

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA MECÁNICA



**“METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DE
CAMPAÑAS DE MEDICIONES DE LA CALIDAD DE LA
ENERGIA ELECTRICA”**

**INFORME DE SUFICIENCIA
PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**

CESAR ALFONSO MORAN MORAN

PROMOCION 1994-II

**LIMA • PERÚ
2008**

Dedico este trabajo al invaluable sacrificio de mis Padres y Hermanas por forjarme una carrera y hacer de mi un hombre de bien. A mi esposa e hijos por su infinita comprensión, y a los amigos del curso por el apoyo constante e incansable, quedo a todos infinitamente agradecido.

INDICE

Prólogo.....	1
Capitulo I Introducción.....	3
1.1 Generalidades.....	3
1.2 Antecedentes.....	3
1.3 Justificación.....	4
1.3.1 Legal.....	4
1.3.2 Económica.....	4
1.3.3 Técnica.....	5
1.4 Objetivo.....	5
1.4.1 General.....	5
1.4.2 Específico.....	5
1.5 Alcance:.....	6
Capítulo II Marco Teórico	7
2.1. Para el control de la Calidad de Producto.....	7
2.1.1. Norma Técnica de la Calidad de los Servicios Eléctricos.....	7
2.1.2. Calidad de Producto.....	7
2.1.2.1. Tensión.....	8
2.1.2.2. Perturbaciones.....	8

2.1.2.2.1. Flicker.....	8
2.1.2.2.2. Tensiones Armónicas.....	9
2.1.3. Puesto de Medición.....	9
2.1.4. Equipo Registrador Analizador.....	9
2.2. Terminología sobre resultado de mediciones.....	10
2.2.1. Medición no Válida o Fallida.....	10
2.2.2. Medicion Válida.....	11
Capítulo III Situación Actual	12
3.1. Descripción.....	12
3.2. Flujo grama.....	13
3.3. Equipamiento.....	13
3.3.1. Equipos registradores y analizadores.....	13
3.3.2. Registradores de tensión.....	14
3.3.3. Analizadores de perturbaciones.....	14
3.3.4. Equipos informáticos.....	14
3.3.5. Comunicaciones.....	14
3.3.6. Unidades móviles.....	14
3.4. Gabinete	
3.5. Relación con el Cliente.....	15
3.6. Planteamiento de la problemática.....	15
Capítulo IV Planteamiento de alternativa.....	18
4.1. Análisis Previo.....	18
4.1.1. Selección de modelo método de análisis.....	18
4.1.2. Análisis de Causa Raíz del problema.....	18

4.1.3. Árbol de Solución.....	19
Capítulo V Metodología.....	22
5.1. Trabajo de Gabinete.....	22
5.1.1. Flujo grama.....	22
5.1.2. Zonificación.....	22
5.1.3. Implementación de Sistema GIS.....	24
5.1.4. Selección de Ruta.....	25
5.1.5. Planes de Acción.....	25
5.1.5.1. Asegurar la continuidad del registro durante el periodo de medición.....	25
5.1.5.2. Incrementar eficiencia en instalaciones y retiro de equipos	26
5.1.5.3. Reducir el tiempo de entrega y mejorar el proceso de análisis de las mediciones.....	28
5.2. Trabajo de Campo.....	29
5.2.1. Cuadrilla BT.....	29
5.2.2. Cuadrilla MT.....	29
5.3. Equipamiento.....	30
5.3.1. Un compartimiento especialmente adaptado para el traslado de equipos de medición Innovación tecnológica.....	30
5.3.2. Equipo de comunicaciones.....	30
5.3.3. Maquina de Soldar y/o amoladora.....	31
5.3.4. Chapas.....	31
5.3.5. Lap Top.....	31
5.3.6. Key Memory.....	31

5.3.7. Herramientas aisladas.....	31
5.3.8. Valla de seguridad.....	32
5.3.9. Candados.....	32
5.3.10. Inversor AC/DC.....	32
5.3.11. Innovación tecnológica.....	32
5.4. Distribución del Tiempo.....	33
5.5. Capacitación.....	34
5.6. Matriz de Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales.....	35
5.6.1. Emisión de gases de combustión.....	35
5.6.2. Potenciales Emergencias.....	37
5.7. Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos	37
5.8. Matriz de Comunicaciones.....	38
5.9. Procedimientos de Trabajo Seguro (AST y ASG).....	38
5.9.1. Instalación y retiro de registradores en suministro de baja tensión.....	38
5.9.1.1. Preparación.....	38
5.9.1.2. Identificación y Coordinación.....	40
5.9.1.3. Ejecución.....	41
5.9.1.4. Culminación.....	44
5.9.1.5. Retiro.....	45
5.9.2. Instalación y retiro de registradores en suministros de Media tensión, SET's y SED's.....	45
5.9.2.1. Preparación.....	45
5.9.2.2. Identificación y coordinación.....	47
5.9.2.3. Ejecución.....	48
5.9.2.4. Culminación.....	51
5.9.2.5. Retiro.....	52

5.10.	Mantenimiento de Equipos.....	53
5.10.1.	Calibración.....	53
5.10.2.	Ajuste y recalibración.....	53
5.10.3.	Cambio de acumuladores.....	53
5.10.4.	Cambio de disco duro.....	54
5.10.5.	Cambio de transformador.....	54
Capítulo VI	Costos.....	55
6.1.	Equipamiento.....	55
6.2.	Gabinete.....	55
6.3.	Cuadrilla.....	55
6.4.	Capacitación.....	56
Capítulo VII	Índices de control de desempeño	63
7.1.	Mediciones Válidas y Fallidas por Campaña.....	63
7.2.	Tiempo de entrega de información.....	64
7.3.	Ciclo de Mantenimiento.....	64
Conclusiones	71
Bibliografía	72
Anexos		

PROLOGO

El presente informe tiene por objetivo proponer una metodología para el desarrollo de las campañas de mediciones de la calidad de la Energía Eléctrica, el alcance del mismo comprende el ámbito definido por la Norma Técnica de la Calidad de los Servicios Eléctricos creada en 1998 y que tiene como ente fiscalizador a OSINERGMIN, asimismo el cumplimiento de la legislación vigente en lo referente a Medio Ambiente y el Reglamento de Higiene Ocupacional Sub Sector Electricidad (RHOSSE), no esta comprendido en el alcance del informe el análisis de las soluciones a los problemas detectados con mediciones.

En el Capítulo I Introducción se describen con mayor detalle los objetivos tanto general como específico, las justificaciones y antecedentes y el alcance.

En el Capítulo II Marco teórico se especifican los términos que se usan el informe y que además son de uso común entre las empresas relacionadas con el cumplimiento de la NTCSE.

En el Capítulo III Situación Actual se da una visión amplia del desarrollo de las campañas de mediciones de la calidad de la Energía Eléctrica en la actualidad, desde las actividades de gabinete hasta la entrega de información al ente fiscalizador.

En el Capítulo IV Planteamiento de Alternativa, se hace un análisis del problema que se presenta durante las campañas de mediciones bajo el actual esquema, y fruto de este análisis se plantea en términos una nueva la metodología.

En el Capítulo V Metodología se desarrolla en forma detallada la metodología propuesta la cual comprende todas las fases de la campaña de mediciones, incluyendo mejoras operativas, tecnológicas y capacitación

En el capítulo VI Costos Se hace una descripción de los Costos involucrados en las diferentes fases del desarrollo de la Campaña de mediciones bajo el esquema propuesto

En el capítulo VII Indicadores de Control del desempeño, se especifican los parámetros de control que se tienen en la actualidad y los obtenidos bajo la metodología propuesta.

Finalmente se describen las conclusiones y bibliografía usados

CAPITULO I

INTRODUCCION

1.1 GENERALIDADES.

El presente trabajo es el reflejo de 10 años de aplicación de la Norma Técnica de la Calidad de los Servicios Eléctricos, desde la etapa de implementación y las sucesivas modificaciones, que han llevado a través del tiempo a ir modificando procedimientos hasta encontrar el equilibrio entre economía y eficiencia. El conocimiento de los plazos es parte muy importante del cumplimiento con la Normativa Vigente, y es la parte en la que se busca a través de este trabajo establecer una metodología para realizar mejoras significativas que permitan no solamente trabajar en forma ordenada y segura a través de las buenas prácticas con implementación de las recomendaciones de OSHAS18000 haciendo uso de las herramientas adecuadas como la identificación de peligros y evaluación de riesgos, sino a la vez económica utilizando las ventajas tecnológicas de nuestros tiempos, que nos permitan reducir los tiempos de procesos dando mayor disponibilidad al personal para realizar análisis.

1.2 ANTECEDENTES

Como antecedentes se puede mencionar el informe de Tesis presentado por Luis Elias Pedrosa Tipacti, "Estudio de la Aplicación de la NTCSE en lo referente a Tensión en la empresa de distribución eléctrica de Lima " en el que se aborda el tema de las mediciones de calidad del producto, desde el punto de vista del resultado de las mediciones con respecto al cumplimiento de las tolerancias de tensión y un análisis de la distribución de las desviaciones por distrito, se menciona aquí los procedimientos para el mejoramiento de la calidad de producto como son las mediciones en Seds, colas y reforma de redes, además de la comparación de la NTCSE con otras normas internacionales.

También se puede mencionar el trabajo presentado por Efraín Alfredo Rodríguez Meza "Adecuación y Aplicación de la NTCSE, que es la exposición de los resultados obtenidos en las mediciones de calidad del producto, desde el punto de vista de compensación.

1.3 JUSTIFICACION

1.3.1 Legal.

Cumplimiento del Decreto Supremo D.S. N° 020-97-EM Aprueban la Norma Técnica de la Calidad de los Servicios Eléctricos y sus modificaciones según Decreto supremo N° 013-2000-EM, Decreto Supremo N° 040-2001-EM, Decreto Supremo 004-2006-EM y Decreto Supremo 026-2006-EM

1.3.2 Económica.

Ahorro por el uso eficiente de los recursos, sobretodo en horas hombre por traslado desde los puntos de retiro hacia los puntos de descarga y nuevamente hacia los puntos de instalación y tiempo extra del personal de gabinete. Mejoramiento por incremento de instalaciones y retiros por día, mejora en el tiempo de envío de información. Los costos de transporte se

ven disminuidos, se elimina el costo de transporte de ida y vuelta al punto de descarga de información, reducción de repeticiones de mediciones fallidas, incremento de disponibilidad del personal para realizar otras actividades.

1.3.3 Técnica.

Aplicación de los avances tecnológicos para la disminución de los tiempos de entrega de información y procesamiento para envío de data al ente fiscalizador OSINERGMIN. Mejora en equipos para reducir índice de mediciones fallidas por mala conexión y/o falsos contactos; Adaptación de equipos a realidad peruana.

1.4 OBJETIVO

1.4.1 General

Proponer una metodología para el mejoramiento de los procedimientos involucrados en el desarrollo de la campaña de mediciones de la Calidad de la Energía Eléctrica en Empresas Distribuidoras y generadoras.

1.4.2 Específico :

Proponer una metodología para el mejoramiento de los procedimientos involucrados en el desarrollo de la campaña de mediciones de la Calidad de la Energía Eléctrica en Empresas Distribuidoras y generadoras, obtener una reducción de tiempos en los procesos de envío y procesamiento de información, así como, reducir mediante un adecuado control del equipamiento y procedimiento de instalación la cantidad de mediciones fallidas.

1.5 ALCANCE:

Empresas Generadoras y Distribuidoras de Electricidad sujetas al control de la Calidad de Producto Eléctrico a través de la Norma Técnica de la Calidad de los Servicios Eléctricos, que desarrollan sus campañas de mediciones con personal propio o contratista. Empresas que prestan el servicio integral o parcial del control de la Calidad del Producto Eléctrico, con o sin inclusión del equipamiento.

El análisis se ha realizado tomando como muestra una de las empresas distribuidoras de electricidad de la ciudad de Lima, por tener una muestra importante tanto de equipos de diversas características así como gran cantidad de clientes en Baja, Media tensión, por lo que el mejoramiento de procesos y la reducción de tiempos es relevante.

Para el caso de las empresas Generadoras de electricidad la cantidad de mediciones a efectuar por mes es bastante pequeño (no mas de 4 puntos) por lo que no es relevante el estudio de un mejoramiento de tiempos.

No está comprendido dentro del alcance las actividades relacionadas al mejoramiento de la calidad de producto como son reforma de redes, regulación de tensión via tap o colocación de condensadores a medio tramo o en suministros de BT, tampoco el control de cargas y tensiones con fines de mantenimiento en SEDs

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1 PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD DE PRODUCTO

Se debe tener en cuenta lo siguiente:

2.1.1 Norma Técnica de la Calidad de Los Servicios Eléctricos (NTCSE)

Conjunto de disposiciones legales creadas para asegurar un nivel satisfactorio en la prestación de los servicios eléctricos, los cuales garantizan a los usuarios el suministro continuo, adecuado, confiable y oportuno del servicio público de electricidad, aquí se fijan las tolerancias e índices para el mejor control de: Calidad de producto, Calidad de suministro, calidad de servicio comercial y calidad de Alumbrado, fue aprobada el 11 de octubre de 1997 mediante Decreto Supremo N° 020-97-EM. y sufrido varias modificaciones

2.1.2 Calidad de Producto:

El producto que se ofrece en electricidad es la energía eléctrica, y la calidad se determina a través de sus parámetros asociados, como tensión, frecuencia y perturbaciones, mediante escalas e índices determinadas a través de campañas de mediciones en el punto de entrega al cliente; las

mediciones realizadas son informadas y auditadas por el ente fiscalizador (OSINERGMIN). Las transgresiones a las tolerancias fijadas en la Norma Técnica de la Calidad de los Servicios Eléctricos determinan la calidad del producto y la compensación asociada. Parámetros que se registran los que se detallan a continuación.

2.1.2.1 Tensión:

Es la magnitud que determina la energía necesaria para mover una unidad de carga entre 2 puntos. Su unidad de medida es el Voltio (V).

2.1.2.2 Perturbaciones:

Distorsiones del comportamiento normal o ideal; para efectos del estudio de los parámetros eléctricos, se tienen en cuenta las siguientes:

2.1.2.2.1 Flicker:

Fluctuaciones rápidas del voltaje causan variaciones de la iluminación, que pueden causar un fenómeno visualmente perceptible. Se mide a través del índice de severidad, establecido por la IEC / EN61000-4-15 y IEC/EN50160 mediante un método subjetivo, Cuando el 50% de 100 personas en una sala apenas notan las variaciones en una lámpara de 230V/60W significa un índice de severidad flicker con Pst igual a la unidad.

2.1.2.2.2 Tensiones Armónicas:

Son un efecto no deseado de las cargas no lineales existentes en un sistema, existe un método matemático que permite descomponer una señal no sinusoidal o no lineal en la suma de componentes sinusoidales de frecuencias que son múltiplos de la fundamental, al valor eficaz de cada componente sinusoidal se le denomina Armónica. Para efectos de la NTCSE el análisis de armónicas está referido a las componentes de la onda de tensión. El nivel de perturbación armónica se mide a través del porcentaje de participación sobre la onda del primer nivel de armónicas, conocida como armónica fundamental, a este porcentaje se le conoce como índice de distorsión total.

2.1.3 Puesto de Medición:

Se denomina así a un punto en el cual se realiza la medición de los consumos de energía eléctrica (potencia aparente, activa y reactiva) de los clientes de media tensión, en este punto se encuentra el medidor de energía. La medición se realiza de manera indirecta a través de transformadores de tensión y corriente, conocidos como reductores.

2.1.4 Equipo Registrador Analizador:

Equipo, analógico o digital diseñado para registrar y comparar valores mediante algoritmos previamente establecidos y aceptados basados en normas internacionales IEC o EN, para el caso de registradores o

analizadores de parámetros eléctricos

2.2. TERMINOLOGÍA SOBRE RESULTADO DE MEDICIONES

El resultado de las mediciones puede ser de:

2.2.1. Medición No Válida o Fallida

La norma técnica describe a las mediciones no validas o fallidas como aquellas que no cumplen con la cantidad mínima de intervalos de registro (672 intervalos para el caso de Tensión y 1008 para el caso de Perturbaciones), o que el registro muestre irregularidades en la medición, producto de la experiencia en el procesamiento de estos registros estas irregularidades son: presencia de valores anómalos de tensión, atribuibles a fallas propias del equipo registrador en sus transformadores de medida; resistencias variables o falsos contactos en los bornes de conexión entre el equipo y el punto de medición.

Desconfiguración en fechas y horas:

Esto se presenta por descarga de la batería interna de los equipos o movimiento de las mismas.

Adicionalmente no está especificada en la NTCSE la siguiente condición que suele suceder

No generación de archivos binarios:

sucede por defecto del equipo al intentar establecer comunicación a través de alguna interfase y esta no es posible ("equipo no comunica"), o por fallo general del equipo que impide que este encienda.

2.2.2. Medición Válida

Es aquella cuya cantidad de registros válidos cumplen con la condición de ser mayor o igual al mínimo requerido.

En esta parte NO se efectuará el análisis del resultados de penalización de mediciones, es decir, si las mediciones resultan ser penalizables o no, ya que este tema ha sido ampliamente descrito en otra tesis.

CAPITULO III

SITUACIÓN ACTUAL

3.1 DESCRIPCIÓN:

Actualmente las campañas de mediciones se desarrollan con los siguientes inconvenientes:

Constantes entregas de información correspondiente a las mediciones realizadas sobre el límite de la tolerancia admitida por la NTCSE.

Instalación de registradores en suministros pasadas la 18:00 hrs. quejas constantes de los clientes, de no recibir comunicación previa.

Se pierde entre 1 a 1.5 hrs entre el último equipo retirado y la siguiente instalación, debido al desplazamiento que debe efectuar el personal para realizar las descargas de información.

Incidencia en aumento de las mediciones fallidas, causadas por desconexión de terceros, falsos contactos en los puntos de medición, fallas en los equipos de Medición.

Elevado Tiempo de carga de registro de perturbaciones a través de correo electrónico.

3.2 FLUJO GRAMA

El Flujograma del proceso actual se muestra en la gráfico 3.1

3.3 EQUIPAMIENTO

Para el desarrollo de las campaña de mediciones se cuenta con:

3.3.1. Equipos Registradores y Analizadores:

Divididos de acuerdo a su uso en equipos para el registro de tensión y para el análisis de Perturbaciones.

3.3.2. Registradores de Tensión:

Para baja tensión se tienen 165 monofásico y 30 trifásicos y para Media tensión 36 equipos trifásicos.

3.3.3. Analizadores de Perturbaciones:

Se cuenta con 16 equipos.

3.3.4. Equipos Informáticos.

Se cuenta con una lap top, habilitada con puertos seriales ethernet y USB, además de cuatro PCs de escritorio conectadas en red, con los softwares correspondientes a cada marca y modelo de equipos registradores y analizadores, son de uso exclusivo y en ella se realiza la administración de

las mediciones, análisis y validación de resultados, realización de cronogramas.

3.3.5. Comunicaciones:

Estas se realizan a través de radios Nextel y Celulares de red privada de telefonía, con comunicación ilimitada entre usuarios pertenecientes a la misma RED, asimismo, anexos de telefonía fija, con llamadas restringidas por claves. Salida y recepción de correos electrónicos, a través de INTRANET con acceso restringido únicamente a páginas de interés laboral. no se cuenta con el servicio de Internet.

3.3.6. Unidades móviles:

Para la atención de las mediciones de BT se cuenta con 03, para las mediciones de tensión MT solo 01, y para la medición de perturbaciones 01.

3.4 GABINETE:

Para la distribución de las actividades de planeamiento para la zona de estudio se ha efectuado una partición por zona geográfica a las cuales se les ha llamado sucursal técnica, encargándose un ingeniero responsable por cada sucursal y un asistente técnico, la elaboración de los cronogramas de medición para cada campaña se elaboran con 10 días de anticipación a cada campaña las cual deberá incluir las mediciones a efectuarse por concepto de medición de tensión y además las correspondiente a medición de perturbaciones tanto en MT como en BT, la entrega de los mismos se realiza los días 25 de cada mes (cronograma básico) y los días 10 del mes correspondiente a la campaña para aquellas mediciones que resultasen fallidas posteriores a la fecha de entrega del cronograma básico,

adicionalmente se consideran en este cronograma las mediciones a efectuarse con la finalidad de eliminar las compensaciones por mala calidad de producto que han sido subsanadas.

3.5 RELACIÓN CON EL CLIENTE :

Se tiene que por efecto de los retrasos en el retiro de los equipos normalmente un aproximado del 40% de las instalaciones se vienen ejecutando pasadas las 18:00 hrs. ocasionando malestar y quejas entre clientes, presentándose además el inconveniente de no contar con personal de apoyo en la base para dar información suficiente que permita una selección de clientes alternativos los cuales puedan ser confirmados en línea, llegándose en algunos casos a tener que realizar el retiro de los mismos por pertenecer a redes de diferentes circuitos o subestaciones, ocasionando la respectiva pérdida de horas hombre por tener que regresar a retirar los equipos y reubicarlos. También se tiene el inconveniente que por desconocimiento y desconfianza en los objetivos de las mediciones de la calidad de producto los registradores instalados en el interior del domicilio del cliente con consentimiento del mismo terminen siendo desconectados por algún familiar o por el mismo, invalidando así la medición (medición fallida), lo cual ocasiona que la medición tenga que volver a ser programada en la campaña inmediata siguiente, incrementando esto la cantidad de mediciones a realizarse.

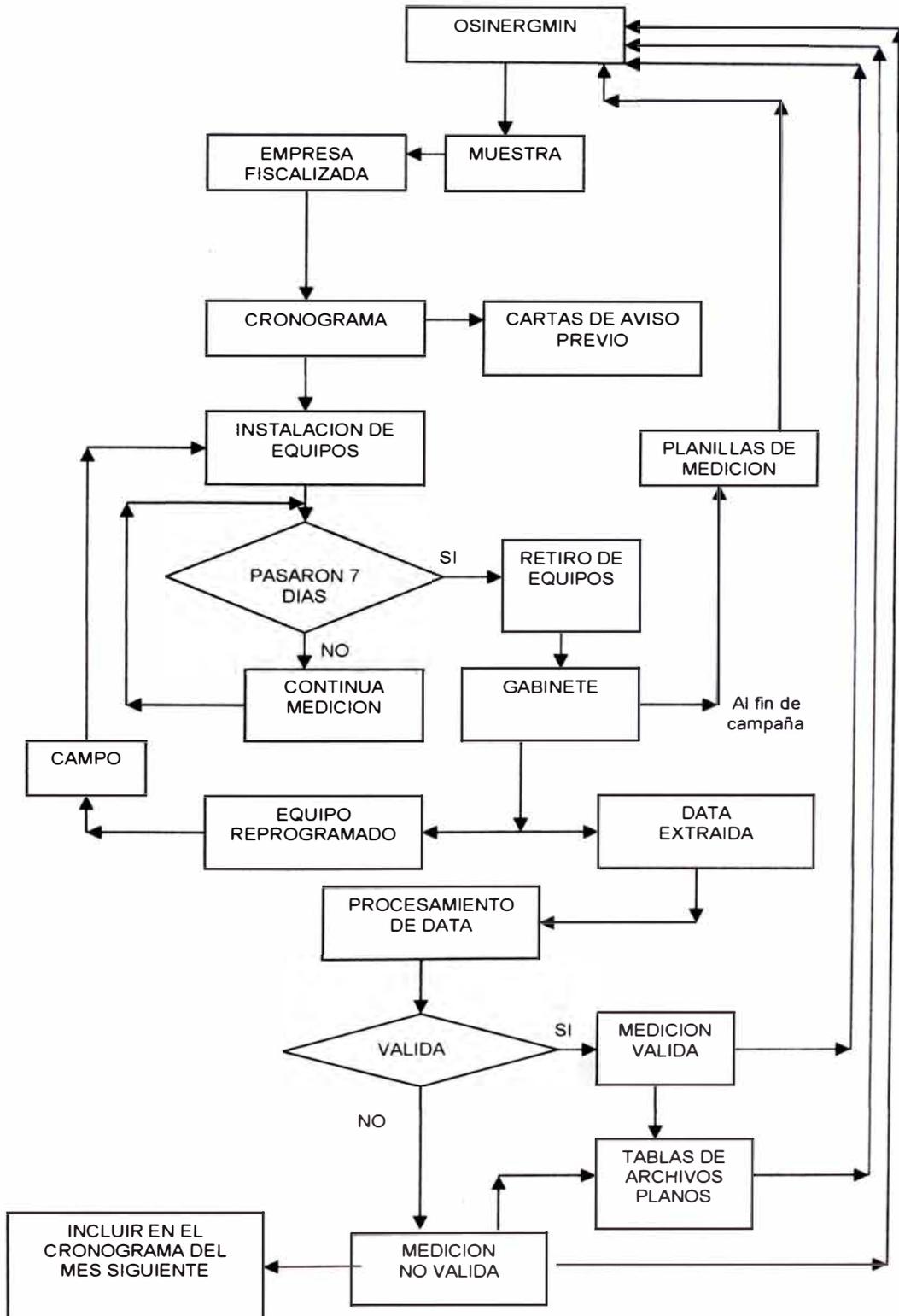
3.6 PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA

En general se percibe un bajo desempeño en el cumplimiento eficiente tanto en la entrega de información procesada dentro de los horarios considerados habituales de trabajo como en las instalaciones de los equipos registradores en campo, estos retrasos originan incremento de las horas hombre de los técnicos, incremento en

las horas hombre del conductor, adicionalmente incremento en las horas hombre del personal de gabinete que debe procesar la información extraída de campo para su posterior envío a OSINERGMIN y que debe permanecer hasta culminarse las instalaciones, reducción de la disponibilidad del personal para realizar otras actividades, quejas por parte de los clientes al intervenir sus suministros en horas de la tarde y de la noche. Las condiciones de trabajo tanto en las zonas urbanas (tráfico imprevisto, etc.) como en las zonas Rurales (por condiciones climáticas, etc.), las mediciones que se efectúan por arrastre de fallidas de los meses anteriores superan el 8% de la muestra, lo que conlleva al requerimiento de mayor cantidad de equipos por campaña, el tiempo de desplazamiento entre puntos de instalación es elevado. Se adiciona al trabajo diario el tiempo que toma retirar el último de los equipos retornar a base extraer la información para el caso de los equipos de Baja tensión, para los equipos de medición de Perturbaciones (Flicker y Tensiones Armónicas) se debe considerar adicionalmente el tiempo que toma la programación y descarga de los mismos ya que es mayor que la de los equipos utilizados exclusivamente para mediciones de tensión.

Gráfico 3.1

Flujograma del proceso actual



CAPITULO IV

PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVA

4.1 ANÁLISIS PREVIO:

Antes de realizar el planteamiento de alternativas de solución se debe realizar el análisis de la problemática para proponer una solución acorde, para ello haremos uso de las herramientas de calidad.

4.1.1 Selección de método de análisis,

Debido a las condiciones presentadas en la situación actual hay partes de gestión otras de mano de obra y algunas no definidas muy claramente, se realizará el análisis con un diagrama de afinidad (ver gráfico 4.1) para luego definir un diagrama Causa efecto.

4.1.2 Análisis de Causa Raíz del problema

De la realización del Diagrama Causa Efecto (ver gráfico 4.2) se puede observar que varios de los problemas están relacionados entre sí, por lo que se han escogido los tres cuya solución afecte positivamente a los demás

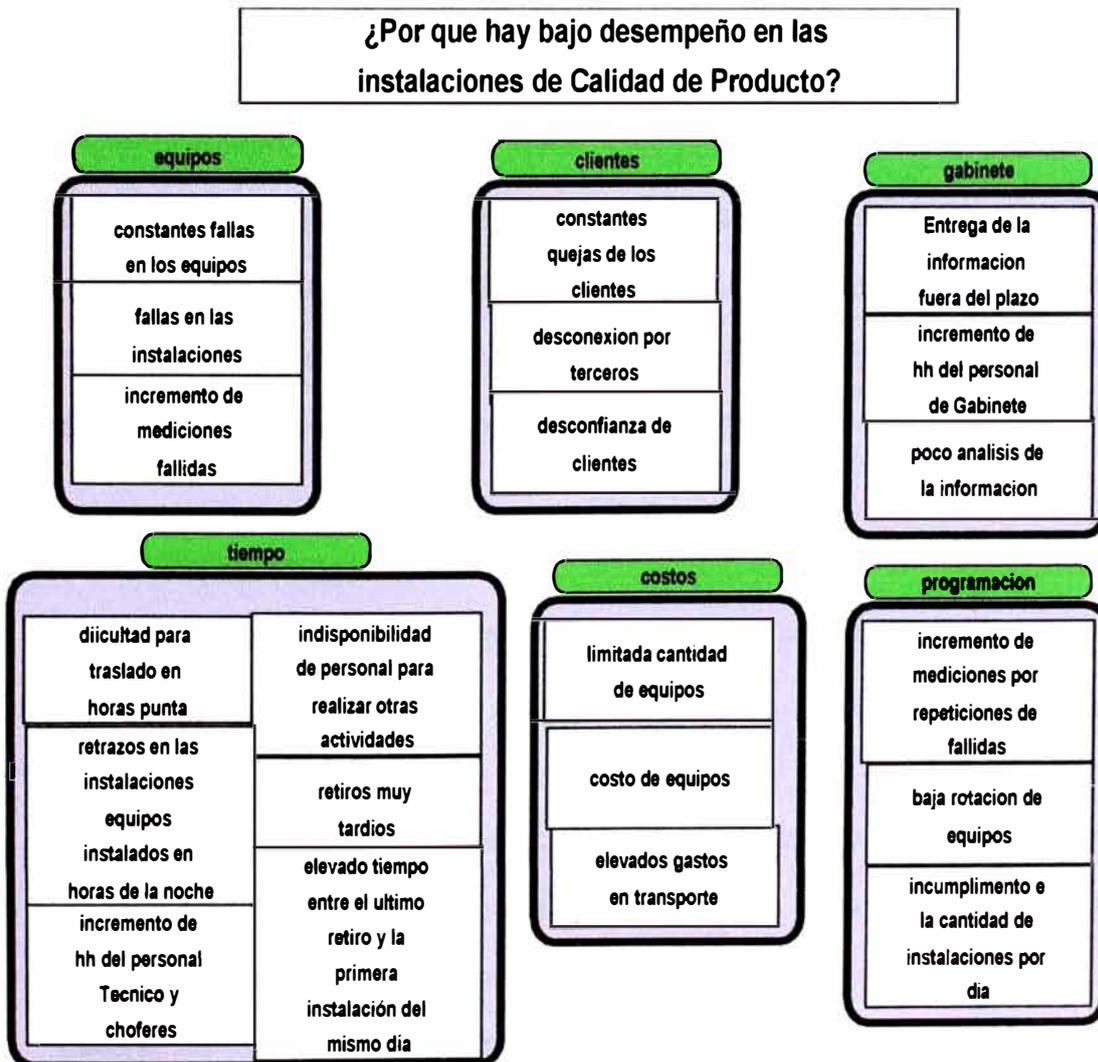
- Procesamiento depende de llegada de equipos
- Retraso por instalaciones nocturnas

- Falta de análisis de la información

4.1.3 Árbol de Solución

En el gráfico 4.3 se puede observar que las soluciones propuestas son técnica y económicamente factible por lo que serán materia del establecimiento de la metodología a proponer

Gráfico 4.1 :
Diagrama de afinidad



CAPITULO V

METODOLOGÍA

5.1 TRABAJO DE GABINETE :

Zonificación, elaboración de Cronogramas, impresión y asignación de las comunicaciones previas, coordinación del apoyo policial y revisión constante del correcto funcionamiento de la laptop, revisión de puntos a medir en el sistema GIS, Realizadas las mejoras propuestas el trabajo de gabinete queda reducido a la labor de 1 ingeniero y un asistente, para la realización de labores de gestión de información y elaboración de los cronogramas, procesamiento y análisis de los registros obtenidos durante el desarrollo de la campaña de mediciones.

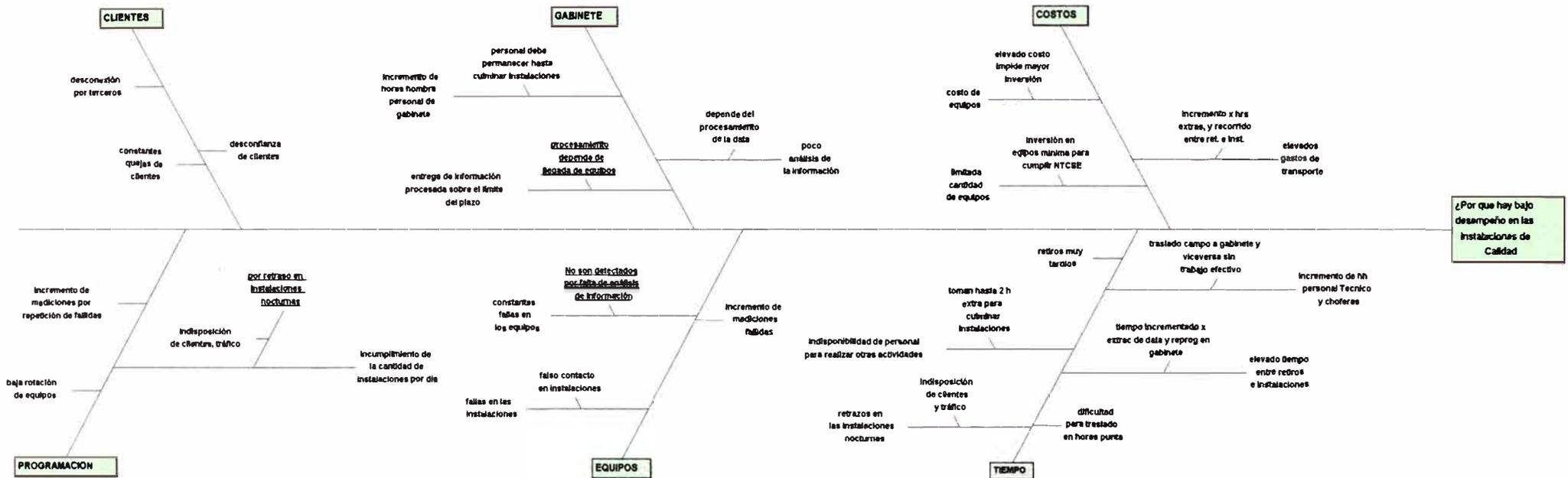
5.1.1 Flujo grama:

En el gráfico 5.1 se puede observar el flujograma propuesto.

5.1.2 Zonificación:

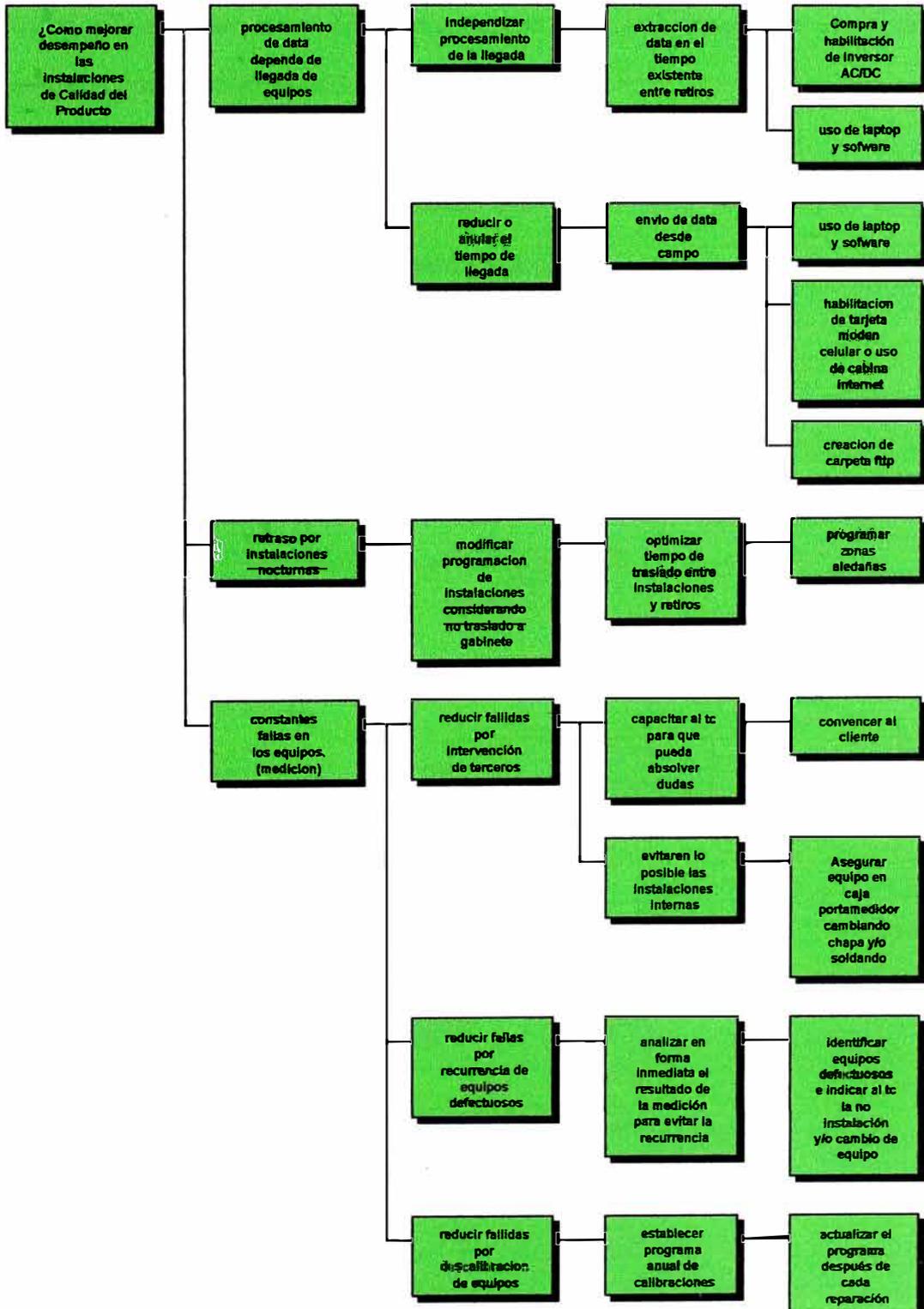
Se realiza para determinar los posibles inconvenientes a encontrarse en la labor de campo y la mejor manera de sortearlos. Son factores a tomar en cuenta en: el distrito, cercanía a mercados, descampados, nivel socio cultural de los pobladores, índice delincencial, asimismo, el tipo de caja portamedidor y las medidas de seguridad a considerar en cada instalación.

Gráfico 4.2
Diagrama Causa Efecto



- *Procesamiento depende de llegada de equipos
- *Retraso por instalaciones nocturnas
- *Falta de análisis de la información

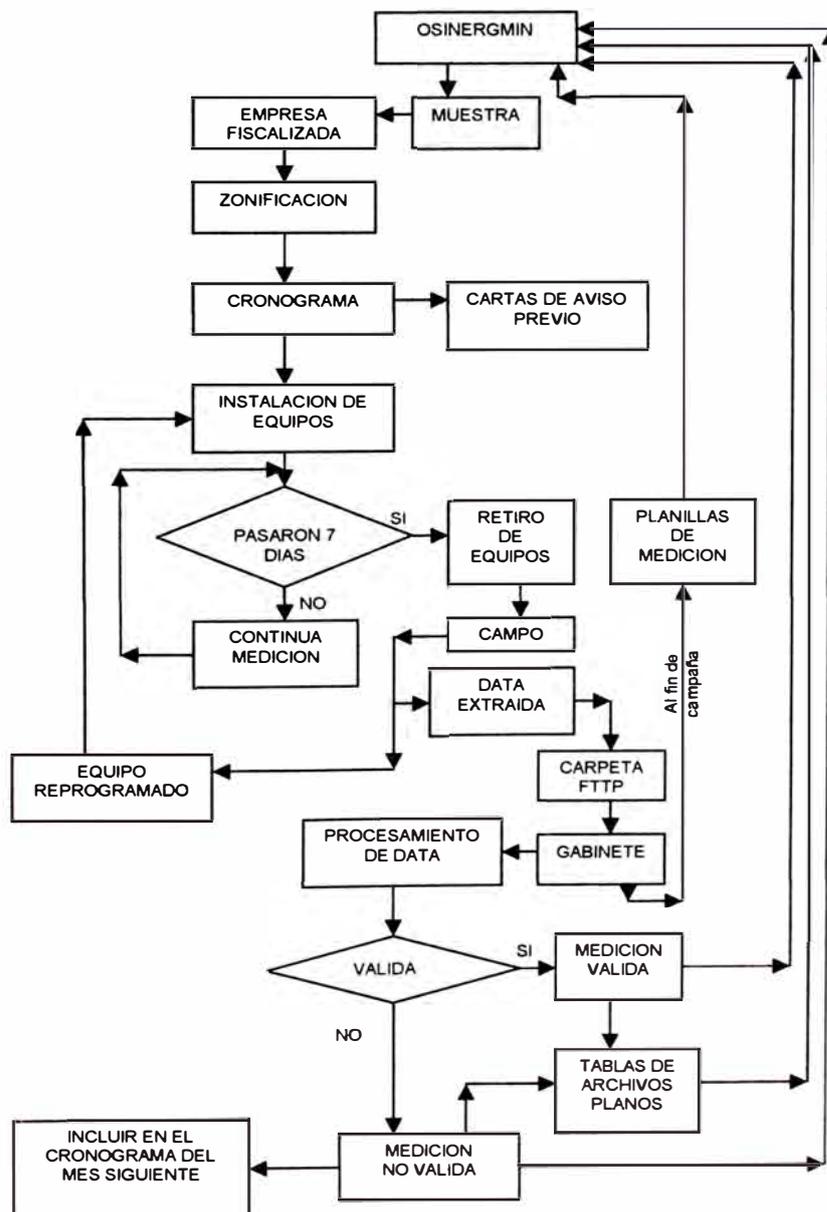
Gráfico 4.3
Árbol de Solución



El conocimiento de a zona permitirá minimizar los tiempos de traslados, así como la ocurrencia de incidentes y/o hurtos de equipos, perjudiciales para el desarrollo de la campaña de mediciones ya sea por Norma Técnica de la Calidad de los Servicios Eléctricos como por peticiones de medición referidas al mejoramiento de las redes

Gráfico 5.1

Flujograma Propuesto



5.1.3 Implementación de Sistema GIS:

El apoyo informático mediante un sistema de ubicación satelital o una planimetría que determine exactamente la ubicación de los suministros, permite una reducción sustancial en el tiempo de desplazamiento entre suministro y suministro ya sea para realizar las instalaciones o retiros, el sistema debe contar con las facilidades de consultas en línea de datos mínimos tales como nombre de cliente, número y tipo de medidor, Subestación de distribución, identificación del circuito al cual pertenece (Ver Anexo 1).

Estos datos son útiles para la asignación y realización de mediciones en puntos alternativos de baja tensión cuando existan razones que impidan la realización de las mediciones en el suministro seleccionado como básico, tomando en consideración lo dispuesto en la Norma Técnica de la Calidad de los Servicios Eléctricos y su Base Metodológica que dispone como condición para la selección de puntos alternativos de medición que estos pertenezcan a mismo circuito. Este sistema deberá además contener la información correspondiente a los clientes de MT y la ubicación de su punto de entrega ya sea en celda de Subestación de distribución o puesto de medición en intemperie PMI (Ver Anexos 2, 3 y 4)

Mantener actualizado el sistema de ubicación y permite realizar un correcto cálculo de las compensaciones, ya que de las tablas que generan las ubicaciones por cadena eléctrica permiten determinar con exactitud la cantidad de clientes asociados al circuito a compensar ya sea aguas arriba o aguas abajo del suministro medido o ambas en algunos casos.

5.1.4 Selección de Ruta:

La determinación del recorrido cumple un rol vital en la eficiencia de las instalaciones y retiro de equipos registradores, de debe tomar en cuenta que debido a la disponibilidad de equipos se debe efectuar la descarga de información antes de la siguiente instalación, el desplazamiento total entre la cantidad de equipos retirados e instalados debe ser la mínima posible, ubicando los suministros ya sean de Baja Tensión o Media Tensión en el sistema de ubicación satelital o en un mapa modular previamente establecido, se deberá seleccionar mediciones sucesivas teniendo desplazamientos grupales cercanos, que permitan que el tiempo empleado en el traslado al punto de descarga de información y el primer punto de instalación sumado al tiempo total de la descarga de información sean los mínimos posibles,

5.1.5 Planes de Acción :

Se proponen los siguientes:

5.1.5.1 Asegurar la continuidad del registro durante el periodo de medición:

Tomando en cuenta la zonificación se debe prever las condiciones de seguridad que permitan en primer lugar la instalación segura del equipo registrador o analizador en el punto de medición, esto es, realizar las acciones suficientes y necesarias para asegurar la continuidad del registro durante el periodo de medición, para esto se debe considerar en el punto de medición:

- El tipo de caja portamedidor (si la hubiera) y realizar cambio de Chapa por una que sea diferente al estándar utilizado por la empresa suministradora del servicio eléctrico (temporalmente mientras dura la medición)
- Algún tipo de aseguramiento adosado al equipo (pletinas al interior del equipo con arandelas para fijación con cadena y candado, siempre que el espacio al interior del equipo lo permita), esta acción es factible ya que la mayoría de equipos se colocarán en recintos cerrados y no expuestos directamente a la lluvia, en caso que los equipos tengan que colocarse a intemperie la colocación de pletinas en el interior puede afectar directamente la categoría IP65 de los mismos
- Cordón o puntos de soldadura en zonas de alto índice de intervención en los medidores por terceros, es decir, zonas donde constantemente se detecten hurtos de energía a través de la manipulación de los medidores, bornes y cables al interior de las cajas portamedidor.
- Contar con apoyo policial para zonas con alto índice delincriminal, tanto para la instalación como para el retiro de los equipos registradores.

5.1.5.2 Incrementar eficiencia en instalaciones y retiro de equipos.

Esto se puede lograr considerando que es técnicamente factible la programación y descarga de información en campo considerando alguna fuente de tensión con la cual se energiza al equipo registrador

y laptop. Con esto queda tiempo disponible para realizar mayor cantidad de instalaciones y/o retiro de equipos, puede utilizarse las tensiones del tablero de baja tensión de las subestaciones de distribución secundaria siempre que sea accesible, sin embargo, existe el riesgo potencial de hurto del equipamiento, por exposición durante el proceso de descarga y programación de equipos. Es factible también el uso de tensión a través de un dispositivo acondicionado directamente en la unidad móvil, reduciendo de esta manera el riesgo por exposición del equipamiento. En algunos casos puede ser recomendable culminar la totalidad de retiros de registradores y descargar los registros y programar los equipos en un solo punto, esto proporciona la ventaja de la reducción de tiempos de arranque y conexión tanto de los equipos como de la laptop, asimismo, reduce la probabilidad de falla de la laptop por estar funcionando con la unidad en movimiento.

Para facilitar las instalaciones de los equipos registradores es importante garantizar que el o los clientes reciban en comunicación previa el propósito de la medición, es de gran ayuda que en la entrega de las comunicaciones previas a los clientes a ser medidor sea el técnico encargado de la instalación quien entregue la medición con doble finalidad, primero comunicar al propietario del punto de medición seleccionado el propósito de la medición, y segundo conocer el punto de medición a fin de reducir el tiempo de ubicación el día de la instalación propiamente dicha.

Con la facilidad que proporcionan los sistemas de ubicación satelital GIS, algunas empresas han volcado la información correspondiente a sus suministros en sus sistemas, sin embargo, por el volumen de la información, esto está sujeto a errores, en mas de una oportunidad se han presentado casos en que los puntos de medición seleccionados se encuentran erróneamente ubicados en el sistema georeferenciado, ocasionando que se estén efectuado pagos de compensaciones por mala calidad de producto a suministros que no pertenecen a la misma cadena eléctrica que el medido, por lo que se hace necesario efectuar la comprobación de las ubicaciones de los suministros, al momento de la entrega de las comunicaciones previas a la medición, y en caso de no ser factible hacerlo con la totalidad de suministros, efectuarlo como mínimo con aquellos que resultasen penalizables.

5.1.5.3 Reducir el tiempo de entrega y mejorar el proceso de análisis de las mediciones.

Gracias a que las mediciones se descargarían desde el campo es factible tener la data fuente para realizar el procesamiento con mayor anticipación, para esto la información correspondiente a la data de registro debe ser enviada a través de la vía electrónica disponible mas cercana, en caso de no estar disponible la tarjeta PC CARD PCMCA.

5.2 TRABAJO DE CAMPO :

Las labores operativas de campo están asignadas a cuadrillas compuestas por un Chofer Técnico o Asistente y un Técnico responsable de cuadrilla, por el desempeño de sus funciones se dividen en:

5.2.1 Cuadrilla BT:

Encargada de las instalaciones de equipos registradores para medición de Tensión en suministros Baja Tensión, dispone de una LAP TOP y un promedio de Equipos según el cronograma que puede oscilar entre 12 a 15 equipos para instalar retirar por día, esto es, la realización de 24 a 30 eventos de intervención en suministros por día en zonas urbanas, en zonas rurales dependiendo de la distancia entre los puntos a medir, esta cantidad de eventos puede variar.

5.2.2 Cuadrilla MT:

Encargada de las labores correspondientes a la instalación de equipos para medición de tensión y perturbaciones (Flicker y Tensiones Armónicas) en suministros con nivel de Media Tensión, así como la realización de mediciones de perturbaciones en el lado de Baja Tensión de las Subestaciones de distribución. Conforme a la distribución de los suministros en las redes de Media Tensión, se tienen dos ubicaciones posibles para la instalación de los equipos analizadores de Red:

Primera, en los medidores colocados en los puestos de medición a la intemperie (PMI)

Segunda, en los medidores colocados en la fachada o en el interior de la edificación de la caseta para el caso de Subestaciones del tipo convencional.

A pesar de tratarse de una cuadrilla que originalmente tenía como trabajo únicamente instalaciones de Media Tensión, se ha agregado el trabajo en el lado de Baja Tensión en Subestaciones MT/BT considerando riesgos similares en la instalación de analizadores de red en el lado de Media Tensión debido al entorno.

5.3 EQUIPAMIENTO

Cada Cuadrilla dispone de una unidad móvil, la cual debe ajustarse a la realidad de la zona donde se realizan las mediciones, en algunos casos se precisará de camionetas 4x4, esta unidad deberá contar con:

5.3.1 Un compartimiento especialmente adaptado para el traslado de equipos de medición,

Esto es, acolchado para evitar golpes y vibraciones excesivas que pudieran afectar de alguna forma a los equipos, tal es el caso de equipos analizadores que cuentan con disco duro no estático, característico en equipos de arquitectura de los 90's.

5.3.2 Equipo de comunicaciones:

Dependiendo del lugar así como de los recursos asignados puede ser Celular con línea abierta, prepago o red privada (comunicación libre entre equipos pertenecientes a la misma red), Radio troncalizado con señal de frecuencia UHF o Nextel.

5.3.3 Maquina de Soldar y/o amoladora.

Las cuales serán usadas en las zonas donde se tengan registros comprobados de suministros con consumos no registrados (CNR).

5.3.4 Chapas

Para caja portamedidor. Una alternativa para asegurar el equipo analizador instalado en la caja portamedidor es el cambio de las chapas que se unan masivamente a otras que ofrezcan por condiciones robustez mayor seguridad, el cambio se realizaría al momento de la instalación y permanecería mientras el equipo este instalado, retornando al a chapa que originalmente se encontraba en el suministro al retirar el equipo registrador.

5.3.5 Lap Top:

Equipo informático portátil que se utiliza para la programación (antes de su instalación) y descarga de data registrada por los equipos analizadores (luego de culminado el periodo de registro).

5.3.6 Key Memory:

Dispositivo de transporte y almacenamiento temporal que se utilizará para el traslado de la información de la Lap Top vía cabina de Internet pública mas cercana hacia la PC en la cual se realizará el procesamiento de las mediciones, siempre y cuando la Lap Top no tenga comunicación con la PC (vía Internet, Intranet, ethernet, o similar)

5.3.7 Herramientas aisladas:

Estas se encuentran normalizadas para el trabajo en los suministros para cada empresa para la cual se realiza la medición (esto es revisado por el área de seguridad e higiene ocupacional).

5.3.8 Valla de seguridad:

Preferentemente de 4 cuerpos a fin de efectuar un bloqueo efectivo ya que en el caso de instalación de analizadores en Subestaciones de distribución la zona de trabajo es mayor, para minimizar el riesgo de terceros.

5.3.9 Candados:

Los cuales serán utilizados en los suministros que presenten rejas móviles y podrán ser entregados de forma definitiva si el candado del cliente tiene que ser destruido para realizar la medición (esto sólo con consentimiento del cliente).

5.3.10 Inversor AC/DC.

El cual será utilizado para energizar los equipos y laptop para la descarga de las mediciones directamente en campo.

5.3.11 Innovación tecnológica:

Con el avance de las comunicaciones se ha hecho posible la transferencia de Data a través de redes inalámbricas, considerando la expansión celular actualmente muy creciente en nuestro país, de la mano con este avance se ha insertado como parte del equipamiento habitual a las lap top una tarjeta PC CARD MODEM Celular (Tecnología GSM/GPRS/EDGE), la cual si bien es cierto aún no es de alta velocidad para navegación en Internet, permite la

transmisión de data por paquetes a velocidades superiores al envío vía correo, se evitaría el tiempo del traslado del último retiro al lugar donde se realizan las descargas de las mediciones (base fija o temporal), y luego el traslado desde este lugar hasta el primer punto de medición, haciendo uso además de espacio de la Internet a través de una dirección FTP se permite una reducción significativa en el tiempo de transferencia de información, ya que al entrar a través de cuentas de correo el tiempo de carga de mediciones resultaba ser oneroso, mas aún en el caso de mediciones por perturbaciones en las que el tiempo para adjuntar un archivo de medición de 7 días podía llegar en el mejor de los casos a 20 minutos, esto significa, que con sólo tres mediciones de perturbaciones en el mejor de los casos se podía tardar hasta una hora sólo en el tiempo de transferencia de información desde el campo a Internet, el tiempo de carga de mediciones a una dirección FTP resulta muy similar al que toma copiar archivos de un directorio a otro en un mismo equipo informático.

5.4 DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO

Para una correcta distribución del tiempo es importante el conocimiento de la secuencia de actividades a realizar y los tiempos comprendidos en cada una de ellas. El conjunto de actividades se inicia con la selección de la muestra. Esta corresponde a una selección aleatoria de los clientes 1/3000 en Baja Tensión y 1/12 en niveles de Muy Alta , Alta y Media tensión según lo indicado en la NTCSE. esta selección la realiza el OSINERGMIN y publica los suministros seleccionados a través de pseudocódigos en su página web. Los suministros son publicados y en un plazo de 10 días se debe tener completamente cronogramada la campaña de mediciones, y luego de otros 10 días más los suministros adicionales.

Cuenta en el desarrollo de la campaña el tiempo de preparación de los equipos registradores a ser instalados, el tiempo de desplazamiento desde cada punto de instalación, y cuando se efectúan retiros e instalaciones se debe tomar en cuenta el tiempo de descarga de los equipos así como el desplazamiento hasta el punto donde la información será procesada y enviada al fiscalizador.

Es aquí donde se hace la modificación al proceso existente, ya que los equipos no se trasladan hasta el punto donde serán procesados los registros sino que sólo se enviarán los registros binarios via FTTP según sean descargadas las mediciones o al final de los retiros según la carga de trabajo, haciendo uso para esto de la PC CARD en la Lap top.

La descarga de los registros se efectuará durante el traslado haciendo uso del inversor AC/DC , Lap top y alimentando el equipo para su descarga que en promedio tarda 4 min para los equipos de tensión y de 12 a 15 min para los de perturbaciones, tiempo que se encuentra comprendido en el traslado desde cada punto de medición.

5.5 CAPACITACIÓN:

Es importante tomar en cuenta que el personal destinado a la realización de las instalaciones debe tener el grado de conocimientos necesario sobre el motivo de la realización de las mediciones y la importancia de las mismas a fin de poder, en caso necesario absolver las consultas de los clientes, esto permite en muchos casos que los clientes que presentan una predisposición a negarse a la intervención de sus medidores finalmente acepten que se efectúe el registro. Además de ello, el personal debe tener formación en instalaciones eléctricas en general, conexiones,

redes y ser capaz de reconocer anomalías o circunstancias que puedan afectar el normal desarrollo del registro, esto es, cajas portamedidor con señales de apertura por terceros, medidores sin sellos, o existencia de puentes en bornes de medidor, así como, un amplio conocimiento del manejo de software y aplicativos propios de los equipos registradores, para lo cual debe efectuarse una capacitación permanente sobre las funcionalidades del software correspondiente a cada tipo de equipo registrador a utilizarse. Asimismo, es necesario por condiciones de seguridad ocupacional que el personal tenga conocimiento sobre riesgo eléctrico, atención al cliente, y primeros auxilios en caso de electrocución.

5.6 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES:

Acorde con la tendencia actual sobre el cuidado del medio ambiente es nuestra responsabilidad la identificación de Aspectos e Impactos Ambientales correspondiente al desarrollo del control de la Calidad del producto en todas sus etapas. Existen múltiples procedimientos para la identificación de Aspectos e impactos Ambientales, se ha propuesto un procedimiento aplicado ya en una organización y validado como parte de un sistema de Gestión Integrado en OHSAS 18000, ISO 9000 Y 14000 por Boureau Veritas Quality, teniendo como resultado de la evaluación que los principales aspectos identificados son:

5.6.1 Emisión de gases de combustión,

Este aspecto toma en cuenta la actividad Transporte de personal y equipos, el objeto de análisis en este caso es el vehículo que se dirige a la zona de trabajo, el impacto asociado es la contaminación del aire por emisión de

gases tóxicos por encima de los límites permisibles según la tabla 5.1 para vehículos Gasolineros: y la Tabla 5.2 para Vehículos petroleros

Tabla 5.1
Límites permisibles para emisión de gases tóxicos
para vehículos gasolineros

MODELO	CO% VOL	HC(PPM)	CO+CO2 %MIN
Hasta '95	3.00	400	10
'96-2001	2.50	300	10
2001<+	0.50	100	10

Tabla 5.2
Límites permisibles para emisión de gases tóxicos
para vehículos petroleros

MODELO	OPACIDAD K(M ⁻¹)	OPACIDAD %
Hasta '95	3.00	72
'96-2001	2.50	65
2001<+	2.10	60

De acuerdo a la legislación aplicable vigente:

- Ley General del Ambiente N° 28611 Art 117
- Ley General de la Salud Ley N° 26842 Art. 104
- Límites máximos permisibles de emisiones contaminantes para vehículos en circulación a nivel nacional. Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción. Dirección General de Medio Ambiente. DS N°047-2001-MTC

- Reglamento Nacional para la aprobación de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles DS*044-98-PCM 7 Disp.Compl.
- Reglamento Nacional de Vehículos DS-058-2003-MTC, modificado por DS-035-2004-MTC.
- Reglamento Nacional de Tránsito DS-033-2001-MTC.

Resultado de la identificación este aspecto e impacto respectivo se debe tomar una medida de control para minimizar o reducir el impacto ambiental producido en el desarrollo de esta actividad, la medida de control propuesta es la realización de Análisis de Gases con una frecuencia de 6 meses.

5.6.2 Potenciales Emergencias:

Este aspecto resulta del análisis de la actividad Conexión de registradores en portafusibles o interruptores termomagnéticos, siendo su descripción incendio por cortocircuito y/o falso contacto, el impacto asociado es la contaminación del aire y suelo, siendo la medida de control la elaboración de planes de contingencia para minimizar el impacto.

5.7 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS:

Tiene como objetivo prevenir daños a la persona y a la propiedad, controlando las actividades que generen riesgo significativo. Producto de la evaluación se han identificado los siguientes riesgos: Choque de vehículos; Electrocución, Muerte; Explosión, Incendio, Generación de Humo; Golpe; Caídas al mismo nivel; Corte.

Todos estas desde la etapa de preparación de equipos hasta el retiro de los mismos de los puntos de medición como son: Bornes en Suministros en baja Tensión, Barras de baja tensión en Subestaciones de Distribución secundaria, borneras en suministros en MT, Borneras en puntos de medición para clientes de empresas de generación eléctrica. El procedimiento para la evaluación de significancia, ha sido validado como parte de un sistema de Gestión Integrado en OHSAS 18000, ISO 9000 Y 14000 por Boureau Veritas Quality. La Matriz se muestra en el anexo N° 7

5.8 MATRIZ DE COMUNICACIONES :

Esta se muestra en el anexo N° 6 y establece la documentación a utilizar durante el desarrollo de la campaña de mediciones, así como la frecuencia de uso, propósito, y medio utilizado

5.9 PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO (AST Y ASG)

Se han determinado dos para los cuales se desarrollaran las siguientes etapas: Preparación; identificación y coordinación, ejecución; culminación y retiro.

5.9.1 Instalación y retiro de registradores en suministros de baja tensión

5.9.1.1 Preparación:

Aquí se han identificado los riesgos potenciales de: Caída de personas al mismo nivel, golpes con herramientas. Para minimizar los riesgos debemos utilizar los siguientes Elementos de protección para la tarea. • Uniforme normalizado, sin partes metálicas. • Calzado de seguridad con planta aislante • Casco dieléctrico con barbiquejo. • Guantes aislantes Clase 0. • Guantes de badana. • Guantes de

algodón. • Guantes de cuero para soldar (solo para trabajos con soldadura) • Anteojos de protección contra impactos. • Careta de protección facial de policarbonato • Mascara de Soldador (solo para trabajos con soldadura) • Mandil de Cuero (solo para trabajos con soldadura) • Tapones de aislamiento auditivo (en caso de uso de amoladora) Equipos y herramientas para el trabajo. • Pinza volt-amperimétrica. • Revelador de baja tensión • Destornillador plano/cruz aislado. • Alicates universal aislado. • Linterna. • Correa portaherramientas, • Llaves para caja portamedidor. • Maquina de soldadura eléctrica. • Amoladora o cincel y comba • Conos o valla y cintas de señalización. Ya con los elementos de protección personal el procedimiento seria como sigue: El responsable entrega la carga de trabajo correspondiente. • Antes de iniciar la labor, el responsable del trabajo dará la charla de seguridad de 5 minutos identificando los riesgos potenciales y las medidas de control del riesgo, los cuales deberá registrarlo en un documento con la firma de todos los asistentes. • Revisar y probar todos lo equipos, herramientas e implementos antes de ser utilizados para asegurar su eficacia; reportar en caso se encuentren en mal estado. • Verificar en el centro de trabajo o en el lugar en que se encuentran laborando, que el personal cuente con todos los implementos de seguridad necesarios para esta actividad y revisar que se encuentren en perfectas condiciones. • El chofer deberá realizar una inspección previa al vehículo, verificando el buen funcionamiento del mismo, así como la existencia de la llanta de repuesto, botiquín de primeros auxilios, elementos de señalización y herramientas para cambio de llanta, los

cuales deben estar en buen estado. • No está permitido llevar destornilladores, navajas, punzones o herramientas punzo cortantes en los bolsillos de la camisa o pantalón. • Todo el personal será transportado sentado en asientos adecuados, estando prohibido viajar en la tolva. • El chofer y sus acompañantes deben usar el cinturón de seguridad mientras el vehículo se encuentre en marcha. Para esta etapa de la labor deben tomarse en cuenta las siguientes recomendaciones: • Mantener el orden y limpieza de las zonas de paso o de trabajo. • Verificar las cubiertas aislantes de los cables y conexiones a usar, reportar en caso se encuentren en mal estado. • Conservar las herramientas en maletines o porta herramientas de manera ordenada y segura para el transporte. Las cajas portaequipos no deben ir en la cabina. • Verificar el estado de conservación de los guantes aislantes, fecha de vencimiento. • Verificación estado aislamiento de herramientas. • Es necesario para una adecuada coordinación de los trabajos, que cada cuadrilla cuente con un radio o celular con el cual mantener una comunicación permanente con su base • Cumplir con el Reglamento Nacional de Tránsito y Vehículos.

5.9.1.2 Identificación y Coordinación:

En esta etapa se han identificado los siguientes riesgos: Caída de personas al mismo nivel. • Golpes con herramientas. • Choque. • Agresión de terceros. Para esta etapa es necesario contar con los siguientes elementos: • Uniforme completo normalizado, sin partes metálicas. • Calzado de seguridad con planta aislante • Casco dieléctrico con barbiquejo. Corresponden a esta etapa los siguientes

procesos:

- Ubicar la zona de trabajo donde se va a realizar la instalación. En caso de duda o falta de datos precisos, se hará la consulta respectiva por radio, de igual forma cuando se trate de mediciones en suministros alternativos.
- Observar si en la zona de trabajo hay personas de mal vivir.
- No realizar el trabajo si existe sospecha fundada, de que el usuario es alcohólico, use drogas o no existan garantías para la seguridad del personal o equipo.
- Debidamente uniformado, con el casco y el fotocheck en lugar visible, comunicará al cliente el trabajo que se va a realizar.
- Solicitar al cliente que baje la llave general del predio, posteriormente se bajará la llave del interruptor termomagnético. En caso de ausencia del cliente se bajará la llave del interruptor termomagnético igualmente.
- Demarcar y señalizar la zona de trabajo de tal forma que el técnico pueda colocar sus herramientas y equipos. Durante el desarrollo de esta etapa deberán tomarse en cuenta las siguientes recomendaciones:
- Efectuar en lo posible, las consultas por radio dentro de la unidad móvil en forma clara y breve.
- Cumplir con lo establecido en Cumplir con lo establecido en el Manual de Señalización de Trabajos de Vías Públicas.

5.9.1.3 Ejecución:

Los riesgos identificados en esta etapa son:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Contacto eléctrico directo e indirecto.
- Arco eléctrico.
- Agresión de personas.
- Agresión de animales.

Se debe contar con los siguientes elementos:

- Uniforme completo normalizado, sin partes metálicas.
- Calzado de seguridad con planta aislante
- Casco

dieléctrico con barbiquejo. • Guantes aislantes Clase 0. • Guantes de badana. • Guantes de algodón o hilo. • Guantes de cuero para soldar (solo para trabajos con soldadura) • Anteojos de protección contra impactos. • Careta de protección facial de policarbonato • Mascara de Soldador (solo para trabajos con soldadura) • Mandil de Cuero (solo para trabajos con soldadura), • Tapones de aislamiento auditivo (en caso de uso de amoladora) • Máquina de soldadura eléctrica Amoladora o cincel y comba • Valla de seguridad. • Revelador de baja tensión. • Cintas de señalización. Corresponden a esta etapa los siguientes procedimientos: Actividades Comunes. • Usar durante todas las etapas de los trabajos, los implementos de seguridad personal según la actividad desarrollada. • Ubicar la caja portamedidor. • Hacer uso de la careta de protección, guantes y el revelador para descartar posible electrización, de existir, comunicar de inmediato al supervisor. • Demarcar y señalizar la zona de trabajo, cumpliendo lo establecido en el Manual de Señalización; dentro debe quedar todos los materiales, herramientas y equipos a utilizar por el técnico. • Abrir la tapa de la caja portamedidor utilizando las llaves suministradas para tal fin, • En caso que la tapa haya sido soldada usar la amoladora con los implementos de seguridad correspondientes, careta de protección facial, lentes contra impactos y tapones de aislamiento auditivo. • De no haber amoladora y sólo si la magnitud del cordón de soldadura lo permitiera, usar cincel y comba. • Luego bajar la llave del interruptor termomagnético. • Al momento de la intervención, el técnico deberá tener las mangas de la camisa de trabajo completamente dentro de

los guantes dieléctricos. • Hacer uso de la careta de protección facial, herramientas aisladas y guantes dieléctricos al momento de la intervención propiamente dicha Instalación de Registradores. • Instalar los cables del equipo en la entrada del interruptor termomagnético o antes de los fusibles (según sea el caso). En caso de tener portafusibles, utilizar cables con conectores tipo cocodrilo para una mejor conexión. • Verificar que no existan falsos contactos entre los cables del equipo y el interruptor termomagnético o fusibles, para evitar la posibilidad de sobrecalentamiento, chisporroteo o desconexión. • Colocar los conectores de los cables del equipo en los terminales del mismo. • Comprobado el correcto funcionamiento del equipo, disponerlo de forma adecuada dentro de la caja portamedidor. • Verificar que los cables no se encuentren sometidos a compresión o tracción que propicien el deterioro del aislamiento o la rotura del mismo. • Realizar el cambio de chapa de la caja portamedidor, dejando la chapa original dentro de la caja. • Si el suministro tiene reja de protección que permita el uso de un candado se colocará un candado para el aseguramiento del equipo en lugar del cambio de chapa. • En caso de no ser posible el cambio de chapa ni la colocación de un candado, soldar la tapa de la caja portamedidor, para lo cual deberá usar el mandil, careta para soldar y los guantes de cuero para soldador Retiro de Registradores • Comprobar el correcto funcionamiento del equipo. • Al momento del retiro, el técnico deberá tener las mangas de la camisa de trabajo completamente dentro de los guantes dieléctricos. • Hacer uso de la careta de protección facial, herramientas aisladas y guantes

dieléctricos para retirar los cables del equipo de los bornes del interruptor termomagnético o retirar los conectores tipo cocodrilo en caso de tener portafusiles. • Realizar el cambio de chapa de la caja portamedidor, restituyendo la chapa original dejada dentro de la caja porta medidor. Deberán tomarse en consideración las siguientes recomendaciones y controles: • Mantener las herramientas a utilizar ordenadas y al alcance de la vista, no esparcirlas. • El operario asistente deberá estar alerta en todo momento de la instalación o retiro para prevenir cualquier acción subestándar o descuido involuntario.

5.9.1.4 Culminación:

Se han identificado los siguientes riesgos: Caída de personas al mismo nivel, • Contacto eléctrico directo e indirecto. • Arco eléctrico. • Agresión de terceros. • Agresión de animales. Se deberá contar con los siguientes elementos: Uniforme completo normalizado sin partes metálicas, Calzado de seguridad con planta aislante, casco dieléctrico con barbiquejo. El procedimiento correspondiente será: Cerrar la caja porta medidor verificando que no exista electrificación, • El operario deberá completar los datos de la Planilla destinada para tal fin (original y 2 copias), consignando claramente los datos del cliente y haciendo firmar al mismo para comprobar la veracidad de lo actuado. Tomar en cuenta las siguientes recomendaciones: verificar antes de cerrar la caja portamedidor que los puntos de contacto se encuentren

adecuadamente fijados y no ofrezcan posibilidad de sobrecalentamiento, chisporroteo o desconexión.

5.9.1.5 Retiro:

Los riesgos identificados para esta etapa son: Choque, Golpe. Se deberá contar con los siguientes elementos: • Uniforme completo normalizado, sin partes metálicas. • Calzado de seguridad con planta aislante • Casco dieléctrico con barbiquejo. El procedimiento es el siguiente: • Retirar la señalización que fue instalada al inicio de los trabajos. • Retirar las herramientas y equipos utilizados; conservándolos en maletines o porta herramientas adecuados para el transporte. Tomar en cuenta las siguientes recomendaciones: • Cumplir con lo establecido en el Reglamento de tránsito y de vehículos • Todo el personal será transportado sentado en asientos adecuados, estando prohibido viajar en la tolva. • El chofer y los acompañantes deberán usar el cinturón de seguridad. • Mientras se haga uso del vehículo cumplir con lo establecido en el Reglamento Nacional de Tránsito de Vehículos.

5.9.2 Instalación y retiro de registradores en suministros de Media tensión, SET's y SED's.

5.9.2.1 Preparación:

Se ha identificado los siguientes riesgos: Caída al mismo nivel • Golpe • Caída de Objetos. Se debe contar con los siguientes elementos: Elementos de Protección para la tarea: • Uniforme completo normalizado, sin partes metálicas. • Calzado de seguridad con planta aislante • Casco Dieléctrico con barbiquejo • Careta de

protección facial • Guantes aislantes Clase 0 • Guantes de badana • Guantes de algodón o hilo • Estuche protector de guantes Equipos y herramientas de Trabajo: • Pinza volt-amperimétrica • Destornillador plano/cruz aislado • Alicates universal aislado • Linterna • Revelador de baja tensión • Correa portaherramientas • Llaves para caja portamedidor • Valla de seguridad. El procedimiento es el siguiente: • El responsable o coordinador entregará la carga de trabajo correspondiente, de ser necesario deberá coordinar los permisos necesarios para el ingreso a SETS para la instalación de registradores en los puntos de medición de los clientes libres • Antes de iniciar la labor, el responsable del trabajo dará la charla de seguridad de 5 minutos identificando los riesgos potenciales y las medidas de control del riesgo, los cuales deberá registrarlos en un documento con la firma de los asistentes. • Revisar y probar todos los equipos, herramientas e instrumentos de trabajo así como los implementos de seguridad necesarios para esta actividad antes de ser utilizados para asegurar su eficacia; reportar en caso se encuentren en mal estado. • No está permitido llevar destornilladores, navajas, punzones o herramientas punzo-cortantes en los bolsillos de la camisa o pantalón. • Colocar los equipos de comunicación (radio, celulares, etc.) en un lugar adecuado para evitar su movimiento durante el transporte. • Es necesario que cada cuadrilla cuente con un radio o celular • El chofer deberá realizar una inspección previa al vehículo, verificando el buen funcionamiento del mismo, así como la existencia de la llanta de repuesto, botiquín de primeros auxilios, elementos de señalización y herramientas para

cambio de llanta, los cuales deben estar en buen estado. Con respecto a los asientos frontales estos deberán tener cabeceras. • Todo el personal será transportado sentado en asientos adecuados, estando prohibido viajar en la tolva • El chofer y sus acompañantes deben usar el cinturón de seguridad mientras el vehículo se encuentre en marcha • El personal para realizar el trabajo serán como mínimo 2 técnicos y un chofer. Se deberá tomar en cuenta lo siguiente: • Mantener orden y limpieza de la zona de paso o de trabajo. • Para el transporte de equipos de medición, puede acondicionar colocando una base de tecknopor o similares que cumplan la finalidad de evitar que los equipos se expongan a vibraciones severas durante el transporte. • Verificar el estado aislamiento de las herramientas y las cubiertas aislantes de los cables, reportar en caso estén en mal estado. Asimismo verificar el estado de conservación de guantes aislantes, fecha de vencimiento, etc. • Conservar herramientas en maletines o porta herramientas durante el transporte, las cajas porta-equipos no deben ir en la cabina. • Colocar los equipos de comunicación (radio, celulares, etc) en el cinturón o en lugar adecuado para evitar su movimiento durante el transporte. • Cumplir con el Reglamento nacional de Transito y Vehículos.

5.9.2.2 Identificación y coordinación:

Se tiene los siguientes riesgos: Caída de personas del mismo nivel. • Agresión de personas. Se deberá contar con los siguientes elementos: • Uniforme completo normalizado. • Calzado de

seguridad con planta aislante. • Casco dieléctrico con barbiquejo. El procedimiento es como sigue: • Ubicar la zona de trabajo donde se realizará la instalación. En caso de duda, o falta de datos precisos, se hará la consulta respectiva por radio. • Observar si en la zona de trabajo hay personas de mal vivir. • No realizar el trabajo si existe sospecha fundada, de que el usuario es una persona de mal vivir o no existan garantías para la seguridad del personal o equipo. • Debidamente uniformado, con el casco y el fotocheck en lugar visible, comunicará al cliente el trabajo que se va a realizar (mediciones de clientes MT en caso de ser necesario), dándole la información correspondiente. Tomar en cuenta las siguientes recomendaciones: Cuando la medición es efectuada dentro de la instalación del cliente, y este tenga una negativa para la realización del trabajo, el técnico responsable deberá reportarlo a su base en forma inmediata.

5.9.2.3 Ejecución:

Los riesgos identificados en esta etapa son los siguientes: Contactos directos • Contactos indirectos • Arco eléctrico • Agresión de personas. Se deberá contar con los siguientes elementos: • Uniforme completo normalizado, sin partes metálicas. • Calzado de seguridad con planta aislante • • Casco Dieléctrico con barbiquejo • Careta de protección facial • Guantes aislantes Clase 0 • Guantes de algodón o hilo • Guantes de badana • Herramientas aisladas. El procedimiento es como sigue: Actividades Comunes • Usar durante toda la etapa de los trabajos los implementos de seguridad personal según

corresponda a la actividad. • Ubicar la caja porta-medidor del suministro a intervenir. • Demarcar y señalizar la zona de trabajo, cumpliendo lo establecido en el Manual de Señalización. • Todo equipo de medición en el momento de la instalación deberá contener los registros de la última medición efectuada con él, conforme lo establece la Base Metodológica para la aplicación de la NTCSE. • Abrir la caja porta-medidor o la SED con las llaves suministradas para tal fin Instalación de Registradores en Suministros MT, SETs y SEDs • De los dos técnicos encargados de la medición; uno deberá hacer la instalación del equipo, mientras que el otro se encargará de la configuración del equipo. El primero deberá hacer uso de los implementos de seguridad, mientras que para el segundo no es obligatorio el uso de guantes y/o caretas sólo mientras realiza la configuración del equipo. • Haciendo uso de sus implementos de seguridad, realizar el revelado de los maxímetros, para descartar posible electrificación, si éste es el caso, comunicar de inmediato al Jefe supervisor. • Realizar la conexión de los cables de alimentación y sensores de tensiones así como la colocación de pinzas de corriente al cable de comunicación del transformador este último caso en mediciones de SEDs. • Evitar en lo posible alimentar al equipo desde el propio circuito de medición. Siempre alimentar el equipo con una tensión mínima de 85V y máxima de 264V (Caso RPM). • Para el caso de equipos no configurados en base o con configuración diferente a la encontrada en campo, haciendo uso de la LAPTOP, configurar el equipo de medición con los parámetros necesarios, esta deberá ser verificada con registros correctos y

coherentes en sus parámetros importantes (tensión, corriente y potencia), para lo cual se capturará la pantalla "Monitoring" del software para el caso del equipo RPM. En caso de alguna duda se hará la consulta a su base.

- En caso de Mediciones de carga y tensión en SED no pertenecientes a campaña de mediciones por NTCSE, la configuración y descarga de información serán realizados en la base
- Instalar el equipo siempre con sus cables originales. La conexión de los cables sensores de tensiones el extremo acabado en banana debe ir conectado a la bornera de medición (para circuitos de medición MT), o a los conectores tipo cocodrilos y estas a la vez a las barras (para mediciones de SEDs), asegurándose que estos hayan hecho buen contacto. Así también la colocación de pinzas de corriente se harán abrazando totalmente los circuitos de corriente y si el caso de mediciones en SEDs se harán al cable de comunicación del transformador o a las barras de tensión.
- Luego de haber comprobado el correcto funcionamiento, ubicar el equipo de forma adecuada, verificando que los cables no estén sometidos a esfuerzos que generen deterioro, como también su ubicación no obstaculice posibles trabajos a efectuarse en la SED, SET . Además se deberá colocar un aviso de seguridad, donde se indique el trabajo que se está efectuando y de algún número de referencia para cualquier consulta o coordinación.

Retiro de Registradores en Suministros MT, SETs y SEDs

- Descargar los datos registrados del disco duro del equipo hacia la LAPTOP.
- Verificar que los registros descargados sean correctos y coherentes en sus parámetros más importantes (tensión, corriente, potencia, armónicos de tensión y

flicker) y tenga como mínimo siete días de registro. • Retirar el equipo apropiadamente, para esto siempre desenergizar la alimentación del equipo y luego retirar los conectores de tensión fase por fase, ya sea de la bornera de medición o barras BT. De forma similar se procederá retirar las pinzas de corriente. Se deberá tomar en cuenta lo siguiente: Mantener la maleta de herramientas cercanas y al alcance de la vista sin esparcirlas, evitando en lo posible estar saliendo y entrando de la subestación. • Al momento de la instalación, el instalador deberá tener las mangas de la camisa de trabajo dentro de los guantes dieléctricos, el técnico asistente deberá estar encargado de la LAPTOP y alerta en todo momento, para prevenir cualquier acción o descuido involuntario de su compañero. • Durante la ejecución del trabajo el chofer es el responsable del cuidado de los materiales dejados en la unidad y por lo tanto deberá estar alerta ante posibles asaltos ó robos. • El cable para alimentación del equipo registrador y/o LAPTOP debe estar acondicionado con bananas o grapas de sujeción según corresponda.

5.9.2.4 Culminación:

Se han identificado los siguientes riesgos: • Contactos directos • Contactos indirectos • Arco eléctrico • Agresión de personas. Se debe contar con los siguientes elementos: • Uniforme completo normalizado, sin partes metálicas. • Calzado de seguridad con planta aislante • Casco Dieléctrico con barbiquejo • Careta de protección facial • Guantes aislantes Clase 0 • Guantes de badana • Guantes de

algodón o hilo • Herramientas aisladas. El procedimiento es como sigue: El asistente deberá completar los datos de la Planilla destinada para tal fin consignando claramente los datos del cliente y haciéndolo firmar si estuviese presente, dando la veracidad de lo actuado. De haber una observación, esta se deberá indicar en la planilla • Terminada la instalación cerrar la caja portamedidor, verificando que ésta cierre libremente y no exista cables que pueda morder con la puerta (para el caso de instalaciones MT en máxímetros). • Retirar la señalización, herramientas y equipos utilizados; conservándolos en maletines o porta herramientas adecuado para el transporte. Se debe tomar en cuenta las siguientes recomendaciones: En caso de efectuar el trabajo dentro de las instalaciones del cliente hacer firmar la planilla de medición, tanto en la instalación como en el retiro. • Verificar antes de cerrar la caja portamedidor, que los puntos de contacto estén adecuadamente fijados, y no ofrezcan posibilidad de sobrecalentamiento, chisporroteo o desconexión.

5.9.2.5 Retiro:

Se han identificado los siguientes riesgos: • Choque • Golpe. Se debe contar con los siguientes elementos: • Uniforme completo normalizado, sin partes metálicas. • Calzado de seguridad con planta aislante • Casco dieléctrico con barbiquejo. El desarrollo es el siguiente: Todo el personal será transportado sentado en asientos adecuados, estando prohibido viajar en la tolva. • Los conductores y acompañantes deberán usar el cinturón de seguridad del vehículo.

Se deberá tomar en cuenta lo siguiente: Reportar los equipos y herramientas que hayan sufrido desperfectos, para su inmediata reparación.

5.10 MANTENIMIENTO DE EQUIPOS:

Dado que se trata de equipos electrónicos que tienen escasas o nulas partes móviles el mantenimiento se limitará a lo siguiente:

5.10.1 Calibración:

Esta debe efectuarse con periodicidad de un año, y es la determinación exacta de los errores de que tiene un determinado instrumento de medición, esto se hace por comparación con patrones cuya trazabilidad está claramente determinada con instituciones nacionales o internacionales-

5.10.2 Ajuste y recalibración.

En algunos casos suele ocurrir que los equipos pierden precisión en el parámetro que están midiendo por encima de las tolerancia que establece su clase de precisión, sin embargo existe la posibilidad, de efectuar la corrección en la medida mediante regulación vía software o algún elemento destinado para tal fin, a este proceso se le denomina ajuste, después del cual debe necesariamente efectuarse una nueva calibración, a la que se le denomina recalibración

5.10.3 Cambio de Acumuladores.

Algunos de los equipos registradores tienen acumuladores recargable además de una o mas baterías de litio que garantizan la estabilidad de la

información de configuración, sin embargo, cada fabricante tiene una arquitectura diferente para la construcción de los equipos, hay algunos que tiene autosuficiencia de algo mas de 2 horas, esto quiere decir que a pesar de no tener energía en los terminales de alimentación pueden conservar la configuración y al volver la tensión de alimentación continuar registrando, dependiendo del fabricante esto puede lograrse con baterías de litio y en otros casos con las del tipo recargable, con la consiguiente restricción en la cantidad de ciclos de recarga que determinarán la vida útil de cada una de ellas.

5.10.4 Cambio de Disco Duro.

Esto es aplicable a los analizadores de perturbaciones, los mas antiguos con tecnología de los años 90 cuentan con disco duro de 10 Mb, en la actualidad este es un tamaño no comercial, adicional a esto los equipos de esta tecnología tienen el inconveniente de ser especialmente vulnerables aquí, optándose por el cambio de disco duro a los del tipo estático, lo cual ha permitido restablecer la continuidad de estos analizadores.

5.10.5 Cambio de transformador.

Referido específicamente al que recibe la tensión de alimentación, que es susceptible a recibir tensiones que lo dañen, para el caso de los transformadores de medida correspondientes a la etapa de censo e integración de los equipos estos no están sujetos a cambio.

CAPITULO VI

COSTOS

6.1 EQUIPAMIENTO:

En este rubro están comprendidos los equipos registradores para baja tensión monofásicos y trifásicos, así como para media tensión los equipos trifásicos, caso especial es el de los equipos para el análisis de las perturbaciones que se instalan en baja tensión en el lado secundario de los transformadores en las subestaciones de distribución secundaria y además en los puntos de medición de los clientes de media tensión. También son considerados aquí los costos correspondientes a las pólizas por siniestros en la consideración que existe la posibilidad probada de hurto cuando los equipos se encuentren instalados.

6.2 GABINETE:

Los costos correspondientes se encuentran en el cuadro 6.1

6.3 CUADRILLA:

Los costos por cuadrilla de trabajo BT han sido incluidos en los costos de instalación de equipos monofásicos y trifásicos (ver cuadros 6.2 y 6.3 respectivamente), los correspondientes a la cuadrilla de MT han sido incluidos en

los costos de instalación de mediciones de tensión en MT y el control de las Perturbaciones (Ver Cuadros 6.3 y 6.4).

6.4 CAPACITACIÓN.

El personal técnico encargado de las instalaciones debe además de conocer perfectamente la forma correcta de configurar, reprogramar, descargar la información de los equipos, y la correcta instalación debe conocer los fines de la medición y sus componentes a fin de absolver las consultas que pudieran tener los clientes, y además afianzar así su responsabilidad sobre los fines que se persiguen, no deja de ser menos importante la capacitación sobre los contenidos de las buenas prácticas ocupacionales indicadas en el marco del cumplimiento de las recomendaciones OHSAS18001, preparación en la identificación de peligros y evaluación de riesgos, la practica diaria de la Charla de 5 minutos como medida preparatoria al inicio de cada jornada diaria. Esto llevará a un mejor desarrollo observación y mejora de los procedimientos seguros de trabajo así como una concientización del porque de la secuencia seguida en los mismos.

COSTOS FIJOS GABINETE

Días útiles del mes	22
Tipo de cambio	3.00

Gastos Operativos y Administrativos

1 Personal Supervisor

Descripción	Cargo	Cant.	Remun. Básica	Costo Empresa
Dacio Gonzales Ramirez	Jefe	0.2	4281	1437
Cesar Moran Moran	Coordinador	0.8	3538	4820
Jorge Fernandez Perez	Analista 1	1	3259	5497
Victor Gurreonero Munugara	Supervisor	1	1349	2725
Analista 2	Analista 2	1	1200	2373

Sub total (S/.)	16852.7
------------------------	----------------

2 Alquiler de Vehículo para Supervisión

Cantidad de Vehiculos	1
Costo x Hora	13.4
Costo de Km recorr.	0.6

Personal	Días	Horas x Día	Km x Día	costo uni.
Alquiler de vehículo para supervisión	15	6	90	2016

sub total (S/.)	2016.0
------------------------	---------------

3 EPP e Implementos de Seguridad

Descripción	Und.	Cant.	Costo unit. (S/.)	Total (S/.)	Vida útil meses
Zapato de seguridad	par	2	57.3	114.6	9
Camisa	pza	2	26.2	52.4	12
Pantalón	pza	2	24.6	49.2	12
Casaca	pza	2	120.0	240.0	12
Total general				456.2	11

Sub total (S/.)	41.5
------------------------	-------------

4 Útiles de Oficina

Descripción	Und.	Cant.	Costo unit. (S/.)	Total (S/.)
Archivador tamaño oficio	pza	2.00	3.5	7.1
Tinta para sello	pza	0.00	3.7	0.0
Papel Membretado	ciento	0.10	8.3	0.8
Papel bond A4	millar	1.50	18.6	27.9
Grapas	caja	0.20	8.0	1.6
Engrapador Rapid K1 Alicata	pza	0.10	46.3	4.6
Fastener Wingo	caja	0.02	3.3	0.1
Sobre de manila membretado	ciento	0.10	10.0	1.0
Lapicero	pza	2.00	0.1	0.3
Resaltador	pza	1.00	1.1	1.1
Corrector	pza	1.00	2.8	2.8
Tablero de madera	pza	0.25	8.0	2.0
Cinta masking tape	pza	0.40	1.9	0.7
Toner para Impresora	pza	1.00	450.0	450.0
Folder de plástico	pza	0.50	2.0	1.0
Plumón indeleble	pza	1.00	2.0	2.0

Sub total (S/.)	503.1
------------------------	--------------

5 Servicios Generales

Descripción	Und.	Cant.	Costo unit. (S/.)	Total (S/.)
Alquiler de Local (m2)	mens.	1	1000	1000
Servicio de Agua	mens.	1	60	60
Servicio de Energía Eléctrica	mens.	1	100	100
Arbitrios	mens.	1	50	50
Equipo de Comunicación Nextel	Eq	8	29	232
Minutos Libres de Nextel (100 min)	mens.	1	50	50
Teléfono fijo	mens.	1	70	70
Mantenimiento de PC	mens.	8	120	960
Licencia de software y antivirus	mens.	8	50.5	404
Mantenimiento de correo y Sol. Antispam	mens.	3	20.5	61.5
Caja chica (apoyo policial, denuncias)	mens.	1	150	150

Sub total (S/.)	3137.5
------------------------	---------------

6 Seguros y Pólizas

720000

Descripción	Und.	Cant.	Costo unit. (S/.)	Costo unit. (S/.)	Cost. (S/.)	Vida Útil meses
Prima x Seguro de siniestros	S/.	0	6,400.00	19,200.00	-	12
Póliza Responsabilidad Civil (5%)	S/.	1		442.80	442.80	12
Póliza Deshonestidad Comprensiva (1%)	S/.	1		88.56	88.56	12
Costo Financiero Capital de Trabajo (0,5% * Fac	S/.	1		250.00	250.00	1
Costo ITF (0,07%)	S/.	1		504.00	504.00	12
Total general					1,285.36	9.00

Sub total (S/.)	142.8
------------------------	--------------

7 Inversión

Descripción	Und.	Cant.	Costo unit. (S/.)	Cost. (S/.)	Vida Útil meses
Computadora personal	Eq	3	850.00	7,650.00	48
Cámara fotográfica	Eq	3	120.00	1,080.00	36
Modulo para 03 trabajadores	Und	3	1,000.00	9,000.00	60
Mesa de Trabajo + Sillas	Und	1	400.00	1,200.00	60
Scanner + impresora	Und	0.7	2,200.00	4,620.00	48
Laptop	Eq	5	900.00	13,500.00	48
Total general				37,050.00	50.00

Sub total (S/.)	741.0
------------------------	--------------

TOTAL	23434.6
--------------	----------------

COSTO DIRECTO - MEDICION DE TENSION MONOFASICO

Días útiles del mes	20	Evento x Mes	580
Horas de trabajo al día	9	Rendimiento x cuadrilla	10
Tipo de cambio	3.00	Cant. de cuadrillas	2.90

1 Personal Operativo

Descripción	Cargo	Cant.	Remun. Básica	Costo Empresa
Técnico Electricista 1	Especialista	3	1.200 00	7120 32
Técnico Electricista 2	Apoyo	3	900 00	5356 27

Sub total (\$.) **12478.8**

2 Costo de Transporte

Por alquiler de Vehículo

Cantidad de Vehículos	3
Costo x Hora	8 5
Costo de Km recorr.	0 6

Personal	Días	Horas x Día	Km x Día	costo unit.
Alquiler de vehículo	20	9	140	3210

sub total (\$.) **9630.0**

3 EPP e Implementos de Seguridad

Descripción	Und.	Cant.	Costo unit. (\$.)	Total (\$.)	Vida útil meses
Zapato de seguridad	par	6 0	57 3	343 8	9
Camisa	pza	12 0	26 2	314 4	6
Pantalón	pza	12 0	24 6	295 2	6
Casaca	pza	6 0	120 0	720 0	12
Guante de caucho clase 0	par	6 0	181 0	1086 0	6
Guante de Bedana	par	3 0	13 4	40 2	2
Guante de cuero	par	3 0	32 0	96 0	3
Casco eléctrico	pza	6 0	45 0	270 0	12
Lenes de Protección	pza	3 0	11 7	35 2	2
Barbiquejo	pza	6 0	4 4	26 1	4
Careta facial	pza	6 0	22 5	135 0	2
Total general				3361.905	8
			Depreciación lineal		420 2

Sub total (\$.) **420.2**

4 Herramientas

Descripción	Und.	Cant.	Costo unit. (\$.)	Total (\$.)	Vida útil meses
Metalin portaherramientas	pza	3 0	23 5	70 4	12
Cerco de seguridad 04 cuerpos	pza	3 0	402 0	1206 0	9
Desarmador plano 4 x 100 mm	pza	3 0	13 6	40 7	12
Desarmador plano 5,5 x 125 mm	pza	3 0	22 5	67 5	12
Desarmador plano 5,5 x 150 mm	pza	3 0	23 0	69 0	12
Destornillador de golpe	pza	3 0	8 0	24 1	12
Destornillador pentillero	pza	3 0	6 4	19 3	12
Funda de Careta	pza	6 0	5 8	34 7	12
Funda para guantes de caucho	pza	6 0	9 0	53 9	12
Desarmador estrella	pza	3 0	14 5	43 5	12
Revelador de tensión tipo lápizcero	pza	3 0	36 0	108 0	12
Alcate universal	pza	3 0	69 0	207 0	12
Alcate corte	pza	3 0	75 0	225 0	12
Alcate de pinza	pza	3 0	87 0	261 0	12
Alcate saca seguro	pza	3 0	30 0	90 0	12
Pinza voltamperimétrica hasta 2000 A	pza	3 0	787 5	2362 5	24
Linterna grande (04 pilas)	pza	3 0	38 3	114 9	12
Total general				4997.3	17
			Depreciación lineal (mes)		294 0

Sub total (\$.) **294.0**

5 Gastos Directos

Descripción	Und.	Cant.	Costo unit. (\$.)	Costo unit. (\$.)	Cost. (\$.)	Gasto mensual
Deductible por Siniestro (Cave)	Eq	2	550 00	1,650 00	3,300 00	12
Cambio de Cerradura	Und.	173	5 00	15 00	2,595 00	12
Reposición de Candados	Und.	40	3 00	9 00	360 00	1
Mantenimiento y Reparación de equipos	S/					
Calibración Anual	S/	169				12
Total general					6,255.00	11 00

Sub total (\$.) **668.6**

TOTAL **23389.4**

C. U. DIRECTO **40 33**

COSTO DIRECTO - MEDICION DE TENSION TRIFASICO

Días útiles del mes	22	Evento x Mes	98
Horas de trabajo al día	9	Rendimiento x cuadrilla	10
Tipo de cambio	3.00	Cant. de cuadrillas	0.45

1 Personal Operativo

Descripción	Cargo	Cant.	Remun. Básica	Costo Empresa
Técnico Electricista 1	Especialista	0.6	1,200.00	1424.06
Técnico Electricista 2	Apoyo	0.6	900.00	1071.25

Sub total (S/.) 2495.3

2 Costo de Transporte

Por alquiler de Vehículo

Cantidad de Vehículos	0.8
Costo x Hora	8.5
Costo de Km recorr.	0.6

Personal	Días	Horas x Día	Km x Día	costo unit.
Alquiler de vehículo	22	9	140	3531

sub total (S/.) 2118.6

3 EPP e Implementos de Seguridad

Descripción	Und.	Cant.	Costo unit. (S/.)	Total (S/.)	Vida útil meses
Zapato de seguridad	par	1.2	57.3	68.8	9
Camisa	pza	2.4	26.2	62.9	6
Pantalón	pza	2.4	24.6	59.0	6
Casaca	pza	1.2	120.0	144.0	12
Guante de caucho clase 0	par	1.2	181.0	217.2	6
Guante de Badena	par	0.6	13.4	8.0	2
Guante de cuero	par	0.6	32.0	19.2	3
Casco dieléctrico	pza	1.2	45.0	54.0	12
Lentes de protección	pza	0.6	11.7	7.0	2
Barbiquejo	pza	1.2	4.4	5.2	4
Careta facial	pza	1.2	22.5	27.0	2
Total general				672.381	8
			Depreciación lineal		84.0

Sub total (S/.) 84.0

4 Herramientas

Descripción	Und.	Cant.	Costo unit. (S/.)	Total (S/.)	Vida útil meses
Malletin portaherramientas	pza	0.6	23.5	14.1	12
Cerco de seguridad 04 cuerpos	pza	0.6	402.0	241.2	9
Desarmador plano 4 x 100 mm	pza	0.6	13.6	8.1	12
Desarmador plano 5.5 x 125 mm	pza	0.6	22.5	13.5	12
Desarmador plano 5.5 x 150 mm	pza	0.6	23.0	13.8	12
Destornillador de aceite	pza	0.6	8.0	4.8	12
Destornillador perillero	pza	0.6	6.4	3.9	12
Funda de Careta	pza	1.2	5.8	6.9	12
Funda para guantes de caucho	pza	1.2	9.0	10.8	12
Desarmador estrella	pza	0.6	14.5	8.7	12
Revelador de tensión tipo lancero	pza	0.6	36.0	21.6	12
Alcáate universal	pza	0.6	69.0	41.4	12
Alcáate corte	pza	0.6	75.0	45.0	12
Alcáate de pizza	pza	0.6	87.0	52.2	12
Alcáate saca seguro	pza	0.6	30.0	18.0	12
Piñza voltimétrica hasta 2000 A	pza	0.6	787.5	472.5	24
Linterna grande (04 pilas)	pza	0.6	36.3	23.0	12
Total general				999.5	17
			Depreciación lineal (mes)		58.8

Sub total (S/.) 68.8

5 Gastos Directos

Descripción	Und.	Cant.	Costo unit. (S/.)	Costo unit. (S/.)	Cost. (S/.)	Gasto mensual
Deducible por Sinistro (Trifásico)	Eq	1	631.80	1,895.40	1,895.40	12
Cambio de Cerradura	Und.	28	5.00	15.00	420.00	12
Reposición de Candelados	Und.	20	3.00	9.00	180.00	1
Mantenimiento y Reparación de equipos	S/					
Calibración Anual	S/	30				12
Total general					2,495.40	11.00

Sub total (S/.) 226.9

TOTAL 4983.6

C. U. DIRECTO 50.85

COSTO DIRECTO - CONTROL DE TENSION EN MT

Días Útiles del mes	20	Evento x Mes	92
Horas de trabajo al día	9	Rendimiento x cuadrilla	8
Tipo de cambio	3.00	Canl. de cuadrillas	0.58

1 Personal Operativo

Descripción	Cargo	Canl.	Remun. Básica	Costo Empresa
Técnico Electricista 1	Especialista	0.5	1.400,00	1342,89
Técnico Electricista 2	Apoyo	0.5	900,00	892,71

Sub total (\$/.) **2235,6**

2 Costo de Transporte

Por alquiler de Vehículo

Cantidad de Vehículos	0.5
Costo x Hora	8
Costo de Km recorr.	0.6

Personal	Días	Horas x Día	Km x Día	costo unit.
Alquiler de vehículo	20	9	130	3000

Sub total (\$/.) **1500,0**

3 EPP e Implementos de Seguridad

Descripción	Und.	Canl.	Costo unit. (\$/.)	Total (\$/.)	Vida útil meses
Zapato de seguridad	par	1.0	57,3	57,3	9
Camiseta	pza	2.0	26,2	52,4	6
Pantalón	pza	2.0	24,6	49,2	6
Cascaca	pza	1.0	120,0	120,0	12
Guante de caucho clase 0	par	1.0	181,0	181,0	6
Guante de Ebiduro	par	0.5	13,4	6,7	2
Guante de cuero	par	0.5	32,0	16,0	3
Casco dieléctico	pza	1.0	45,0	45,0	12
Lentes de protección	pza	0.5	11,7	5,9	2
Barbiquejo	pza	1.0	4,4	4,4	4
Careta facial	pza	1.0	22,5	22,5	2
Total general				560,3175	8
				Depreciación lineal	70,0

Sub total (\$/.) **70,0**

4 Herramientas

Descripción	Und.	Canl.	Costo unit. (\$/.)	Total (\$/.)	Vida útil meses
Maletín portaherramientas	pza	0.5	23,5	11,7	12
Cerco de seguridad 04 cuerpos	pza	0.5	402,0	201,0	9
Desarmador plano 4 x 100 mm	pza	0.5	13,6	6,8	12
Desarmador plano 5,5 x 125 mm	pza	0.5	22,5	11,3	12
Desarmador plano 5,5 x 150 mm	pza	0.5	23,0	11,5	12
Destornillador de golpe	pza	0.5	8,0	4,0	12
Destornillador perillero	pza	0.5	6,4	3,2	12
Funda de Carreta	pza	1.0	5,8	5,8	12
Funda para guantes de caucho	pza	1.0	9,0	9,0	12
Desarmador estrella	pza	0.5	14,5	7,3	12
Revelador de tensión tipo lapicero	pza	0.5	36,0	18,0	12
Alicate universal	pza	0.5	69,0	34,5	12
Alicate corte	pza	0.5	75,0	37,5	12
Alicate de pinza	pza	0.5	87,0	43,5	12
Alicate saca seguro	pza	0.5	30,0	15,0	12
Pinza voltamperimétrica hasta 2000 A	pza	0.5	787,5	393,8	24
Unifera grande (04 pías)	pza	0.5	38,3	19,1	12
Aamoladora para corte 4,5" 750 W	pza	0.5	536,0	268,0	24
Máquina de soldar 180 A pto. Azul	pza	0.5	569,5	284,8	24
Escalera Telescopica 28 pases	pza	0.0	1286,0	0,0	36
Total general				1385,6	20
				Depreciación lineal	69,3

Sub total (\$/.) **69,3**

5 Gastos Directos

Descripción	Und.	Canl.	Costo unit. (\$/.)	Costo unit. (\$/.)	Cost. (\$/.)	Gasto mensual
Deducible por Siniestro (Cava)	Eq.	0	550,00	1.650,00	-	12
Deducible por Siniestro (Mermovac)	Eq.	1	631,80	1.895,40	1.895,40	12
Mantenimiento y Reparación de equipos	S/					
Calibración Anual	S/	33				12
Total general					1.895,40	12,00

Sub total (\$/.) **158,0**

TOTAL **4032,9**

C.U. DIRECTO **43,84**

COSTO DIRECTO - CONTROL DE PERTURBACIONES

Días útiles del mes	20	Evento x Mes	46
Horas de trabajo al día	9	Rendimiento x cuadrilla	7
Tipo de cambio	3.00	Cost. de cuadrillas	0.33

1 Personal Operativo

Descripción	Cargo	Cant.	Reman. Básica	Costo Empresa
Técnico Electricista 1	Especialista	0.5	1,400.00	1342.89
Técnico Electricista 2	Apoyo	0.5	900.00	692.71

Sub total (S/.) **2235.6**

2 Costo de Transporte

Por alquiler de Vehículo

Cantidad de Vehículos	0.5
Costo x Hora	8
Costo de Km recor.	0.6

Personal	Días	Horas x Día	Km x Día	costo unit.
Alquiler de vehículo	20	9	130	3000

sub total (S/.) **1500.0**

3 EPP e Implementos de Seguridad

Descripción	Und.	Cant.	Costo unit. (S/.)	Total (S/.)	Vida útil meses
Zapato de seguridad	par	1.0	57.3	57.3	9
Camiseta	pza	2.0	26.2	52.4	6
Pantalón	pza	2.0	24.6	49.2	6
Casaca	pza	1.0	120.0	120.0	12
Guante de caucho clase 0	par	1.0	181.0	181.0	6
Guante de látex	par	0.5	13.4	6.7	2
Guante de cuero	par	0.5	32.0	16.0	3
Casco dieléctico	pza	1.0	45.0	45.0	12
Lentes de protección	pza	0.5	11.7	5.9	2
Barbijo	pza	1.0	4.4	4.4	4
Cinturón facial	pza	1.0	22.5	22.5	2
Total general				560.3175	8
				Depreciación lineal	70.0

Sub total (S/.) **70.0**

4 Herramientas

Descripción	Und.	Cant.	Costo unit. (S/.)	Total (S/.)	Vida útil meses
Maletín portaherramientas	pza	0.5	23.5	11.7	12
Cerco de seguridad 04 cuerpos	pza	0.5	402.0	201.0	9
Desarmador plano 4 x 100 mm	pza	0.5	13.6	6.8	12
Desarmador plano 5.5 x 125 mm	pza	0.5	22.5	11.3	12
Desarmador plano 5.5 x 150 mm	pza	0.5	23.0	11.5	12
Destornillador de golpe	pza	0.5	8.0	4.0	12
Destornillador perillero	pza	0.5	6.4	3.2	12
Funda de Careta	pza	1.0	5.8	5.8	12
Funda para guantes de caucho	pza	1.0	9.0	9.0	12
Desarmador estrella	pza	0.5	14.5	7.3	12
Revelador de tensión tipo tipoico	pza	0.5	36.0	18.0	12
Alcate universal	pza	0.5	69.0	34.5	12
Alcate corte	pza	0.5	75.0	37.5	12
Alcate de pinza	pza	0.5	87.0	43.5	12
Alcate seca seguro	pza	0.5	30.0	15.0	12
Pinza voltamperimétrica hasta 2000 A	pza	0.5	787.5	393.8	24
Linterna grande (04 pilas)	pza	0.5	38.3	19.1	12
Arnoldora para corte 4.5" 750 W	pza	0.5	536.0	268.0	24
Máquina de soldar 180 A pto. Azul	pza	0.5	569.5	284.8	24
Escalera telescópica 28 pesos	pza	0.0	1266.0	0.0	36
Total general				1385.6	20
				Depreciación lineal	69.3

Sub total (S/.) **69.3**

5 Gastos Directos

Descripción	Und.	Cant.	Costo unit. (S/.)	Costo unit. (S/.)	Cost. (S/.)	Gasto mensual
Deducible por Siniestro (Cave)	Eq	0	550.00	1,650.00	-	12
Deducible por Siniestro (RPM)	Eq	1	1,909.80	5,729.40	5,729.40	12
Mantenimiento y Reparación de equipos	S/					
Calibración Anual	S/	33				12
Total general					5,729.40	12.00

Sub total (S/.) **477.5**

TOTAL **4352.4**

C.U. DIRECTO **94.62**

CAPITULO VII

ÍNDICES DE CONTROL DE DESEMPEÑO

7.1 MEDICIONES VÁLIDAS Y FALLIDAS POR CAMPAÑA

A través del seguimiento de resultado de las mediciones en cuanto a la validez de las mismas se puede observar como beneficio de la aplicación de la metodología la reducción progresiva la cantidad de mediciones fallidas, si bien es cierto, no es reducen a cero, hay una disminución por la detección de equipos con defecto en la medición por el análisis inmediato de los registros del día, el cual es consecuencia de la ganancia de tiempo en el proceso, detectado a tiempo un equipo puede ser dejado de instalar, no se puede evitar que los equipos fallen durante las mediciones, pero si se puede prevenir la recurrencia de mediciones fallidas por instalación de equipos defectuosos o descalibrados, no detectados a tiempo, obteniéndose por cambio de condición mediciones válidas.

El conocimiento de los fines de la medición así como la mejor preparación de los técnicos instaladores permite disminuir en un pequeño porcentaje la mediciones fallidas por desconexión de terceros, en algunos casos es inevitable.

En el gráfico 7.3 se puede observar la evolución de las mediciones tanto válidas como fallidas producto de mediciones efectuadas en cumplimiento de la NTCSE.

El gráfico 7.4 muestra la evolución de las mediciones tanto válidas como fallidas producto de mediciones efectuadas por solicitudes internas (propias del trabajo de la empresa fiscalizada) como por reclamos de clientes.

El gráfico 7.5 muestra la evolución de las mediciones tanto válidas como fallidas totalizadas, es decir, las correspondiente a una campaña de medición o dicho de otra forma la combinación de las realizadas por NTCSE mas las mediciones por solicitudes internas y los reclamos de clientes. ver además cuadro 7.2

7.2 TIEMPO DE ENTREGA DE INFORMACIÓN

Como parámetro para la gestión se ha tomado en cuenta un Acuerdo de Nivel de Servicio (ANS) el cual establece la hora de entrega de los registros binarios (o archivos fuente), archivos procesados de medición (en modo texto) y correspondientes planillas y tablas electrónicas la cual queda establecida en las 17:00 hrs. del mismo día en que el equipo es retirado, esta hora se establece independiente del plazo establecido en la base metodológica que es de 18 hrs luego de retirado el equipo registrador del punto de medición.

El gráfico 7.2 muestra la disminución del tiempo de entrega de la información luego de la aplicación de la metodología a partir del mes de abril del año 2007, las horas de desfase corresponden al promedio de desfase del envío de la información real y la hora pactada,.

7.3 CICLO DE MANTENIMIENTO.

Por tratarse de instalación de equipos electrónicos con partes no móviles, el mantenimiento está centrado en el cambio de acumuladores y calibración de

acuerdo a la frecuencia establecida en el cuadro 7.1 dependiendo de la Marca y procedencia del equipo analizador.

Cuadro 7.1

Frecuencia de calibración y cambio de acumuladores

EQUIPO	CALIBRACION	CAMBIO ACUMULADOR
ECAMEC	Anual	Anual
AR5-L	Anual	Cada 3 años
CAVA251	Anual	Cada 3 años
MBX300	Anual	Cada 5 años
RPM1650	Anual	Cada 2 años

*fuente Laboratorio de Calibración. CAMPERU SRL.

La primera calibración para equipos nuevos se efectúa pasado el segundo año de uso con una tolerancia de 6 meses.

Toda vez que un equipo haya sido reparado debe ser recalibrado considerándose como referencia para la próxima calibración la efectuada luego de la reparación.

El mantenimiento correctivo corresponde al cambio de partes por defecto detectado después de una medición, siendo recurrentes los componentes detallados en el cuadro 7.3, se ha utilizado como referencia los datos estadísticos de 3 años proporcionados por un laboratorio encargado de realizar estas labores a nivel nacional.

Cuadro 7.2
Comparación con año anterior

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM
VALIDAS 2006	368	384	366	362	362	361	370	382	365	366	368	369	4383
FALLIDAS 2006	40	45	61	60	54	52	49	57	59	59	62	60	658
TOTAL 2006	408	429	427	422	416	413	419	419	414	426	420	429	5041
VALIDAS 2007	460	491	468	466	492	515	552	546	536	560	564	601	6131
FALLIDAS 2007	34	38	61	28	28	20	19	23	22	18	19	17	317
TOTAL 2007	484	529	519	484	520	536	571	569	558	578	583	618	6448
INCREM. MED.	76	100	92	62	104	122	162	150	144	153	163	89	1407
	19%	23%	22%	16%	26%	30%	36%	38%	35%	36%	39%	21%	28%
DISMIN.FALLIDAS	6	7	10	32	26	32	30	34	37	41	43	43	341
	15%	16%	16%	63%	48%	62%	61%	60%	63%	69%	69%	72%	60%

*fuente Sección en Campo. CAMPERU SRL.

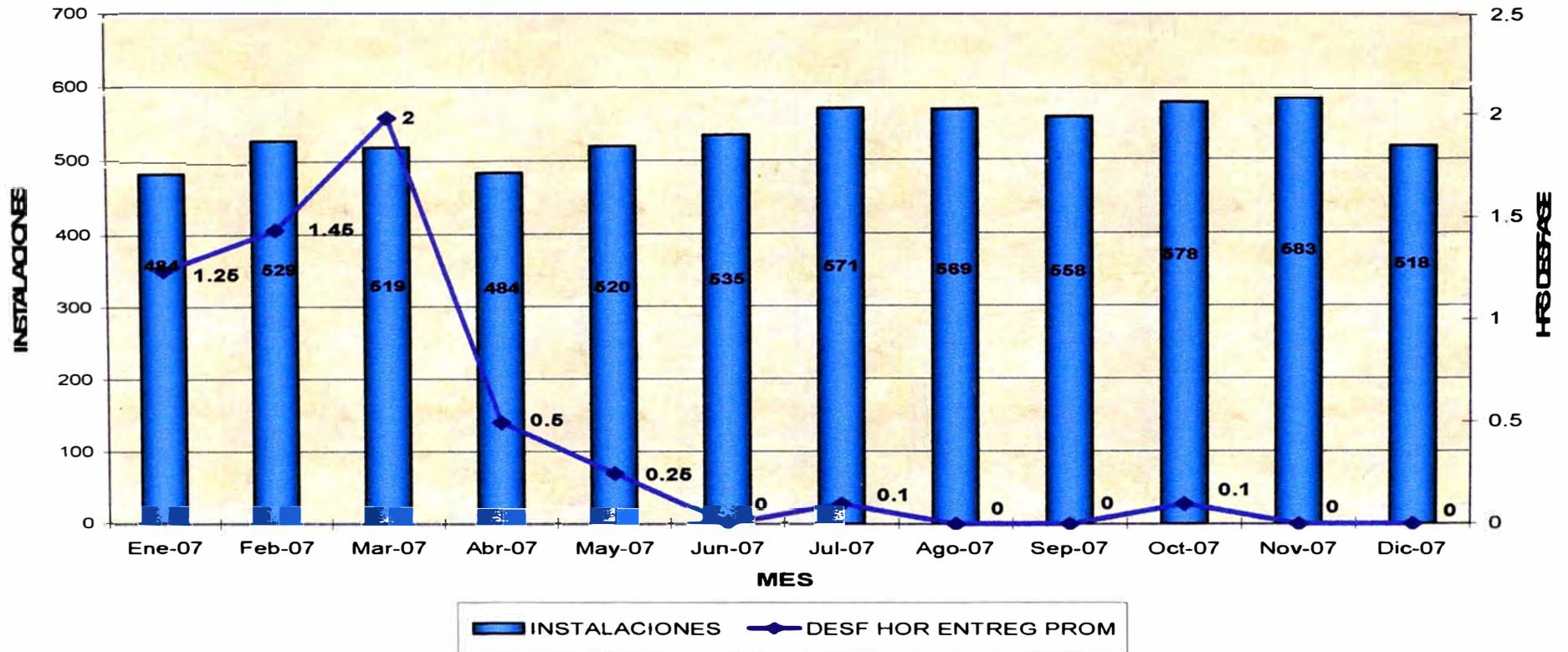
Cuadro 7.3
Componentes con recurrencia de fallas

Equipo	Componente
ECAMEC	Acumulador
	Trasformador fuente
AR5-L	Acumulador
CAVA	Trasformador fuente
	Termistor
	Swicht
Unilyzer	Pinzas
RPM1650	Disco duro
	Acumulador

*fuente Laboratorio de Calibración. CAMPERU SRL.

Grafico 7.2

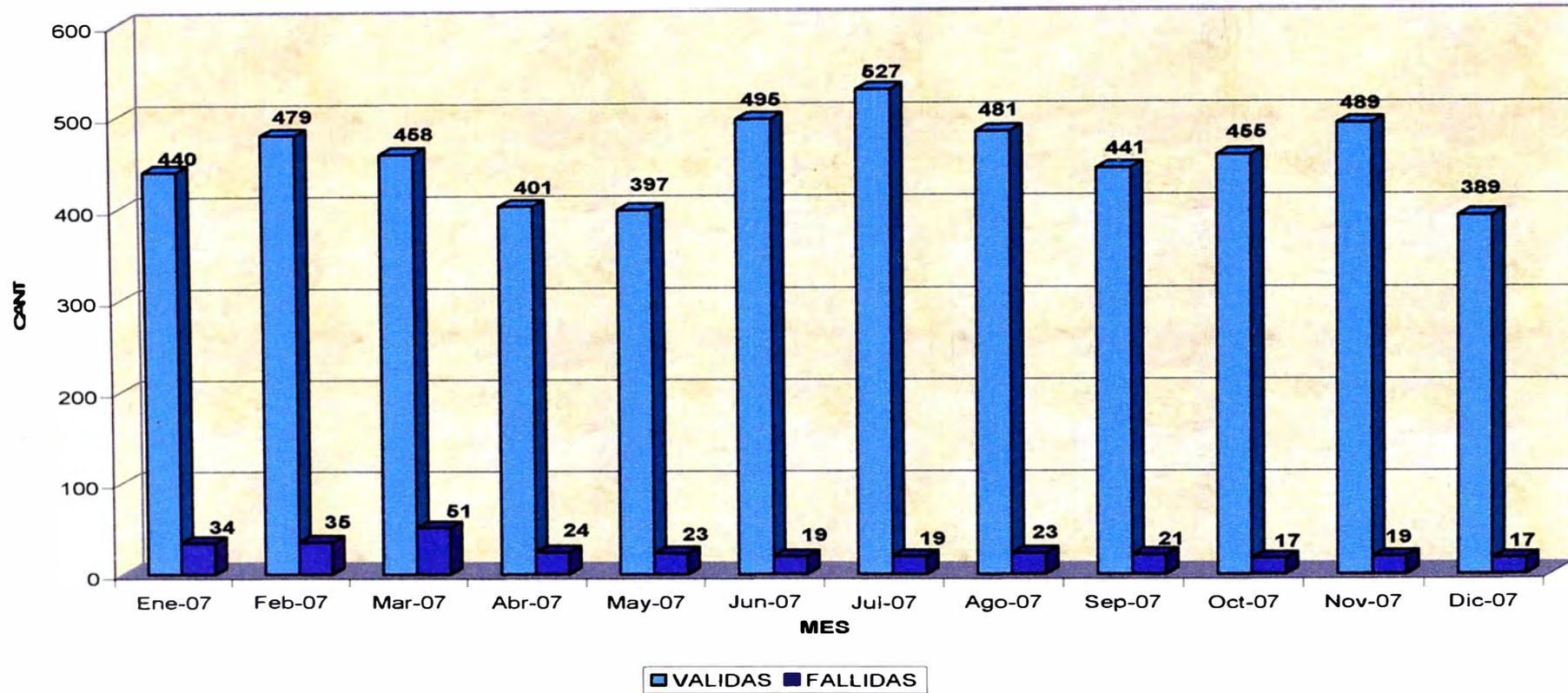
EVOLUCION DE INSTALACIONES Y DESFASE EN TIEMPO DE ENTREGA



MES	Ene-07	Feb-07	Mar-07	Abr-07	May-07	Jun-07	Jul-07	Ago-07	Sep-07	Oct-07	Nov-07	Dic-07
Cant Instalaciones	484	529	519	484	520	535	571	569	558	578	583	518
Desfase (hrs.prom)	1.25	1.45	2	0.5	0.25	0	0.1	0	0	0.1	0	0

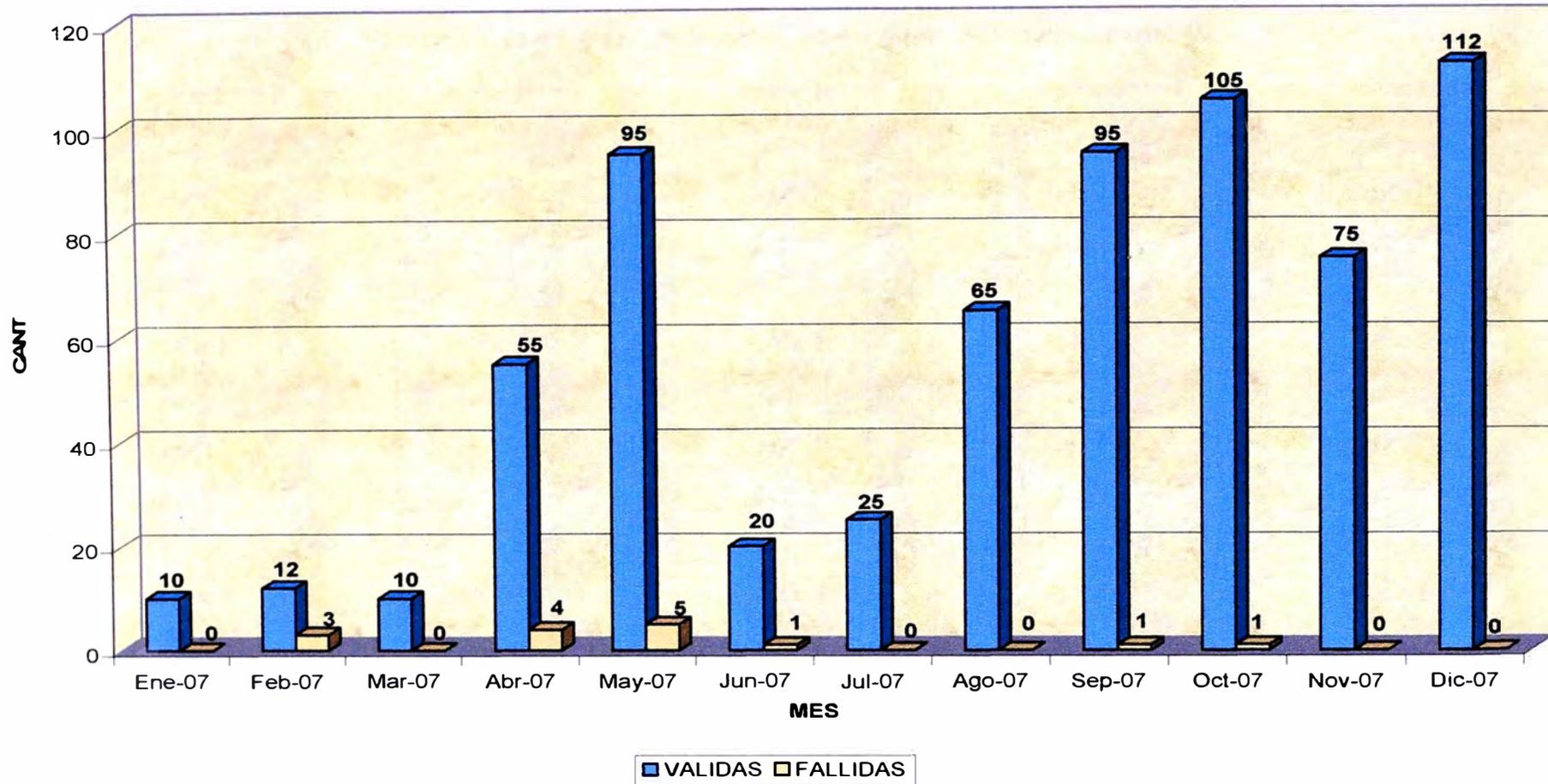
Gráfico 7.3

EVOLUCION DE MEDICIONES REALIZADAS POR NTCSE



	MES	Ene-07	Feb-07	Mar-07	Abr-07	May-07	Jun-07	Jul-07	Ago-07	Sep-07	Oct-07	Nov-07	Dic-07
VALIDAS	CANT	440	479	458	401	397	495	527	481	441	455	489	389
	%	92.8%	93.2%	90.0%	94.4%	94.5%	96.3%	96.5%	95.4%	95.5%	96.4%	96.3%	95.8%
FALLIDAS	CANT	34	35	51	24	23	19	19	23	21	17	19	17
	%	7.2%	6.8%	10.0%	5.6%	5.5%	3.7%	3.5%	4.6%	4.5%	3.6%	3.7%	4.2%
TOTAL		474	514	509	425	420	514	546	504	462	472	508	406

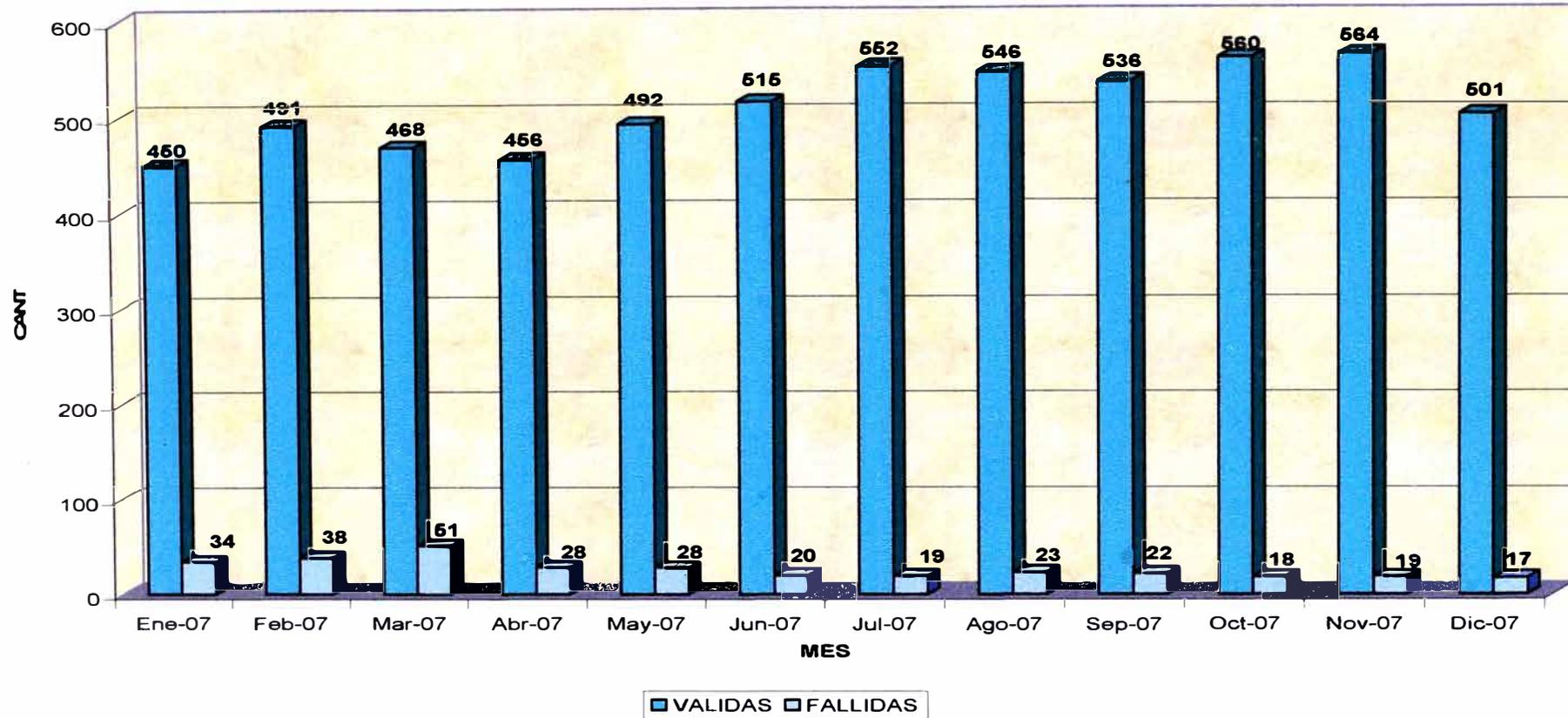
Grafico 7.4
EVOLUCION DE MEDICIONES REALIZADAS A SOLICITUD



	MES	Ene-07	Feb-07	Mar-07	Abr-07	May-07	Jun-07	Jul-07	Ago-07	Sep-07	Oct-07	Nov-07	Dic-07
VALIDAS	CANT	10	12	10	55	95	20	25	65	95	105	75	112
	%	100.0%	80.0%	100.0%	93.2%	95.0%	95.2%	100.0%	100.0%	99.0%	99.1%	100.0%	100.0%
FALLIDAS	CANT	0	3	0	4	5	1	0	0	1	1	0	0
	%	0.0%	20.0%	0.0%	6.8%	5.0%	4.8%	0.0%	0.0%	1.0%	0.9%	0.0%	0.0%
TOTAL		10	15	10	59	100	21	25	65	96	106	75	112

Grafico 7.5

EVOLUCION DE MEDICIONES POR CAMPAÑA DE MEDICION



	MES	Ene-07	Feb-07	Mar-07	Abr-07	May-07	Jun-07	Jul-07	Ago-07	Sep-07	Oct-07	Nov-07	Dic-07
VALIDAS	CANT	450	491	468	456	492	515	552	546	536	560	564	501
	%	93.0%	92.8%	90.2%	94.2%	94.6%	96.3%	96.7%	96.0%	96.1%	96.9%	96.7%	96.7%
FALLIDAS	CANT	34	38	51	28	28	20	19	23	22	18	19	17
	%	7.0%	7.2%	9.8%	5.8%	5.4%	3.7%	3.3%	4.0%	3.9%	3.1%	3.3%	3.3%
TOTAL		484	529	519	484	520	535	571	569	558	578	583	518

CONCLUSIONES

- Con la innovación tecnológica se ha obtenido un aumento del desempeño en campo en un 28% con respecto a la cantidad de instalaciones del año anterior.
- Se ha logrado una disminución del 50% en la cantidad de mediciones fallidas por recurrencia de equipos con defecto instalados no detectados por falta de análisis, las mismas que han pasado a formar parte de las mediciones válidas, reduciéndose de esta forma el incremento de mediciones por arrastre de fallidas.
- Se ha logrado el cumplimiento del plazo interno de entrega y optimizar los tiempos, ahorrando un promedio de 2 Hrs por día, al enviar la información desde el campo ese tiempo permite una mejor revisión de los resultados de medición, verificación de la validez de las mediciones, y mejor programación de los trabajos, además de un ahorro superior a s/. 25000 respecto al año anterior.
- El uso de las buenas prácticas como la identificación de los peligros y la evaluación de riesgos y la estandarización de procesos ha permitido mejorar las labores de campo haciéndolas más seguras y confiables, reduciendo el nivel de accidentabilidad.

BIBLIOGRAFIA

- OHSAS 18001:1999 Occupational Health and Safety Management System
National Standards Authority of Ireland, Standards Australia, South African Bureau of Standards, British Standards Institution, Bureau Veritas Quality International (Francia), Det Norske Veritas (Noruega), Lloyds Register Quality Assurance (USA), SFS Certification, SGS Yarsley International Certification Services, Asociación Española de Normalización y Certificación, International Safety Management Organization Ltd., Standards and Industry Research Institute of Malaysia-Quality Assurance Services, International Certification Services
1999
- Reglamento de Seguridad e Higiene Ocupacional del Sub-sector Electricidad (RM-263-2001-EM/VME).
Ministerio de Energía y Minas / Dirección general de Electricidad
Perú 2001
- Norma ISO 14001:2004 Sistema de Gestión Ambiental –Requisitos con orientación para su uso.
International Organization for Standardization

Ginebra, Suiza 2004

- Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos – D.S.Nº 020-97
Ministerio de Energía y Minas / Dirección general de Electricidad
Perú 1997
- Base Metodológica para la aplicación de la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos – NTCSE. Resolución OSINERG Nº 1535-2001 OS/CD
Ministerio de Energía y Minas / Dirección general de Electricidad
Perú 2001
- CODAMPLUS, “Analizador de calidad de redes MEMOBOX 300”,
Fluke Corporation, Everett, WA 98206,
U.S.A.2004

ANEXOS

Anexo 1

Redes de Baja tensión Cadena Eléctrica.

Anexo 2

Ubicación de Cliente MT en Celda de SED

Anexo 3

Ubicación de PMI y SEDs.

Anexo 4

Datos de cliente MT en PMI1.

Anexo 5

Cotización de Servicios de Calibración

Anexo 6.

Matriz de Comunicaciones

Anexo 7.

Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos

Anexo 8

Matriz de identificación de Aspectos y Evaluación de Impactos Ambientales

Anexo 1

Redes de Baja Tensión - Cadena Eléctrica

The screenshot displays the GeoNET software interface, which is used for visualizing and managing low-voltage electrical networks. The main window shows a map of a network with various nodes and lines. A detailed information window is open, providing data for a specific customer.

Visualización de Aplicaciones Técnicas: Visualización de Clientes y Redes BT - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

GeoNET

Información del Cliente Ordinario - Microsoft Internet Explo...

Detalles	
Número de cliente:	521818
Nombre:	CIA AGRICOLA PALAO
PCR:	736215
Dirección corrida:	CALLE S/N M2 A3 LT 29 PALAO 4TA ETP S M
Distrito:	No Disponible
Provincia:	No Disponible
Sector:	84
Zona:	108
Correlativo:	330
SED:	06255C
Observaciones:	No Disponible
FASE:	M

Lima : San Martín de Porres

1 Clientes Ordinarios selected 1: 664 609 x 381 (R)

Aplicaciones Técnicas
Visualización de Clientes y Redes de BT

búsquedas reportes localizador topología

Inicio [Taskbar icons] GeoNET - Sistema d... Visualización de Apl... Doc1.doc - Microsoft... Información del ... Escritorio Mis documentos 19:27

Anexo 2

Ubicación de Cliente MT en Celda de SED

The screenshot displays the GeoNET software interface, which is used for visualizing technical applications and power distribution networks. The main window shows a map of a power distribution cell with several key features:

- Map Labels:** "331 MAQUINARIAS" and "500 LUIS CASTRO RONCEROS".
- Nodes:** Three nodes are marked with blue circles and labeled "01223U", "00726S", and "01042U".
- Infrastructure:** A green rectangular area represents a transformer or substation, and a dashed line indicates a power line.
- Scale and Coordinates:** The map scale is 1:519, and the dimensions are 483 x 298 (ft).

An information window titled "Información de la SED Convencional de Superficie" is open, displaying the following details:

Detalles			
Código de SED:	00726S	Numero Trafos:	2
Dirección:	URB. CONDE DE LA TORRE AV. MAQUINARIAS CDRA. 22	Numero Tableros:	2
Distrito:	LIMA CERCADO	Numero Llaves:	12
SET - Alimentador:	M-01	Numero Acometidas:	40
Potencia Instalada:	No Disponible		
Demanda Registrada:	No Disponible		

The interface also includes a menu bar (Archivo, Edición, Ver, Favoritos, Herramientas, Ayuda), a toolbar with various icons, and a taskbar at the bottom showing the Windows taskbar with the Start button and several open applications.

Anexo 2

Ubicación de Cliente MT en Celda de SED



Anexo 4

Datos del Cliente MT en PMI

Visualización de Aplicaciones Técnicas: Visualización de Redes de MT - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

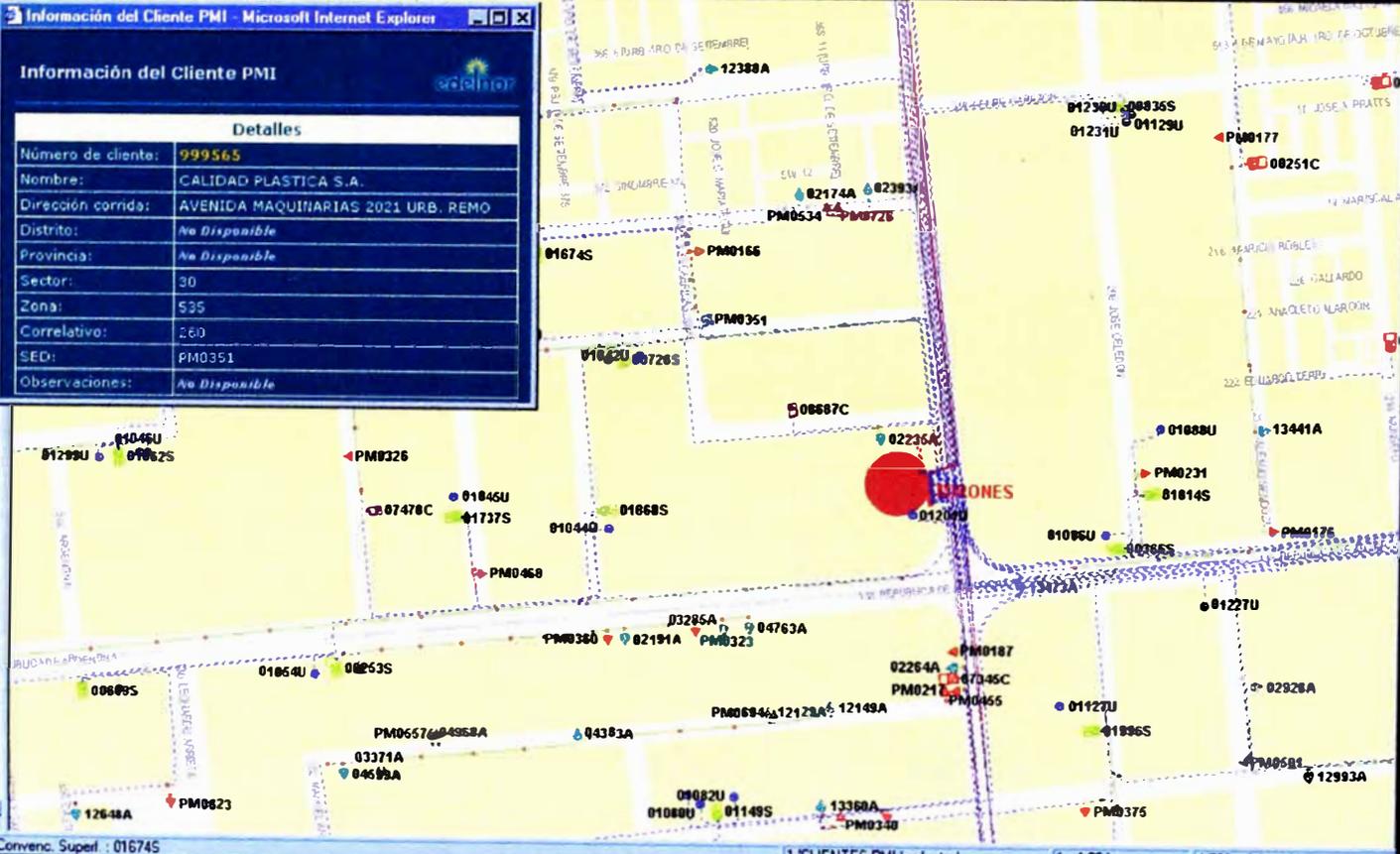
GeoNET

Información del Cliente PMI - Microsoft Internet Explorer

Información del Cliente PMI

Detalles

Número de cliente:	999565
Nombre:	CALIDAD PLASTICA S.A.
Dirección corrida:	AVENIDA MAQUINIARIAS 2021 URB. REMO
Distrito:	No Disponible
Provincia:	No Disponible
Sector:	30
Zona:	535
Correlativo:	260
SED:	PM0351
Observaciones:	No Disponible



SED Convenc. Super : 016745

1 'CLIENTES PMI' selected 1 : 4.904 4.563 x 2.814 (R)

Aplicaciones Técnicas
Visualización de Redes de MT (Geográfico)

busquedas reportes localizador topologia

Inicio Doc3.doc - Mic. GeoNET - Siste. Visualización d. Búsquedas - Mi. Información ... Escritorio Mis documentos 19:33

Anexo 5

COTIZACIÓN DE SERVICIO DE CALIBRACIÓN LOS PRECIOS NO INCLUYEN IGV

		TC		3,00	
DESCRIPCIÓN	EMPRESAS				
	GESCEL	CTM	J. LI REPRES.	CENTEL	CAM
<i>Registrador monofásico Circutor Cava251</i>	S/. 250,00		S/. 960,00	NO PRESENTÓ	S/. 170,29
<i>Registrador trifásico Circutor AR-5</i>	S/. 400,00		S/. 960,00		S/. 367,90
<i>Registrador trifásico Circutor CVM-BDM</i>	S/. 400,00		S/. 960,00		S/. 367,90
<i>Registrador trifásico LEM Memobox Smart</i>		S/. 999,00	S/. 960,00		S/. 367,90
<i>Analizador trifásico LEM Topas1000</i>		S/. 1.200,00	S/. 960,00		S/. 367,90
<i>Analizador trifásico RPM PR-1650</i>			S/. 960,00		S/. 367,90

Anexo 6

Matriz de Comunicaciones

MATRIZ											
COMUNICACIONES											
Mediciones de Calidad de Producto											
N°	Tipo de Documento	Objetivo	Código	Para	Medio	Frecuencia	Acción y Seguimiento				Archivo
							Enviado	Recibido	Atendido	Logro de Objetivos	
1	Cartas de Aviso	Avisar previamente y conforme a los requerimientos de la NTCSE que el suministro ha sido seleccionado como parte de la muestra para control de la calidad de Producto	AP	Clientes	I/D	O	dd/mm/aa	dd/mm/aa		Carácter informativo	SI
2	Ordenes de Trabajo	Indicar los trabajos de Instalación y retiro diarios	OT	Personal Específico	I/D	D	dd/mm/aa	dd/mm/aa	dd/mm/aa	Si/No/En Proceso	SI
3	Cuadernos de Obra	Anotar las incidencias diarias	CO	Personal Específico	I	D			dd/mm/aa	Carácter informativo	SI
4	Planos	Facilitar ubicación de los puntos de medición	UG	Personal Específico	D	D	dd/mm/aa	dd/mm/aa		Carácter informativo	SI
5	Planillas de Medición	Evidenciar instalación y o retiro de equipos registradores, cumplimiento de req. NTCSE	PL	Personal Específico	I	D	dd/mm/aa	dd/mm/aa	dd/mm/aa	Si/No/En Proceso	SI
6	Acuerdos de Nivel de Servicio	Dejar constancia de compromisos fuera de contrato y establecer índices de control	ANS	Gerencia y Clientes participantes	I/D	O	dd/mm/aa	dd/mm/aa	dd/mm/aa	Si/No/En Proceso	SI
7	E-mail	Comunicación interna y externa	s/cod	Todo el personal	D	D	dd/mm/aa	dd/mm/aa	dd/mm/aa	Intercambio de información	SI

Anexo 7

Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos

MATRIZ																					
IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS																					
Mediciones de Calidad de producto																					
ACTIVIDAD	TAREA	CODIGO	DESCRIPCIÓN DE PELIGRO / EVENTO PELIGROSO	RIESGO ASOCIADO	SITUACION			EVALUACIÓN					REQUISITO LEGAL?	SIGNIFICATIVO	condicionante	NECESARIO?	CONTROL		RESPUESTA A EMERGENCIA		
					NORMAL	ANORMAL	EMERGENCIA	IE	IF	IC	IS	IR					DOCUMENTO APLICABLE (código y nombre)	CONTROL OPERACIONAL	RESPUESTA	DOCUMENTO	
Desplazamiento al lugar de Trabajo	Desplazamiento al lugar de Trabajo	166	Pista en mal estado	Choque de vehículos		x		1	1	1	3	6	NO	Significativo	1	SI	SGI-00-IS-02 Traslado al lugar de trabajo	Supervisión permanente (PGSSO)	NO		
		164	Problemas de visibilidad (clima, luces altas)	Choque de vehículos		x		1	1	1	3	6	NO	Significativo	1	SI	SGI-00-IS-02 Traslado al lugar de trabajo	Supervisión permanente (PGSSO)	NO		
		165	Falta o falla de señalización en la vía	Choque de vehículos		x		1	1	1	3	6	NO	Significativo	1	SI	SGI-00-IS-02 Traslado al lugar de trabajo	Supervisión permanente (PGSSO)	NO		
		802	Carga Movimiento de insumos y equipos	Problemas musculares y en articulaciones		x		1	3	1	1	6	NO	No Significativo	1	NO		SGI-00-ESO-03 Manejo de Riesgo Ergonómico	NO		
		160	Tránsito vehicular a excesiva velocidad	Choque de vehículos		x		1	1	1	3	6	SI	Significativo	1	SI	SGI-00-IS-02 Traslado al lugar de trabajo	Supervisión permanente (PGSSO)	NO		
		910	Conductor enfermo (del vehículo de transporte)	Choque de vehículos		x	x	1	1	1	3	6	NO	Significativo	1	SI	SGI-00-IS-02 Traslado al lugar de trabajo	Supervisión permanente (PGSSO)	SI	SGI-00PL-03 Plan de Contingencias para Trabajos de Campo	
		911	Conductor intoxicado (alcohol, drogas)	Choque de vehículos		x	x	1	1	1	3	6	NO	Significativo	1	SI	SGI-00-IS-02 Traslado al lugar de trabajo	Supervisión permanente (PGSSO), Informar e impedir que el conductor ingrese a laborar	SI	SGI-00PL-03 Plan de Contingencias para Trabajos de Campo	
		920	Manejo permanente de la unidad de transporte		Estrés, fatiga		x		1	3	1	1	6	NO	No Significativo	1	NO		El conductor podrá suspender el trabajo continuo y sin descanso bajo autorización de supervisor	NO	
		920			Estrés, fatiga		x		1	3	1	1	6	NO	No Significativo	1	NO		El conductor podrá suspender el trabajo continuo y sin descanso bajo autorización de supervisor	NO	
	Instalación y Retiro de Analizador en SET S	Instalación y/o retiro de analizador de red	500	Contacto directo o indirecto con puntos energizados en Baja Tensión, Electricidad estática, arco eléctrico	Electrocución / Muerte		x	x	0	1	3	3	7	SI	Significativo	1	SI	ASG-CPA-002 Instalación y Retiro de Registradores en Suministros MT, SETS y SED S	Cumplimiento de ASG, supervisión permanente (PGSSO), EPPS	SI	SGI-00PL-03 Plan de Contingencias para Trabajos de Campo
			500	Contacto directo o indirecto con puntos energizados en Baja Tensión, Electricidad estática, arco eléctrico	Electrocución / Muerte	X		x	0	1	2	2	5	SI	Significativo	1	SI	ASG-CPA-002 Instalación y Retiro de Registradores en Suministros MT, SETS y SED S	Cumplimiento de ASG, supervisión permanente (PGSSO), EPPS	SI	SGI-00PL-03 Plan de Contingencias para Trabajos de Campo
			612	Cortocircuito	Explosión / Incendio / Generación de Humo		x	x	0	1	3	3	7	SI	Significativo	1	SI	ASG-CPA-002 Instalación y Retiro de Registradores en Suministros MT, SETS y SED S	Cumplimiento de ASG, supervisión permanente (PGSSO), EPPS	SI	SGI-00PL-03 Plan de Contingencias para Trabajos de Campo
			410	Sustancias irritantes o alergizante	Iritación, efectos sobre la salud		X		0	0	0	0	0	NO	No Significativo	1	NO		-Uso de mascarera para gases	NO	
	Conexión de Laptop a registrador (programación y descarga de datos)	Conexión de Laptop a registrador (programación y descarga de datos)	300	Objetos Móviles no asegurados	Golpe		X		0	1	0	1	2	SI	Significativo	1	SI	ASG-CPA-002 Instalación y Retiro de Registradores en Suministros MT, SETS y SED S	Cumplimiento de ASG, supervisión permanente (PGSSO), EPPS	NO	
			805	Posturas inadecuadas	Problemas musculares y en las articulaciones		X		0	1	2	1	4	NO	No Significativo	1	NO		SGI-00 ESO-03 Manejo de Riesgo Ergonómico	NO	
Necesidades del personal	Necesidades del personal	221	Uso de sanitarios fuera del domicilio	Enfermedades varias		x		0	3	1	2	6	NO	No Significativo	1	NO		Utilizar sanitario que ofrezcan higiene al usuario	NO		
		220	Alimentación fuera de domicilio	Enfermedades varias		x		0	3	1	2	6	NO	No Significativo	1	NO		Tomar alimentos en lugares que ofrecen higiene en su preparación	NO		
		940	Enfermedad/Dolencia Intempestiva	Empeoramiento de la salud			x	0	1	1	2	4	NO	No Significativo	0	NO		Informar al supervisor si el trabajador labora con dolencias	NO		

Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos-continuación 1

MATRIZ																				
IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS																				
Mediciones de Calidad de producto																				
ACTIVIDAD	TAREA	CODIGO	DESCRIPCIÓN DE PELIGRO / EVENTO PELIGROSO	RIESGO ASOCIADO	SITUACION			EVALUACIÓN					REQUISITO LEGAL?	SIGNIFICATIVO	condicionante	CONTROL		RESPUESTA A EMERGENCIA		
					NORMAL	ANORMAL	EMERGENCIA	IE	IF	IC	IS	IR				DOCUMENTO APLICABLE (código y nombre)	CONTROL OPERACIONAL	NECESARIO?	DOCUMENTO	
Instalación de Equipos Registradores en Suministros BT	Preparación de Equipos	111	Objetos en el suelo	Caidas al mismo nivel	x	x		1	3	1	0	5	SI	Significativo	2	SI	ASG-CPA-002 Instalación y Retiro de Registradores en Suministros MT, SETS y SED S	Cumplimiento de ASG, orden y limpieza en el lugar de trabajo, supervisión permanente (PGSSO)	NO	
		323	Objetos o superficies punzocortantes	Corte	x			0	2	1	0	3	SI	Significativo	1	SI	ASG-CPA-002 Instalación y Retiro de Registradores en Suministros MT, SETS y SED S	Cumplimiento de ASG, orden y limpieza en el lugar de trabajo, supervisión permanente (PGSSO)	NO	
	Desplazamiento al lugar de Trabajo	340	Falla en el vehículo	Choque de vehículos			x	1	0	1	3	5	NO	Significativo	0	NO			SI	SGI-00PL-03 Plan de Contingencias para Trabajos de Campo
		168	Tráfico en ruta	Choque de vehículos		x		1	1	1	3	6	NO	Significativo	1	SI	SGI-00-IS-02 Traslado al lugar de trabajo	Supervision permanente (PGSSO)	NO	
		168	Pista resbalosa	Choque de vehículos		x		1	1	1	3	6	NO	Significativo	1	SI	SGI-00-IS-02 Traslado al lugar de trabajo	Supervision permanente (PGSSO)	NO	
		166	Pista en mal estado	Choque de vehículos		x		1	1	1	3	6	NO	Significativo	1	SI	SGI-00-IS-02 Traslado al lugar de trabajo	Supervision permanente (PGSSO)	NO	
		164	Problemas de visibilidad (clima, luces altas)	Choque de vehículos		x		1	1	1	3	6	NO	Significativo	1	SI	SGI-00-IS-02 Traslado al lugar de trabajo	Supervision permanente (PGSSO)	NO	
		165	Falta o falla de señalización en la vía	Choque de vehículos		x		1	1	1	3	6	NO	Significativo	1	SI	SGI-00-IS-02 Traslado al lugar de trabajo	Supervision permanente (PGSSO)	NO	
		802	Carga Movimiento de insumos y equipos	Problemas musculares y en articulaciones		x		1	3	1	1	6	NO	No Significativo	1	NO	-	SGI-00-ESO-03 Manejo de Riesgo Ergonómico	NO	
		160	Tránsito vehicular a excesiva velocidad	Choque de vehículos		x		1	1	1	3	6	SI	Significativo	1	SI	SGI-00-IS-02 Traslado al lugar de trabajo	Supervision permanente (PGSSO)	NO	
		910	Conductor enfermo (del vehiculo de transporte)	Choque de vehículos		x	x	1	1	1	3	6	NO	Significativo	1	SI	SGI-00-IS-02 Traslado al lugar de trabajo	Supervision permanente (PGSSO)	SI	SGI-00PL-03 Plan de Contingencias para Trabajos de Campo
		911	Conductor intoxicado (alcohol, drogas)	Choque de vehículos		x	x	1	1	1	3	6	NO	Significativo	1	SI	SGI-00-IS-02 Traslado al lugar de trabajo	Supervision permanente (PGSSO), Informar e impedir que el conductor ingrese a la labor	SI	SGI-00PL-03 Plan de Contingencias para Trabajos de Campo
		920	Manejo permanente de la unidad de transporte	Estrés, fatiga		x		1	3	1	1	6	NO	No Significativo	1	NO		El conductor podra suspender el trabajo continuo y sin descanso bajo autorización de supervisor	NO	
		Estrés, fatiga			x		1	3	1	1	6	NO	No Significativo	1	NO		El conductor podra suspender el trabajo continuo y sin descanso bajo autorización de supervisor	NO		
	Instalación y/o retiro de Registrador	900	Hostilidad	Agresión de personas		x		0	3	2	0	5	NO	No Significativo	1	NO		SGI-AD-ES-05 Manejo de Riesgo ante Peligros por Terceros	NO	
		500	Contacto directo o indirecto con puntos energizados en Baja Tensión, Electricidad estática, arco eléctrico	Electrocución / Muerte		x	x	0	3	3	2	8	SI	Significativo	1	SI	ASG-CPA-002 Instalación y Retiro de Registradores en Suministros MT, SETS y SED S	Cumplimiento de ASG, supervisión permanente (PGSSO), EPPS	SI	SGI-00PL-03 Plan de Contingencias para Trabajos de Campo
		612	Cortocircuito	Explosión /Incendio / Generación de Humo		x	x	0	3	3	3	9	SI	Significativo	1	SI	ASG-CPA-001 Instalación y Retiro de registradores en Suministros BT	Cumplimiento de ASG, supervisión permanente (PGSSO), EPPS	SI	SGI-00PL-03 Plan de Contingencias para Trabajos de Campo
		300	Objetos Móviles no asegurados	Golpe		x		0	2	2	1	5	SI	Significativo	1	SI	ASG-CPA-001 Instalación y Retiro de registradores en Suministros BT	Cumplimiento de ASG, supervisión permanente (PGSSO), EPPS	NO	
		410	Sustancias irritantes o alergizante	Iritación, efectos sobre la salud		x		0	0	0	0	0	NO	No Significativo	1	NO		-Uso de mascara para gases	NO	

Anexo 7

Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos-continuación 2

MATRIZ																					
IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS																					
Mediciones de Calidad de producto																					
ACTIVIDAD	TAREA	CODIGO	DESCRIPCIÓN DE PELIGRO / EVENTO PELIGROSO	RIESGO ASOCIADO	SITUACION			EVALUACIÓN					REQUISITO LEGAL?	SIGNIFICATIVO	condicionante	CONTROL		RESPUESTA A EMERGENCIA			
					NORMAL	ANORMAL	EMERGENCIA	IE	IF	IC	IS	IR				DOCUMENTO APLICABLE (código y nombre)	CONTROL OPERACIONAL	NECESARIO?	DOCUMENTO		
Instalación y Retiro de Registradores en MT y SED S	Preparación de Equipos	111	Objetos en el suelo	Caidas al mismo nivel	x	x		1	3	1	0	5	SI	Significativo	2	SI	ASG-CPA-002 Instalación y Retiro de Registradores en Suministros MT, SETS y SED S	Cumplimiento de ASG, orden y limpieza en el lugar de trabajo; supervisión permanente (PGSSO)	NO		
		323	Objetos o superficies punzocortantes	Corte	x			0	2	1	0	3	SI	Significativo	1	SI	ASG-CPA-002 Instalación y Retiro de Registradores en Suministros MT, SETS y SED S	Cumplimiento de ASG, orden y limpieza en el lugar de trabajo; supervisión permanente (PGSSO)			
	Desplazamiento al lugar de Trabajo		340	Falla en el vehículo	Choque de vehículos		x	x	1	0	1	3	5	NO	Significativo	1	SI	SGI-00-IS-02 Traslado al lugar de trabajo	Supervisión permanente (PGSSO)	SI	SGI-00PL-03 Plan de Contingencias para Trabajos de Campo
			168	Tráfico en ruta	Choque de vehículos		x		1	1	1	3	6	NO	Significativo	1	SI	SGI-00-IS-02 Traslado al lugar de trabajo	Supervisión permanente (PGSSO)	NO	
			168	Pista resbalosa	Choque de vehículos		x		1	1	1	3	6	NO	Significativo	1	SI	SGI-00-IS-02 Traslado al lugar de trabajo	Supervisión permanente (PGSSO)	NO	
			166	Pista en mal estado	Choque de vehículos		x		1	1	1	3	6	NO	Significativo	1	SI	SGI-00-IS-02 Traslado al lugar de trabajo	Supervisión permanente (PGSSO)	NO	
			164	Problemas de visibilidad (clima, luces altas)	Choque de vehículos		x		1	1	1	3	6	NO	Significativo	1	SI	SGI-00-IS-02 Traslado al lugar de trabajo	Supervisión permanente (PGSSO)	NO	
			165	Falta o falta de señalización en la vía	Choque de vehículos		x		1	1	1	3	6	NO	Significativo	1	SI	SGI-00-IS-02 Traslado al lugar de trabajo	Supervisión permanente (PGSSO)	NO	
			802	Carga. Movimiento de insumos y equipos	Problemas musculares y en articulaciones		x		1	3	1	1	6	NO	No Significativo	1	NO		SGI-00-ES-03 Manejo de Riesgo Ergonómico	NO	
			160	Tránsito vehicular a excesiva velocidad	Choque de vehículos		x		1	1	1	3	6	SI	Significativo	1	SI	SGI-00-IS-02 Traslado al lugar de trabajo	Supervisión permanente (PGSSO)	NO	
			910	Conductor enfermo (del vehículo de transporte)	Choque de vehículos		x	x	1	1	1	3	6	NO	Significativo	1	SI	SGI-00-IS-02 Traslado al lugar de trabajo	Supervisión permanente (PGSSO)	SI	SGI-00PL-03 Plan de Contingencias para Trabajos de Campo
			911	Conductor intoxicado (alcohol, drogas)	Choque de vehículos		x	x	1	1	1	3	6	NO	Significativo	1	SI	SGI-00-IS-02 Traslado al lugar de trabajo	Supervisión permanente (PGSSO), Informar e impedir que el conductor ingrese a laborar	SI	SGI-00PL-03 Plan de Contingencias para Trabajos de Campo
	920	Manejo permanente de la unidad de transporte	Estrés, fatiga		x		1	3	1	1	6	NO	No Significativo	1	NO		El conductor podrá suspender el trabajo continuo y sin descanso bajo autorización de supervisor	NO			
	Estrés, fatiga			x		1	3	1	1	6	NO	No Significativo	1	NO		El conductor podrá suspender el trabajo continuo y sin descanso bajo autorización de supervisor	NO				
	Instalación y/o retiro de Registrador		900	Hostilidad	Agresión de personas		x		0	1	2	1	4	NO	No Significativo	1	NO		SGI-AD-ES-05 Manejo de Riesgo ante Peligros por Terceros	NO	
			500	Contacto directo o indirecto con puntos energizados en Baja Tensión, Electricidad estática, arco eléctrico	Electrocución / Muerte		x	x	0	3	3	2	8	SI	Significativo	1	SI	ASG-CPA-002 Instalación y Retiro de Registradores en Suministros MT, SETS y SED S	Cumplimiento de ASG, supervisión permanente (PGSSO), EPPS	SI	SGI-00PL-03 Plan de Contingencias para Trabajos de Campo
			121	Uso de escaleras portátiles	Caida a distinto nivel		x		0	3	3	2	8	SI	Significativo	1	SI	ASG-CPA-002 Instalación y Retiro de Registradores en Suministros MT, SETS y SED S	Cumplimiento de ASG, supervisión permanente (PGSSO), EPPS	NO	
			500	Contacto directo o indirecto con puntos energizados en Baja Tensión, Electricidad estática, arco eléctrico	Electrocución / Muerte		x	x	0	3	2	2	7	SI	Significativo	1	SI	ASG-CPA-002 Instalación y Retiro de Registradores en Suministros MT, SETS y SED S	Cumplimiento de ASG, supervisión permanente (PGSSO), EPPS	SI	SGI-00PL-03 Plan de Contingencias para Trabajos de Campo
612			Cortocircuito	Explosión / Incendio / Generación de Humo		x	x	0	3	3	3	9	SI	Significativo	1	SI	ASG-CPA-002 Instalación y Retiro de Registradores en Suministros MT, SETS y SED S	Cumplimiento de ASG, supervisión permanente (PGSSO), EPPS	SI	SGI-00PL-03 Plan de Contingencias para Trabajos de Campo	
410	Sustancias irritantes o alergizante	Iritación, efectos sobre la salud		x		0	0	0	0	0	NO	No Significativo	1	NO		-Uso de mascara para gases	NO				

Anexo 7

Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos-Continuación 3

MATRIZ																				
IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS																				
Mediciones de Calidad de producto																				
ACTIVIDAD	TAREA	CODIGO	DESCRIPCIÓN DE PELIGRO / EVENTO PELIGROSO	RIESGO ASOCIADO	SITUACION			EVALUACIÓN					REQUISITO LEGAL?	SIGNIFICATIVO	condicionante	CONTROL		RESPUESTA A EMERGENCIA		
					NORMAL	ANORMAL	EMERGENCIA	FE	FF	IC	IS	IR				DOCUMENTO APLICABLE (código y nombre)	CONTROL OPERACIONAL	NECESARIO?	DOCUMENTO	
Instalación y Retiro de Registradores en MT y SED'S	Conexión de Laptop a registrador (programación y descarga de datos)	300	Objetos Móviles no asegurados	Golpe	x			0	3	3	0	6	SI	Significativo	1	SI	ASG-CPA-002 Instalación y Retiro de Registradores en Suministros MT, SETS y SED'S	Cumplimiento de ASG, supervisión permanente (PGSSO), EPPS	NO	
		805	Posturas inadecuadas	Problemas musculares y en las articulaciones	x			0	3	3	1	7	NO	No Significativo	1	NO		SGI-00-ESO-03 Manejo de Riesgo Ergonómico	NO	

Anexo 8

Matriz de Identificación de Aspectos y evaluación de impactos ambientales

MATRIZ																											
IDENTIFICACION DE ASPECTOS Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES																											
MEDIDA DE CALIDAD DE PRODUCTO																											
PROCESO	ACTIVIDAD	CODIGO	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL ASPECTO	IMPACTO	SITUACIÓN			GENERACIÓN		TEMPORALIDAD			CLASE		VALOR				SIGNIFICATIVO?		CONTROL OPERACIONAL		RESPUESTA A EMERGENCIA			
						NORMAL	ANORMAL	EMERGENCIA	DIRECTA	INDIRECTA	PASADO	ACTUAL	FUTURO	ADVERSO	BENEFICO	LEGISLACIÓN	C1 - PROBABILIDAD	C2 - PRESIÓN DE PARTES INTERESADAS	C3 - MAGNITUD	C4 - SEVERIDAD	PUNTAJE	CALIFIC.	NECESARIO	DOCUMENTO	NECESARIO	DOCUMENTO	
Instalación y retro de registradores y analizadores en BT, MT y MAT e identificación de llaves de SED	Transporte de personal y equipos	105	Emisión de gases de combustión	Emisión de gases de combustión del vehículo que se dirige a la zona de trabajo	Contaminación del aire	X			X			X		X		SI					0	Significativo	SI	SGI-00-IA-11 Emisión de gases	NO		
		503	Consumo de recursos	Consumo de combustible para transporte de personal y equipos	Agotamiento de recurso	X			X			X		X		No	3	1	1	1	6	No Significativo	NO		NO		
		Energizar registradores fuertes	502	Consumo de recursos	Uso de electricidad para encender patrón y cargas ficticias	Agotamiento de recurso	X			X		X		X		No	3	1	1	1	6	No Significativo	NO		NO		
		Conexión de registradores portátiles interruptores termomagnéticos	602	Potenciales Emergencias	Incendio por cortocircuito y/o falso contacto	Contaminación del aire y suelo			X	X				X		SI						0	Significativo	NO		SI	SGI-00-PL-03 Plan de Contingencias para trabajos de campo
		Demarcación de área de trabajo para efectuar trabajos	704	Aspecto visual por obras	Cambio en el paisaje por efectuar trabajos	Impacto visual	X			X			X		X		NO	3	1	1	1	6	No Significativo	NO		NO	