecuencia son el primer tipo de Sistemas de Información que se implanta en las organizaciones. Se empieza apoyando las tareas a nivel operativo de la organización. Son intensivos en entrada y salida de información; sus cálculos y procesos suelen ser simples y poco sofisticados. Tienen la propiedad de ser recolectores de información, es decir, a través de estos sistemas se cargan las grandes bases de información para su explotación posterior. Son fáciles de justificar ante la dirección general, ya que sus beneficios son visibles y palpables.

Sistemas de Apoyo de las Decisiones. Las principales características de estos son:

Suelen introducirse después de haber implantado los Sistemas Transaccionales más relevantes de la empresa, ya que estos últimos constituyen su plataforma de información.

La información que generan sirve de apoyo a los mandos intermedios y a la alta administración en el proceso de toma de decisiones.

Suelen ser intensivos en cálculos y escasos en entradas y salidas de información. Así, por ejemplo, un modelo de planeación financiera requiere poca información de entrada, genera poca información como resultado, pero puede realizar muchos cálculos durante su proceso.

No suelen ahorrar mano de obra. Debido a ello, la justificación económica para el desarrollo de estos sistemas es difícil, ya que no se conocen los ingresos del proyecto de inversión.

Suelen ser Sistemas de Información interactivos y amigables, con altos estándares de diseño gráfico y visual, ya que están dirigidos al usuario final.

Apoyan la toma de decisiones que, por su misma naturaleza son repetitivos y de decisiones no estructuradas que no suelen repetirse. Por ejemplo, un Sistema de Compra de Materiales que indique cuándo debe hacerse un pedido al proveedor o un Sistema de Simulación de Negocios que apoye la decisión de introducir un nuevo producto al mercado.

Estos sistemas pueden ser desarrollados directamente por el usuario final sin la participación operativa de los analistas y programadores del área de informática.

Este tipo de sistemas puede incluir la programación de la producción, compra de materiales, flujo de fondos, proyecciones financieras, modelos de simulación de negocios, modelos de inventarios, etc.

Sistemas Estratégicos. Sus principales características son:

Su función primordial no es apoyar la automatización de procesos operativos ni proporcionar información para apoyar la toma de decisiones.

Suelen desarrollarse in house, es decir, dentro de la organización, por lo tanto no pueden adaptarse fácilmente a paquetes disponibles en el mercado.

Típicamente su forma de desarrollo es a base de incrementos y a través de su evolución dentro de la organización. Se inicia con un proceso o función en particular y a partir de ahí se van agregando nuevas funciones o procesos.

Su función es lograr ventajas que los competidores no posean, tales como ventajas en costos y servicios diferenciados con clientes y proveedores. En este contexto, los Sistema Estratégicos son creadores de barreras de entrada al negocio. Por ejemplo, el uso de cajeros automáticos en los bancos en un Sistema Estratégico, ya que brinda ventaja sobre un banco que no posee tal servicio. Si un banco nuevo decide abrir su puerta al público, tendrá que dar este servicio para tener un nivel similar al de sus competidores.

Apoyan el proceso de innovación de productos y proceso dentro de la empresa debido a que buscan ventajas respecto a los competidores y una forma de hacerlo en innovando o creando productos y procesos.

Un ejemplo de estos Sistemas de Información dentro de la empresa puede ser un sistema MRP (Manufacturing Resoure Planning) enfocado a reducir sustancialmente el desperdicio en el proceso productivo, o bien, un Centro de Información que proporcione todo tipo de información; como situación de créditos, embarques, tiempos de entrega, etc. En este contexto los ejemplos anteriores constituyen un Sistema de Información Estratégico si y sólo sí, apoyan o dan forma a la estructura competitiva de la empresa.

Por último, es importante aclarar que algunos autores consideran un cuarto tipo de sistemas de información denominado Sistemas Personales de Información, el cual está enfocado a incrementar la productividad de sus usuarios.

Evolución de los Sistemas de Información

De la sección anterior se desprende la evolución que tienen los Sistemas de Información en las organizaciones. Con frecuencia se implantan en forma inicial los Sistemas Transaccionales y, posteriormente, se introducen los Sistemas de Apoyo a las Decisiones. Por último, se desarrollan los Sistemas Estratégicos que dan forma a la estructura competitiva de la empresa.

En la década de los setenta, Richard Nolan, un conocido autor y profesor de la Escuela de Negocios de Harvard, desarrolló una teoría que impactó el proceso de planeación de los recursos y las actividades de la informática.

Según Nolan, la función de la Informática en las organizaciones evoluciona a través de ciertas etapas de crecimiento, las cuales se explican a continuación:

Comienza con la adquisición de la primera computadora y normalmente se justifica por el ahorro de mano de obra y el exceso de papeles.

Las aplicaciones típicas que se implantan son los Sistemas Transaccionales tales como nóminas o contabilidad.

El pequeño Departamento de Sistemas depende en la mayoría de los casos del área de contabilidad.

El tipo de administración empleada es escaso y la función de los sistemas suele ser manejada por un administrador que no posee una preparación formal en el área de computación.

El personal que labora en este pequeño departamento consta a lo sumo de un operador y/o un programador. Este último podrá estar bajo el régimen de honorarios, o bien, puede recibirse el soporte de algún fabricante local de programas de aplicación.

En esta etapa es importante estar consciente de la resistencia al cambio del personal y usuario (ciberfobia) que están involucrados en los primeros sistemas que se desarrollan, ya que estos sistemas son importantes en el ahorro de mano de obra.

Esta etapa termina con la implantación exitosa del primer Sistema de Información. Cabe recalcar que algunas organizaciones pueden vivir varias etapas de inicio en las que la resistencia al cambio por parte de los primeros usuarios involucrados aborta el intento de introducir el computador a la empresa.

Etapa de contagio o expansión. Los aspectos sobresalientes que permiten diagnosticar rápido que una empresa se encuentra en esta etapa son:

Se inicia con la implantación exitosa del primer Sistema de Información en la organización. Como consecuencia de lo anterior, el primer ejecutivo usuario se transforma en el paradigma o persona que se habrá que imitar.

Las aplicaciones que con frecuencia se implantan en esta etapa son el resto de los Sistemas Transaccionales no desarrollados en la etapa de inicio, tales como facturación, inventarios, control de pedidos de clientes y proveedores, cheques, etc.

El pequeño departamento es promovido a una categoría superior, donde depende de la Gerencia Administrativa o Contraloría.

El tipo de administración empleado está orientada hacia la venta de aplicaciones a todos los usuarios de la organización; en este punto suele contratarse a un especialista de la función con preparación académica en el área de sistemas.

Se inicia la contratación de personal especializado y nacen puestos tales como analista de sistemas, analista-programador, programador de sistemas, jefe de desarrollo, jefe de soporte técnico, etc.

Las aplicaciones desarrolladas carecen de interfaces automáticas entre ellas, de tal forma que las salidas que produce un sistema se tienen que alimentar en forma manual a otro sistema, con la consecuente irritación de los usuarios.

Los gastos por concepto de sistemas empiezan a crecer en forma importante, lo que marca la pauta para iniciar la racionalización en el uso de los recursos computacionales dentro de la empresa. Este problema y el inicio de su solución marcan el paso a la siguiente etapa.

Etapa de control o formalización. Para identificar a una empresa que transita por esta etapa es necesario considerar los siguientes elementos:

Esta etapa de evolución de la Informática dentro de las empresas se inicia con la necesidad de controlar el uso de los recursos computacionales a través de las técnicas de presupuesto base cero (partiendo de que no se tienen nada) y la implantación de sistemas de cargos a usuarios (por el servicio que se presta).

Las aplicaciones están orientadas a facilitar el control de las operaciones del negocio para hacerlas más eficaces, tales como sistemas para control de flujo de fondos, control de órdenes de compra a proveedores, control de inventarios, control y manejo de proyectos, etc.

El departamento de sistemas de la empresa suele ubicarse en una posición gerencial, dependiendo del organigrama de la Dirección de Administración o Finanzas.

El tipo de administración empleado dentro del área de Informática se orienta al control administrativo y a la justificación económica de las aplicaciones a desarrollar. Nace la necesidad de establecer criterios para las prioridades en el desarrollo de nuevas aplicaciones. La cartera de aplicaciones pendientes por desarrollar empieza a crecer.

En esta etapa se inician el desarrollo y la implantación de estándares de trabajo dentro del departamento, tales como: estándares de documentación, control de proyectos, desarrollo y diseño de sistemas, auditoría de sistemas y programación.

Se integra a la organización del departamento de sistemas, personal con habilidades administrativas y preparadas técnicamente.

Se inicia el desarrollo de interfaces automáticas entre los diferentes sistemas.

Etapa de integración. Las características de esta etapa son las siguientes:

La integración de los datos y de los sistemas surge como un resultado directo de la centralización del departamento de sistemas bajo una sola estructura administrativa. Las nuevas tecnologías relacionadas con base de datos, sistemas administradores de bases de datos y lenguajes de cuarta generación, hicieron posible la integración. En esta etapa surge la primera hoja electrónica de cálculo comercial y los usuarios inician haciendo sus propias aplicaciones. Esta herramienta ayudó mucho a que los usuarios hicieran su propio trabajo y no tuvieran que esperar a que sus propuestas de sistemas fueran cumplidas.

El costo del equipo y del software disminuyó por lo cual estuvo al alcance de más usuarios. En forma paralela a los cambios tecnológicos, cambió el rol del usuario y del departamento de Sistemas de Información. El departamento de sistemas evolucionó hacia una estructura descentralizada, permitiendo al usuario utilizar herramientas para el desarrollo de sistemas. Los usuarios y el departamento de sistema iniciaron el desarrollo de nuevos sistemas, reemplazando los sistemas antiguos, en beneficio de la organización. Etapa de administración de datos. Entre las características que destacan en esta etapa están las siguientes:

El departamento de Sistemas de Información reconoce que la información es un recurso muy valioso que debe estar accesible para todos los usuarios.

Para poder cumplir con lo anterior resulta necesario administrar los datos en forma apropiada, es decir, almacenarlos y mantenerlos en forma adecuada para que los usuarios puedan utilizar y compartir este recurso[1].

El usuario de la información adquiere la responsabilidad de la integridad de la misma y debe manejar niveles de acceso diferentes.

Etapa de madurez. Entre los aspectos sobresalientes que indican que una empresa se encuentra en esta etapa, se incluyen los siguientes:

Al llegar a esta etapa, la Informática dentro de la organización se encuentra definida como una función básica y se ubica en los primeros niveles del organigrama (dirección).

Los sistemas que se desarrollan son Sistemas de Manufactura Integrados por Computadora, Sistemas Basados en el Conocimiento y Sistemas Expertos, Sistemas de Soporte a las Decisiones, Sistemas Estratégicos y, en general, aplicaciones que proporcionan información para las decisiones de alta administración y aplicaciones de carácter estratégico.

En esta etapa se tienen las aplicaciones desarrolladas en la tecnología de base de datos y se logra la integración de redes de comunicaciones con terminales en lugares remotos, a través del uso de recursos computacionales.

Aplicaciones WEB

En la ingeniería de software se denomina aplicación web a aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador [1].

Las aplicaciones web son populares debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, a la independencia del sistema operativo, así como a la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales. Existen aplicaciones como los webmails, wikis, weblogs, tiendas en línea, Wikipedia que son ejemplos bien conocidos de aplicaciones web[1].

Es importante mencionar que una página Web puede contener elementos que permiten una comunicación activa entre el usuario y la información. Esto permite que el usuario acceda a los datos de modo interactivo, gracias a que la página responderá a cada una de sus acciones, como por ejemplo rellenar y enviar formularios, participar en juegos diversos y acceder a gestores de base de datos de todo tipo.

Monografías (<http://www.monografias.com/trabajos7/sisinf/sisinf.shtml>) Sitio web de monografías por internet, conteniendo lo descrito. (Consulta: 05 de enero del 2013).

2.1.1 Proceso de Desarrollo Unificado (RUP)

Es un proceso de desarrollo de software, desarrollado por la empresa Rational Software, actualmente propiedad de IBM. Junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, diseño, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

El RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización.

También se conoce por este nombre al software, también desarrollado por Rational, que incluye información entrelazada de diversos artefactos y descripciones de las diversas actividades. Está incluido en el **Rational Method Composer (RMC)**, que permite la personalización de acuerdo con las necesidades.

2.1.2 Historia

Durante varios años se ha utilizado el modelo tradicional en cascada, demostrando en la práctica que no refleja en la realidad la complejidad inherente al proceso de desarrollo de software. Este problema es derivado de la naturaleza implícita de la estructura de este modelo, definido por una secuencia de grandes etapas que requieren alcanzar hitos que deben ser concluidos antes de continuar con la siguiente fase.

Como una alternativa de solución a este problema, se definieron posteriormente los modelos iterativos e incrementales que trabajan adecuadamente con niveles altos de riesgo, y permiten entregar liberaciones de software en etapas tempranas; tal es el caso del Proceso Unificado propuesto por IBM, que incluye prácticas claves y aspectos relacionados a la planeación estratégica y administración de riesgos; y actualmente guían de forma natural el proceso de desarrollo de software complejo por lo que ha sido considerado como un estándar el desarrollo de software en las empresas.

El proceso unificado conocido como RUP, es un modelo de software que permite el desarrollo de software a gran escala, mediante un proceso continuo de pruebas y retroalimentación, garantizando el cumplimiento de ciertos estándares de calidad. Aunque con el inconveniente de generar mayor complejidad en los controles

de administración del mismo. Sin embargo, los beneficios obtenidos recompensan el esfuerzo invertido en este aspecto.

El proceso de desarrollo constituye un marco metodológico que define en términos de metas estratégicas, objetivos, actividades y artefactos (documentación) requerido en cada fase de desarrollo. Esto permite enfocar esfuerzo de los recursos humanos en términos de habilidades, competencias y capacidades a asumir roles específicos con responsabilidades bien definidas. Estructura del ciclo de vida del proceso de desarrollo unificado mostrado en la fig. N°2.3

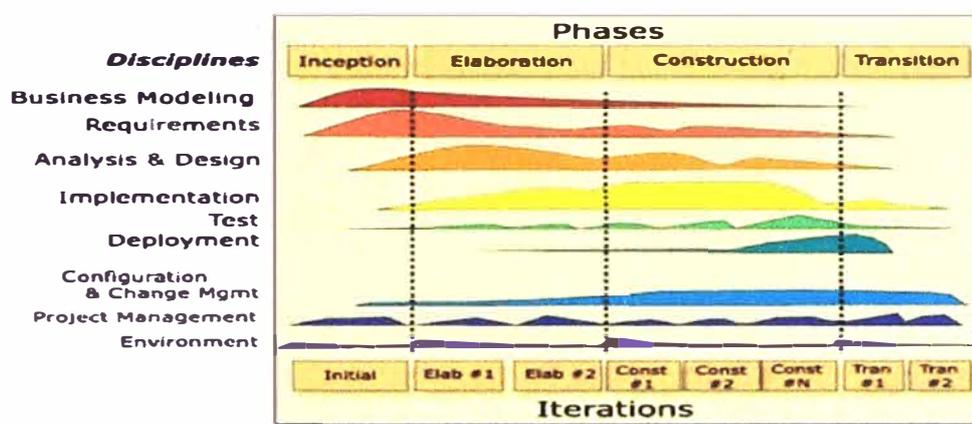


Fig.2.3 Faces del proceso de desarrollo unificado

2.1.3 Dimensiones del RUP.

El RUP tiene dos dimensiones:

- El eje horizontal representa tiempo y demuestra los aspectos del ciclo de vida del proceso.
- El eje vertical representa las disciplinas, que agrupan actividades definidas lógicamente por la naturaleza. La primera dimensión representa el aspecto dinámico del proceso y se expresa en términos de fases, de iteraciones, y la finalización de las fases. La segunda dimensión representa el aspecto estático del proceso: cómo se describe en términos de componentes de proceso, las disciplinas, las actividades, los flujos de trabajo, los artefactos, y los roles.

2.1.4 Ciclo de Vida del Software

En cuanto a tiempo el ciclo de vida de RUP se descompone en 4 FASES secuenciales, cada cual concluye con un producto intermedio. Al terminar cada fase se realiza una evaluación para determinar si se ha cumplido o no con los objetivos de la misma. Las fases son: Inicio (Inception), Elaboración, Construcción y Transición.

Fases de Ciclo de Vida

1. Inicio (Incepción)

El objetivo general de esta fase es establecer un acuerdo entre todos los interesados acerca de los objetivos del proyecto. Esta fase es primaria para el desarrollo de nuevo software, ya que se asegura de identificar los riesgos que se relacionan con el negocio y requerimientos. Para proyectos de mejora de software existente esta fase es más breve y se centra en asegurar que vale la pena y es posible, desarrollar el proyecto.

2. Elaboración

El objetivo en esta fase es establecer la arquitectura base del sistema para proveer bases estables para el esfuerzo de diseño e implementación en la siguiente fase. La arquitectura debe abarcar todas las consideraciones de mayor importancia de los requerimientos y una evaluación del riesgo.

3. Construcción

El objetivo de la fase de construcción es clarificar los requerimientos faltantes y completar el desarrollo del sistema basados en la arquitectura base. Vista de cierta forma esta fase es un proceso de manufactura, en el cual el énfasis se torna hacia la administración de recursos y control de las operaciones para optimizar costos, tiempo y calidad.

4. Transición

Esta fase se enfoca en asegurar que el software esté disponible para sus usuarios. Esta fase se puede subdividir en varias iteraciones, además incluye pruebas del producto para poder hacer el entregable del mismo, así como realizar ajuste menores de acuerdo a ajuste menores propuestos por el usuario. En este punto, la retroalimentación de los usuarios se centra en

depurar el producto, configuraciones, instalación y aspectos sobre utilización.

2.1.5 Disciplinas

Una disciplina es una colección de actividades relacionadas con un área de atención dentro de todo el proyecto. El grupo de actividades que se encuentran dentro de una disciplina principalmente son una ayuda para entender el proyecto desde la perspectiva clásica de cascada. Las disciplinas son:

- Modelado de Negocios,
- Requerimientos,
- Análisis y Diseño,
- Implementación,
- Pruebas, Transición,
- Configuración y Administración del Cambio,
- Administración de Proyectos y Ambiente.

1. Modelado de Negocios

- Los propósitos que tiene el Modelo de Negocios son:
 - Entender los problemas que la organización desea solucionar e identificar mejoras potenciales.
 - Medir el impacto del cambio organizacional.
 - Asegurar que clientes, usuarios finales, desarrolladores y los otros participantes tengan un entendimiento compartido del problema.
 - Derivar los requerimientos del sistema de software, necesarios para dar soporte a los objetivos de la organización.
 - Entender como el sistema a ser desarrollado entra dentro de la organización.

2. Requerimientos

Esta disciplina tiene el propósito de:

- Establecer y mantener un acuerdo con los clientes y los otros interesados acerca de que debe hacer el sistema.
- Proveer a los desarrolladores del sistema de un mejor entendimiento de los requerimientos del sistema.
- Definir los límites (o delimitar) del sistema.
- Proveer una base para la planeación de los contenidos técnicos de las iteraciones.
- Proveer una base para la estimación de costo y tiempo necesarios para desarrollar el sistema.
- Definir una interfaz de usuario para el sistema, enfocada en las necesidades y objetivos del usuario.

3. Análisis y Diseño

El propósito del Análisis y Diseño es:

- Transformar los requerimientos a diseños del sistema.
- Desarrollar una arquitectura robusta para el sistema.
- Adaptar el diseño para hacerlo corresponder con el ambiente de implementación y ajustarla para un desempeño esperado.

4. Implementación

El propósito de la implementación es:

- Definir la organización del código, en términos de la implementación de los subsistemas organizados en capas.
- Implementar el diseño de elementos en términos de los elementos (archivos fuente, binarios, ejecutables y otros)

- Probar los componentes desarrollados como unidades.
- Integrar los resultados de los implementadores individuales en un sistema ejecutable.

La disciplina de implementación limita su alcance a como las clases individuales serán probadas. Las pruebas del sistema son descritas en futuras disciplinas.

5. Pruebas

Esta disciplina actúa como un proveedor de servicios a las otras disciplinas en muchos aspectos. Pruebas se enfoca principalmente en la evaluación y aseguramiento de la calidad del producto, desarrollado a través de las siguientes prácticas:

- Encontrar fallas de calidad en el software y documentarlas.
- Recomendar sobre la calidad percibida en el software.
- Validar y probar las suposiciones hechas durante el diseño y la especificación de requerimientos de forma concreta.
- Validar que el software trabaja como fue diseñado.
- Validar que los requerimientos son implementados apropiadamente.

6. Transición

- Esta disciplina describe las actividades asociadas con el aseguramiento de la entrega y disponibilidad del producto de software hacia el usuario final.
- Existe un énfasis en probar el software en el sitio de desarrollo, realización de pruebas beta del sistema antes de su entrega final al cliente.

7. Administración y Configuración del Cambio

- Consiste en controlar los cambios y mantener la integridad de los productos que incluye el proyecto.

Incluye:

Identificar los elementos configurables.

Restringir los cambios en los elementos configurables.

Auditar los cambios hechos a estos elementos.

Definir y mantener las configuraciones de estos elementos.

- Los métodos, procesos y herramientas usadas para proveer la administración y configuración del cambio pueden ser consideradas como el sistema de administración de la configuración.

8. Administración de Proyectos

El propósito de la Administración de Proyectos es:

- Proveer un marco de trabajo para administrar los proyectos intensivos de software.
- Proveer guías prácticas para la planeación, soporte, ejecución y monitoreo de proyectos.
- Proveer un marco de trabajo para la administración del riesgo.

9. Ambiente

- Se enfoca en las actividades necesarias para configurar el proceso al proyecto.
- Describe las actividades requeridas para desarrollar las líneas guías de apoyo al proyecto.
- El propósito de las actividades de ambiente es proveer a las organizaciones de desarrollo de software del ambiente

necesario (herramientas y procesos) que den soporte al equipo de desarrollo.

2.1.6 Organización y Elementos del RUP.

Ya conociendo varias partes del RUP nos concentraremos ahora en los elementos que lo componen, entre estos se tienen: Flujos de Trabajo, Detalle de los Flujos de Trabajo, Actores, Actividades y Artefactos [2].

2.1.7 Artefactos

RUP en cada una de sus fases (pertenecientes a la estructura dinámica) realiza una serie de artefactos que sirven para comprender mejor tanto el análisis como el diseño del sistema (entre otros). Estos artefactos (entre otros) son los siguientes:

Inicio:

- Documento Visión
- Especificación de Requisitos

Elaboración:

- Diagramas de caso de uso

Construcción:

Documento Arquitectura que trabaja con las siguientes vistas:

Vista Lógica

- Diagrama de clases
- Modelo E-R (Si el sistema así lo requiere)

Vista de Implementación

- Diagrama de Secuencia
- Diagrama de estados
- Diagrama de Colaboración

Vista Conceptual

- Modelo de dominio

Vista física

- Mapa de comportamiento a nivel de hardware.

Proceso de desarrollo unificado

(<http://www.tesoem.edu.mx/alumnos/cuadernos/2011.017.pdf>) (consulta: 07 de febrero del 2013).

2.2 Introducción al UML

Lenguaje Unificado de Modelado (LUM o **UML**, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) es el lenguaje de modelado de sistemas software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG (Object Management Group). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio, funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y compuestos reciclados.

Es importante remarcar que UML es un "lenguaje de modelado" para especificar o para describir métodos o procesos. Se utiliza para definir un sistema, para detallar los artefactos en el sistema y para documentar y construir. En otras palabras, es el lenguaje en el que está descrito el modelo [2].

Se puede aplicar en el desarrollo de software gran variedad de formas para dar soporte a una metodología de desarrollo de software (tal como el Proceso Unificado Racional o RUP), pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar.

UML no puede compararse con la programación estructurada, pues UML significa Lenguaje Unificado de Modelado, no es programación, solo se diagrama la realidad de una utilización en un requerimiento. Mientras que, programación estructurada, es una forma de programar como lo es la orientación a objetos, sin embargo, la programación orientada a objetos viene siendo un complemento

perfecto de UML, pero no por eso se toma UML sólo para lenguajes orientados a objetos.

Proceso de desarrollo unificado

(http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_Unificado_de_Modelado) (consulta: 07 de febrero del 2013).

2.2.1 Diagrama de Casos de Uso

Los diagramas de casos de uso describen las relaciones y las dependencias entre un grupo de casos de uso y los actores participantes en el proceso.

Es importante resaltar que los diagramas de casos de uso no están pensados para representar el diseño y no puede describir los elementos internos de un sistema.

Los diagramas de casos de uso sirven para facilitar la comunicación con los futuros usuarios del sistema, y con el cliente, y resultan especialmente útiles para determinar las características necesarias que tendrá el sistema. En otras palabras, los diagramas de casos de uso describen qué es lo que debe hacer el sistema, pero no cómo.

2.2.2 Diagrama de Clases

Los diagramas de clases muestran las diferentes clases que componen un sistema y cómo se relacionan unas con otras. Se dice que los diagramas de clases son diagramas «estáticos» porque muestran las clases, junto con sus métodos y atributos, así como las relaciones estáticas entre ellas: qué clases «conocen» a qué otras clases o qué clases «son parte» de otras clases, pero no muestran los métodos mediante los que se invocan entre ellas.

2.2.3 Diagrama de Secuencia

Los diagramas de colaboración muestran las interacciones que ocurren entre los objetos que participan en una situación determinada. Esta es más o menos la misma información que la mostrada por los diagramas de secuencia, pero destacando la forma en que las operaciones se producen en el tiempo, mientras que los diagramas de colaboración fijan el interés en las relaciones entre los objetos y su topología.

En los diagramas de colaboración los mensajes enviados de un objeto a otro se representan mediante flechas, mostrando el nombre del mensaje, los parámetros y la secuencia del mensaje. Los diagramas de colaboración están indicados para mostrar una situación o flujo programa específicos y son unos de los mejores tipos de

diagramas para demostrar o explicar rápidamente un proceso dentro de la lógica del programa.

2.2.4 Diagrama de Estado

Los diagramas de estado muestran los diferentes estados de un objeto durante su vida, y los estímulos que provocan los cambios de estado en un objeto.

Los diagramas de estado ven a los objetos como *máquinas de estado* o autómatas finitos que pueden estar en un conjunto de estados finitos y que pueden cambiar su estado a través de un estímulo perteneciente a un conjunto finito. Por ejemplo, un objeto de tipo *NetServer* puede tener durante su vida uno de los siguientes estados:

- Listo
- Escuchando
- Trabajando
- Detenido

Los eventos que pueden producir que el objeto cambie de estado son:

- Se crea el objeto
- El objeto recibe un mensaje de escucha
- Un cliente solicita una conexión a través de la red
- Un cliente finaliza una solicitud
- La solicitud se ejecuta y ser termina
- El objeto recibe un mensaje de detención.

2.2.5 Diagrama de Actividades

Los diagramas de actividad describen la secuencia de las actividades en un sistema. Los diagramas de actividad son una forma especial de los diagramas de estado, que únicamente (o mayormente) contienen actividades.

Los diagramas de actividad son similares a los diagramas de flujo procesales, con la diferencia de que todas las actividades están claramente unidas a objetos.

Los diagramas de actividad siempre están asociados a una *clase*, a una *operación* o a un *caso de uso*.

Los diagramas de actividad soportan actividades tanto secuenciales como paralelas. La ejecución paralela se representa por medio de iconos de fork/espera, y en el caso de las actividades paralelas, no importa en qué orden sean invocadas (pueden ser ejecutadas simultáneamente o una detrás de otra).

Una actividad es un único paso de un proceso. Una activa es un estado del sistema que actividad interna y, al menos, una transición saliente. Las actividades también pueden tener más de una transición saliente, si tienen diferentes condiciones.

Diagramas UML. (virtual.usalesiana.edu.bo/web/practica/archiv/activ2.doc)
(Consulta: 07 de febrero del 2013).

2.3 Interrupciones Eléctricas

El sistema de suministro eléctrico, siempre va a comprender el conjunto de medios y elementos útiles para Generar, Transportar, Distribuir la energía. Este conjunto está tiene diferentes mecanismos de control, seguridad y protección.

Constituye un sistema integrado que además de disponer de sistemas de control distribuido, está regulado por un sistema de control centralizado que garantiza una explotación racional de los recursos de generación y una calidad de servicio acorde con la demanda de los usuarios, compensando las posibles incidencias y fallas producidas.

Con este objetivo, tanto la red de transporte como las subestaciones asociadas a ella pueden ser propiedad, en todo o en parte y, en todo caso, estar operadas y gestionadas por un ente independiente de las compañías propietarias de las centrales y de las distribuidoras o comercializadoras de electricidad.

Asimismo, el sistema precisa de una organización económica centralizada para planificar la producción y la remuneración a los distintos agentes del mercado si, como ocurre actualmente en muchos casos, existen múltiples empresas participando en las actividades de generación, distribución y comercialización.

En la fig.2.4, se pueden observar en un diagrama esquematizado las distintas partes componentes del sistema de suministro eléctrico:

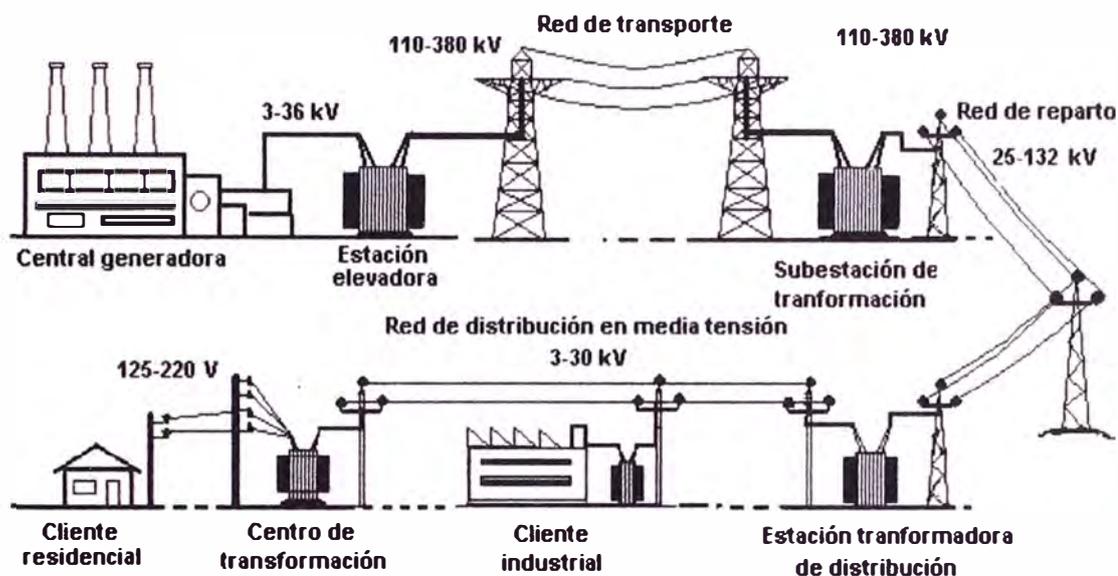


Fig.2.4 Diagrama esquematizado del Sistema de suministro eléctrico.

Un sistema eléctrico de potencia moderno debe satisfacer los requerimientos de carga y energía, no sólo desde un punto de vista económico, sino también ofreciendo determinados niveles de calidad y seguridad. La calidad de servicio se mide, usualmente en términos de valores aceptables de frecuencia y voltaje; la seguridad, de acuerdo a la capacidad de ofrecer un suministro eléctrico ininterrumpido bajo determinados niveles de confiabilidad [3].

Las empresas eléctricas, especialmente las que prestan servicio público de distribución, están obligadas a respetar ciertos niveles mínimos de calidad y servicio. Mantenerlos, implica continuas inversiones. Su magnitud hace que se tomen serias precauciones para evitar tanto capacidades excesivas, como insuficientes. Lo anterior es altamente significativo por las características del sector.

En la literatura se distinguen tres fundamentales:

- Una gran densidad de inversiones, que hace muy cara cualquier capacidad ociosa.

- Una interrelación excepcional con el resto de los sectores económicos y sociales, que hace que toda falla en el suministro eléctrico afecte directamente y a través de una reacción en cadena a toda la economía nacional.

A diferencia de otras industrias, no se puede recurrir en caso de fallas en el proceso productivo a un stock de producto final previamente formado, ni realizar importaciones excepcionales (si se hacen son mínimas y condicionadas) para reemplazar déficit producidos.

Alcanzar el óptimo entre inversión y seguridad, corresponde en teoría a minimizar en conjunto el costo de inversión y operación y el costo de falla. La obtención del primer costo, como la magnitud física del desabastecimiento futuro es un problema difícil, pero se cuenta con las herramientas adecuadas para solucionarlo. El costo de falla, sin embargo, es más complejo de obtener, dados los grandes y diversos perjuicios sociales que produce una falla de suministro eléctrico.

Antes de comenzar a ver las implicancias que tiene la interrupción del suministro eléctrico en el sector industrial del país, resulta fundamental entender el concepto de costo de falla, sus alcances y las formas de calcularlo.

Para definir este concepto, se recurrirá en primera instancia a lo que dice la legislación vigente. La ley eléctrica, define el costo de falla o costo de racionamiento como: “el costo por kWh incurrido, en promedio, por los usuarios, al no disponer de energía, y tener que generarla con generadores de emergencia, si así conviniera”. Posteriormente la ley agrega en el mismo artículo: “Este costo de racionamiento se calculará como valor único y será representativo de los déficit más frecuentes que pueden presentarse en el sistema eléctrico” [3].

También podría definirse como lo que estarían dispuestos a pagar los usuarios por 1 kWh adicional en condiciones de racionamiento o interrupción del suministro eléctrico, es decir, cuando la oferta del sistema no es capaz de satisfacer por completo la suma de las demandas individuales de la totalidad de los usuarios. Es relevante mencionar que aunque cada consumidor, sea residencial, comercial, industrial o de

cualquier naturaleza, tiene un costo de falla distinto, la ley uniforma las disposiciones distintas a pagar y establece un valor único que corresponde a un promedio de ellas.

Otra forma de definir el costo de falla en el suministro eléctrico, que aparece en la literatura, es como una medida en unidades monetarias del daño económico y/o social que sufren los consumidores, producto de la reducción de la calidad de servicio, y en especial por la energía no suministrada.

La ley también establece en otro de sus artículos, el 99 bis, refiriéndose a las empresas generadoras que: “Estas, por su parte, deberán pagar a sus clientes distribuidores o finales sometidos a regulación de precios, cada kWh de déficit que los haya afectado, sobre la base de sus consumos normales, a un valor igual a la diferencia entre el costo de racionamiento y el costo básico de la energía”. En este punto, la ley hace una clara alusión a que las empresas generadoras deben compensar a sus usuarios por los gastos y/o pérdidas que sufrieron producto de la falta de suministro eléctrico.

Este mismo artículo, tiene una disposición muy polémica, la cual dice lo siguiente: “Las situaciones de sequía o las fallas de centrales eléctricas que originen un déficit de generación eléctrica que determine la dictación de un decreto de racionamiento, en ningún caso podrán ser calificados como fuerza mayor o caso fortuito”. Esta disposición significó un gran cambio con respecto la antigua ley, que consideraba como caso extremo una hidrología similar a la peor de la cual se tenía registro, esto eximía a los generadores de tener que compensar a sus usuarios si se producía una sequía peor a la mencionada [3].

Interrupciones Eléctricas.

<http://web.ing.puc.cl/~power/alumno%2000/impacto/intro.html> (Consulta: 07 de febrero del 2013).

2.4 Normas y Procedimientos de Referencia

2.4.1 Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos, Numeral 3.5 (NTCSE)

La presente norma es de aplicación imperativa para el suministro de servicios relacionados con la generación, transmisión y distribución de la electricidad sujetos a regulación de precios y aplicable a suministros sujetos al régimen de libertad de precios, en todo aquello que las partes no haya acordado o no hayan pactado en contrario.

El control de la calidad de los servicios eléctricos se realiza en los siguientes aspectos:

a) Calidad de Producto:

- Tensión
- Frecuencia
- Perturbaciones (Flicker y Tensiones Armónicas).

b) Calidad de Suministro:

- Interrupciones.

c) Calidad de Servicio Comercial:

- Trato al Cliente;
- Medios de Atención;
- Precisión de Medida.

d) Calidad de Alumbrado Público:

- Deficiencias del Alumbrado.

Obligaciones del Suministrador, del Cliente y Terceros.

El Suministrador es responsable de prestar, a su Cliente, un servicio con un nivel de calidad satisfactorio de acuerdo a las exigencias establecidas en la Norma. Son obligaciones del Suministrador:

- a) Para el caso de entidades que suministran o comercializan electricidad, realizar las inversiones y cubrir los costos de adquisición e instalación de equipos, mediciones y registros. Las entidades que provean el servicio de transmisión o sean propietarios de redes de acceso libre, utilizarán las mediciones y registros que les deben ser entregados por quienes suministran o comercializan electricidad a través de sus redes;
- b) Cubrir los costos que demande el cálculo de indicadores de calidad, cálculo de compensaciones y los mecanismos de transferencia de información a la Autoridad;

- c) Proporcionar a la Autoridad, con veracidad, toda la información, procesada o no, que ella solicite para el control de la calidad, así como brindar las facilidades y los medios necesarios que le permitan la verificación de la misma, y cualquier actividad necesaria para determinar el nivel de calidad del servicio eléctrico que suministre;
- d) Pagar a su Cliente, dentro de los plazos establecidos, las compensaciones respectivas por incumplimiento en la calidad del servicio eléctrico, independientemente que la mala calidad se deba a deficiencias propias o ajenas, salvo casos de fuerza mayor, casos derivados de la ejecución de obras de gran envergadura de interés público de otros sectores, o casos de reforzamientos o ampliaciones de instalaciones existentes, debidamente calificados como tales por Autoridad. Estos casos serán tratados conforme a la Tercera Disposición Final de la presente Norma y la Resolución del Consejo Directivo del OSINERG N° 010-2004-OS/CD, o la que la sustituya.
- e) Abonar el importe de las multas que la Autoridad le aplique;
- f) Informar sobre las obligaciones de sí mismo, como Suministrador, a todos sus Clientes en nota adjunta a las facturas correspondientes a los meses de enero y julio de cada año que se le brinde el servicio de electricidad.

Competencia de la Autoridad.

Fiscalizar el fiel cumplimiento de lo establecido en la Norma. Proponer ante los organismos normativos competentes, normas complementarias o modificatorias a la presente norma y expedir sus Bases Metodológicas.

Resolver los pedidos, reclamos o controversias presentadas por las Empresas de Electricidad o los Clientes, respecto al cumplimiento de la Norma, de acuerdo a las instancias y procedimientos establecidos en el Decreto Supremo N° 054-2001-PCM o la norma que lo sustituya.

Verificar el pago de las compensaciones a los Clientes y Suministradores en concordancia con la Norma.

Imponer multas por incumplimiento de lo establecido en la Norma.

2.4.2 Procedimiento del COES N°40 para la Aplicación de la NTCSE N° 3.5

El objetivo es reglamentar la aplicación del numeral 3.5 de la NTCSE, concordante con el inciso i) del artículo 14° de la Ley N° 28832; estableciendo los criterios para el proceso de análisis de los Eventos que ocasionan transgresiones a la calidad del producto y/o suministro, a fin que el COES establezca responsabilidades por dichas transgresiones conforme a la NTCSE.

Asimismo, establecer requerimientos de información para determinar el resarcimiento económico a los responsables, correspondientes a las compensaciones conforme a los criterios fijados en la NTCSE y su Base Metodológica.

Base Legal

- Decreto Ley N° 25844.- Ley de Concesiones Eléctricas.
- Ley N° 28832.- Ley para Asegurar el Desarrollo Eficiente de la Generación Eléctrica.
- Decreto Supremo N° 009-93-EM.- Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas.
- Decreto Supremo N° 027-2008-EM.- Reglamento del COES.
- Decreto Supremo N° 020-97-EM.- Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos.
- Resolución Directoral N° 014-2005- EM/DGE.- Norma Técnica para la Coordinación de la Operación en Tiempo Real de los Sistemas Interconectados.
- Resolución OSINERGMIN N° 616-2008-OS/CD.- Base Metodológica para la aplicación de la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos.
- Estatuto del COES.

Alcance

El presente Procedimiento se aplica a los Eventos ocurridos dentro de las Instalaciones del SEIN en un área de concesión de Distribución o al interior de instalaciones exclusivas a Usuarios Libres y/o Distribuidores, debido a que el COES no asigna responsabilidad ni determina compensaciones a Resarcir, salvo que la causa del Evento involucre dos o más Agentes, y alguno de ellos solicite la intervención del COES.

Los casos de Eventos programados, se registrarán por lo establecido en el presente procedimiento.

2.5 Supervisión Eléctrica

Procedimientos para la supervisión eléctrica.

2.5.1 Procedimientos de Supervisión N° 074-2004-OS/CD (OSINERGMIN)

Las funciones supervisoras y fiscalizadoras encargadas a OSINERGMIN requieren de información relevante de los sistemas eléctricos que le permita tomar conocimiento de manera oportuna del estado de operación de los referidos sistemas.

En ese sentido es necesario establecer un procedimiento para la entrega de información de la operación de los Sistemas Eléctricos en relación al Servicio Público de Electricidad referidos a fallas, maniobras e indisponibilidades de las instalaciones eléctricas de Generación, Transmisión o Distribución, a fin de supervisar la calidad y continuidad del suministro eléctrico.

Esta necesidad es acorde al objetivo de mejorar el proceso de supervisión y fiscalización de electricidad que persigue el OSINERG e intenta regular a través del “Procedimiento para la Supervisión de la Operación de los Sistemas Eléctricos” aprobado por Resolución N° 074-2004-OS/CD. El procedimiento establece la entrega de información de todas aquellas interrupciones que tengan un período igual o mayor a tres minutos, especificando que aquellas que afecten a más de 5.000 usuarios ó a todo un sistema eléctrico deben ser reportadas dentro de las 12 Siguietes de la ocurrencia.

El conocimiento oportuno de las deficiencias del servicio eléctrico permitirá que OSINERG contraste dicha información con la recogida en las inspecciones de campo que disponga, disponiendo, según el caso, las acciones o sanciones por las deficiencias del servicio eléctrico [4].

En este sentido el procedimiento aprobado permitirá supervisar que las concesionarias de electricidad mantengan sus equipos e instalaciones eléctricas en buen estado, minimizando la probabilidad de ocurrencia de deficiencias en la prestación del servicio de electricidad, garantizando de este modo la calidad del servicio eléctrico.

Finalmente, cabe indicar que este procedimiento constituye un aporte al conjunto de normas que el OSINERG viene desarrollando con la finalidad de establecer reglas claras de actuación de los agentes del servicio eléctrico[4].

2.5.2 Función de la Gerencia de Fiscalización Eléctrica (GFE-OSINERGMIN)

La Gerencia de Fiscalización Eléctrica (GFE), controla que el usuario final reciba un servicio eléctrico seguro, eficiente y confiable. Para este fin supervisa y fiscaliza a las empresas que prestan el servicio público de electricidad para que den cumplimiento a la normatividad vigente en lo concerniente a confiabilidad, seguridad, calidad del servicio eléctrico y protección al medio ambiente.

En base a la experiencia acumulada y la necesidad de complementar la normatividad con directivas específicas aplicables a las actividades de mayor impacto al usuario, la GFE realiza su labor de supervisión y fiscalización mediante la aplicación de procedimientos que utilizan técnicas modernas con indicadores de desempeño y el establecimiento de sanciones disuasivas, que buscan optimizar el funcionamiento del sistema, así como proteger a los consumidores sin afectar la competitividad de las empresas del sector eléctrico.

2.6 Entidades Involucradas

Las entidades involucradas en el proceso de administración de fallas eléctricas.

2.6.1 Comité de Operación Económica del Sistema (COES)

El COES es una entidad privada, sin fines de lucro y con personería de Derecho Público. Está conformado por todos los Agentes del SEIN (Generadores, Transmisores, Distribuidores y Usuarios Libres) y sus decisiones son de cumplimiento obligatorio por los Agentes. Su finalidad es coordinar la operación de corto, mediano y largo plazo del SEIN al mínimo costo, preservando la seguridad del sistema, el mejor aprovechamiento de los recursos energéticos, así como planificar el desarrollo de la transmisión del SEIN y administrar el Mercado de Corto Plazo.

El COES reúne los esfuerzos de las principales empresas de generación, transmisión y distribución de electricidad, así como de los grandes usuarios libres, contribuyendo a través de su labor al desarrollo y bienestar del país [5].

2.6.2 Organismo Supervisor de la Energía y Minas en el Peru (OSINERGMIN)

El 31 de diciembre de 1996, mediante la Ley N° 26734 se creó un Organismo Público, entonces bajo el nombre anterior de OSINERG, encargado de supervisar y fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones legales y técnicas de las actividades que desarrollan las empresas en los subsectores de electricidad e hidrocarburos, así

como el cumplimiento de las normas legales y técnicas referidas a la conservación y protección del medio ambiente.

El OSINERG inició efectivamente el ejercicio de sus funciones el 15 de octubre de 1997. Mediante Ley N° 27332, publicada el 29 de julio del 2000, se promulga la Ley Marco de los Organismos Reguladores de la Inversión Privada en los Servicios Públicos, por la cual se asignan a los organismos reguladores las funciones de supervisión, regulación, fiscalización y sanción, normativa, solución de controversias y de solución de reclamos. Según esta Ley, el OSINERG asumía las funciones de regulación que hasta esa fecha venía desarrollando la Ex Comisión de Tarifas de Energía. OSINERG asume, además, por fusión, a este ex Comisión.

El 16 de abril del 2002 se promulgó la Ley Complementaria de Fortalecimiento Institucional del OSINERG, N° 27699, que amplía las facultades del Organismo Regulador, entre las cuales destaca el control de calidad y cantidad de combustibles y mayores prerrogativas dentro de su facultad sancionadora.

Finalmente, el 24 de enero del 2007, conforme los Artículos 1°, 2° y 18 de la Ley 28964, se creó el actual Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), como organismo regulador, supervisor y fiscalizador de las actividades que desarrollan las personas jurídicas de derecho público interno o privado y las personas naturales, en los subsectores de electricidad, hidrocarburos y minería, siendo integrante del Sistema Supervisor de la Inversión en Energía compuesto por el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y Protección de la Propiedad Intelectual y el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía. Tiene personería jurídica de derecho público interno y goza de autonomía funcional, técnica, administrativa, económica y financiera. La misión del OSINERGMIN es regular, supervisar y fiscalizar, en el ámbito nacional, el cumplimiento de las disposiciones legales y técnicas relacionadas con las actividades de los subsectores de electricidad, hidrocarburos y minería, así como el cumplimiento de las normas legales y técnicas referidas a la conservación y protección del medio ambiente en el desarrollo de dichas actividades [5].

2.6.3 Empresas Concesionarias de Energía Eléctrica

Son los Monopolios naturales que reciben la concesión de un área determinada para poder transmitir o distribuir energía según sea su tipo de concesión.

2.6.4 CT-AF (Comité Técnico de Análisis de Falla)

Comité Técnico de Análisis de Fallas, conformado de acuerdo al numeral 3.5 de la NTCSE por representantes de los Generadores, Transmisores, Distribuidores del SEIN, por uno o más representantes del COES y potestativamente por los representantes de los Usuarios Libres, los mismos que son designados para un periodo anual durante el mes de enero de cada año. Uno de los representantes del COES lo presidirá [6].

CAPÍTULO III

METODOLOGIA PARA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

3.1 Alternativas de Solución

Una vez analizado el proceso actual para el cumplimiento de la NTCSE N° 3.5, conociendo el flujo de información, planteo una serie de alternativas que permitan llegar a la solución más óptima.

Alternativa N°1

Sistema experto para la asignación de responsabilidad en el análisis de Eventos. Un sistema que pueda concluir quien o que empresa concesionaria es responsable de un evento ocurrido mediante los datos tomados de los sistemas SCADA, Registros Oscilográficos e Información adicional de las empresas concesionarias.

Alternativa N°2

Sistema de Información que implementa la NTCSE en el numeral 3.5, dicho sistema permitirá ordenar la información y llevar mejor los tiempos de presentación de cada informe de las Concesionarias y el COES así como una adecuada supervisión y control de del cumplimiento de las recomendaciones del COES por parte de las empresas Concesionarias.

Alternativa N°3

Uniformizar los formatos, usualmente se manejan varios tipos de formatos con el COES y OSINERGMIN.

3.2 Solución del Problema

Sistema de Información que implementa la NTCSE. En la TABLA N° N°3.1 mostramos todos los requerimientos tomados en las entrevistas con la Sub Dirección de Evaluación del COES.

TABLA N° 3.1.1 Requerimientos para la mejora del Proceso PR-40 del COES

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES				
N°	Código	Descripción	Organización / Empresa	Área
1	RQ001	Recibimos los informes preliminares de los eventos por correo electrónico y esto causa desorden y confusión muchas veces.	COES	CCO
2	RQ002	Recibimos los informes finales de los eventos por correo electrónico y esto causa desorden y confusión muchas veces.	COES	CCO
3	RQ003	Tenemos los informes agrupados por fechas en carpetas de cada evento con peligro de que se borren dichas carpetas.	COES	CCO
4	RQ004	Cada vez que se hace el análisis de los informes se tiene que manipular las carpetas con la información y eso puede producir modificaciones.	COES	CCO
5	RQ005	Se tienen problemas con el cumplimiento de los límites de tiempo para enviar los informes por parte de las concesionarias	COES	CCO
6	RQ006	El informe final hecho por el Centro de Control es Enviado por correo Electrónico a todos los involucrados con el riesgo de que no se enviara a alguno de dichos involucrados.	COES	CCO
7	RQ007	La selección de eventos que incumplan con la cálida de producto o suministro del SEIN se hace de manera manual.	COES	CT-AF
8	RQ008	Se Publicara en internet la información de los eventos.	COES	CT-AF
9	RQ009	No existe una correcta Administración del Tiempo para la publicación de informes.	COES	CT-AF
10	RQ010	Las Citaciones son vía Web obligando a las concesionarias a visitar la web del coas para enterarse	COES	CT-AF
11	RQ011	el informe técnico se publica vía web obligando a las concesionarias a realizar un proceso innecesario para poder acceder a la información de dicho informe.	COES	CT-AF

TABLA N° 3.1.2 Requerimientos para la mejora del Proceso PR-40 del COES

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES				
N°	Código	Descripción	Organización / Empresa	Área
12	RQ012	El envío de los informes preliminares y finales de los eventos son muy rústicos e inducen al error.	CONCESIONARIA	OTRO
13	RQ013	Se pierde mucho tiempo en visualizar los informes que manda el COES y es un trabajo muy tedioso enviar por correo electrónico documentos.	CONCESIONARIA	OTRO
14	RQ014	Las empresas concesionarias no hacen el descargo de las recomendaciones que damos	COES	D.EVA
15	RQ015	nos gustaría que se hiciera un seguimiento a nuestras recomendaciones a fin de saber si hay una disposición a cumplirlas por parte de las empresas concesionarias	COES	D.EVA
16	RQ016	Nuestro informe es publicado en la página web sin garantizar que llegue a las manos de las empresas responsables	COES	D.EVA
17	RQ018	Los reportes que se hacen son muy engorrosos y demora mucho tiempo realizarlos	COES	D.EVA
18	RQ017	Nos gustaría tener una base de datos con toda la información de los eventos realizados y sus importancias	OSINERGMIN	SUPERVISOR

Diagrama de Casos de Uso

En la fig.3.1, se muestra el diagrama de casos de uso

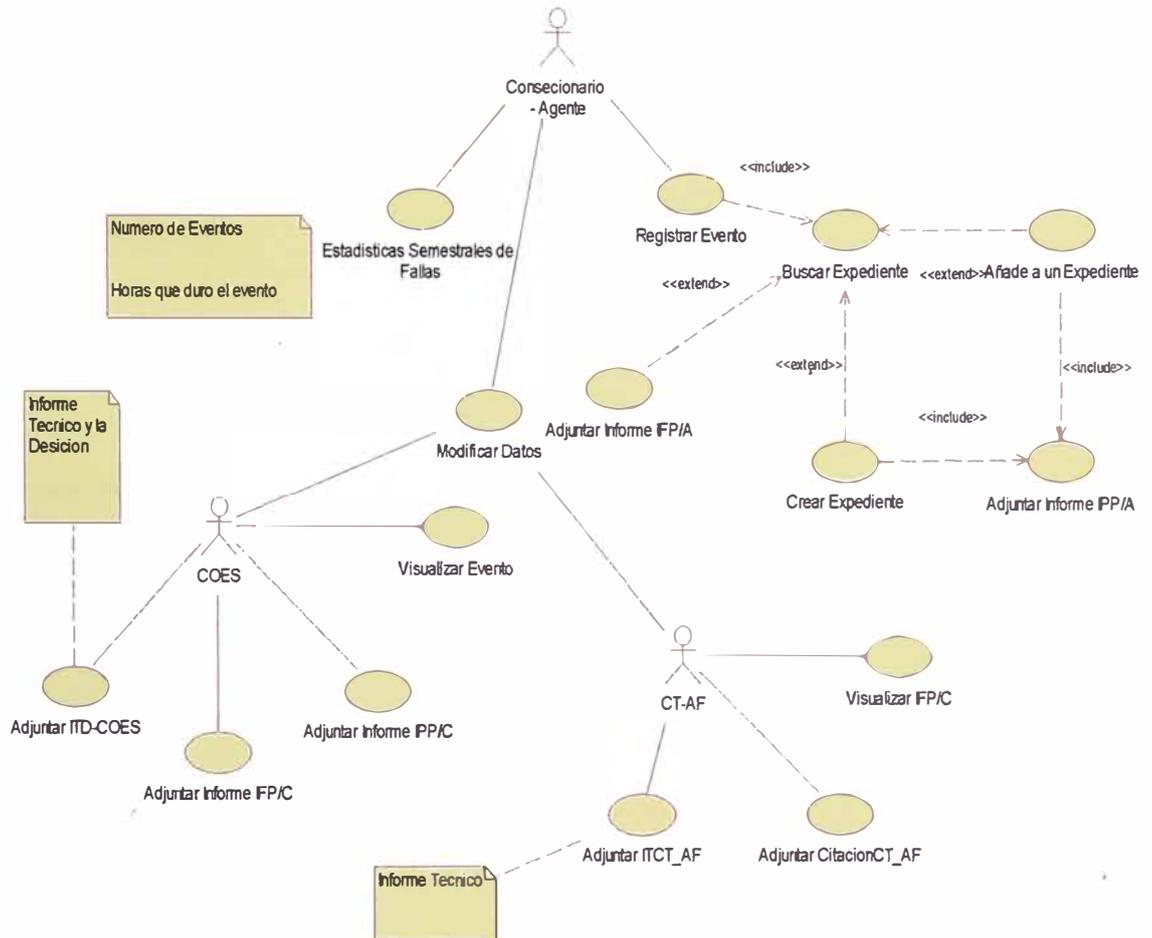


Fig.3.1 Diagrama de Casos de Uso

En la fig.3.1, se puede observar a los tres actores principales en el Sistema de Administración de Fallas Eléctricas por un lado El COES el cual elabora el informe de responsabilidad y verifica las fallas y estadísticas de falla del sistema, mientras que el Osinergmin se encarga de registrar sanción para las empresas concesionarias que incumplan la ley y generar reportes de fallas en cada semestre del año [7].

Diagrama de Secuencia

En la fig.3.2 se muestra el proceso de interacción entre el sistema y un agente involucrado en el proceso de análisis.

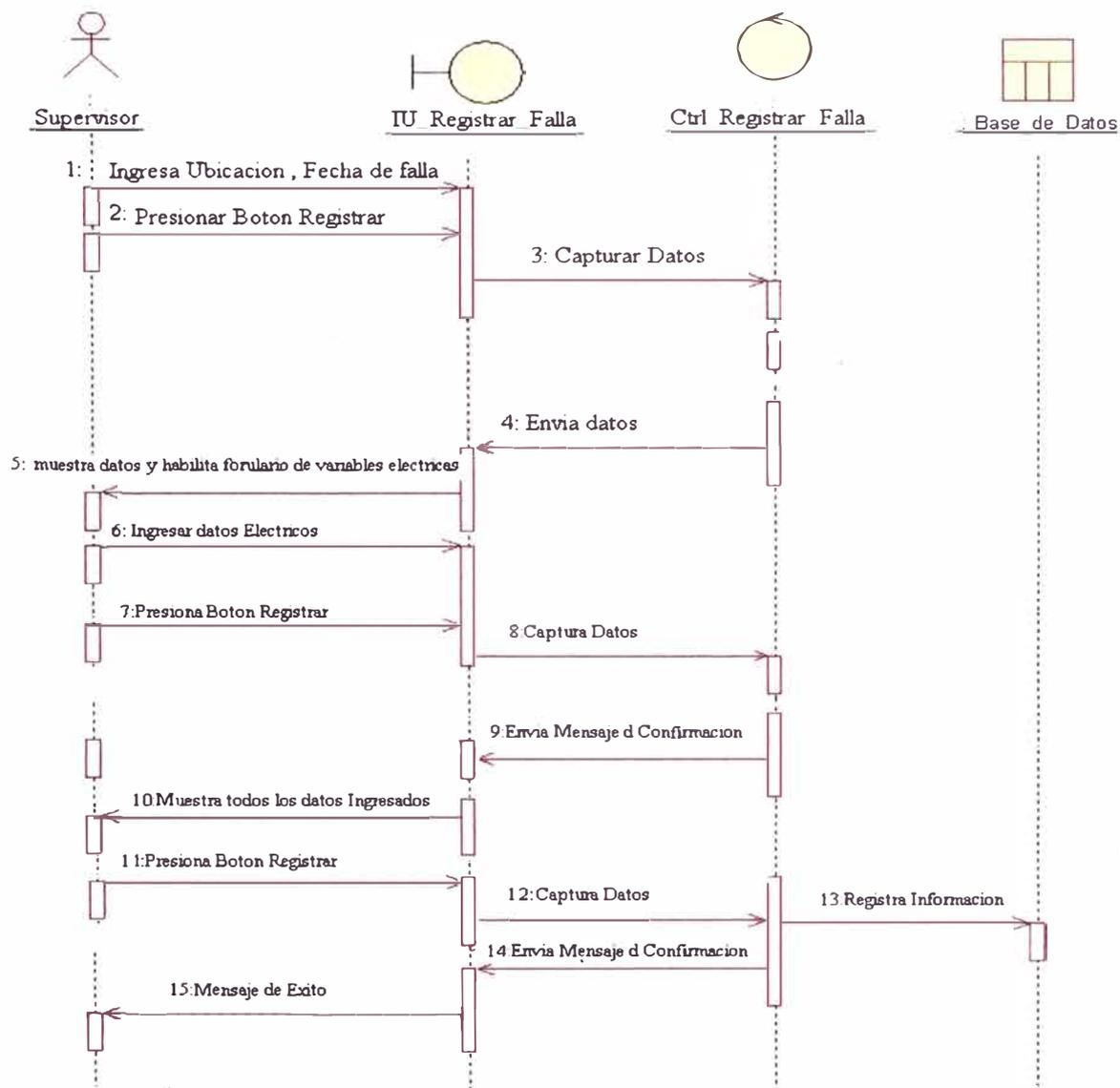


Fig.3.2 Diagrama de Secuencia de trabajo del Sistema.

Diagrama de Clases.

En la fig.3.3, se muestra el diagrama de clases con toda la información que se necesita conocer cuando ocurre una falla eléctrica así como los actores que intervienen cuando ocurre.

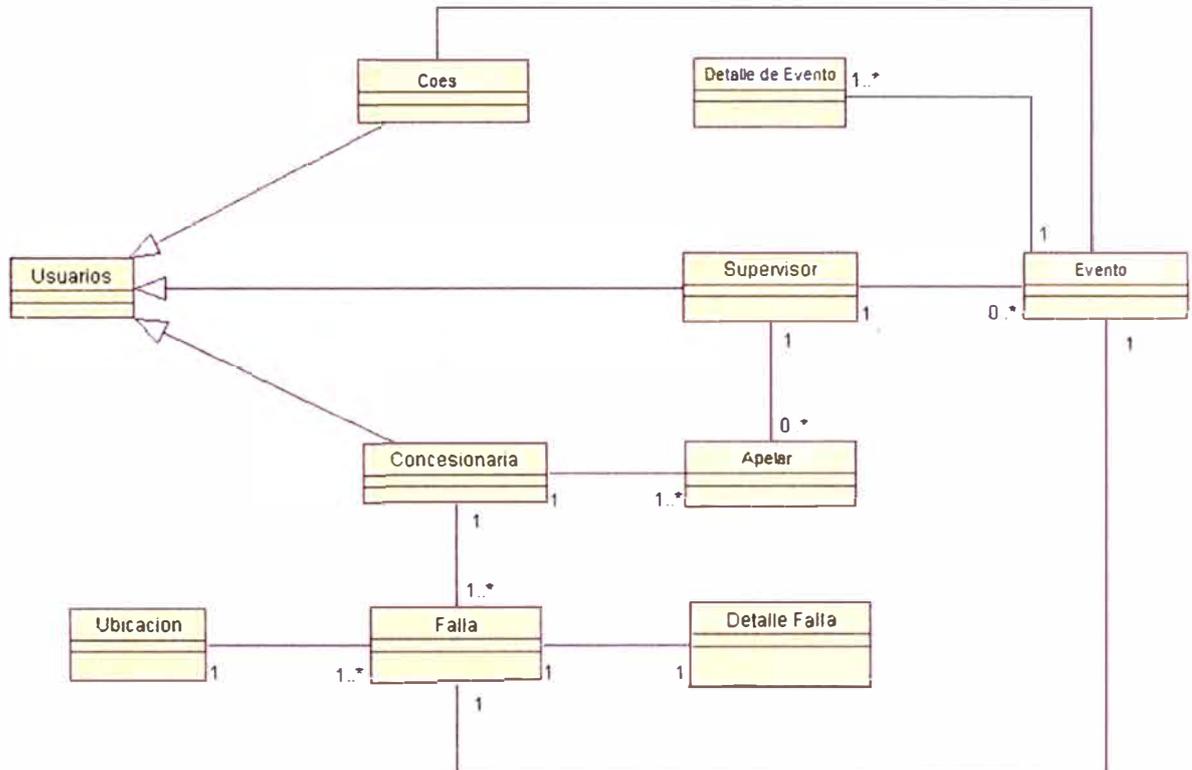


Fig.3.3 Diagrama de Clases

En la fig.3.4, se muestra la Arquitectura del sistema informático y como va a fluir la información por los medios electrónicos.

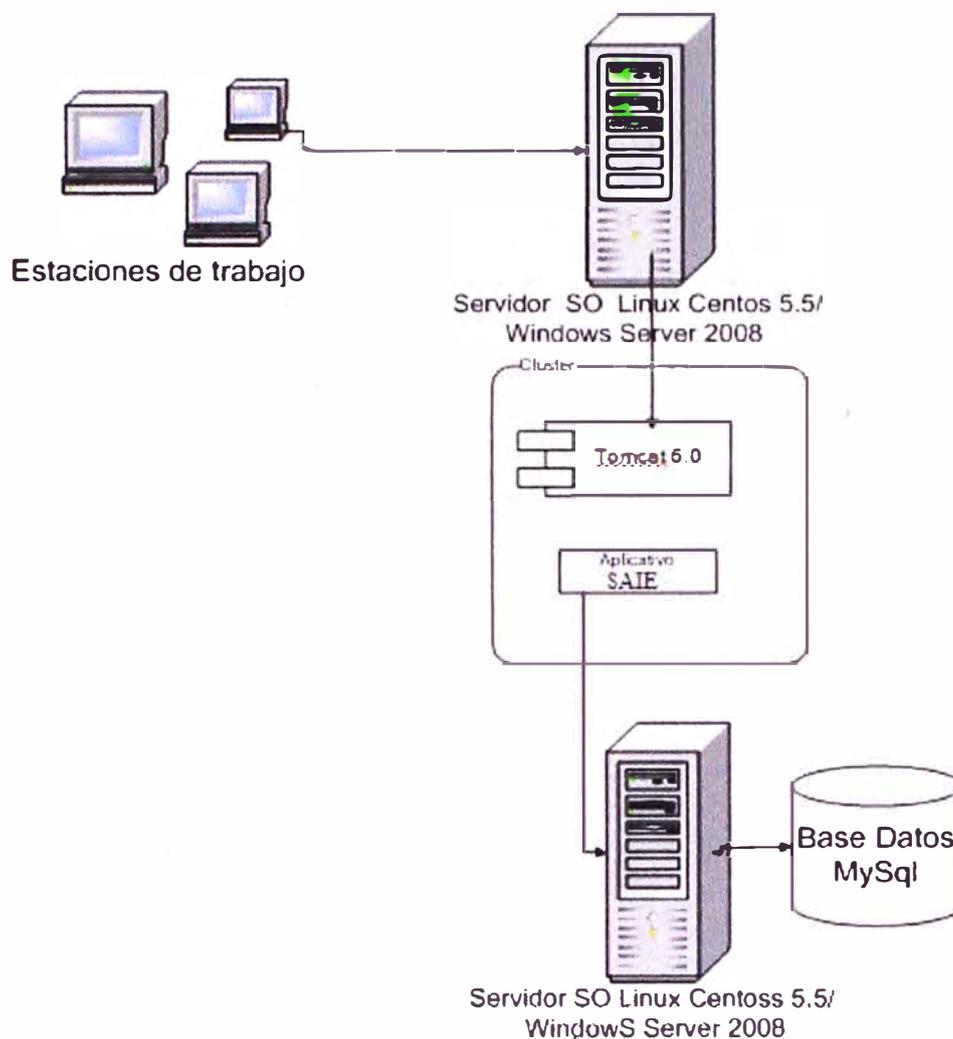


Fig.3.4 Arquitectura del Sistema Informático.

Vista de Implementación

La vista de implementación seguirá el patrón de diseño MVC (Model View Controller). Este patrón plantea la separación del problema en tres capas: la capa Model, la capa Controller y la capa View.

Adicionalmente se está usando el patrón DAO, el cual contendrá todo el manejo transaccional hacia la base de datos [10].

Capa GUI

El componente GUI maneja las clases que permiten la interacción del usuario con el sistema.

Capa Lógica de Negocio

Este componente permite manejar la lógica del negocio de todas las áreas involucradas.

- Seguridad
- Maestros
- Negocio del Sistema y Reportes

Capa Base de Datos

Este componente contiene toda la información que maneja el Sistema y la interacción con la Base de Datos.

Vista Lógica

La vista lógica del sistema SAIE está compuesta de cuatro paquetes principales: Interfaz de usuario (GUI), servicios del negocio (Business Logic), objetos del negocio (Business Entity) y los objetos de persistencia (Data Access Objects) [8].

- El primer paquete, Interfaz de usuario, contiene las clases visuales de la aplicación, las cuales crean las ventanas que utiliza el usuario para comunicarse con el sistema para una adecuada y fácil utilización de los paquetes que se encuentran en las siguientes capas [11].



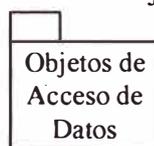
- El paquete Lógica del Negocio contiene las clases que permiten llevar a cabo los servicios del negocio, como son: Controlar el mantenimiento de usuarios, mantenimiento de los requerimientos, mantenimiento de las fallas eléctricas, etc.



- El paquete Entidades del Negocio contiene las clases que utilizará el sistema SAIE, entre las principales clases se tiene: Usuario, Requerimientos, Fallas, Componentes Eléctricos, etc.



- El paquete de Objetos de Acceso de Datos contiene las clases que el sistema utiliza para manejar la persistencia de los objetos con la Base de Datos.



ARQUITECTURA Y DISEÑO DE PAQUETES

En la Fig.3.5, mostramos la arquitectura del Sistema Administrador de Interrupciones eléctricas, según los paquetes de información que se generen.

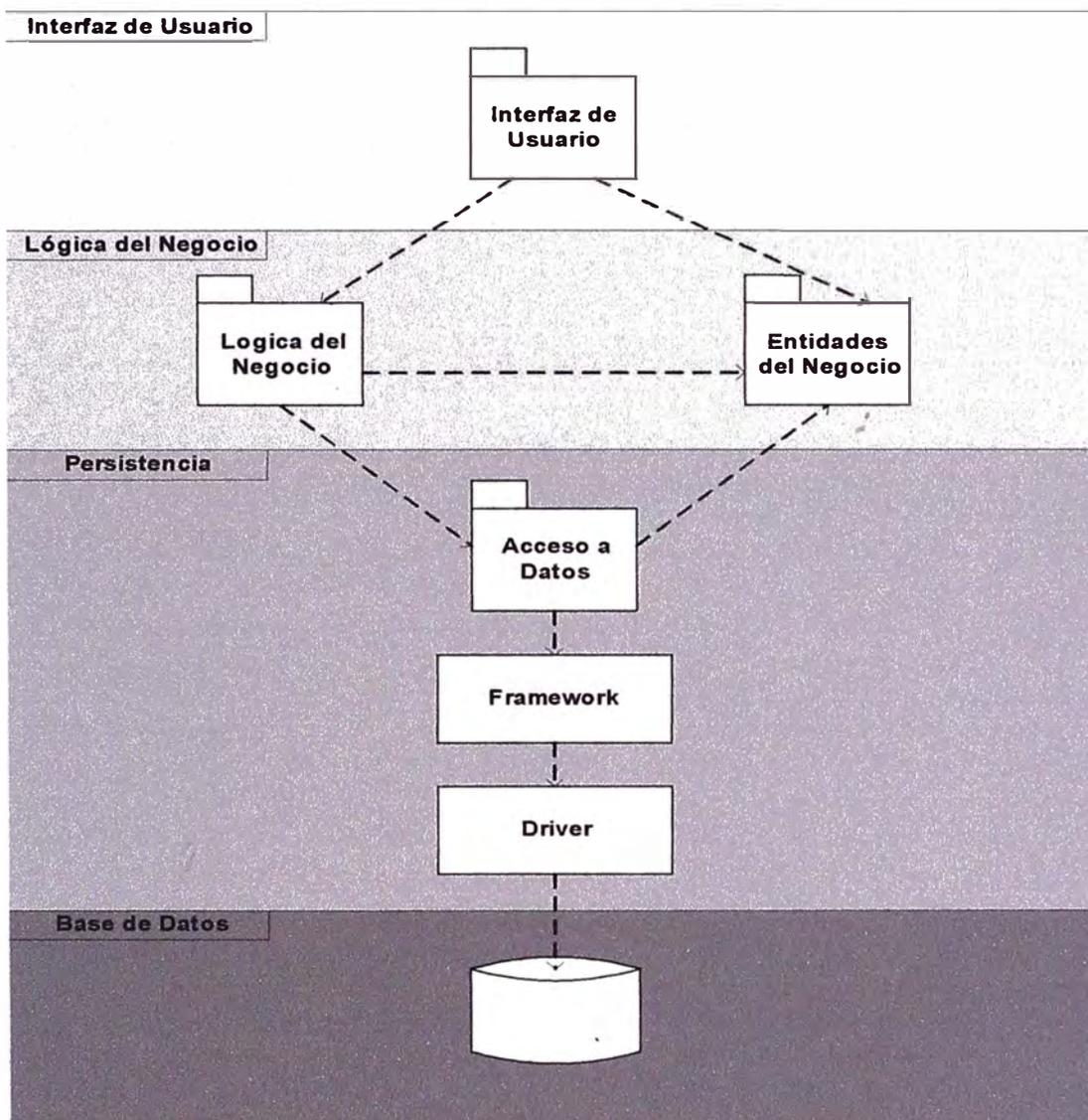


Fig.3.5 Arquitectura y Diseño de Paquetes

3.3 Recursos Humanos y Equipamiento

En el siguiente punto se va a detallar los perfiles profesionales de las personas que se encargaran de diseñar, desarrollar e implementar el Sistema Administrador de Interrupciones Eléctricas.

En la TABLA N° 3.4 se detalla el perfil del SPONSOR.

TABLA N° 3.4 Perfil del Sponsor.

NOMBRE DEL ROL
SPONSOR
OBJETIVOS DEL ROL:
Es la persona que patrocina el proyecto, es el principal interesado en el éxito del proyecto, y por tanto la persona que apoya, soporta, y defiende el proyecto.
RESPONSABILIDADES:
<ul style="list-style-type: none"> - Aprobar el Enunciado del Alcance. - Aprobar el Plan de Gestión del Proyecto. - Aprobar el cierre del proyecto.
FUNCIONES:
<ul style="list-style-type: none"> - Aprobar la planificación del proyecto. - Monitorear el estado general del proyecto. - Gestionar el Control de Cambios del proyecto. - Ayudar en la solución de problemas y superación de obstáculos del proyecto
NIVELES DE AUTORIDAD:
<ul style="list-style-type: none"> - Decide sobre modificaciones a las líneas base del proyecto. - Decide sobre planes y programas del proyecto. - Decide sobre las fechas de presentación de los entregables. - Decide sobre los límites del proyecto
SUPERVISA A:
Jefe del Proyecto

En la TABLA N° 3.5, se detalla el Perfil del Jefe del Proyecto.

TABLA N° 3.5 Perfil del Jefe del Proyecto.

NOMBRE DEL ROL	
JEFE DEL PROYECTO	
OBJETIVOS DEL ROL:	
Es la persona líder encargada de la gestión del proyecto quien mediante la administración adecuada de los recursos cumplirá los objetivos establecidos por el Sponsor logrando así el éxito del proyecto.	
RESPONSABILIDADES:	
<ul style="list-style-type: none"> - Realizar las revisiones a los resultados obtenidos. - Elaboración del Plan de Pruebas. - Identificación de las unidades del sistema para la realización de Pruebas. - Registrar las lecciones aprendidas durante el proyecto 	
FUNCIONES:	
<ul style="list-style-type: none"> - Planificar el proyecto. - Ejecutar el proyecto. - Controlar el proyecto. - Gestionar los recursos del proyecto 	
NIVELES DE AUTORIDAD:	
<ul style="list-style-type: none"> - Decide sobre la programación detallada de los recursos humanos y materiales asignados al proyecto. - Decide sobre la información y los entregables del proyecto. 	
REPORTA A:	
Sponsor	
SUPERVISA A:	
<ul style="list-style-type: none"> - Control de Calidad - Recursos Humanos - Comunicaciones - Área de Análisis - Área de Diseño y Programación - Área de Pruebas 	
RESPONSABLE:	
PASTOR FERRER VLADIMIR ANTONIO	
EQUISITOS DEL ROL:	
CONOCIMIENTOS:	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión de Proyectos según el PMBOK. - MS Project.
HABILIDADES:	<ul style="list-style-type: none"> - Liderazgo - Solución de Conflictos

En la TABLA N° 3.6, se detalla el Perfil de la Gestión de Costos

TABLA N°3.6 Perfil de la Gestión de Costos.

NOMBRE DEL ROL	
GESTIÓN DE COSTOS	
OBJETIVOS DEL ROL:	
Persona encargada de brindar la información necesaria con respecto a los costos así como la remisión de los entregables respectivos.	
RESPONSABILIDADES:	
<ul style="list-style-type: none"> - Proponer procedimientos en base a los costos proyectados. - Elaboración del presupuesto. - Estimación de los costos de los recursos. 	
FUNCIONES:	
<ul style="list-style-type: none"> - Toma de decisiones de acuerdo a algún recurso que se requiera. - En base al presupuesto que se tenga se acordará la adquisición de algún bien. - Controlará de acuerdo a los costos de cada recurso el tema de responsabilidades. 	
NIVELES DE AUTORIDAD:	
<ul style="list-style-type: none"> - Toma de decisión al momento de adquirir un bien o recurso. 	
REPORTA A:	
Jefe de Proyecto	
RESPONSABLE:	
PASTOR FERRER VLADIMIR ANTONIO	
REQUISITOS DEL ROL:	
CONOCIMIENTOS:	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión de Proyectos según el PMBOK - MS Project - Conocimientos en contabilidad
HABILIDADES:	<ul style="list-style-type: none"> - Negociación - Solución de Conflictos - Motivación - Responsabilidad

En la TABLA N°3.7, se detalla el Perfil del Jefe de Gestión de Cambios y Actualizaciones

TABLA N°3.7 Perfil de Gestor de Cambios y Actualizaciones.

NOMBRE DEL ROL	
JEFE DE GESTIÓN DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES	
OBJETIVOS DEL ROL:	
Es la persona encargada de gestionar los cambios requeridos por el usuario durante la realización del proyecto.	
RESPONSABILIDADES:	
<ul style="list-style-type: none"> - Actualizar el Plan de Gestión del proyecto. - Registrar y coordinar los cambios realizados durante el proyecto. - Responsable de que los cambios y actualizaciones efectuadas estén alineados con los objetivos del proyecto. 	
FUNCIONES:	
<ul style="list-style-type: none"> - Designar una versión a cada actualización realizada. - Coordinar los cambios con el equipo. - Informar los cambios para conocimientos del equipo. - Velar por los objetivos planteados al inicio del proyecto 	
NIVELES DE AUTORIDAD:	
<ul style="list-style-type: none"> - Negocia con el usuario sobre las solicitudes de cambio. 	
REPORTA A:	
Jefe del Proyecto	
SUPERVISA A:	
<ul style="list-style-type: none"> - Consejero de Cambios - Consejero de Riesgos - Consejero de Costos 	
RESPONSABLE:	
PASTOR FERRER VLADIMIR ANTONIO	
REQUISITOS DEL ROL:	
CONOCIMIENTOS:	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión de Proyectos según el PMBOK - MS Project
HABILIDADES:	<ul style="list-style-type: none"> - Proactivo - Liderazgo - Comunicación - Negociación - Solución de Conflictos - Motivación

En la TABLA N° N°3.8, se detalla el Perfil del Jefe del Área de Desarrollo del sistema.

TABLA N° 3.8 Perfil del Jefe de Desarrollo.

NOMBRE DEL ROL	
JEFE DEL ÁREA DE DESARROLLO	
OBJETIVOS DEL ROL:	
Gestionar adecuadamente el desarrollo, seguimiento, control y aprobación de los entregables propios del área y sub-áreas de Desarrollo.	
RESPONSABILIDADES:	
<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar el Plan de Desarrollo del Software. - Definir requerimientos no funcionales del sistema. - Estudiar la instalación del producto. - Definir requerimientos funcionales del sistema. 	
FUNCIONES:	
<ul style="list-style-type: none"> - Los informes del paquete de especificaciones serán realizados y aprobados por el Jefe del área. - Revisar los manuales de las especificaciones de instalación del producto. - Coordinar con el líder de usuario para la especificación de las expectativas del mismo. 	
NIVELES DE AUTORIDAD:	
<ul style="list-style-type: none"> - Aprobar los entregables del área y sub-áreas. 	
REPORTA A:	
Jefe de Proyecto	
SUPERVISA A:	
<ul style="list-style-type: none"> - Área de Análisis - Área de Diseño y Programación - Área de Pruebas 	
RESPONSABLE:	
PASTOR FERRER VLADIMIR ANTONIO	
REQUISITOS DEL ROL:	
CONOCIMIENTOS:	<ul style="list-style-type: none"> - Metodología RUP - Herramientas TI - Rational Rose
HABILIDADES:	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicación - Negociación - Solución de Conflictos - Responsabilidad

En la TABLA N° N°3.9, se muestra el Perfil del Jefe de Análisis.

TABLA N° 3.9 Perfil del Jefe de Análisis.

NOMBRE DEL ROL	
JEFE DEL ÁREA DE ANÁLISIS	
OBJETIVOS DEL ROL:	
Es la persona responsable del levantamiento de información, de la captura de los requerimientos del cliente, que será base principal para el desarrollo del sistema informático que se solicita. Esta información luego será utilizada por las áreas de modelamiento y diseño y programación.	
RESPONSABILIDADES:	
<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar el Acta de Aceptación de Fase de Requerimientos. - Revisar expectativas del líder usuario. - Definir requerimientos funcionales del sistema. - Elaborar documentación de expectativas del líder usuario. - Entrevistar al líder usuario y adjunto. - Evaluar informes del paquete Especificaciones. - Definir requerimientos no funcionales del sistema. 	
FUNCIONES:	
<ul style="list-style-type: none"> - Asignar tareas a los integrantes del área de análisis. - Entregar el Acta de Aceptación de Fase de Requerimientos. - Coordinar con las áreas de Modelamiento y diseño y programación sobre los requerimientos de los clientes. - Analizar las expectativas del líder usuario en cuanto a los requerimientos funcionales y no funcionales identificados. 	
NIVELES DE AUTORIDAD:	
<ul style="list-style-type: none"> - Decide sobre el acta de Aceptación de la Fase de Requerimientos. 	
REPORTA A:	
Jefe del Área de Desarrollo	
RESPONSABLE:	
PASTOR FERRER VLADIMIR	
REQUISITOS DEL ROL:	
CONOCIMIENTOS:	<ul style="list-style-type: none"> - Software Rational Requisite Pro
HABILIDADES:	<ul style="list-style-type: none"> - Liderazgo - Comunicación - Negociación - Solución de Conflictos Motivación

En la TABLA N° N°3.10, se muestra el Perfil del Modelador de Sistemas

TABLA N°3.10 Perfil de Modelador de Sistemas.

NOMBRE DEL ROL	
MODELADOR DE SISTEMAS	
OBJETIVOS DEL ROL:	
Es la persona responsable del levantamiento de información, de la captura de los requerimientos del cliente.	
RESPONSABILIDADES:	
<ul style="list-style-type: none"> - Revisar expectativas del líder usuario. - Definir requerimientos funcionales del sistema. - Elaborar documentación de expectativas del líder usuario. - Entrevistar al líder usuario y adjunto. - Evaluar informes del paquete Especificaciones. - Definir requerimientos no funcionales del sistema. 	
FUNCIONES:	
<ul style="list-style-type: none"> - Identificar las necesidades del cliente, el funcionamiento del negocio y plasmarlos en requerimientos funcionales. - Identificar los requerimientos no funcionales del cliente y proponer aquellos que no habían sido contemplados. - Analizar las expectativas del líder usuario en cuanto a los requerimientos funcionales y no funcionales identificados. 	
REPORTA A:	
Jefe del Área de Análisis	
RESPONSABLE:	
PASTOR FERRER VLADIMIR ANTONIO	
REQUISITOS DEL ROL:	
CONOCIMIENTOS:	<ul style="list-style-type: none"> - Ingeniería de Requerimientos - Metodología TSP. - Software Rational Requisite Pro
HABILIDADES:	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis - Negociación - Solución de Conflictos - Comunicación

En la TABLA N°3.11, se muestra el Perfil del Modelador de Bases de Datos.

TABLA N°3.11 Modelador de la Base de Datos.

NOMBRE DEL ROL	
MODELADOR DE BASE DE DATOS	
OBJETIVOS DEL ROL:	
Es la persona encargada de la identificación de entidades y de las relaciones que se dan entre ellas.	
RESPONSABILIDADES:	
<ul style="list-style-type: none"> - Analizar el Modelo del Sistema - Realizar el Modelamiento de la Base de Datos 	
FUNCIONES:	
<ul style="list-style-type: none"> - Entender de forma clara la lógica del Negocio - Identificar las entidades del Negocio - Determinar los atributos de las entidades - Determinar las relaciones entre las entidades 	
NIVELES DE AUTORIDAD:	
<ul style="list-style-type: none"> - Decide El tipo de modelo de datos. - Decide las interrelaciones dadas entre las entidades participantes en el negocio. 	
REPORTA A:	
Jefe del Área de Análisis	
RESPONSABLE:	
PASTOR FERRER VLADIMIR ANTONIO	
REQUISITOS DEL ROL:	
CONOCIMIENTOS:	<ul style="list-style-type: none"> - Rational Rose - Ingeniería de Requerimientos
HABILIDADES:	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis - Negociación - Solución de Conflictos - Comunicación

En la TABLA N°3.12, se muestra el Perfil del Jefe del Área de Diseño y Programación.

TABLA N°3.12 Perfil del Área de Diseño y Programación.

NOMBRE DEL ROL	
JEFE DEL ÁREA DE DISEÑO Y PROGRAMACIÓN	
OBJETIVOS DEL ROL:	
Es la persona que gestionara el desarrollo del diseño y elaboración del software.	
RESPONSABILIDADES:	
<ul style="list-style-type: none"> - Revisar formato de diseño de formularios. - Aprobar formato de diseño de formularios. - Revisar forma de codificación de los formularios. - Aprobar forma de codificación de los formularios. 	
FUNCIONES:	
<ul style="list-style-type: none"> - Revisar el cumplimiento con el diseño de Modelo de BD y del Sistema. 	
NIVELES DE AUTORIDAD:	
<ul style="list-style-type: none"> - Decide sobre la aprobación del diseño y codificación de formularios del software. 	
REPORTA A:	
Jefe del área de Gerencia de Desarrollo	
RESPONSABLE:	
PASTOR FERRER VLADIMIR ANTONIO	
REQUISITOS DEL ROL:	
CONOCIMIENTOS:	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión de Proyectos según el PMBOK. - Conocimientos en programación Visual Basic 6.0 - Conocimientos en desarrollo base de datos
HABILIDADES:	<ul style="list-style-type: none"> - Liderazgo - Comunicación - Negociación - Solución de Conflictos

En la TABLA N° 3.13, se muestra el Perfil del Programador.

TABLA N°3.13 Perfil del Programador.

NOMBRE DEL ROL	
PROGRAMADOR	
OBJETIVOS DEL ROL:	
Es el responsable de pasar a un lenguaje de programación de aplicaciones las características de diseño del sistema.	
RESPONSABILIDADES:	
<ul style="list-style-type: none"> - Verificar formularios. - Estudiar y aprender diseño. - Consultar biblioteca de código externo. - Codificar formularios. - Comentar módulos. - Agrupar formularios. - Codificar macros. - Ensamblar y compilar el sistema. 	
FUNCIONES:	
<ul style="list-style-type: none"> - Efectuar la programación de los sistemas informáticos conforme a los proyectos definidos y a las normas y estándares establecidos. - Elaborar los diagramas de flujo y bases de datos requeridos para la programación informática. 	
NIVELES DE AUTORIDAD:	
<ul style="list-style-type: none"> - Decide sobre las funciones integradas o creación de funciones propias. - Decide sobre la manipulación del objeto. - Decide las agrupaciones de formularios. - Decide sobre el nivel de seguridad. 	
REPORTA A:	
Jefe del Área de Diseño y Programación	
RESPONSABLE:	
PASTOR FERRER VLADIMIR ANTONIO , JUAN CARLOS DAMIAN ODAR	
REQUISITOS DEL ROL:	
CONOCIMIENTOS:	<ul style="list-style-type: none"> - Nivel de SQL avanzado. - Visual Studio 2008 - Modelamiento
HABILIDADES:	<ul style="list-style-type: none"> - Nivel de SQL Avanzado - Nivel de Visual Studio Avanzado.

En la TABLA N° 3.14 se muestra el Perfil del Jefe de Pruebas.

TABLA N° 3.13 Perfil de Jefe de Pruebas.

NOMBRE DEL ROL	
JEFE DEL ÁREA DE PRUEBAS	
OBJETIVOS DEL ROL:	
Persona encargada de realizar las pruebas necesarias al sistema de acuerdo a los requisitos antes planteados.	
RESPONSABILIDADES:	
<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración del Acta de aceptación de la Fase de Pruebas. - Elaborar el Plan de Desarrollo del Software. - Realizar pruebas con el líder de usuario. - Diseñar pruebas. - Elaborar plan de pruebas. - Elaborar informe de Seguimiento. 	
FUNCIONES:	
<ul style="list-style-type: none"> - Realizar el control adecuado a la Fase de pruebas para la elaboración del acta de aceptación. - Coordinar con los interesados en el desarrollo del software para la elaboración del Plan. - Asignar a un equipo la elaboración del Plan de pruebas bajo su supervisión. - Asignar a una persona el tema de seguimiento para la elaboración del Informe. - El jefe del área visará los entregables. 	
NIVELES DE AUTORIDAD:	
<ul style="list-style-type: none"> - EL jefe de área autorizará la remisión del resultado de los planes de prueba bajo su responsabilidad y criterio. 	
REPORTA A:	
Jefe de Proyecto	
SUPERVISA A:	
<ul style="list-style-type: none"> - Asistente de pruebas externas 	
RESPONSABLE:	
PASTOR FERRER VLADIMIR ANTONIO	
REQUISITOS DEL ROL:	
CONOCIMIENTOS:	<ul style="list-style-type: none"> - Estándares de calidad. - Estándares de Procesos
HABILIDADES:	<ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad - Compromiso - Proactivo

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y PRESENTACION DE RESULTADOS

4.1 Análisis Descriptivo

Estadísticas de fallas por áreas en líneas de transmisión de 200kV del SEIN, ver TABLA N° N°4.1.

Estadísticas de fallas por áreas en barras del SEIN, ver TABLA N° N°4.2.

Estadísticas de fallas por áreas en equipos de compensación del SEIN, ver TABLA N°4.3.

Estadísticas de fallas por áreas en transformadores del SEIN, ver TABLA N° N°4.4.

TABLA N° N°4.1 Resumen de fallas en líneas de Transmisión en las zonas norte, centro, sur según el tipo de causa.

TIPO DE EQUIPO	AREA	CAUSA							TOTAL
		FEC	FNA	EXT	OTR	FNI	FEP	FHU	
Líneas de Transmisión	Norte	10	43	6	28	60	3	2	152
	Centro	14	55	5	27	152	0	2	255
	Sur	7	176	3	8	103	3	1	301
TOTALES		31	274	14	63	315	6	5	708

TABLA N°4.2 Resumen de fallas en Transformadores en las zonas norte, centro y sur, según el tipo de causa.

TIPO DE EQUIPO	AREA	CAUSA							TOTAL
		FEC	FNA	EXT	OTR	FNI	FEP	FHU	
Transformadores	Norte	3	0	0	0	13	2	1	19
	Centro	3	1	0	1	7	0	0	12
	Sur	3	1	0	1	12	1	1	19
TOTALES		9	2	0	2	32	3	2	50

TABLA N°4.3 Resumen de fallas en Equipos de Compensación Reactiva en las zonas norte, centro y sur, según el tipo de causa.

TIPO DE EQUIPO	AREA	CAUSA							TOTAL
		FEC	FNA	EXT	OTR	FNI	FEP	FHU	
Equipos de Compensación Reactiva	Norte	3	0	0	1	0	0	0	4
	Centro	1	0	2	3	4	0	0	10
	Sur	5	0	1	1	4	3	0	14
TOTALES		9	0	3	5	8	3	0	28

TABLA N° 4.4 Resumen de fallas en Barras en las zonas norte, centro y sur, según el tipo de causa.

TIPO DE EQUIPO	AREA	CAUSA							TOTAL
		FEC	FNA	EXT	OTR	FNI	FEP	FHU	
Barra	Norte	2	1	0	0	5	0	0	8
	Centro	2	0	0	0	3	0	1	6
	Sur	0	0	0	0	5	1	0	6
TOTALES		4	1	0	0	13	1	1	20

En la TABLA N°4.5, se muestran los tipos de causa de una interrupción eléctrica.

TABLA N°4.5 Causas de fallas.

TIPO DE CAUSA	
FEC	FALLA DE EQUIPOS
FAM	FENOMENO NATURAL
EXT	FALLA EXTERNA
OTR	OTRAS CAUSAS DISTINTAS A LAS ANTERIORES
FNI	FALLA CUYA CAUSA NO FUE IDENTIFICADA
FEP	FALLA DEL SISTEMA DE PROTECCION
FHU	FALLA HUMANA

En las fig.4.1; 4.2; 4.3, se muestran los porcentajes de fallas en líneas de transmisión de 200 kV en el SEIN-Norte.

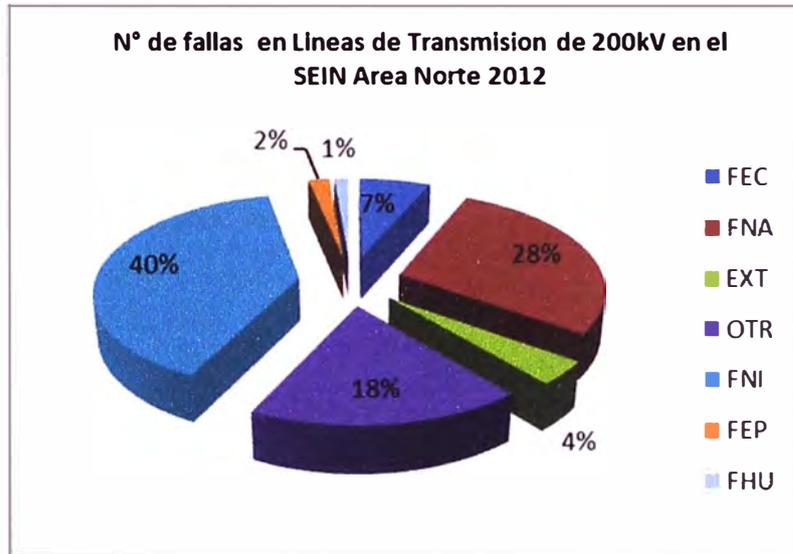


Fig.4.1 Fallas de líneas en el Area Norte.

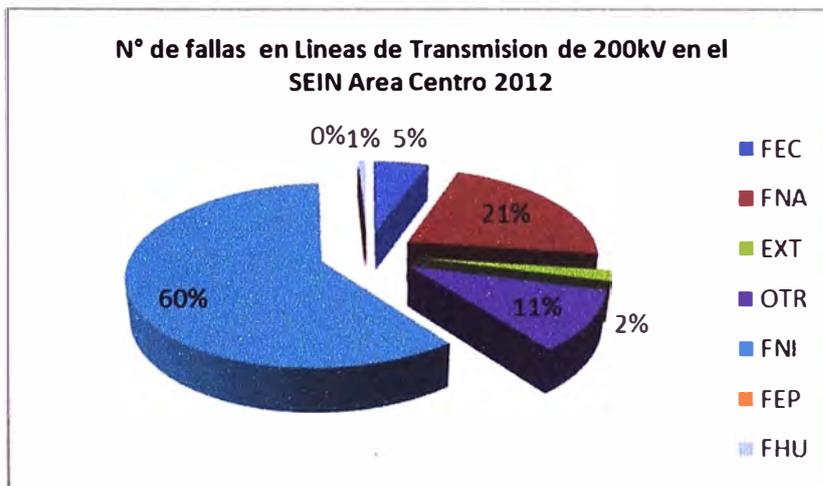


Fig.4.2 Fallas de líneas en el Area Centro.

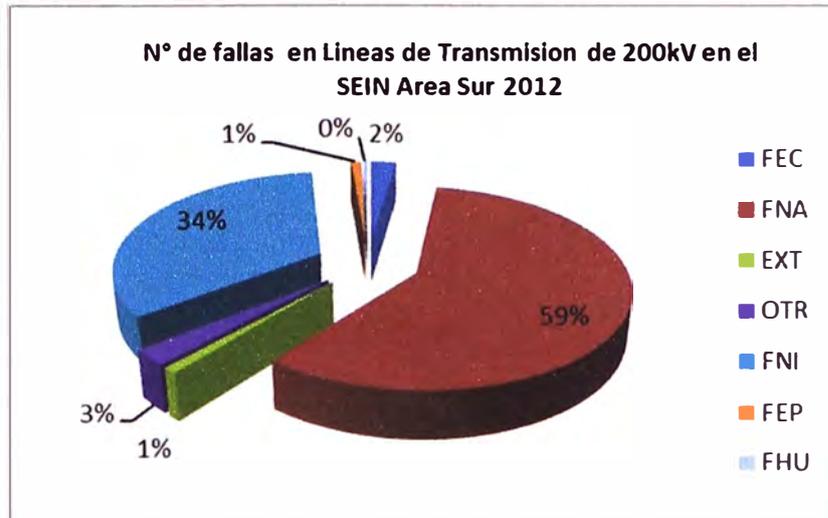


Fig.4.3 Fallas de líneas en el Area Sur.

En las fig.4.4; 4.5; 4.6, se muestran los porcentajes de fallas en Transformadores en el SEIN-Norte.

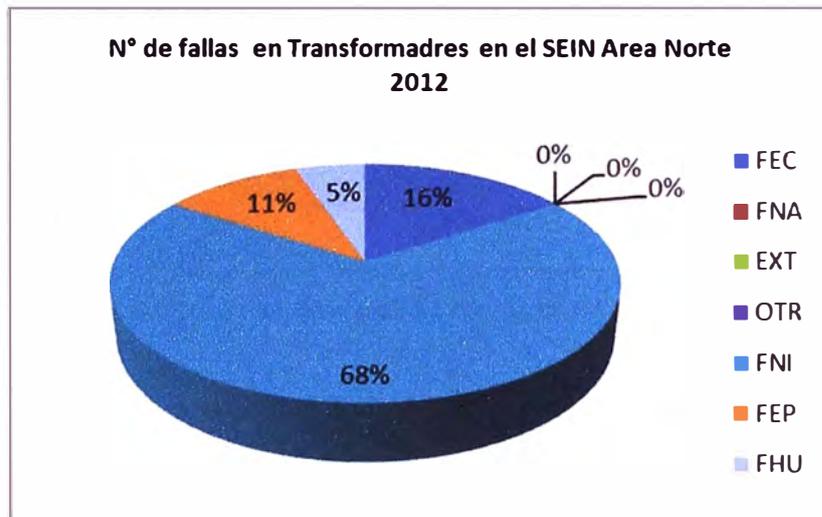


Fig. 4.4 Fallas de Transformadores en el Area Norte.

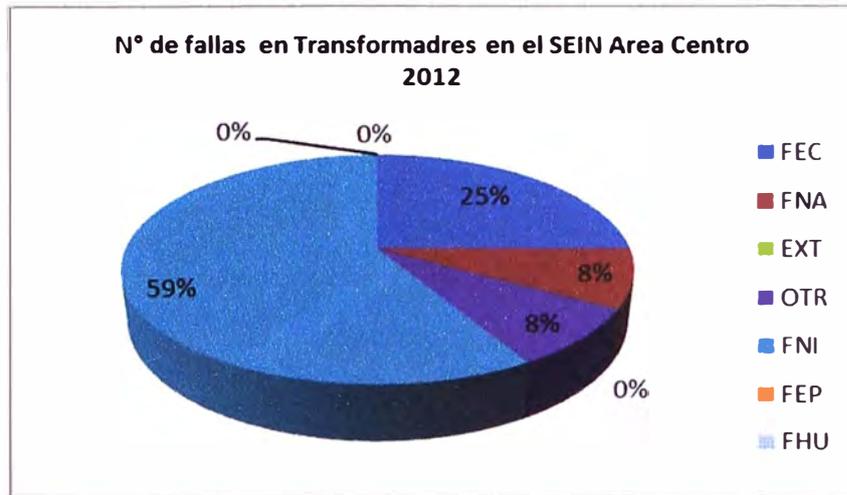


Fig.4.5 Fallas de Transformadores en el Area Centro.

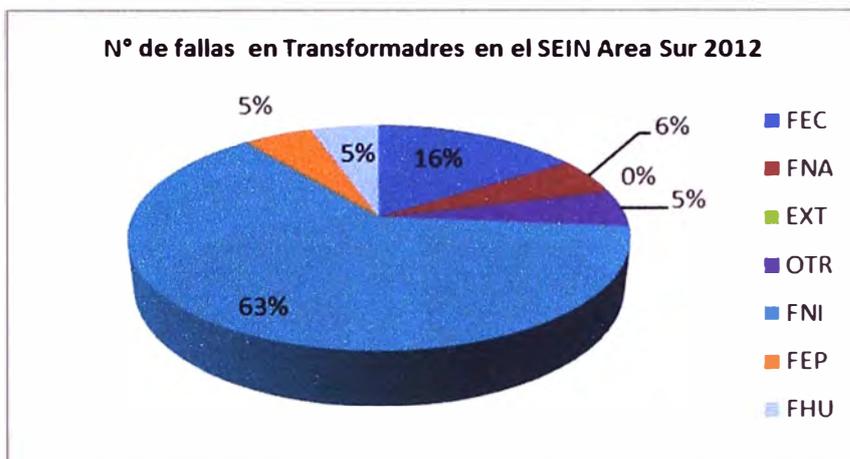


Fig.4.6 Fallas de Transformadores en el Area Sur.

En las fig.4.7; 4.8; 4.9, se muestran los porcentajes de fallas en Equipos de Compensación en el SEIN-Norte.

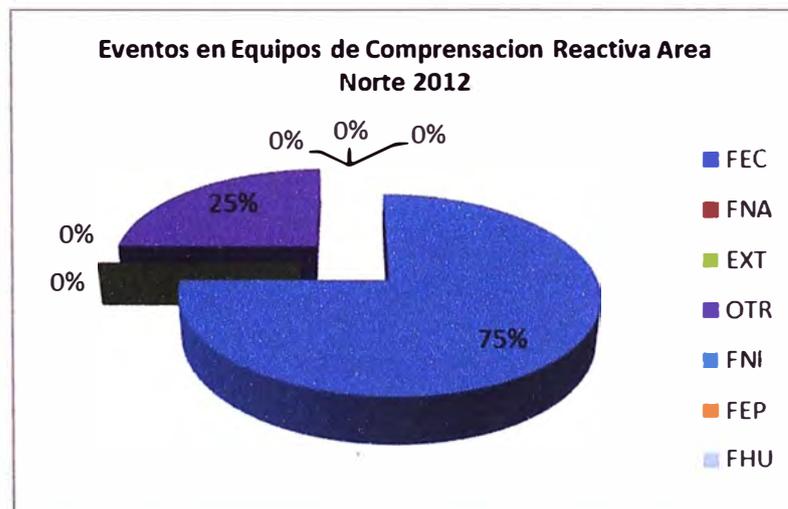


Fig.4.7 Fallas de Equipos de Compensación en el Area Norte.



Fig.4.8 Fallas de Equipos de Compensación en el Area Centro.

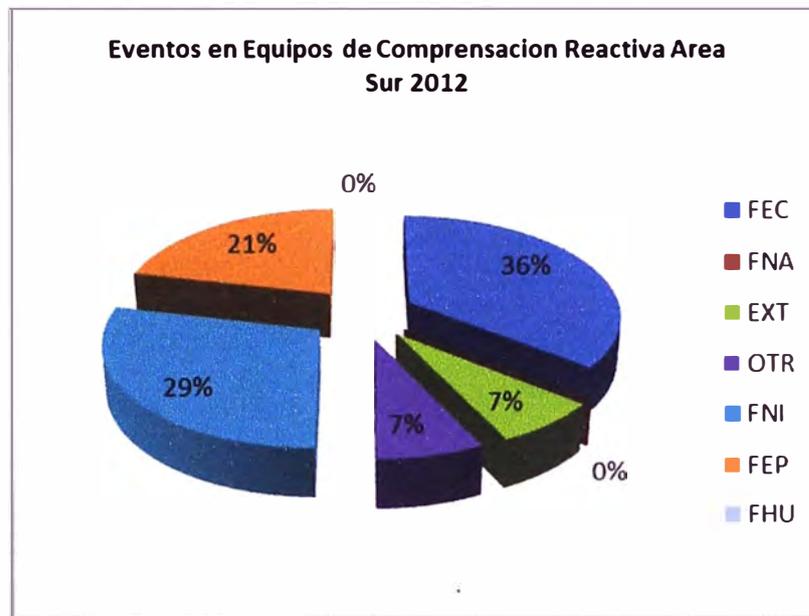


Fig.4.9 Fallas de Equipos de Compensación en el Area Sur.

En las fig.4.10; 4.11; 4.12, se muestran los porcentajes de fallas en Barras en el SEIN-Norte.

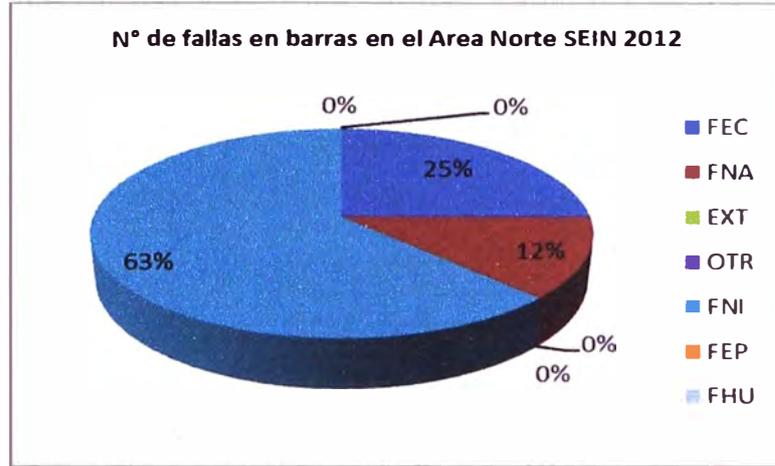


Fig.4.10 Fallas en Barras en el Area Norte.

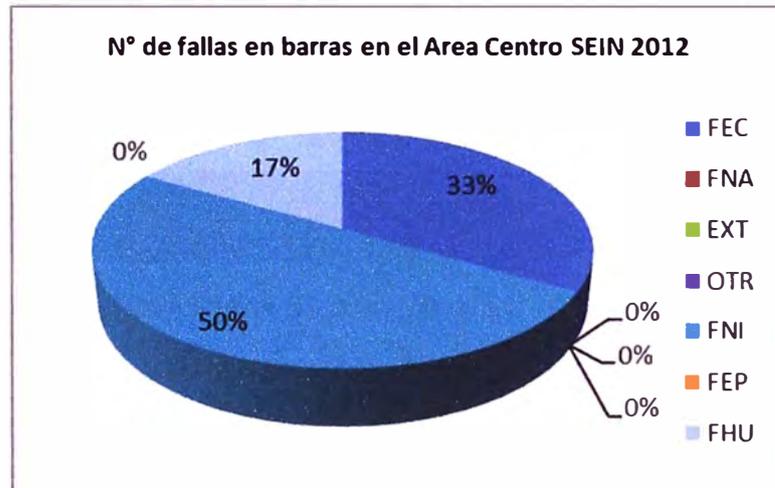


Fig. 4.11 Fallas en Barras en el Area Centro.

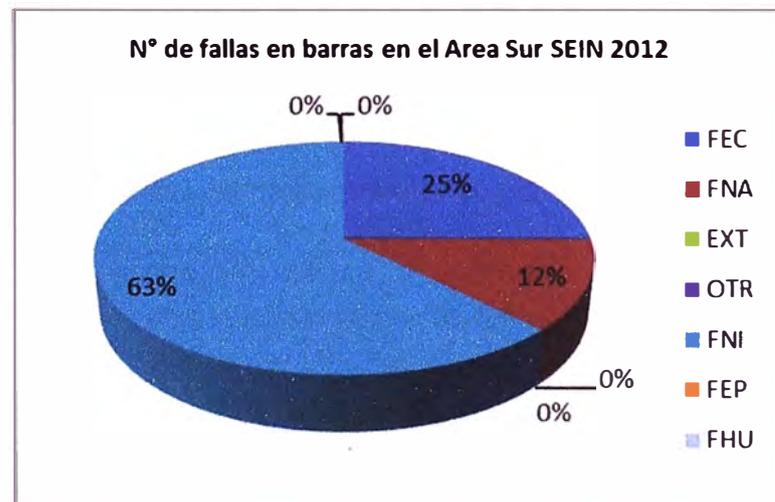


Fig. 4.12 Fallas en Barras en el Area Sur.

En la TABLA N° 4.6, se muestra el reporte obtenido del registro de eventos del año 2012

TABLA N° 4.6 Reporte de eventos en líneas de transmisión en el año 2012

ESTADÍSTICAS DE FALLAS EN LINEAS DE TRANSMISION POR AREAS Y NIVELES DE TENSION DEL SEIN 2012									
AREA	KV	FEC	FNA	EXT	OTR	FNI	FEP	FHU	TOTAL
NORTE	138	3	17	2	7	18	0	0	47
	220	4	8	3	1	15	2	2	35
	500	0	0	0	0	0	1	0	1
	<60	3	18	1	20	27	0	0	69
	Total	10	43	6	28	60	3	2	152
CENTRO	138	2	11	1	2	22	0	0	38
	220	6	13	2	3	56	0	2	82
	500	0	0	0	0	0	0	0	0
	<60	6	31	2	22	74	0	0	135
	Total	14	55	5	27	152	0	2	255
SUR	220	2	55	0	2	45	0	1	105
	500	1	13	0	0	5	2	0	21
	<60	4	108	3	6	53	1	0	175
	Total	7	176	3	8	103	3	1	301

TABLA N° 4.7.1 Reporte de Eventos y ocurrencias

REPORTE DE INTERRUPCIONES ELECTRICAS		
N°	NOMBRE	CANTIDAD
1	DESCONECTO LA BARRA DE 10 KV DE LA S.E. HUANCVELICA.	1
2	DESCONECTARON LAS LINEAS L-3002/L-3003.	1
3	DESCONEXION DE LAS LINEAS L-3002/L-3003 (CHILINA - CONVERTIDOR) DE 33 KV.	1
4	RECHAZO MANUAL DE CARGA EN LA S.E. PUNO	1
5	DESCONEXION DE LA BARRA DE 138 KV DE LA S.E. SANTUARIO.	1
6	DESCONECTO EL TRANSFORMADOR T13-261 DE LA S.E. GUADALUPE.	1
7	DESCONEXION DE LA BARRA DE 138 KV DE LA S.E. BOTIFLACA.	1
8	DESCONEXION DE LA BARRA DE 60KV DE LA S.E. PUNO.	1
9	DESCONEXION DE LA BARRA DE 10 KV DE LA S.E. TINGO MARIA.	1
10	DESCONEXION DEL TRANSFORMADOR T65-11 DE LA S.E. AUCAYACU.	1
11	DESCONEXION DE LA C.H. MACHUPICCHU.	1
12	DESCONEXION DE LA C.H. CHIMAY	1
13	DESCONECTARON LAS LINEAS L-6514 Y L-6516.	1
14	DESCONECTO EL TRANSFORMADOR T69-11 DE LA S.E. TINGO MARIA.	1
15	DESCONECTO LA BARRA DE 10 KV DE LA S.E. QUENCORO.	1
16	DESCONECTO LA LINEA L-1016 (TOCACHE - BELLAVISTA) DE 138 KV.	1

TABLA N° 4.7.2 Reporte de Eventos y ocurrencias

REPORTE DE INTERRUPCIONES ELECTRICAS		
N°	NOMBRE	CANTIDAD
17	DESCONECTO LA LINEA L-2232 (CHIMBOTE 1 - TRUJILLO NORTE) DE 220 kv.	1
18	DESCONECTO LA UNIDAD TG DE LA C.T. PIURA.	1
19	DESCONECTO EL TRANSFORMADOR T29-121 DE LA S.E. TRUJILLO NORTE.	1
20	DESCONECTO LA LINEA L-2248 (PIURA OESTE - TALARA) DE 220 kv.	1
21	DESCONECTO EL TRANSFORMADOR T31-211 DE LA S.E. TRUJILLO NORTE.	1
22	DESCONECTO EL TRANSFORMADOR T15-261 DE LA S.E. PIURA OESTE.	1
23	DESCONECTO LA LINEA L-1125 (AGUAYTIA - PUCALLPA) DE 138 kv.	1
24	DESCONECTO EL TRANSFORMADOR DE POTENCIA T69-11 DE LA S.E. TINGO MARIA.	1
25	DESCONEXION DE LA BARRA DE 10 kv DE LA S.E. QUENCORO.	2
26	RECHAZO MANUAL DE CARGA EN LA S.E. PUNO.	2
27	RECHAZO MANUAL EN EL AREA PIURA OESTE.	2
28	RECHAZO MANUAL DE CARGA EN LA SE COBRIZA II.	2
29	RECHAZO MANUAL DE CARGA EN EL AREA NORTE DEL SEIN.	28

4.2 Análisis Teórico de los datos y resultados Obtenidos

Con la información recolectada se pudo diseñar un Aplicativo Informático que cumpla con todos los requerimientos solicitados por el COES, facilite la emisión de reportes para toma de decisiones, apoye a la supervisión y control del cumplimiento de la NTCSE N°3.5, apoye a la mejora de su procedimiento PR-40 y satisfaga las necesidades del trabajador de la Dirección de Evaluación, Centro de Control y Comité de Análisis de Fallas del COES.

Conseguí desarrollar un sistema que sea una herramienta sofisticada para el control y la supervisión del cumplimiento de la NTCSE en el N° 3.5.

Transforme todas las necesidades de los entrevistados en requerimientos a cumplir para mi Aplicativo de Software.

Realicé cuadros estadísticos y formatos de información según lo solicitado por el COES y le di a mi aplicativo la funcionalidad para poder generarlos de manera automática.

Técnica utilizada para la recolección de datos.

Para la recolección de datos utilice encuestas a trabajadores del COES con el objetivo de conocer sus incomodidades a la hora de trabajar y como ellos piensan que podría mejorar la aplicación del procedimiento PR-40 que se encarga de implementar la NTCSE en el Numeral 3.5. También se recabo información sobre los eventos ocurridos en el año 2012 y como se manejaron.

4.3 Análisis de la asociación de variables

Análisis de las variables cualitativas que influyen en la implementación del Sistema de Administración de Interrupciones Eléctricas y Supervisión de la Calidad de Suministro.

Objetivo 1: Conocer la situación actual de los Equipos Informáticos en las empresas Concesionarias de Energía.

- Pregunta del cuestionario: ¿Tiene computadora rápida con acceso a internet, sistemas actualizados, navegadores de internet vigentes en la empresa concesionaria donde trabaja?

TABLA N° 4.8 Estadística de Empresas Concesionarias

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	18	90.00%	90.00%	90.00%
	No	2	10.00%	10.00%	10.00%
	Total	20	100.0%	100.0%	

**¿Tiene computadora rápida con
acceso a internet, sistemas
actualizados, navegadores de internet
vigentes en la empresa concesionaria
donde trabaja?**

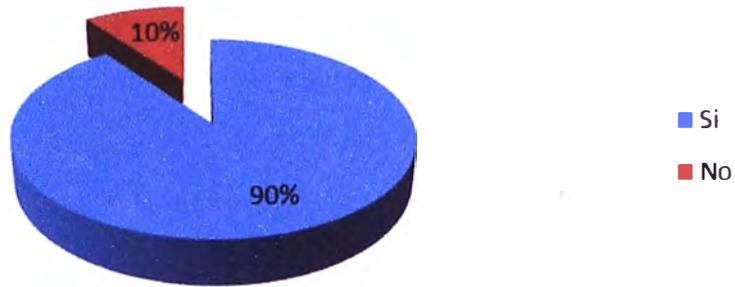


Fig.4.13 Estadística de Equipos Informáticos.

Conclusión: Podemos ver en la fig.4.13 que el 10% de las concesionarias de energía no cuentan con computadoras capaces de sostener el aplicativo de Software, estas concesionarias necesitaran de una adecuación de sus equipos informáticos para que puedan hacer uso del aplicativo.

Objetivo 2: Determinar si utilizan algún Software en sus operaciones.

- Pregunta del cuestionario: ¿Cómo registran información de la de la Empresa Concesionaria?

TABLA N°4.9 Estadística de Empresas Concesionarias

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Cuaderno	1	5.00%	5.00%	5.00%
	Excel	9	45.00%	45.00%	50.00%
	Software	8	40.00%	40.00%	90.00%
	Comanda	2	10.00%	10.00%	100.0%
	Total	20	100.0%	100.0%	

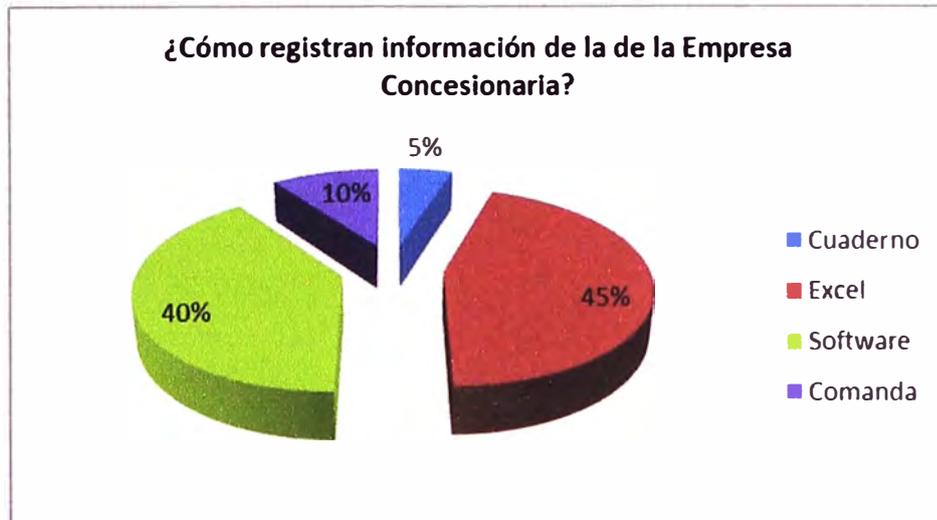


Fig.4.14 Estadística de formas de registro de información.

Conclusión: Como se puede ver en la fig.4.14 el 40% de los encuestados registran información con Software; sin embargo éste registro generalmente no ocurre en el momento adecuado. Asimismo se observó que si bien cuentan con un Software éste no incluye un sistema de control de la información registrada El 45% de los encuestados registran información en formatos en Excel debido a que no tienen que pagar licencias, y un pequeño porcentaje aún usa instrumentos antiguos para el registro de la información en general.

Objetivo 3: Determinar que Software utilizan actualmente.

- Pregunta del cuestionario: ¿Qué Software utiliza?

TABLA N° 4.10 Estadística de Software Utilizados.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	S10	1	5.00%	12.50%	12.50%
	AutoCad	2	10.00%	25.00%	37.50%
	Digsilent	3	15.00%	37.50%	75.00%
	Neplan	1	5.00%	12.50%	87.50%
	MS Project	1	5.00%	12.50%	100.00%
	Total	8	40.00%	100%	
Perdidos	Sistema	12	60.00%		
Total		35	100.0%		

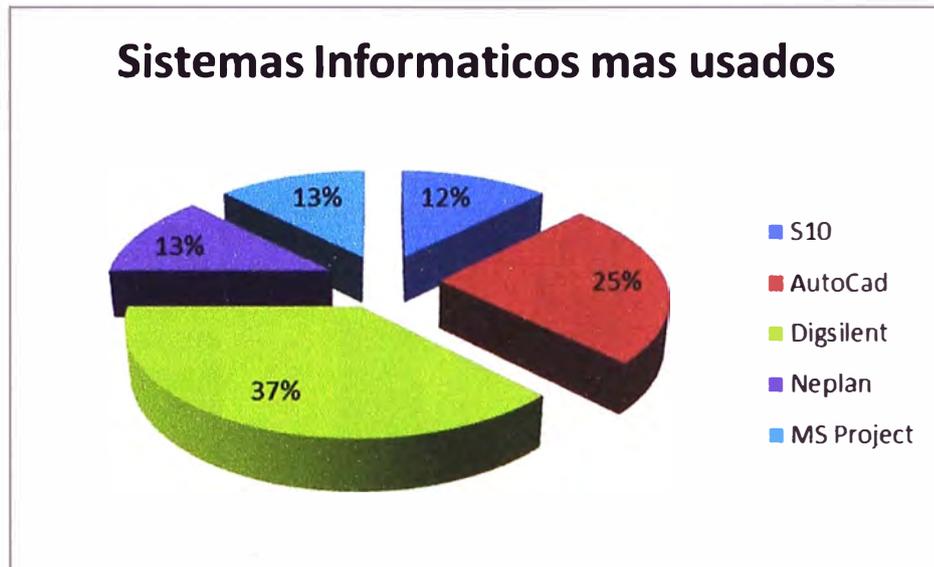


Fig.4.15 Estadística de Sistemas más Usados en el Sector Eléctrico.

Conclusión: podemos ver claramente en la fig. 4.15 como el Digsilent, Autocad y los programas para el control y supervisión de proyectos son los más usados por los trabajadores de las empresas concesionarias de energía.

Objetivo 4: Identificar las ventajas y desventajas de utilizar un Software.

- Pregunta del cuestionario: ¿Cuáles son las ventajas de utilizar un Software?

TABLA N°4.11 Estadística de Empresas Concesionarias

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje de casos
Ventajas	Optimización de tiempo	3	16.7%	33,3%
	Optimización de recursos	4	22.2%	44,4%
	Exactitud de los datos	7	38.9%	77,8%
	Automatización de procesos	4	22.2%	44,4%
Total		18	100.0%	200,0%

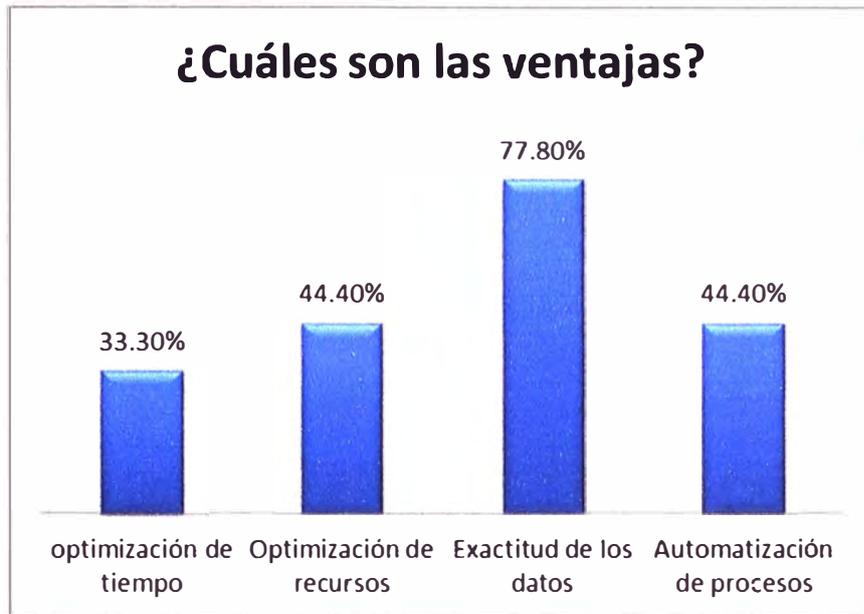


Fig.4.16 Estadística de Ventajas de Sistemas.

Conclusión: De acuerdo a lo descrito por los encuestados como se muestra en la fig.4.16, con la implementación de un Software, podrán tener mayor Exactitud y protección de los datos.

Objetivo 5: Identificar las desventajas de utilizar un Software.

- Pregunta del cuestionario: ¿Cuáles son las desventajas de utilizar un Software?

TABLA N°4.12 Desventajas de la Utilizacion de Software.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje de casos
Desventajas	Precio alto	6	30,0%	60,0%
	Costo de mantenimiento	6	30,0%	60,0%
	Difícil adaptación	8	40,0%	80,0%
Total		20	100,0%	200,0%

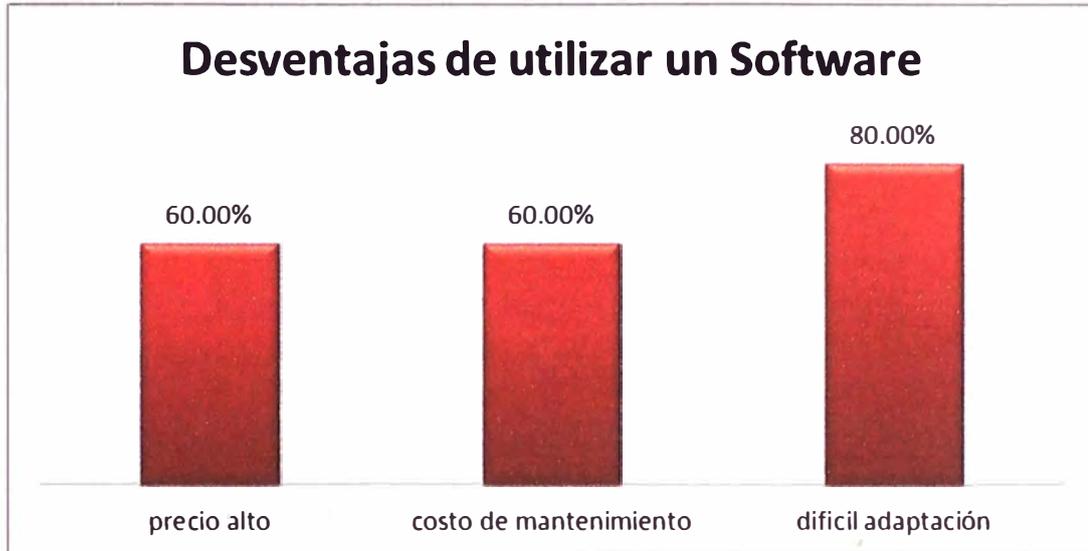


Fig.4.17 Estadística de Desventajas de usar Software.

Conclusión: De acuerdo a esto podemos ver en la fig.4.17 que la principal desventaja, con un 80%, que el encuestado percibe en el Software es su difícil adaptación. Este es un requisito muy importante, ya que como se indicó anteriormente, las Concesionarias usan el Software con el fin de poder tomar mejores decisiones. Sin embargo, si es muy difícil de entender es poco probable que lo pueda usar de la manera correcta.

Objetivo 6: Identificar las desventajas de no utilizar Software.

- Pregunta del cuestionario: ¿Percibe usted alguna desventaja por no utilizar un Software?

TABLA N° 4.13 Desventajas de la Utilización de Software.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje de casos
Desventaja	Dificultad para optimizar tiempos	12	28.6%	48,0%
	Dificultad en la utilización óptima de recursos	14	33.3%	56,0%
	Dificultad con la precisión de la información	16	38.1%	64,0%
Total		42	100.0%	168,0%

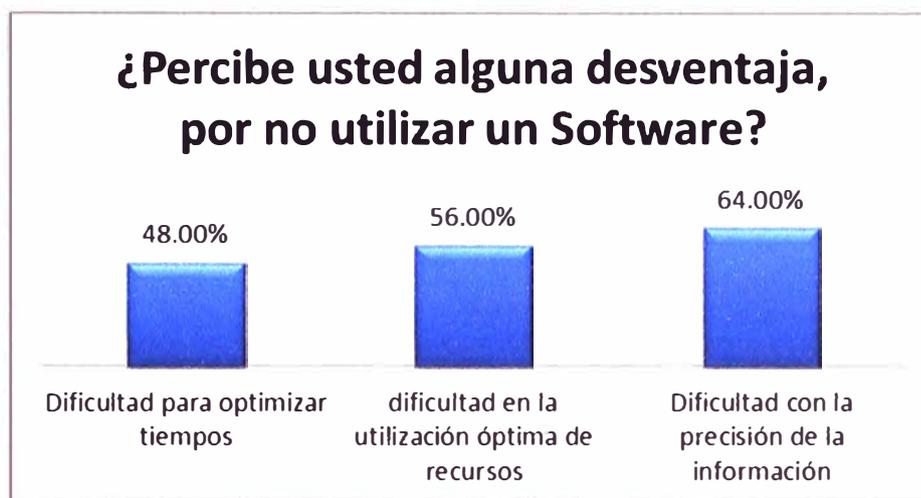


Fig.4.18 Estadística de Desventajas de usar Software.

Conclusión: De acuerdo a la fig. 4.18, podemos ver que la “Dificultad con la precisión de la información” representa la mayor desventaja para los encuestados. Esto quiere decir que el 64% de los encuestados, no tienen disponibilidad inmediata de su información, por lo general el registro de información que utilizan es manual y esto no permite que la información relevante o a ser buscada este a disposición inmediata, lo cual ocasiona retrasos en la toma de decisiones.

Objetivo 7: Identificar las ventajas de adquirir un Software.

- Pregunta del cuestionario: ¿Cuáles cree usted que serían las ventajas al adquirir un Software para la administración de eventos?

TABLA N° 4.14 ventajas de la Utilizacion de Software.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje de casos
Adquirir	Disponibilidad inmediata de la información	27	32.1%	77.1%
	Estadísticas	17	20.2%	48.6%
	Optimización de tiempos	21	25.0%	60.0%
	Optimización de recursos	19	22.6%	54.3%
Total		84	100.0%	240.0%

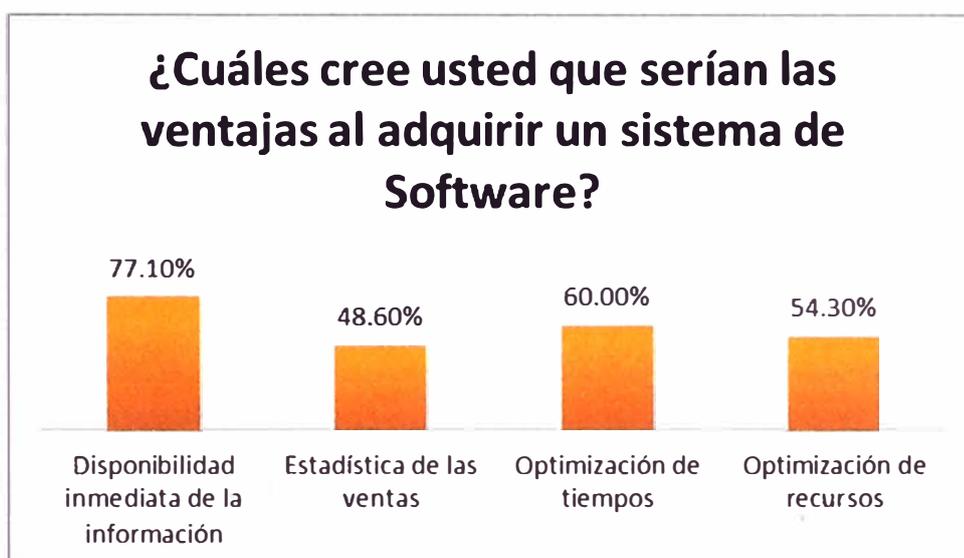


Fig.4.19 Estadística de Ventajas.

Conclusión: De acuerdo a la fig. 4.19, podemos ver que “Disponibilidad inmediata de la información” representa la mayor ventaja al adquirir un producto Software. Esto quiere decir que el 77.1 % de los encuestados, necesita tener inmediata disposición de su información

Objetivo 8: Identificar los factores que influyen para tomar la decisión de adquirir un Software.

- Pregunta del cuestionario: ¿Cuáles son los factores que influyen en la adquisición de un Aplicativo de Software para la Administración de Eventos en el SEIN?

TABLA N° 4.15 Factores que influyen para adquirir un Software.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje de casos
Influyen	personalizado	24	24.2%	68.6%
	Rápido	23	23.2%	65.7%
	fácil acceso	27	27.3%	77.1%
	fácil de entender	25	25.3%	71.4%
Total		99	100.0%	282.9%

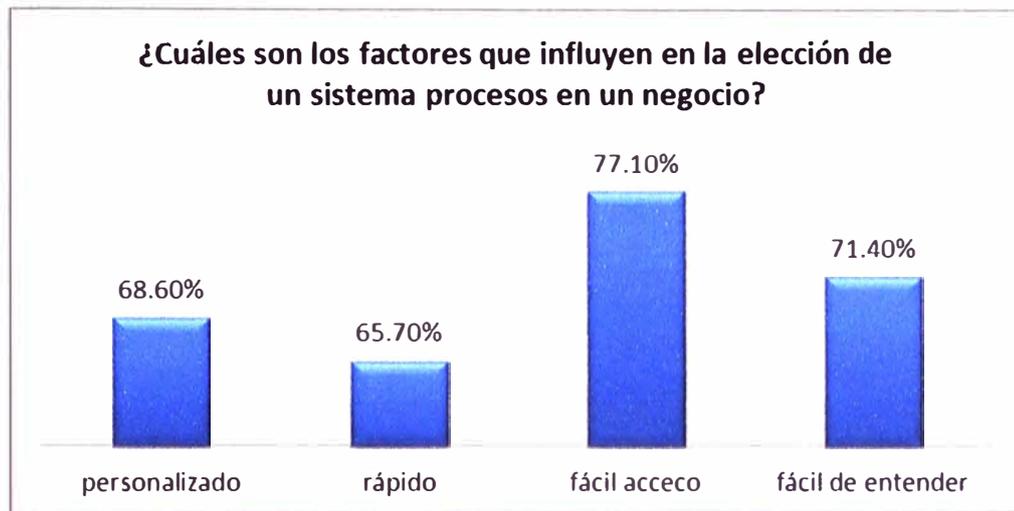


Fig.4.20 Factores que influyen en la elección de software.

Conclusión: De acuerdo a la fig. 4.20, podemos ver que “fácil acceso”, representa el mayor factor que influye en la elección. Es decir que el 77.10% de los encuestados, precisan que el producto Software sea fácil de usar y que las funcionalidades del sistema tengan una lógica coherente al momento de solicitarlas. Así mismo, precisan que la interacción con el sistema sea amigable.

Análisis de entradas y salidas del Sistema Informático implementado

Base Teórica del Sistema

NTCSE.- Norma Técnica de Calidad de Servicio Eléctrico

NTCOTR.- Norma Técnica para la Coordinación de la Operación en Tiempo Real.

PR-40.- Procedimiento para la aplicación de la NTCSE numeral 3.5

Variables de Entrada

Entrada de Información iniciales

IPP/E.- Informe Preliminar de las Empresas Concesionarias Involucradas

IPF/E.- Informe Final de las Empresas Concesionarias Involucradas

IPP/CCO.- Informe Preliminar del COES (Centro de Control).

IPF/CCO.- Informe Final del COES (Centro de Control).

SOE.-Sistema Registrador de Secuencia de Eventos.

Osciloperturbografo.- Equipo que registra las ondas de tensión y corriente y los Valores derivados de perturbaciones en sistemas eléctricos de potencia.

Salida

IT/COES-SINAC.- Informe Técnico del COES

En la figura 4.21, se muestra el Proceso de análisis de eventos y en la figura4.22 se ve el mismos Proceso de análisis pero sin las actividades que el sistema haría de manera automática y en la figura4.23 se ven el encapsulamiento de los procesos por parte del sistema

PROCESO PARA EL ANÁLISIS DE EVENTOS DEL SEIN Y LA ELABORACIÓN DE INFORMES

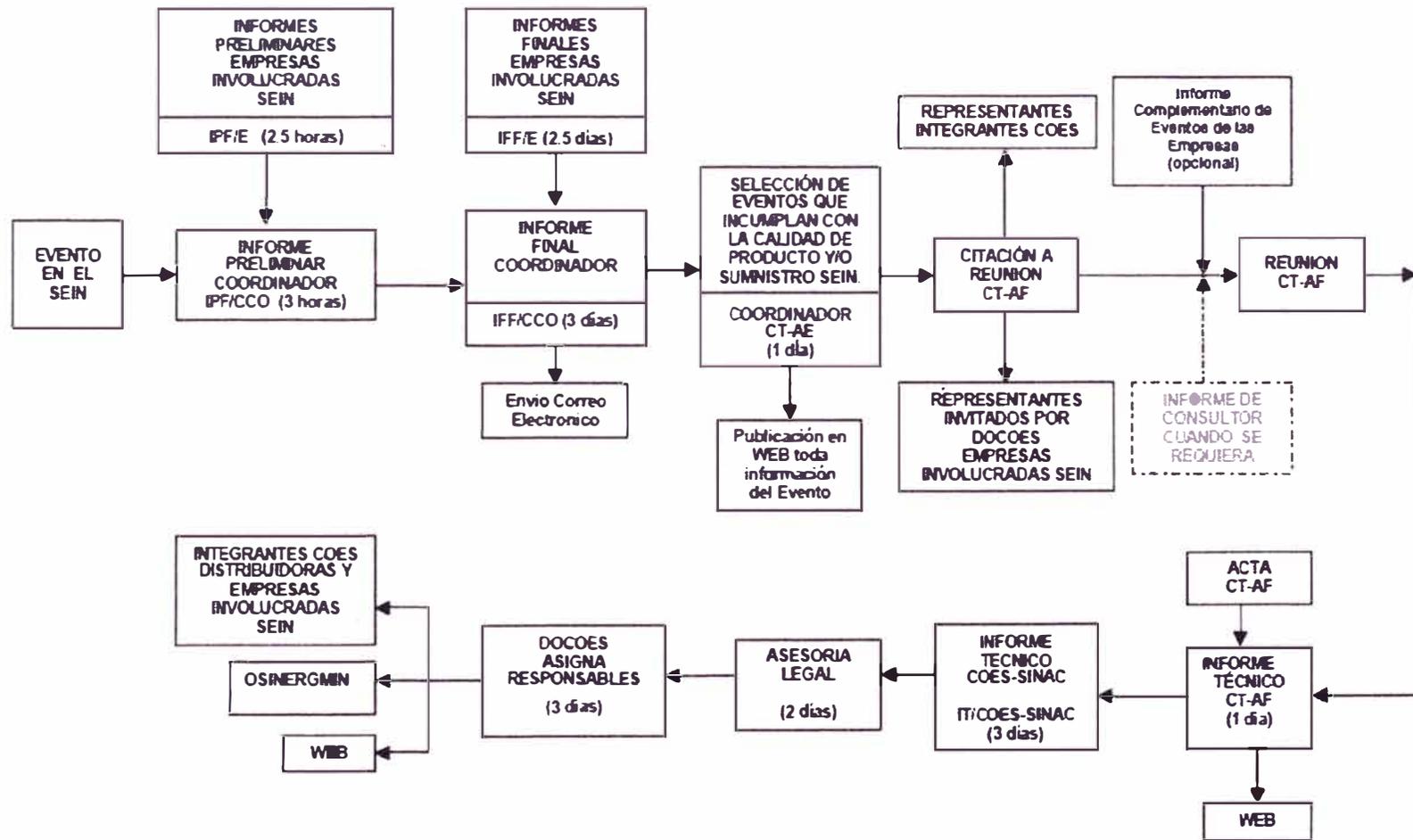


Fig.4.21 Flujo de Procesos para el análisis de eventos del SEIN por parte del COES

PROCESO PARA EL ANÁLISIS DE EVENTOS DEL SEIN Y LA ELABORACIÓN DE INFORMES

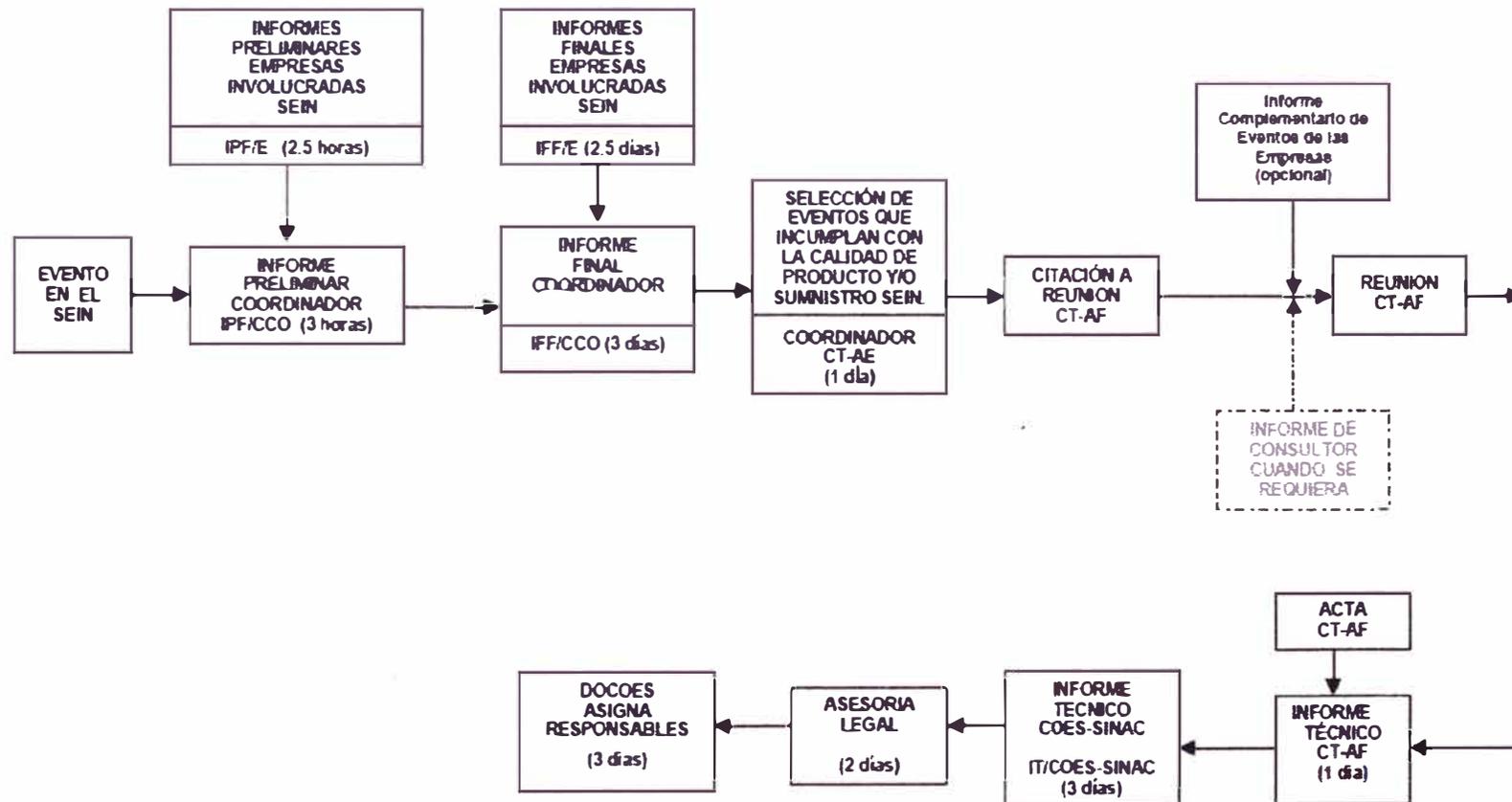


Fig.4.22 Flujo sin procesos, que fueron implementados de manera automática con el Aplicativo de Software

DIAGRAMA DE ENTREDAS Y SALIDAS

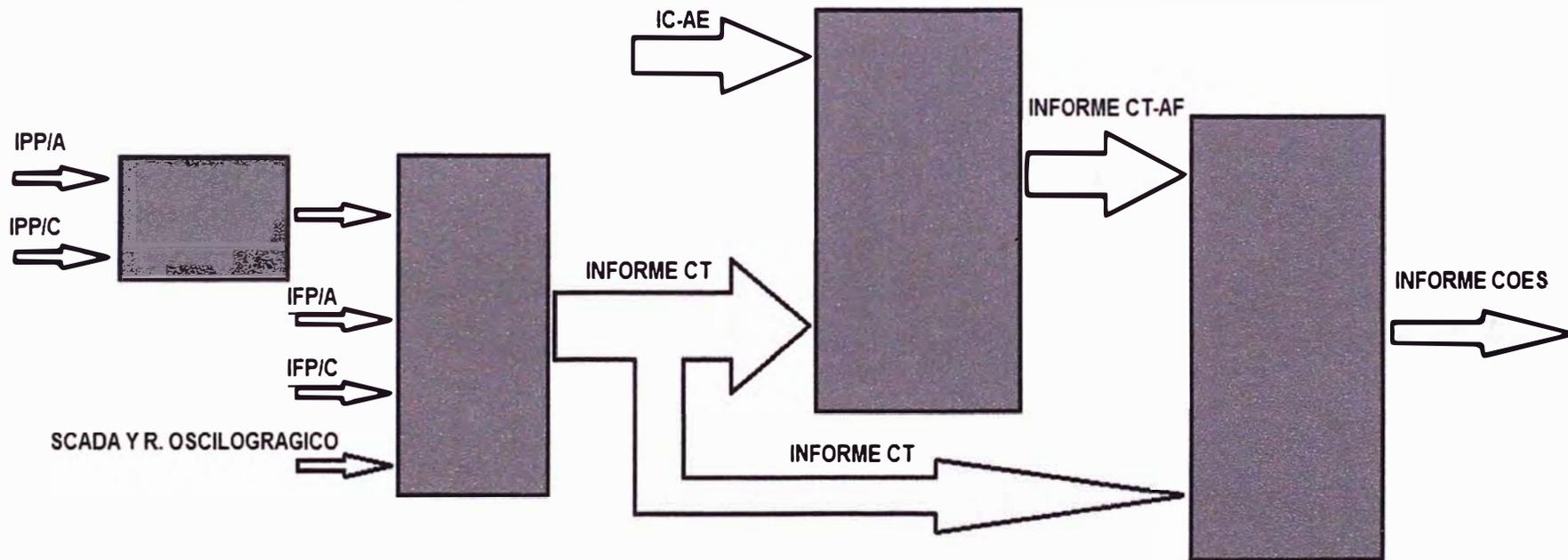


Fig.4.23 diagramas de entradas y salidas con el procedimiento totalmente implementado por el Aplicativo Informático.

4.4 Presupuesto y tiempo de ejecución

Se considera como referencia para calcular el costo por hora, unos pagos mensuales para los integrantes de la implementación dependiendo de la función o actividad que se le asigne, de la siguiente forma:

Gerencia del Proyecto

- Jefe del Proyecto: S/. 3000.00
- Jefe de Área: S/. 2,000.00
- Asistente de Área: S/.1500.00

Ejecución del Proyecto

- Analista modelador: S/. 1,500.00
- Programador: S/. 1,200.00
- Diseñador: S/. 1,200.00
- Secretaria: S/. 1,000.00
- Documentador: S/. 800.00
- Auditor: S/. 1,200.00
- Consejero: S/. 1,200.00

S/. 0.30 por cada vez que se imprime una hoja. Esto incluye el costo de la hoja, la tinta utilizada, la utilización de impresora y electricidad consumida.

El costo del uso de las PCs de los integrantes de la implementación está presupuestado con S/.1.20. x hora. Esto incluye además el costo de la electricidad utilizada para la PC, el local o lugar donde se utilizará y conexión a internet. Ejemplo, alquilar PC en cabinas de internet a un promedio de S/.1.20 la hora. (Alquiler, incluye la impresora)

En el proyecto se va a tener la utilización de los siguientes materiales:

- USB: Se le brindara un USB a cada personal, en total 15 USB de 4GB. El costo Unitario del USB es de S/. 45
- CD: Se va a poner a disposición la cantidad de 50 Cd's, para repartirlos equitativamente entre las 5 fases del proceso, para los distintos usos que puedan darse. El costo por CD es de S/. 1.00
- Estantes: Se va a disponer de estantes para el guardado de los archivadores. Se va a tener 3 estantes para todo el proyecto. El costo por estante es de S/. 80.00
- Lapiceros: Se va poner a disposición de los 15 integrantes del grupo, lapiceros. En total son 75 lapiceros a un costo de S/. 0.50 por lapicero.

Estos costos no se especifican en el costeo por actividad, ya que son considerados como unos costos fijos al iniciar el desarrollo del proyecto, ya que la utilización de los materiales va a depender de las actividades, y muchas veces se van a usar los mismos materiales para muchas actividades.

Se evita el presupuestar licencias de software, ya que como requisito de las PCs a utilizar es que cuenten con los paquetes de desarrollo necesario para este proyecto como: MySQL con Apache, Rational Rose Data Modeler, además de lo convencional como sistema operativo Windows XP y Microsoft office 2007 (incluido Microsoft Project 2007.)

No se está considerando el presupuestar costos para línea telefónica fija o móvil, ya que se está especificando como vía de comunicación a los servicios web como el Messenger, correo electrónico, mensajes de móvil vía web, Skype, etc. El presupuesto de la Gestión de Integración, Alcance, Tiempo y Costo no se incluyen; debido a que esos costos los estamos incurriendo nosotros como empresa de proyectos. Dentro del “plan de presupuesto del proyecto por fase y por entregable” se están considerando como cantidades para el análisis de reserva a: “Reserva de contingencia” y a “Reserva de gestión”, el primero presta una protección general de costos al proyecto y el segundo para cambios no planificados, que implican riesgos; estas cantidades son especificadas con el 5% del TOTAL DE FASES, cada una.

COSTO DEL PROYECTO POR ACTIVIDAD

En la TABLA N°4.16, se muestra un presupuesto por actividades realizadas para la el Análisis, Diseño, Construcción, Implementación y Pruebas del Sistema de Administración de Interrupciones Eléctricas.

TABLA N°4.16.1 Plan general del Proyecto

ENTREGABLE	ACTIVIDAD	TIPO DE RECURSO												
		PERSONAL				MATERIAL O COMBUSTIBLE				MAQUINAS O NO COMBUSTIBLE				
		NOM	HOR	c/un	c/to	NOM	Cant	c/un	c/to	NOMBRE	Cant	H/Ma	c/un	c/to
1. PLAN GENERAL DEL PROYECTO ACTUALIZADO	1.1 Revisar solicitudes de cambio, de la fase de conceptualización	MGP	1h	10.42	10.42	Escritorio	1							
	1.2 Actualizar el plan de general del proyecto de la fase de conceptualización	OGV	1h	13.89	13.89	Impresión Escritorio Archivador	15 1 2	0.3	4.5	PC	1	1h	1.2	1.2
	1.3 Revisar solicitudes de cambio autorizadas de la fase de elaboración	OGV JHL	1h	13.89 13.89	13.89 13.89	Escritorio	1			PC	1	1h	1.2	1.2
	1.4 Actualizar el plan general del proyecto de la fase de elaboración	MGP JHL	1h	10.42 13.89	10.42 13.89	Escritorio Archivador	10	0.3	3	PC	2	1h	1.2	2.4
	1.5 Revisar solicitudes de cambio autorizadas de la fase de construcción	OGV	1h	13.89	13.89	Impresión Escritorio	5 1	0.3	1.5	PC	1	1h	1.2	1.2

TABLA N°4.16.2

Verificación del alcance y rendimiento del proyecto

ENTREGABLE	ACTIVIDAD	TIPO DE RECURSO													
		PERSONAL				MATERIAL O COMBUSTIBLE				MAQUINAS O NO COMBUSTIBLE					
		NOM	HOR	c/un	c/to	NOM	Cant	c/un	c/to	NOMBRE	Cant	H/Ma	c/un	c/to	
2. VERIFICACIÓN DEL ALCANCE	2.1 Verificar cumplimiento del alcance de la fase de conceptualización	CCF	1.5h	8.33	12.5	Escritorio Estante	1								
	2.2 Verificar cumplimiento de la fase de elaboración	ABA	1.5h	10.42	15.63	Impresión Escritorio	1								
	2.3 Verificar cumplimiento del alcance de la fase de construcción	FGP	1.5h	13.89	20.84	Impresión Escritorio	1								
3. MEDICIONES DEL RENDIMIENTO EN TIEMPO	3.1 Comparar y verificar el avance del tiempo de la fase de conceptualización	HCB	2h	13.89	27.78	Escritorio Estante	1				PC	1	2h	1.2	2.4
	3.2 Comparar y verificar el avance del tiempo en la fase de elaboración	OGV	2h	13.89	27.78	Escritorio Estante	1				PC	1	2h	1.2	2.4
	3.3 Comparar y verificar el avance del tiempo en la fase de construcción	FGP	2h	13.89	27.78	Escritorio Estante	1				PC	1	2h	1.2	2.4
	3.4 Comparar y verificar el avance del tiempo en la fase de transición	JAP	2h	13.89	27.78	Escritorio Estante	1				PC	1	2h	1.2	2.4

TABLA N° 4.16.3 Rendimiento y Control de Calidad.

ENTREGABLE	ACTIVIDAD	TIPO DE RECURSO												
		PERSONAL				MATERIAL O COMBUSTIBLE				MAQUINAS O NO COMBUSTIBLE				
		NOM	HOR	c/un	c/to	NOM	Cant	c/un	c/to	NOMBRE	Cant	H/Ma	c/un	c/to
4. MEDICIONES DEL RENDIMIENTO EN COSTO	4.1 Comparar y verificar el avance del costo de la fase de conceptualización	ZDG	2.5h	8.33	20.83	Escritorio Estante	1 1			PC Impresora	1 1	2.5h	1.2	3
	4.2 Comparar y verificar el avance del costo en la fase de elaboración	RJO	2.5h	8.33	20.83	Escritorio Estante	1 1			PC Impresora	1 1	2.5h	1.2	3
	4.3 Comparar y verificar el avance del costo en la fase de construcción	BGH	2.5h	20.83	52.08	Escritorio Estante	1 1			PC Impresora	1 1	2.5h	1.2	3
5. MEDICIONES DE CONTROL DE CALIDAD	5.1 Realizar informe del seguimiento y control de la fase de conceptualización	MGP	0.5h	10.42	5.21	Impresión Escritorio Estante	6 1	0.3	1.8	PC Impresora	1 1	0.5h	1.2	0.6
	5.2 Realizar informe del seguimiento y control de la fase de elaboración	OGV	0.5h	13.89	6.95	Impresión Escritorio Estante	6 1	0.3	1.8	PC Impresora	1 1	0.5h	1.2	0.6
	5.3 Realizar informe del seguimiento y control de la fase de construcción	FGP	0.5h	13.89	6.95	Impresión Escritorio Estante	7 1 1	0.3	2.1	PC Impresora	1 1	0.5h	1.2	0.6

TABLA N° 4.16.4 Monitoreo de Riesgos y Acciones Correctivas.

ENTREGABLE	ACTIVIDAD	TIPO DE RECURSO													
		PERSONAL				MATERIAL O COMBUSTIBLE				MAQUINAS O NO COMBUSTIBLE					
		NOM	HOR	c/un	c/to	NOM	Cant	c/un	c/to	NOMBRE	Cant	H/Ma	c/un	c/to	
6. DOCUMENTO DE INFORMACIÓN DE MONITOREO DE RIESGOS	6.1 Verificar actualizaciones al registro de riesgos de la fase de conceptualización	HCB	1h	13.89	13.89	Escritorio Estante	1 1			PC	1	1h	1.2	1.2	
	6.2 Verificar actualizaciones al registro de riesgos de la fase de elaboración	OGV	1h	13.89	13.89	Escritorio Estante	1 1			PC	1	1h	1.2	1.2	
	6.3 Verificar actualizaciones al registro de riesgos de la fase de construcción	FGP IBC	1h	13.89 10.42	24.31	Escritorio Estante	1 1			PC	1	1h	1.2	1.2	
7. EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL EQUIPO	7.1 Analizar el rendimiento del equipo de la fase de conceptualización	HCB MGP	1.5h	13.89 10.42	36.47	Escritorio Estante	1 1			PC	1	1.5h	1.2	1.8	
	7.2 Analizar el rendimiento del equipo en la fase de elaboración.	OGV	1.5h	13.89	20.84	Escritorio Estante	1 1			PC	1	1.5h	1.2	1.8	
	7.3 Analizar el rendimiento del equipo en la fase de construcción	FGP	1.5h	13.89	20.84	Impresión Escritorio Estante	4 1 1			PC	1	1.5h	1.2	1.8	
8. ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS	8.1 Identificar y solicitar acciones a corregir en la fase de conceptualización	HCB	2h	13.89	27.78	Impresión Escritorio Estante	1 1 1		0.3	0.3	PC Impresora	1 1	2h	1.2	2.4
	8.2 Identificar y solicitar acciones a corregir en la fase de elaboración	OGV	2h	13.89	27.78	Impresión Escritorio Estante	1 1 1		0.3	0.6	PC Impresora	1 1	2h	1.2	2.4
	8.3 Identificar y solicitar acciones a corregir en la fase de construcción	FGP	2h	13.89	27.78	Impresión Escritorio Estante	1 1 1		0.3	0.6	PC Impresora	1 1	2h	1.2	2.4

TABLA N° 4.16.6 Requerimientos del Sistema.

ENTREGABLE	ACTIVIDAD	TIPO DE RECURSO													
		PERSONAL				MATERIAL O COMBUSTIBLE				MAQUINAS O NO COMBUSTIBLE					
		NOM	HOR	c/un	c/to	NOM	Cant	c/un	c/to	NOMBRE	Cant	H/Ma	c/un	c/to	
10. GLOSARIO DE NEGOCIO	10.1 Identificar los términos del negocio.	JAP	1h	13.89	13.89	Escritorio Estante	1 1				PC	1	1h	1.2	1.2
	10.2 Documentar los términos del negocio.	JAP	1.5h	13.89	20.84	Impresión Escritorio Estante	10 1 1		0.3	3	PC Impresora	1 1	1.5h	1.2	1.8
11. REGLAS DE NEGOCIO	11.1 Identificar las reglas y restricciones.	MGP	1h	10.42	10.42						PC	1	1h	1.2	1.2
	11.2 Elaborar el listado de reglas y restricciones.	MGP	1.5h	10.42	15.63	Impresión Escritorio Estante	3 1 1		0.3	0.9	PC Impresora	1 1	1.5h	1.2	1.8
12. REQUERIMIENTOS DE LOS INTERESADOS (USUARIOS)	12.1 Recopilar requerimientos.	JAA	8h	13.89	111.12						PC	1	8h	1.2	9.6
	12.2 Listar los requerimientos.	JAA	2h	13.89	27.78						PC	1	2h	1.2	2.4
13. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA	13.1 Recopilar requerimientos Funcionales.	MGP	6h	10.42	62.52						PC	1	6h	1.2	7.2
	13.2 Listar los requerimientos Funcionales.	MGP	2h	10.42	20.84						PC	1	2h	1.2	2.4
	13.3 Documentar requerimientos Funcionales Aprobados	MGP	1.5h	10.42	15.63	Impresión Escritorio Estante	10 1 1		0.3	3	PC Impresora	1 1	1.5h	1.2	1.8

TABLA N° 4.16.7 Base de datos y Requerimientos.

ENTREGABLE	ACTIVIDAD	TIPO DE RECURSO												
		PERSONAL				MATERIAL O COMBUSTIBLE				MAQUINAS O NO COMBUSTIBLE				
		NOM	HOR	c/un	c/to	NOM	Cant	c/un	c/to	NOMBRE	Cant	H/Ma	c/un	c/to
14. REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES DEL SISTEMA	14.1 Recopilar requerimientos.	MGP		10.42										
		JAP	2h	13.89	48.62					PC	2	2h	1.2	4.8
	14.2. Listar los requerimientos.	MGP		10.42										
		JAP	1h	13.89	24.31					PC	2	1h	1.2	4.8
	14.3. Documentar requerimientos aprobados.	MGP		10.42										
		JAP	1h	13.89	24.31	Impresión	15				PC	2		
					Escritorio	1								
					Estante	1	0.3	4.5	Impresora	2	1h	1.2	2.4	
15. MATRIZ DE TRAZABILIDAD DEL SISTEMA	15.1. Analizar requerimientos y Casos de Uso.	JAA		13.89										
		HCB	3h	13.89	83.34					PC	2	3h	1.2	7.2
	15.2. Formular Matriz.	HCB		13.89		Impresión	5							
		MGP	2.5h	13.89	69.45	Escritorio	1			PC	2			
					Estante	1	0.3	1.5	Impresora	2	2.5h	1.2	6	
16. PRIORIZACIÓN DE SUBSISTEMAS	16.1 A01 Identificar características de los subsistemas.	OGV	3h	13.89	41.67					PC	1	3h	1.2	3.6
	16.2 A02 Identificar las relaciones entre los subsistemas.	OGV	2h	13.89	27.78					PC	1	2h	1.2	2.4
	16.3 A03 Secuenciar los inicios.	OGV	2h	13.89	27.78					PC	1	2h	1.2	2.4
17. BASE DE DATOS	17.1 A01 Generar el Script del modelo físico.	FGP		13.89										
		ABA	1h	10.42	24.31					PC	2	1h	1.2	2.4

TABLA N° 4.16.8 Plan de Pruebas y Manuales de usuario.

ENTREGABLE	ACTIVIDAD	TIPO DE RECURSO												
		PERSONAL				MATERIAL O COMBUSTIBLE				MAQUINAS O NO COMBUSTIBLE				
		NOM	HOR	c/un	c/to	NOM	Cant	c/un	c/to	NOMBRE	Cant	H/Ma	c/un	c/to
18. PLAN DE PRUEBAS	18.1 Definir unidades del sistema a testear.	IBC MCA	1h	10.42 8.33	18.75	Escritorio	1			PC	2	1h	1.2	2.4
	18.2. Diseñar pruebas.	IBC MCA	3h	10.42 8.33	56.25		1			PC	2	3h	1.2	7.2
	18.3. Elaborar el manual de sistema.	CCF	6h	13.89	83.34	Impresión Escritorio Estante CD	40 1 1 1	0.3	13	PC Impresora	1 1	6h	1.2	7.2
19. MANUAL DE USUARIO	19.1 Estudiar el producto.	MCA	4h	8.33	33.32					PC	1	4h	1.2	4.8
	19.2. Elaborar el manual de usuario.	MCA	8h	8.33	66.64	Impresión Escritorio Estante CD	40 1 1 1	0.3	13	PC Impresora	1 1	8h	1.2	9.6
20. CIERRE DE FASE	Solicitar cierre de fase	BGH	1h	20.83	20.83									
	20.1 Realizar presentación de la fase al líder usuario	BGH	2h	20.83	41.66	Impresión Escritorio Estante	10 1 2	0.3	3	PC Impresora	1 1	2h	1.2	2.4
	20.2 Formatar el cierre de fase	BGH	1h	20.83	20.83	Impresión	3	0.3	0.9	PC Impresora	1 1	1h	1.2	1.2

PRESUPUESTO GENERAL

En la TABLA N°4.17 y 4.18, se muestra el presupuesto general del sistema informático en sus distintas etapas.

TABLA N° 4.17 Presupuesto de Alojamiento del Sistema

COSTO DE LICENCIAS					
N°	NOMBRE	CANTIDAD	COSTO	COSTO TOTAL	DESCRIPCION
1	DOMINIO	1	41.25	S/. 41.25	ES EL NOMBRE QUE TENDRAN EN INTERNET CON EL CUAL SE UBICARA EL SOFTWARE
2	HOSTING	1	137.2	S/. 137.20	ES EL ESPACIO SEPARADO EN INTERNET PARA ALMACENAR LA INFORMACION QUE SE REGISTRE EN EL SISTEMA
3	PLANTILLA	1	1560	S/. 1,560.00	ES EL FORMATO MODIFICABLE QUE TENDRA EL SOFTWARE
TOTAL				S/. 1,738.45	

TABLA N° 4.18 Presupuesto de mano de obra en las etapas del sistema.

COSTO DE MANO DE OBRA CALIFICADA			
N°	ETAPA	TOTAL	DESCRIPCION
1	ANALISIS	S/. 3,500.00	CONSISTE EN RECOLECTAR LA INFORMACIÓN
2	DISEÑO	S/. 2,500.00	CONSISTE EN MODIFICAR LA PLANTILLA QUE SE COMPRO SEGÚN LOS REQUERIMIENTOS DEL COES.
3	CONSTRUCCIÓN	S/. 2,500.00	SE HACE LA CONEXIÓN MEDIANTE CODIGO PHP, MYSQL Y HTML PARA QUE EL SISTEMA FUNCIONE. CON ESTE CODIGO PODREMOS REGISTRAR INFORMACION EN LA BASE DE DATOS, CONSULTAR, ELIMINAR Y MODIFICAR
4	PRUEBAS	S/. 1,500.00	CONSISTE EN SIMULAR EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA PROBANDO TODOS LOS MODULOS Y TODO TIPO DE PEDIDO COMO SI YA ESTUVIERA EN
5	IMPLEMENTACION	S/. 2,000.00	RESTAURANT CON SU RESPECTIVO DOMINIO Y HOSTING CREANDO UN ACCESO DIRECTO EN LA PC Y EN LAS TABLETS QUE SE USE Y SIMULANDO EL
6	CAPACITACION	S/. 1,000.00	ES EL PROCESO DE ENSEÑAR A LOS FUTUROS USUARIOS EL MANEJO DEL APLICATIVO
TOTAL		S/. 13,000.00	

Temario	(días)	Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
		S 1	S2	S 3	S 4	S 1	S2	S 3	S 4	S 1	S2	S 3	S 4	S 1	S2	S 3	S 4
1. Introducción	10																
1.1 Antecedentes.	5																
1.2 Definición del Problema.																	
1.3 Objetivos.																	
1.4 Justificación.																	
1.5 Propuesta.	5																
1.6 Organización de Tesis.																	
2. Marco Teórico	5																
2.1 Identificar los temas del marco teórico.	5																
2.2 Seleccionar los temas que serán abordados.																	
2.3 Establecer una estructura del marco teórico.																	
3. Estado del Arte	5																
3.1 Taxonomía.	5																
3.2 Métodos/Modelos/Algoritmos.																	
3.3 Aplicativos.																	
3.4 Casos de Estudio.																	
4. Resolución del Problema	5																
4.1 Evaluación y Selección de la Técnica usada.	5																
4.2 Adaptación o aplicación de herramientas teóricas.	5																
5. Descripción de la solución Tecnológica	5																
5.1 Modelado del Negocio del prototipo.	5																
5.2 Diagrama de Actividades.	5																
5.3 Diagramas con las especificaciones de casos de uso.																	
5.4 Diagrama de Secuencia.																	
5.5 Diagrama de Clases.	5																
5.6 Consideraciones sobre el ambiente de Desarrollo.	5																
5.7 Módulos del Sistema.																	
5.8 Requerimientos mínimos de Hardware y Software																	
6. Conclusiones y futuros trabajos.	5																
7. Referencias Bibliográficas.	5																
Total de días.	35																
Total de Semanas.	11																

Fig.4.25 Cronograma de actividades

4.5 Simulación

Cuando ocurre un evento, las empresas concesionarias digitaran el usuario y contraseña asignado por el COES, para cada concesionaria, como se muestra en la fig. 4.26.

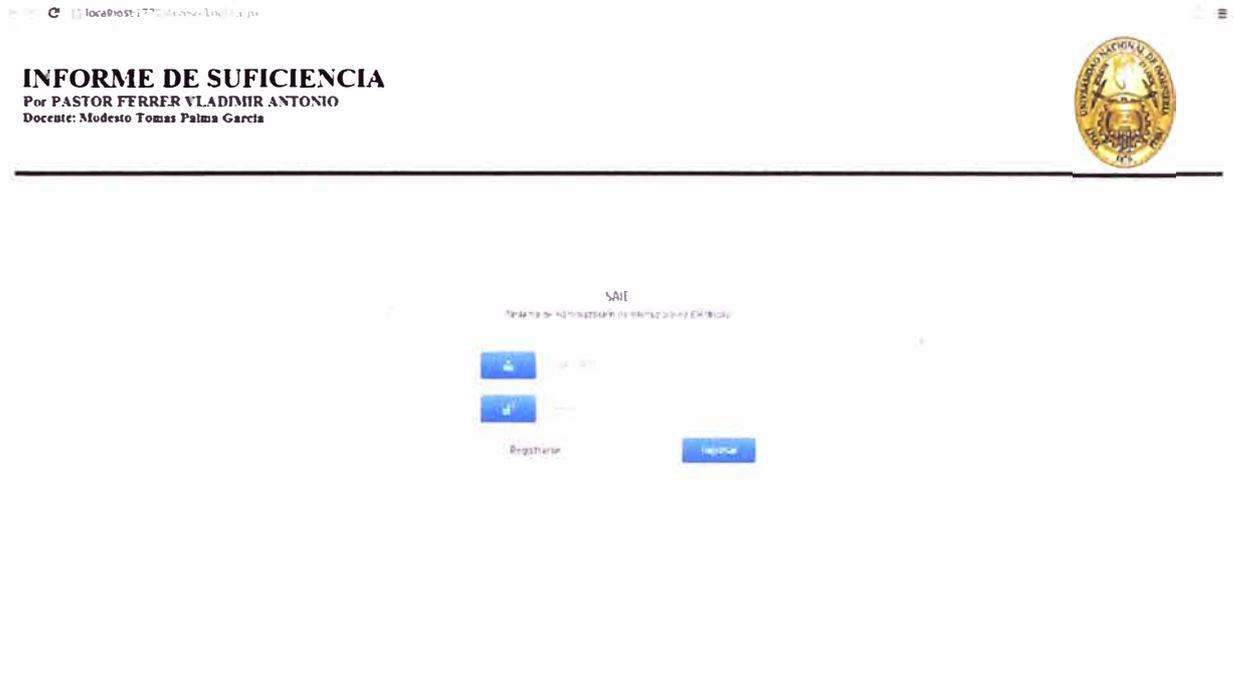


Fig.4.26 Login del Sistema de Administración de Interrupciones Eléctricas

En la fig. 4.27, se muestra el menú principal de la empresa concesionaria con una barra de opciones para modificar datos, crear y monitorear eventos y las estadísticas.



Fig.4.27 Ventana del menú principal de la concesionaria REP.

En la fig. 4.28, se muestra la opción de búsqueda de evento, por tipo de evento y ubicación.

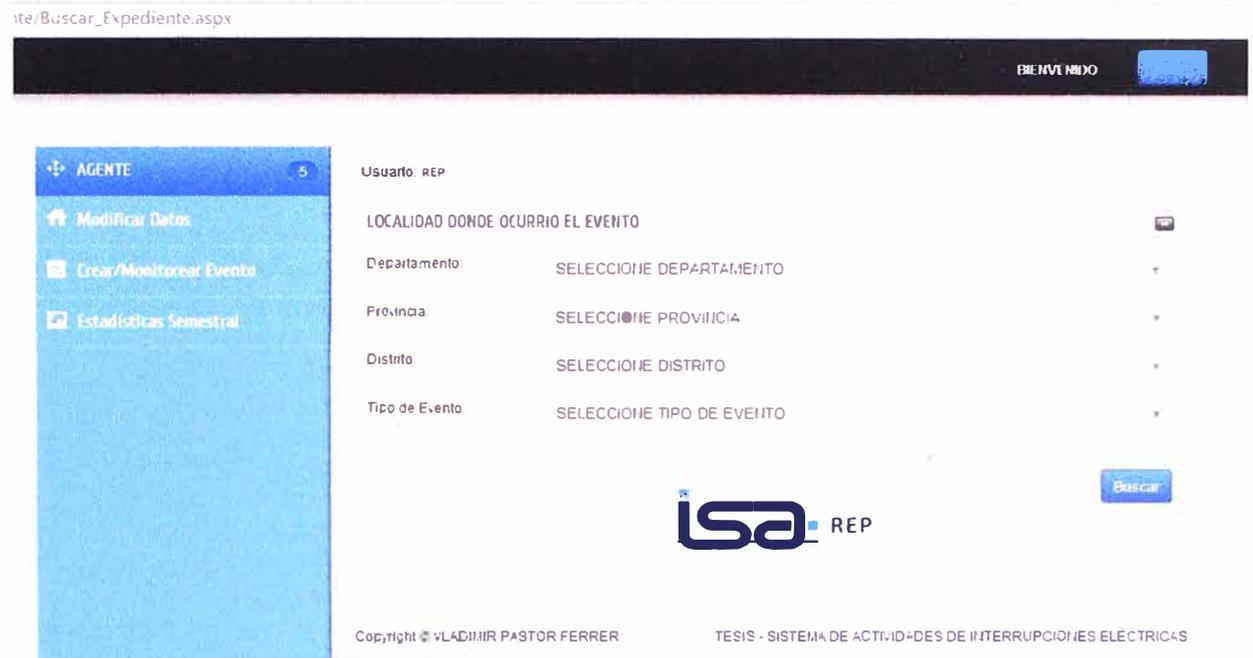


Fig.4.28 Opción de Creación/Monitoreo de Eventos

En la fig. 4.29, vemos la creación de un expediente de interrupción Eléctrica.

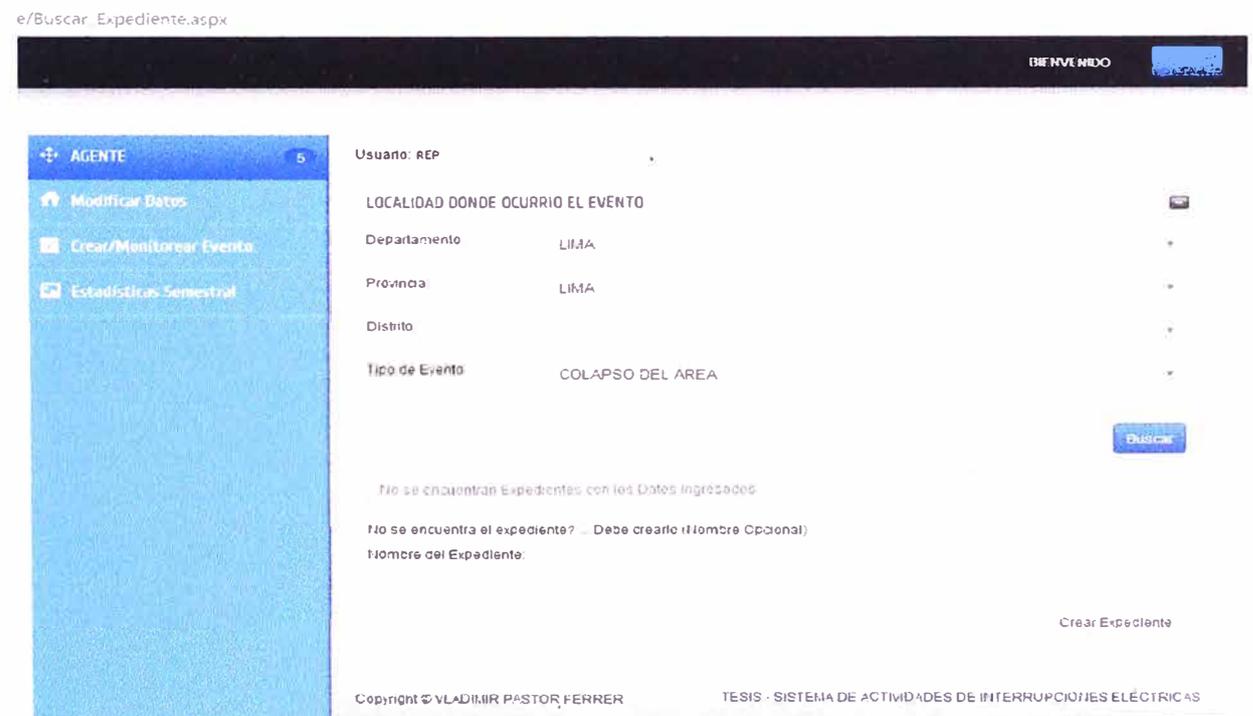


Fig.4.29 Simulación de registro de evento.

En la fig. 4.30, se muestra la creación de un expediente.

Tipo de Evento: COLAPSO DEL ÁREA

Buscar

No se encuentran Expedientes con los Datos ingresados

No se encuentra el expediente? Debe crearlo (Nombre Opcional)

Nombre del Expediente: EV-001/2013

Crear Expediente

Copyright © VLADIMIR PASTOR FERRER TESIS - SISTEMA DE ACTIVIDADES DE INTERRUPCIONES ELÉCTRICAS

Fig.4.30 Simulación de registro.

En la fig. 4.31, se muestra el registro de un evento

nte/Buscar_Expediente.aspx

BIENVENIDO

AGENTE 5

Modificar Datos

Crear/Monitorear Evento

Estadísticas Semestral

Usuario: REP

LOCALIDAD DONDE OCURRIÓ EL EVENTO

Departamento: LIMA

Provincia: LIMA

Distrito: ANCON

Tipo de Evento: COLAPSO DEL ÁREA

Buscar

Tipo de Expediente	Nombre (Opcional)	Fecha	Distrito	Ver
COLAPSO DEL ÁREA	EV-001/2013	25/11/2013 10:52:18 a.m.	LIMA - LIMA - ANCON	🔍

Copyright © VLADIMIR PASTOR FERRER TESIS - SISTEMA DE ACTIVIDADES DE INTERRUPCIONES ELÉCTRICAS

Fig.4.31 Simulación de evento registrado.

En las fig.s N° 4.32 y N° 4.33, se muestra la introducción de la información del evento creado por parte de la Empresa Concesionaria.

Modificar Datos

Crear/Monitorear Evento

Estadísticas Semestral

LOCALIDAD DONDE OCURRIÓ EL EVENTO

Departamento: LIMA

Provincia: LIMA

Distrito: AICOLI

DATOS DEL EVENTO

Tipo de Expediente: COLAPSO DEL ÁREA

Nombre Ocasional: EV-001-2013

Fecha: Formato: dd/mm/yyyy

Hora de Inicio: Formato: hh:mm

finalizó el evento? SI NO

Guardar

Continuar con el siguiente Paso

Copyright © LADIMIR PASTOR FERRER TESIS - SISTEMA DE ACTIVIDADES DE INTERRUPCIONES ELÉCTRICAS

Fig.4.32 Registro de fecha y hora de inicio.

Modificar Datos

Crear/Monitorear Evento

Estadísticas Semestral

LOCALIDAD DONDE OCURRIÓ EL EVENTO

Departamento: LIMA

Provincia: LIMA

Distrito: AICOLI

DATOS DEL EVENTO

Tipo de Expediente: COLAPSO DEL ÁREA

Nombre Ocasional: EV-001-2013

Fecha: 23/11/2013 Formato: dd/mm/yyyy

Hora de Inicio: 16:00 Formato: hh:mm

finalizó el evento? SI NO

Hora Final: 17:20 Formato: hh:mm

Guardar

Continuar con el siguiente Paso

Fig.4.33 Registro de fecha y hora de fin.

En la fig. 4.34, se guarda la información del evento ocurrido y en la fig. 4.35, se sube al sistema el informe preliminar (IPP/A).

Modificar Datos
Crear/Monitorear Evento
Estadísticas Semestral

LOCALIDAD DONDE OCURRIÓ EL EVENTO

Departamento LIMA
Provincia LIMA
Distrito ANCON

DATOS DEL EVENTO

Tipo de Expediente COLAPSO DEL AREA
Nombre (Opcional) EV-001-2013
Fecha 23/11/2013
Hora de Inicio 16:00
Hora Final 17:20

DATOS DEL DOCUMENTO

Tipo de Documento INFORME PRELIMINAR DE PERTURBACION DEL AGENTE INVOLUCRADO
Adjuntar Archivo CT-0023-C.pdf
Seleccione un Documento con formato: ".jpeg", ".jpg", ".tiff", ".gif", ".pdf" y con un peso no mayor a 2 MB

No se encuentran Archivos del Evento

Copyright © VLADIMIR PASTOR FERRER TESIS - SISTEMA DE ACTIVIDADES DE INTERRUPCIONES ELECTRICAS

Fig.4.34 Adjuntar datos de Informe.

DATOS DEL EVENTO

Tipo de Expediente COLAPSO DEL AREA
Nombre (Opcional) EV-001-2013
Fecha 23/11/2013
Hora de Inicio 16:00
Hora Final 17:20

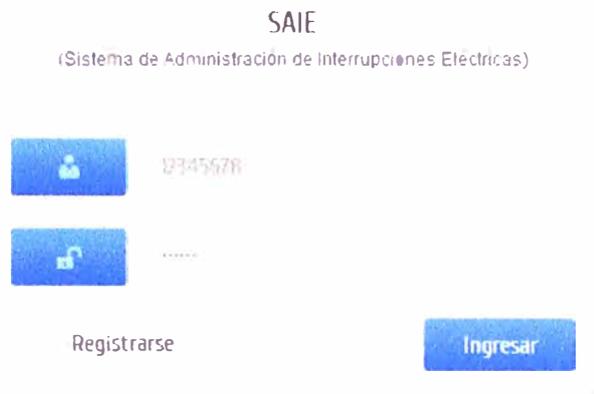
DATOS DEL DOCUMENTO

Tipo de Documento INFORME PRELIMINAR DE PERTURBACION DEL AGENTE INVOLUCRADO
Adjuntar Archivo CT-0023-C.pdf
Seleccione un Documento con formato: ".jpeg", ".jpg", ".tiff", ".gif", ".pdf" y con un peso no mayor a 2 MB

No se encuentran Archivos del Evento

Fig. 4.35 Registro de informe preliminar (IPP/A).

En la fig. 4.36, podemos observar el login para validar usuario y contraseña del COES



SAIE
(Sistema de Administración de Interrupciones Eléctricas)

12345678

.....

Registrarse Ingresar

Fig.4.36 Login del COES.

En la fig. 4.37, se muestra el menú principal del COES



BIENVENIDO

COES 5

Modificar Datos

Visualizar Eventos

Usuario PASTOR FERRER VLADIMIR

COES SINAC

Copyright © VLADIMIR PASTOR FERRER

TESIS - SISTEMA DE ACTIVIDADES DE INTERRUPTORES ELÉCTRICAS

Fig.4.37 Menú principal del COES.

En la fig. 4.38, se muestran los eventos registrados por las concesionarias, donde podemos apreciar el registro realizado por la Empresa REP con el expediente EV-001/2013 por un Colapso de Área.

Ver_Expedientes.aspx

BIENVENIDO

COFS 5

Modificar Datos

Visualizar Eventos

Usuario: PASTOR FERRER, VLADIMIR

EXPEDIENTES

Tipo de Expediente	Nombre (Opcional)	Fecha	Distrito	Ver
ACTUACIÓN DEL ERACMF	PRUEBA 1	15/07/2013 10:53:49 a.m.	AMAZONAS - BACUA - ARAMPANGO	
COLAPSO DEL ÁREA	EV-001/2013	25/11/2013 10:52:19 a.m.	LIMA - LIMA - ANCOCHA	

Copyright © VLADIMIR PASTOR FERRER TESIS - SISTEMA DE ACTIVIDADES DE INTERRUPCIONES ELÉCTRICAS

Fig.4.38 Eventos Registrados.

En la fig.4.39, se muestra como se descargan los informes preliminares de las concesionarias.

Tipo de Documento	Documento adjuntado	Extensión	Fecha de Carga	Ver
PROYECTO PRELIMINAR DE REPORTES DE INTERRUPCIONES AGENTE DE CALIFICADO	Informe Actividad EV-001-2013-10-10-10-10-10.pdf	4 kb	25/11/2013 11:13:00 p.m.	

Conéctese con el siguiente Passw...

Copyright © VLADIMIR PASTOR FERRER TESIS - SISTEMA DE ACTIVIDADES DE INTERRUPCIONES ELÉCTRICAS

Fig.4.39 descargo de informe preliminar de la empresa REP.

En la fig.4.40, se registra el informe preliminar del COES.

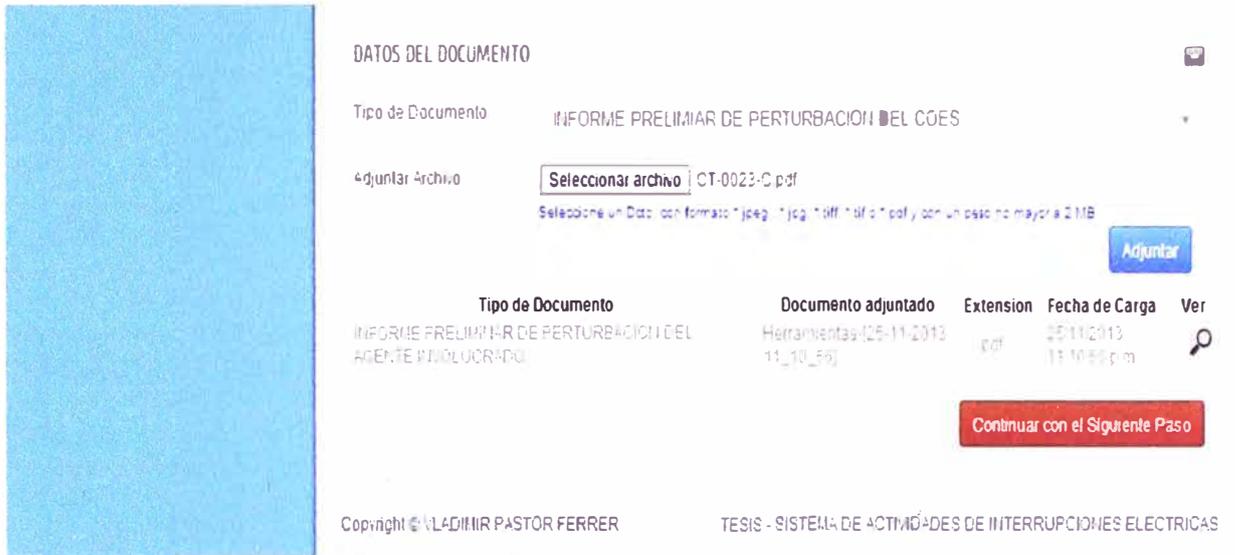


Fig.4.40 Registro de Informe Preliminar del COES (IPP/C).

En la fig. 4.41, se puede observar los informes Preliminares de las empresas concesionarias y el COES.

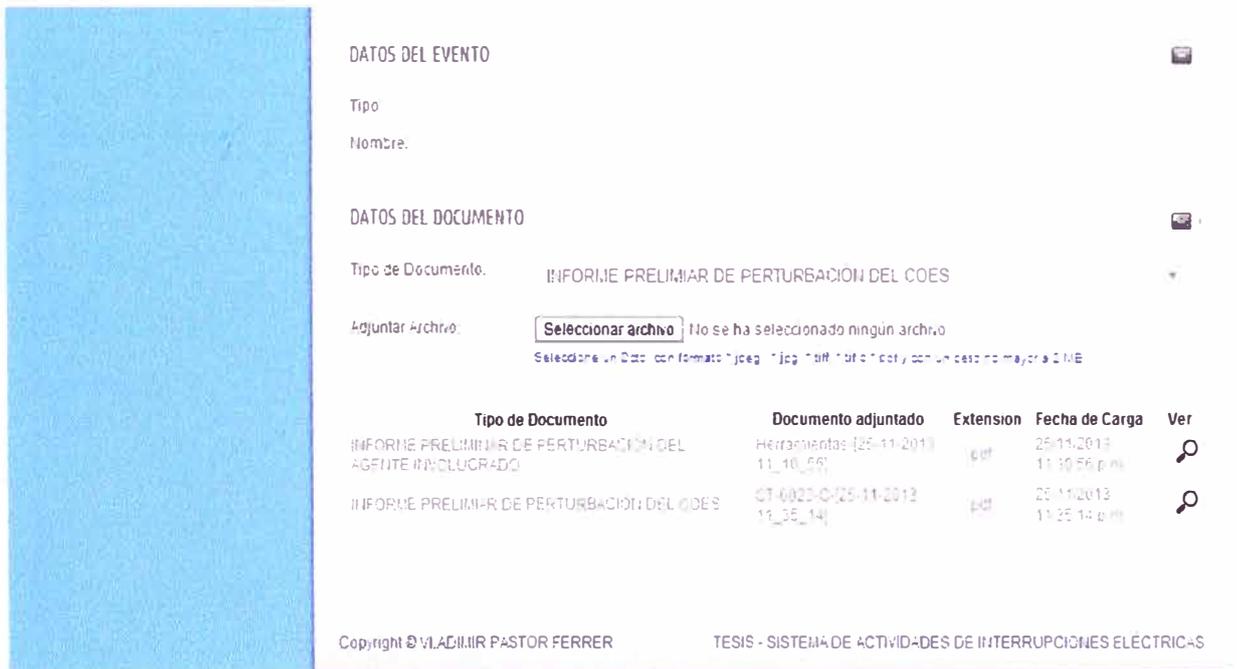


Fig.4.41 datos de registro de informes Preliminares.

4.6 Evaluación Económica

En la TABLA N° 4.19, mostramos el promedio de Interrupciones por año y el costo incurrido por El COES para el pago de Personal encargado de la Elaboración de Reportes y Registro de información en la Página Web.

TABLA N° 4.19 Interrupciones por Año.

Eventos Registrados por La Direccion de Evaluacion	
Año	Cantidad
2010	210
2011	209
2012	217
Total	636
promedio	212

Eventos Registrados por el Centro de Control	
Promedio	706

En la TABLA N° 4.20, se muestran los costos de personal que se incurre para la administración de interrupciones eléctricas

TABLA N° 4.20 Costo de Personal

Costo de Personal por hora		
CARGO	COSTO/HORA	COSTO MENSUAL
ANALISTA	21.88	S/. 3,500.00
PRACTICANTE	11.67	S/. 1,400.00

En la TABLA N°4.16, se pueden observar la cantidad de horas por año que se ahorrarían así como el costo total ahorrado por las actividades eliminadas en el proceso de administración de interrupciones eléctricas.

TABLA N°4.21 Análisis de ahorro en costo de mano de obra.

Datos de Actividades que ya no se harían con la Implementación del Sistema					
N°	Encargado	Descripción	Horas /Año	Costo/hora	Total
1	Analista	Reporte mensual de Fallas en Líneas de Transmisión, por Áreas (Norte, Centro y Sur)	24	21.88	S/. 525.12
2	Analista	Reporte mensual de Fallas en Equipos de Compensación, por Áreas (Norte, Centro y Sur)	24	21.88	S/. 525.12
3	Analista	Reporte mensual de Fallas en Transformadores, en las Áreas (Norte, Centro y Sur)	24	21.88	S/. 525.12
4	Analista	Reporte mensual de Fallas en Barras, en las Áreas (Norte, Centro y Sur)	24	21.88	S/. 525.12
5	Analista	Reporte de Fallas en Líneas de Transmisión por niveles de Tensión.	24	21.88	S/. 525.12
6	Analista	Reporte de Interrupciones Eléctricas por incidencia de fallas en(Barras, Líneas, Equipos de Compensación, Transformadores.	24	21.88	S/. 525.12
7	Practicante	Publicación en Pagina Web de los Informes Finales/CCO	706	11.67	S/. 8,239.02
8	Practicante	Publicación de la Citación del CT-AF	424	11.67	S/. 4,948.08
9	Practicante	Envío de Correos Electrónicos	424	11.67	S/. 4,948.08
10	Practicante	Publicación de Informe Final de CT-AF	424	11.67	S/. 4,948.08
11	Practicante	Publicación de Informe Final del COES	212	11.67	S/. 2,474.04
TOTAL DE AHORRO AL AÑO					S/. 28,708.02

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. El cambio en el monitoreo de la calidad efectuado por El COES y OSINERGMIN, con la tecnología Extranet (SAIE) facilitaría a las empresas eléctricas la entrega de información y simplificaría el trabajo de procesamiento de la información del personal encargado de la supervisión, con una reducción sustancial en el tiempo utilizado. Mejoraría la confiabilidad de la información y el manejo del archivo histórico de las empresas.
2. Con los resultados obtenidos, tenemos reportes elaborados con una mayor rapidez, ya que dichos reportes son generados automáticamente y de la manera solicitada por El COES, quienes nos manifestaron la necesidad de aminorar el tiempo de elaboración de dichos reportes.
3. La herramienta está en condiciones de gestionar grandes volúmenes de información referidas a calidad del suministro. Permite realizar consultas y elaborar los reportes personalizados.
4. Con la implementación de la tecnología Extranet (SAIE) tendremos a todos los agentes involucrados en el proceso de administración de eventos conectados como si fueran una sola organización, manejando solo la información que se le permita a cada uno sin duplicidad de información y sin gastos en vano de equipos capaces de almacenar información de manera individual.

Recomendaciones

1. El Sistema debería Ser Probado por verdaderos representantes de Osinergmin, COES, y las empresas concesionarias para saber si cumple con las expectativas de los usuarios.

2. Se debería utilizar una Base de Datos que soporte mayor cantidad de información ya que en el proyecto de tesis se utiliza una que no está diseñada para gran cantidad de información.
3. Se deben implementar la NTCSE a nivel de calidad de producto a fin de tener un sistema completo que cumpla las expectativas de las empresas e instituciones involucradas.
4. Se debe crear un módulo de Interrupciones Eléctricas por Fuerza mayor, Reconsideraciones y Apelaciones.

Trabajos Futuros

Integración de los sistemas de información en el sector energético para una adecuada toma de decisiones sirviéndose todos de un mismo repositorio de datos con privilegios para que no puedan acceder a información que cada involucrado no necesite.

Integrar todo el procedimiento para la aplicaciones del numeral 3.5 de la Norma Técnica de Calidad de Suministro (SICOES, SIRVAN, EXTRANET OSINERGMIN y Aplicativos de las empresas concesionarias para el manejo de sus interrupciones).

Desarrollar los Módulos Fuerza mayor, Reconsideraciones, Apelaciones del Sistema Administrador de Interrupciones Eléctricas.

ANEXO A

Procedimiento PR-40, para la Aplicación de la Norma Técnica de Calidad de Servicio

COES SINAC	PROCEDIMIENTO TÉCNICO DEL COMITÉ DE OPERACIÓN ECONÓMICA DEL SINAC	PR – 40
PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DEL NUMERAL 3.5 DE LA NTCSE		
<ul style="list-style-type: none"> Aprobado según R.M. N°237-2012-MEM/DM del 20 de mayo de 2012. 		

CONTENIDO

1. OBJETIVO
2. BASE LEGAL
3. ALCANCE
4. DEFINICIONES
5. RESPONSABILIDADES
6. INFORMACION REQUERIDA
7. COMITÉ DE TÉCNICO DE ANÁLISIS DE FALLAS
8. IMPLEMENTACION DE EQUIPOS REGISTRADORES DE FALLAS
9. ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES DE UN EVENTO IMPREVISTO
10. RESPONSABILIDADES POR EVENTOS PROGRAMADOS
11. RESARCIMIENTOS
12. DISPOSICIONES TRANSITORIAS
13. ANEXOS

1. OBJETIVO

Reglamentar la aplicación del numeral 3.5 de la NTCSE, concordante con el inciso l) del artículo 14° de la Ley N°28832. Por lo que, es objetivo del presente procedimiento:

- 1.1. Establecer los criterios para el proceso de análisis de los Eventos que ocasionan transgresiones a la calidad del producto y/o suministro, a fin que el COES asigne responsabilidades por dichas transgresiones conforme a la NTCSE.
- 1.2. Asimismo, establecer los requerimientos de información para determinar los resarcimientos a ser pagados por los responsables, correspondientes a las compensaciones conforme a los criterios fijados en la NTCSE y su Base Metodológica.

2. BASE LEGAL

- 2.1. Decreto Ley N° 25844.- Ley de Concesiones Eléctricas.
- 2.2. Ley N° 28832.- Ley para Asegurar el Desarrollo Eficiente de la Generación Eléctrica.
- 2.3. Decreto Supremo N°009-93-EM.- Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas.
- 2.4. Decreto Supremo N°027-2008-EM.- Reglamento del COES.
- 2.5. Decreto Supremo N° D20-57-EM.- Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos.

- 2.6. Resolución Directoral N° D14-2005- EM/DGE.- Norma Técnica para la Coordinación de la Operación en Tiempo Real de los Sistemas Interconectados.
- 2.7. Resolución OSINERGMIN N° 616-2008-OS/CD.- Base Metodológica para la Aplicación de la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos.
- 2.8. Estatuto del COES.
- 3. ALCANCE**
- El presente Procedimiento es de aplicación a casos de Eventos ocurridos en las instalaciones del SEIN. Para Eventos que se originen en un área de concesión de distribución o dentro de instalaciones de uso exclusivo de Usuarios Libres y/o Distribuidores, el COES no asigna responsabilidad ni determina compensaciones a resarcir, salvo que la causa del Evento involucre dos o más Agentes, y alguno de ellos solicite la intervención del COES.
- Los casos de Eventos programados, se registrarán por lo establecido en el presente procedimiento.
- 4. DEFINICIONES**
- Para efectos del presente Procedimiento se aplicarán las siguientes definiciones:
- 4.1 **Compensación:** Monto que el Suministrador paga a su Cliente como consecuencia de la transgresión de la calidad de producto y/o suministro de acuerdo a lo establecido en la NTCSE y su Base Metodológica.
- 4.2 **CT-AF:** Comité Técnico de Análisis de Falas, conformado de acuerdo al numeral 3.5 de la NTCSE por representantes de los Generadores, Transmisores, Distribuidores del SEIN, por uno o más representantes del COES y potestariamente por los representantes de los Usuarios Libres, los mismos que son designados para un periodo anual durante el mes de enero de cada año. Uno de los representantes del COES lo presidirá.
- 4.3 **Empresa Involucrada:** Agente del SEIN cuyas instalaciones han tenido intervención directa o indirecta en un Evento. Asimismo comprende a los Agentes que han sido afectados por un Evento, ya sea mediante la desconexión de equipos o interrupción de suministros.
- 4.4 **Equipos Registradores de Falas:** Equipos cuya función es monitorear, registrar y grabar la información relacionada con el Evento. Para los efectos de este Procedimiento dichos equipos comprenden la función de Osciloscopio y de Registrador de Secuencia de Eventos (SOE), cuyas características se describen en el Anexo 1.
- 4.5 **Evento:** Suceso, programado o imprevisto, ocurrido en el SEIN que ha provocado transgresiones a la calidad del producto y/o suministro conforme a la NTCSE.
- 4.6 **GPS: Global Positioning System – Sistema de posicionamiento global:** Sistema de referencia horaria satelital.
- 4.7 **Informe Preliminar de Perturbación del Agente Involucrado (IPPIA):** Informe preliminar del Evento que emite(n) el(s) Agente(s) involucrado(s), conteniendo la información básica y que debe ser remitido dentro de las 2,5 horas de ocurrido el Evento, según lo precisa la NTCOTR.
- 4.8 **Informe Preliminar de Perturbación del COES (IPPIC):** Informe Preliminar Inicial del Evento que emite el COE, a partir de los Informes Preliminares de los Agentes involucrados y que debe ser remitido dentro de las 4,0 horas de ocurrido el Evento, según lo precisa la NTCOTR.

- 4.9 **Informe Final de Perturbación del Agente Involucrado (IFPIA):** Informe Final del Evento que emite(n) el/los Agente(s) involucrado(s), conteniendo información ampliada y detallada y que debe ser remitido al COES dentro de las 60 horas de ocurrido el Evento, según lo precisa la NTCOTR.
- 4.10 **Informe Final de Perturbación del COES (IFPIC):** Informe Final del Evento que emite el COES, a partir de el/los Informe(s) Final (es) de el/los Agente(s) involucrado(s) y que debe ser emitido dentro de las 72 horas de ocurrido el Evento, según lo precisa la NTCOTR.
- 4.11 **Informe Técnico del CT-AF:** Informe Técnico del Evento elaborado por el CT-AF con las opiniones y recomendaciones de dicho comité.
- 4.12 **Informe Técnico del COES:** Informe Técnico elaborado por el COES, conteniendo la información técnica necesaria para establecer las causas del Evento, el análisis del mismo y las recomendaciones técnicas correspondientes. Asimismo identifica las instalaciones en donde se originó el Evento.
- 4.13 **NTCSE:** Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos, aprobada por Decreto Supremo N° 020-97-EM, o la que la sustituya.
- 4.14 **NTCOTR:** Norma Técnica para la Coordinación de la Operación en Tiempo Real de los Sistemas Interconectados, aprobada por Resolución Directoral N° 014-2005-EM/DGE, o la que la sustituya.
- 4.15 **Osciloperturbógrafo:** Equipo que registra las ondas de tensión y corriente y los valores derivados de perturbaciones en sistemas eléctricos de potencia. Es independiente de los equipos de protección, ya que actúa como un auditor de estos.
- 4.16 **Periodo de Control:** Periodo de evaluación de los indicadores de calidad, de acuerdo a la NTCSE.
- 4.17 **Registrador de Secuencia de Eventos (SOE):** Sequence of Events Recorder - Equipo que registra con estampado de tiempo los cambios en los estados (posición, arranque, disparo, etc.) de los principales equipos (seccionadores, interruptores, relés, etc.) del sistema eléctrico.
- 4.18 **Resarcimiento:** Monto a pagar por el (los) responsable (s) a los Suministradores como consecuencia de la asignación de responsabilidad efectuada por el COES, correspondiente a las Compensaciones pagadas conforme lo señalado en la NTCSE y su Base Metodológica.
- 4.19 **Suministrador:** Agente que provee un servicio o suministro de energía a uno o más Usuarios.
- 4.20 **Tiempo de Reposición:** Tiempo que toma restablecer un suministro luego de la orden del COES, el cual no debe ser mayor de 15 minutos. En caso se supere dicho tiempo de reposición definido, el Agente titular de la instalación asumirá la responsabilidad por ello y remitirá al COES, para su evaluación, un informe que sustente el motivo de la demora.

Los términos que empiezan con mayúscula distintos a los precedentemente indicados, tienen el significado establecido en el Glosario de Abreviaturas y Definiciones Utilizadas en los Procedimientos Técnicos del COES - SINAC aprobado por la Resolución Ministerial N° 143-2001-EM/VME, o la que la sustituya, en la LCE, RLCE u otras normas aplicables.

5. RESPONSABILIDADES

5.1. Del COES

- 5.1.1 Instalar el CT-AF, considerando los representantes designados por los Agentes del SEIN.
- 5.1.2 Coordinar el funcionamiento del CT-AF.
- 5.1.3 Convocar al CT-AF para las reuniones de análisis de eventos, con copia a los involucrados y a OSINERGMIN.
- 5.1.4 Emitir la decisión de asignación de responsabilidad, debidamente sustentada con el Informe Técnico y los fundamentos legales correspondientes, incluyendo la evaluación de la aplicación de los procedimientos operativos del COES y de la normatividad para la operación del SEIN.
- 5.1.5 Solicitar a los Agentes la información que necesite para el cálculo de Resarcimientos.
- 5.1.6 Efectuar los cálculos de Resarcimientos correspondientes con la información que los Agentes alcancen y la mejor información disponible.
- 5.1.7 Otras necesarias para el cumplimiento de lo dispuesto en la NTCSE.
- 5.1.8 Implementar las medidas correctivas y/o preventivas pertinentes en los casos en que resulte responsable de una transgresión a la NTCSE.

5.2. De los Agentes

- 5.2.1 Remitir los Informes de Eventos al COES en el plazo y forma previstos en el presente procedimiento.
- 5.2.2 Remitir al COES los informes de las medidas correctivas y/o preventivas adoptadas con posterioridad al Evento, con especial énfasis en el cumplimiento de las disposiciones y recomendaciones emitidas por el COES.
- 5.2.3 Solicitar al COES la asignación de responsabilidad en los casos de Eventos Imprevistos que se hayan originado en un área de concesión de distribución o dentro de instalaciones de uso exclusivo de Usuarios Libres y/o Distribuidores, siempre y cuando la causa del Evento sea involucre a dos o más Agentes.
- 5.2.4 Comunicar al CT-AF la relación de equipos implementados para efectos de comunicaciones, análisis de fallas, perturbaciones, Eventos y otros.
- 5.2.5 Instalar Equipos Registradores de Fallas, conforme lo dispone el presente procedimiento.
- 5.2.6 Informar al COES los diagramas de carga típicos a ser utilizados para el cálculo de la energía Intermumpida considerando el tipo de demanda atendida de sus clientes. En el Anexo N° 4 se presenta el proceso para calcular la energía Intermumpida en función de diagramas típicos de días similares del Evento.
- 5.2.7 Remitir al COES la información para el cálculo de Resarcimientos en los plazos y forma señalados en el presente Procedimiento.
- 5.2.8 Remitir al COES la información de potencia y energía contratada con cada Cliente y por cada barra de suministro hasta el 15 de enero de cada año. Cuando ocurra una modificación de dicha información, será comunicada al COES en un plazo no mayor de 15 días calendario.
- 5.2.9 Remitir información adicional que el COES solicite, para la consecución del objetivo del presente procedimiento.

Toda la información remitida por los Agentes en cumplimiento del presente procedimiento tiene la calidad de declaración jurada, la misma que podrá ser verificada por OSINERGMIN.

5.3. Del CT-AF

- 5.3.1. Analizar los Eventos imprevistos que ocasionaron transgresiones a los Indicadores de calidad de la NTCSE.
- 5.3.2. Establecer y evaluar la secuencia de las maniobras previas y posteriores al Evento, así como la secuencia de las coordinaciones realizadas entre los Agentes del SEIN involucrados, incluyendo al COES.
- 5.3.3. Evaluar la actuación y comportamiento de los equipos de los Agentes del SEIN involucrados en el Evento.
- 5.3.4. Analizar la consistencia de la información y documentación presentada por los integrantes del CT-AF.
- 5.3.5. Investigar y analizar las causas de los Eventos, así como identificar a los equipos involucrados y a los Agentes responsables de su operación.
- 5.3.6. Elaborar el Informe Técnico del CT-AF conteniendo el análisis del Evento y las opiniones y/o recomendaciones técnicas a los Agentes y al COES, sobre los Eventos analizados.

6. INFORMACIÓN REQUERIDA

6.1. Medios de envío de información

Los medios usados para el envío de la información referida a los Eventos son: mensajería, correo electrónico, facsimil y otros medios electrónicos siempre que se permita obtener una constancia de su recepción. Para este efecto, el COES informará las direcciones electrónicas respectivas, las cuales también serán publicadas en su Portal de Internet.

La información que no haya sido remitida dentro de los plazos y con las formas establecidas no será considerada en el Informe del CT-AF, ni en el proceso de Análisis de Asignación de Responsabilidad. A excepción, de la información de los Distribuidores respecto a sus componentes afectados y los tiempos de reposición final a los Usuarios.

6.2. Información a ser remitida por los Agentes

Los Agentes deberán remitir al COES toda la información relacionada al Evento materia de análisis.

Dicha información deberá ser enviada en archivos magnéticos (Word, Excel, formato "COMTRADE" u otros que autorice la Dirección Ejecutiva), independientemente de que sea presentada por escrito, ya sea en forma impresa o en archivos tipo PDF.

La información de los Eventos, será publicada en el Portal de Internet del COES, así como todos los informes remitidos por los Agentes del SEIN, con la finalidad que todos los involucrados puedan tomar conocimiento de los mismos y analizarlos; toda información y documentación debe ser entregada al COES y publicada en su Portal de Internet preferentemente a colores para facilitar su evaluación y análisis. Los Agentes remitirán al COES el IFF/A en el plazo establecido en el presente procedimiento. Este informe deberá contener como mínimo la siguiente información:

- a) Análisis de la operación de sus equipos, de sus protecciones y explicación de sus actuaciones.

- b) Registro cronológico de Eventos, con estampado de tiempo en milisegundos y sincronizados con GPS.
- c) Cambios de estado de los Interruptores de potencia.
- d) Señalizaciones de actuación de los rieles de protección, tomados del propio relé.
- e) Registros oscilogramas de los equipos involucrados en el Evento, debidamente sincronizados con GPS, así como también los reportes de localizadores de fallas. En el Anexo N° 1 se señalan los requisitos técnicos mínimos con que deberán contar los Registradores de Fallas a ser instalados por los Agentes.
- f) Estado de los contómetros de los Interruptores de potencia y pararrayos.
- g) Reportes detallados de los suministros interrumpidos y/o disminuciones de cargas (potencia y duración). En el caso de suministros interrumpidos debe identificarse claramente el dispositivo de protección que lo desconectó o por rechazo manual el correspondiente.
- h) Registro cronológico de maniobras de recuperación.
- i) Descripción de las medidas correctivas y preventivas adoptadas con posterioridad al Evento.
- j) Para los casos de transgresión del producto por tensión, los Agentes entregarán el reporte con valores promedio por intervalo de quince (15) minutos de los medidores de las barras en que hubo transgresión.
- k) Otra información requerida por el CT-AF o el COES.

En el caso de los Distribuidores, se debe informar la relación de todos sus componentes afectados (en caso de rechazo de carga la relación de todos los alimentadores MT) y los tiempos de reposición final a los Usuarios.

6.3. Información a ser proporcionada por el COES

El COES, basándose en la información de los Agentes y del SCADA del COES, deberá elaborar el IFP.C el cual contendrá la siguiente información:

- a) Descripción breve del Evento.
- b) Condiciones del sistema previo al Evento.
- c) Secuencia de Eventos, y secuencia de reposición.
- d) Acciones tomadas por el COES y motivos de dichas acciones.
- e) Detalle de cargas interrumpidas.

7. COMITÉ DE TÉCNICO DE ANÁLISIS DE FALLAS (CT-AF)

7.1 Participación

Es obligatoria la participación en la reunión del CT-AF de los integrantes del CT-AF que representan a los Agentes que estuvieron involucrados en el Evento.

7.2 Asistencia al CT-AF

- a) Integrantes del CT-AF.- Cada Agente deberá designar un representante titular y un suplente al CT-AF, quien podrá asistir a las reuniones del CT-AF con un asesor técnico, acreditado previamente mediante comunicación escrita

dirigida al COES, indicando su dirección de correo electrónico y número telefónico.

- b) Invitados del CT-AF.- Son los representantes de los Agentes que no forman parte del CT-AF y se encuentran involucrados en un Evento en particular, invitados por el Coordinador del CT-AF, para participar en una reunión del CT-AF.
- c) Observadores del CT-AF.- Son los representantes del OSINERGMIN que pueden participar como veedores en las reuniones del CT-AF.

7.3 Convocatoria al CT-AF

- a) El CT-AF enviará la citación hasta el cuarto día hábil de ocurrido el Evento, usando cualquiera de los medios señalados en el numeral 6.1; asimismo la publicará en el Portal de Internet del COES.
- b) Para los integrantes del CT-AF la citación a la reunión del Comité será dirigida a los representantes titular y suplente, mientras que a los invitados al CT-AF la citación se efectuará por mensajería dirigida al Gerente General de la empresa y/o representante designado ante el COES.

7.4 De la Reunión

- a) La reunión del CT-AF será presidida por uno de los representantes del COES y se realizará con los integrantes del CT-AF que asistan. En este Comité de Trabajo se analizará toda la información recibida y se elaborará la secuencia de maniobras identificando los detalles del Evento.
- b) En las reuniones del CT-AF se tratará exclusivamente los asuntos establecidos en la agenda de la citación. Durante el desarrollo de la reunión se elaborará el Informe Técnico del CT-AF. Al final de la reunión se elaborará un Acta de la misma y se adjuntará el Informe Técnico del CT-AF, documentos que estarán debidamente suscritos por los asistentes.
- c) Los representantes que tengan observaciones y/o discrepancias con el contenido del Informe Técnico del CT-AF, podrán hacerlas constar en la sección "Observaciones" del Informe Técnico del CT-AF, las cuales deben ser claras, precisas y relacionadas con el Evento materia del análisis.

8. IMPLEMENTACION DE EQUIPOS REGISTRADORES DE FALLAS

Es obligación de los Agentes contar con los Equipos Registradores de Fallas (Registrador de Secuencia de Eventos y Osciloperturbógrafo) los cuales deben cumplir los requerimientos mínimos señalados en el Anexo 1.

Se instalarán los Equipos Registradores de Fallas en las siguientes instalaciones:

- En todas las instalaciones de 500 kV.
- En ambos extremos de líneas con niveles de tensión mayores a 100 kV, y de transformadores de potencia de 50 MVA o mayor, siempre que tengan posibilidad de inyección de corriente de cortocircuito en ambos extremos.
- En el punto de conexión al sistema de transmisión mayores a 100 kV, que atienden las cargas de Usuarios Libres o Regulados.
- En el punto de conexión al sistema de transmisión mayores a 100 kV de equipos de compensación reactiva o FACTS (Flexible AC Transmission Systems).
- En el punto de conexión al sistema de centrales de generación con potencia mayores a 80 MVA.

- Otras instalaciones de naturaleza crítica para el análisis de Eventos que determine la Dirección Ejecutiva del COES.

Las nuevas instalaciones, ampliaciones y modificaciones de instalaciones existentes, deberán ingresar al SEIN contando con los Equipos Registradores de Falta antes mencionados.

9. ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES POR UN EVENTO IMPREVISTO

En concordancia con el numeral 3.5 de la NTCSE, la asignación de responsabilidad, se realizará considerando las etapas que detallan a continuación. El plazo máximo para realizar el proceso de asignación de responsabilidad es de cuarenta (40) días hábiles contados a partir de ocurrido un Evento Imprevisto conforme lo establece la NTCSE.

9.1. Proceso de Reporte del Evento

- El proceso se inicia con la emisión de los IPP/A por parte de los Agentes involucrados.
- Con la información recibida señalada en el literal a), el COES emitirá el IPP/C, enviándolo a todos los Agentes.
- Los Agentes involucrados en el Evento, deberán enviar al COES el IPP/A, debidamente sustentado con información de sus registros oscilográficos y de su SCADA. En el Anexo N° 2 del presente procedimiento se señala el formato y la información que deberán contener los informes finales de los Agentes involucrados.
- Con la información señalada en el literal c), el COES deberá emitir su Informe IPP/C y comunicarlo a todos los Agentes.

9.2. Proceso de Análisis Técnico

- A partir de la emisión del IPP/C, el COES identificará y seleccionará los Eventos que seguirán el proceso de investigación y de asignación de responsabilidad, aplicando el alcance establecido en el numeral 3 del presente procedimiento.
- El COES convocará al CT-AF, las reuniones podrán realizarse en forma presencial o no presencial.
Para aquellos Eventos que originen interrupciones de suministros mayores o iguales al 2,0% de la máxima demanda anual del SEIN registrada hasta el mes anterior, se convocará necesariamente a reunión presencial al CT-AF; caso contrario, la reunión será no presencial, excepto si cumple alguna de las siguientes condiciones: i) Si por su complejidad así lo estimase pertinente el coordinador del CT-AF, o ii) A solicitud de alguno de los involucrados en el Evento.
- Con toda la información recopilada, el CT-AF elaborará el Informe Técnico del CT-AF, dentro de los veinte (20) días hábiles de ocurrido el Evento, salvo ampliación de plazo aprobada por OSINERGMIN conforme a lo previsto en el inciso a) del numeral 3.5 de la NTCSE.

9.3. Proceso de Asignación de Responsabilidad

- Luego de recibido el Informe Técnico del CT-AF y toda la información recopilada en la etapa anterior, el COES elaborará un Informe Técnico el cual contendrá la descripción del Evento, la secuencia cronológica de los hechos, el análisis detallado del Evento, la identificación de los Agentes responsables de la operación de los equipos que se vieron involucrados, así como la relación de transgresiones a la NTCSE que se produjeron; y como uno de sus anexos, incluirá el Informe Técnico del CT-AF.

Cuando corresponda el COES también informará como parte del Informe Técnico, la relación de Agentes que no cumplieron con entregar la información requerida conforme al presente procedimiento para poder efectuar el análisis de falla.

- b) El COES, sobre la base de su Informe Técnico y los fundamentos legales correspondientes, elaborará la Decisión de Asignación de Responsabilidades, cuya copia será remitida a los Agentes Involucrados, así como al OSINERGMIN.
- c) Conforme al inciso b) del numeral 3.5 de la NTCSE, este Proceso concluye dentro de los diez (10) días hábiles, después de haber recibido el Informe Técnico del CT-AF, con la comunicación de la documentación de Asignación de Responsabilidades y su publicación en el Portal de Internet del COES.
- d) En caso un Agente Involucrado solicite la calificación del Evento como fuerza mayor ante OSINERGMIN, deberá hacerlo con copia al COES; en esos casos la asignación de responsabilidades para el correspondiente Evento quedará en suspenso hasta que la resolución correspondiente emitida por el OSINERGMIN sea comunicada al COES.

Para el caso de Eventos Imprevistos que se hayan originado en un área de concesión de distribución o dentro de instalaciones de uso exclusivo de Usuarios Libres y/o Distribuidores, siempre que la causa del Evento involucre dos o más Agentes, cualquiera de ellos tendrá un plazo de tres (03) días hábiles contados desde ocurrido el Evento, para solicitar al COES la correspondiente asignación de responsabilidad, para lo cual deberá acompañar a su solicitud el correspondiente sustento técnico. El COES podrá solicitar ampliaciones, precisiones y/o información complementaria que a su criterio técnico sea necesaria para la evaluación del Evento; en tal caso otorgará un plazo de hasta diez (10) días hábiles para su presentación, en defecto de lo cual se considerará como no presentada la solicitud.

Para el caso de lo señalado en el párrafo precedente, el COES seguirá lo establecido en los numerales 9.2 y 9.3.

Vencido el plazo para la solicitud antes señalada, la asignación de responsabilidad recae automáticamente sobre el titular de la instalación en la cual se originó o se registró el Evento.

10. RESPONSABILIDADES POR EVENTOS PROGRAMADOS

- 10.1. En caso de Eventos programados, el responsable será el Agente titular de las instalaciones que originan la interrupción, de acuerdo a lo informado en el marco de la Base Metodológica para la aplicación de la NTCSE, respecto a la programación de interrupciones.
- 10.2. En caso que el Evento programado tenga una mayor duración de lo programado, los Agentes propietarios de las instalaciones causantes de la mayor duración, serán responsables en partes iguales por los suministros idempujados.
- 10.3. Las transgresiones a la calidad de producto y/o suministro derivadas de los rechazos de carga manual programados por el COES, se registrarán por lo establecido en el numeral 9 del presente procedimiento.

11. RESARMIENTOS

Los Agentes remitirán al COES, en los formatos que publique en su Portal de Internet, los datos de mediciones y demás información necesaria para realizar los cálculos de los ResarMIentos.

ANEXO 2
MODELO DE INFORME FINAL DE PERTURBACIONES

Logotipo de la empresa

	INFORME FINAL DE PERTURBACION	N°
		FECHA:

1. **EVENTO:** (Ejemplo: Falla monofásica en la línea)
2. **FECHA :**
3. **HORA :** ← Indicar si es hora GPS o referencial
3. **DESCRIPCIÓN DEL EVENTO:**

Correlativo de Informes de la empresa o COES

{ Breve descripción de los hechos

4. CONDICIONES OPERATIVAS PREVIAS:

4.1 Las condiciones operativas del área XX X antes del evento eran las siguientes:

a) La generación era

N°	Central	Potencia Activa (MW)	N° de Unidades
01			
02			

b) Flujo de potencia en las principales líneas:

N°	Codigo L.T.	Subestaciones		Potencia Activa (MW)	Potencia Reactiva (MVAR)
		De	A		
01					
02					

5. SECUENCIA CRONOLOGICA DE EVENTOS:

Hora (GPS)	Descripción Evento

6. ACTUACIONES DE LAS PROTECCIONES

Subestación	Equipo	Código	Sensación	INT.	A/C.

7. CONTADOR DE INTERRUPTORES Y PARARRAYOS

Subestación	Celda	Código Interruptor	Antes			Después		
			R	S	T	R	S	T

8. ANÁLISIS DEL EVENTO

Hacer referencia a ver figuras, gráficos, oscilografías y otros, en ANEXOS.

9. SUMINISTROS INTERRUPTIDOS:

Nº	Suministro	Potencia MW	Tiempo de Desconexión (min)			Protección
			Inicio	Final	Duración	

10. CONCLUSIONES:

- 10.1
- 10.2

11. ACCIONES EJECUTADAS

- 11.1

12. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

- 12.1

Efectuado por :	Revisado por:	Aprobado por:

ANEXOS DEL INFORME

NOTA: En anexo del informe se incluirán REGISTROS CRONOLÓGICOS DE EVENTOS (S@E), GRÁFICOS, FIGURAS, OSCILOGRAFÍAS Y OTROS

ANEXO B Formatos de Encuestas.

1. ¿Cuántas personas del COES trabajan en el análisis de fallas?

.....
.....

2. ¿Existen grupos de análisis de fallas en el coes que tienen a su cargo un número de concesionarias?

- a. Se dividen por sectores
- b. Existe solo un grupo en el COES que ve las fallas de todas las concesionarias.

Explicación:

.....
.....
.....
.....
.....

3. ¿Si ocurre una falla en una concesionaria esta puede ocasionar fallas en otras concesionarias que no necesariamente son iguales?

4. ¿Existen tipos de eventos definidos?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

5. ¿Qué diferencia hay entre un evento y una falla?

Explicación:

.....
.....
.....
.....

6. ¿Varias fallas electricas pueden ser incluidos en 1 solo expediente?

.....

.....
.....

- 7. ¿Varios eventos pueden ser incluidos en 1 solo expediente?

- 8. ¿El COES y el CTAF responden a varios eventos con 1 solo documento, o responden 1 por 1?

- 9. ¿El cronograma es establecido desde que se inicio el 1er evento o desde que ha sido registrado en el Sistema?

- 10. ¿Cada Evento tiene una descripción?

- 11. ¿Qué sucede si los involucrados, el COES o el CTAF no adjunta su documento en el cronograma establecido?

- 12. ¿Todos los documentos son visibles por todos los usuarios o existe alguna restricción?

- 13. ¿Qué tipo de estadísticas desean que se implementen con los datos obtenidos?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

.....
.....

14. ¿El tratamiento de las fallas de las concesionarias de distribución y transmisión es el mismo?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

15. ¿Los indicadores SAIFI Y SAIDI son para las utilizan información de las concesionarias de transmisión y distribución?, solo distribución? O solo transmisión?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

16. En caso los Agentes no remitan al COES el IFP/A en el plazo establecido, como se procede.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

17. En los casos de transgresión del producto, los informes entregados por los Agentes contienen la misma información que los eventos?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

18. Se tienen establecidos por tipo los eventos?

.....
.....
.....
.....
.....

19. En caso que falte algún tipo de dato o información por parte de los Agentes, como procede el COES.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

20. La información remitida por los Agentes, contienen algún tipo de firma digital o similar?

.....
.....
.....

21. Los eventos cuentan con algún tipo de estado (por ejemplo recibido, atendido, en proceso, etc.)?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

22. En cuanto a los Resarcimientos, se cuenta con un estándar de informe en los formatos que remiten los Agentes al COES?

23. Se cuenta con estadísticas de los eventos ocurridos?

24. ¿Cuántos eventos ocurren por mes?

25. ¿Cuántos informes en global almacenan por mes?

26. ¿Qué tipo de concesionaria tiene mayor cantidad de eventos transmisión o distribución?

31. ¿tiene una base de datos de empresa concesionarios? Cuantos son ¿?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

32. ¿tiene una base de datos de eventos ocurridos?

.....
.....

33. ¿tiene una base de datos de indicadores de performance?

.....
.....

34. ¿Cuál es el papel de Osinergmin en el proceso?

35. ¿existen supervisores de Osinergmin dependiendo de la concesión?

- a. Cada concesionaria cuenta con un supervisor.
- b. Un supervisor Trabaja con varias Concesionarias.

Explicación:

.....
.....
.....

.....

36. ¿Existen supervisores del Coes dependiente de la concesión?

- a. Cada concesionaria tiene un supervisor del Coes encargado de analizar sus eventos.
- b. Un supervisor del Coes trabaja con Varias Concesionarias.

Explicación:

.....
.....
.....
.....

37. ¿Cuál es el principal problema en el proceso de análisis de evento que tienen actualmente?

38. ¿Cómo cree que mejoraría el proceso?

39. ¿Existen muchos errores al cargar los archivos?

40. ¿Las empresas envían sus informes normalmente a tiempo?

41. ¿Qué aplicativos utilizan para sus reportes?

a. Tienen Excel con la información de los eventos.

.....
.....

b. Donde almacenan todos los informes.

.....
.....

c. Tienen Formatos para sus informes.

.....

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Monografías (<http://www.monografias.com/trabajos7/sisinf/sisinf.shtml>) Sitio web de monografías por internet, conteniendo lo descrito. (Consulta: 05 de enero del 2013).
- [2] Metodología de los Procesos de desarrollo unificado de Sistemas (<http://www.tesoem.edu.mx/alumnos/cuadernillos/2011.017.pdf>) (consulta: 07 de febrero del 2013).
- [3] PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLINA DE CHILE. Interrupciones Eléctricas. <<http://web.ing.puc.cl/~power/alumno%2000/impacto/intro.html>> (Consulta: 07 de febrero del 2013).
- [4] COMITÉ DE OPERACIÓN ECONOMICO DEL SISTEMA. Análisis de Eventos. <<http://www.coes.org.pe>> (Consulta: 20 de marzo del 2013).
- [5] OSINERGMIN. Normar Técnica de Calidad de Servicio Eléctrico.<<http://www.osinerg.gob.pe>> (Consulta: 07 de febrero del 2013).
- [6] MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS. Extranet. <<http://www.coes.org.pe>> (Consulta: 20 de marzo del 2013).
- [7] UNIVERSIDAD SALESIANA DE BOLIBIA. Diagramas UML. <<http://virtual.usalesiana.edu.bo/web/practica/archiv/activ2.doc>> (Consulta: 25 de marzo del 2013).
- [8] [Chandler, 1953]: W. G. Chandler, P. L. Dandeno, A. F. Glimn y L. K. Kirchmayer, "Short-Range Economic Operation of a Combined Thermal and Hydroelectric Power System", AIEE Transactions Vol. 72, Part III: Power Apparatus and Systems, pp. 1057-1065, Octubre 1953.
- [9] J. M. Ramírez, I. Coronado, P. Zúñiga, R. Dávalos, A. Valenzuela e I. Castillo, "Control de una red eléctrica". Avance y Perspectiva, Vol. 19, Nov- Dic. 2000, Pp. 347-357.
- [10] **[Ahmad, 2000]: A. Ahmad y D. P. Kothari, "A Practical Model for Generator Maintenance Scheduling with Transmission Constraints", Electric Machines and Power Systems, Vol. 28, N° 6, pp. 501-513, Junio 2000.**
- [11] [Banzhaf et al, 1998]: W. Banzhaf, P. Nordin, R. E. Keller y F. D. Francone, "Genetic Programming: An Introduction", Morgan Kaufmann Publishers, Inc, 1998.
- [12] [Beasley, 1993b]: D. Beasley, D. R. Bull, y R. R. Martin, "An Overview of Genetic Algorithms: Part 2, Research Topics", University Computing, Vol. 15, N° 4, pp.170-181, 1993