UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

ADAPTACIÓN DE EMPRESAS SUBCONTRATISTAS EN LA CONSTRUCCION CIVIL DE SUB ESTACIONES ELECTRICAS Y LINEAS DE TRANSMISION.

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Titulo Profesional de:

INGENIERO CIVIL

RONALD SAUL MANTILLA SANCHEZ

Lima- Perú

2014

Dedicatoria:
Dedico este informe de suficiencia a mis padres quienes gracias a su amor y esfuerzo me ayudaron a lograr las primeras metas en mi vida y que también gracias a ese afecto que me brindan me motiva a ser una mejor persona cada día y tener la confianza para lograr las más grandes metas que me proponga en mi vida.

INDICE

RESUMEN 6

LISTA DE CUADROS 7

LISTA DE FIGURAS 8

INTRODUCCION 11

CAPÍTULO I: ANTECEDENTES 12

1.1 EMPRESAS SIN SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTION 12

1.1.1 Razones por las que no se utiliza mucho el sistema integrado de gestión 13

1.1.2 Consecuencias de no utilizar un sistema integrado de gestión 13

1.2 CONTEXTO ECONÓMICO DEL PAÍS 13

1.2.1 Crecimiento económico 13

1.2.2 Factores para invertir :riesgo país 15

1.3 FACTORES QUE INFLUENCIAN EN LA INVERSIÓN 15

1.3.1 Estrategia de económico del perú crecimiento 15

1.3.2 Obras fundamentales para el desarrollo de las regiones del perú 16

CAPÍTULO II: PROCESO DE DESARROLLO DE LOS PROYECTOS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y SUB-ESTACIONES ELÉCTRICAS 17

2.1 DEFINICIÓN DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y SUBESTACIONES ELÉCTRICAS 19

2.1.1 Línea de Transmisión 19

2.1.2 Subestación eléctrica 19

2.2 PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA 19

2.3 PROCESAMIENTO DE INGENIERÍA BÁSICA 24

2.4 DISEÑO Y DESARROLLO PROYECTO DE ELECTRIFICACION 25

2.5 SELECCIÓN DE SITIOS PARA SUBESTACIONES ELÉCTRICAS Y TRAYECTORIAS PARA LÍNEAS DE TRANSMISIÓN 28

2.6 ADQUISICIÓN DE DERECHOS INMOBILIARIOS REQUERIDOS POR LAS OBRAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS 30

2.6.1 Consideraciones para trazar alternativas de trayectorias y/o sitios 30

2.7 REALIZAR EL DIAGNOSTICO SOCIAL, AMBIENTAL Y ARQUEOLÓGICO EN PROYECTOS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y SUBESTACIONES ELÉCTRICAS 30

2.8 INGRESO DE DATOS PARA DISEÑO ELECTROMECÁNICO DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN AÉREAS 31

2.9 DISEÑO ELECTROMECÁNICO DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN AÉREAS 32

2.10 DISEÑO CIVIL DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN AÉREAS 33

2.11 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN 34

2.12 INFORME DE SELECCIÓN DE TRAYECTORIAS PARA LÍNEAS DE TRANSMISIÓN 35

2.13 ELABORACIÓN DE DIAGRAMA UNIFILAR SIMPLIFICADO Y DISEÑO DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS 36

2.14 PLAN DE CALIDAD 36

2.14.1 Objetivos del plan 36

2.14.2 Alcance 37

2.14.3 Definiciones 37

2.14.4 Sistema de gestión de calidad 38

2.14.5 Responsabilidad de la dirección 39

2.14.6 Objetivos de calidad para el proyecto 39

2.14.7 Política de calidad 39

2.14.8 Responsabilidad, autoridad y comunicación 40
2.14.9 Revisión por la gerencia 42
2.14.10 Gestión de recursos 43
2.15 POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL 48
2.15.1 Generalidades 48
2.15.2 Objetivos 48
2.15.3 Finalidad y compromiso 48
2.15.4 Marco normativo 48
2.15.5 Estrategia 49
2.15.6 Análisis de aspectos ambientales 49
2.15.7 Análisis de riesgos 49
2.15.8 Residuos 49
2.15.9 Calidad y uso del suelo 50
2.15.10 Manejo de residuos 50
2.15.11 Peligros y riesgos ocupacionales 50
2.15.12 Etapas de obra 50
2.15.13 Riesgos en el trabajo 51
2.15.14 Acciones a desarrollar en obra 51
2.15.15 Descripción del proyecto 52
2.15.16 Actividades a desarrollar 52
2.15.17 Instalaciones auxiliares 52
2.15.18 Personal 53
2.15.19 Equipos y maquinarias 53
2.15.20 Equipos de protección personal (EPP) 53
2.15.21 Equipos contra incendios (extintores) 54
2.15.22 Capacitación y entrenamiento 54
2.15.23 Charla de inducción 55

2.15.24 Charlas de 5 minutos 55

2.15.25 Charlas integrales 55

2.15.26 Control de trabajos 55

2.15.27 Investigacion de accidentes incidentes y enfermedades ocupacionales 56

2.15.28 Seguimiento de obra 56

2.15.29 Formatos de registros y reportes 56

2.16 PLAN DE CONTINGENCIAS 57

2.16.1 Objetivos 57

2.16.2 Brigada de emergencias 57

2.16.3 Acciones de emergencia – personal de obra 57

2.16.4 Directorio telefónico de emergencia 59

CAPÍTULO III: APLICACIÓN DE TERCERIZACION DE OBRAS CIVILES Y ADAPTACION A MANUALES DE SISTEMA INTEGRADO DE GESTION 60

3.1 FRAGMENTACION DE TRABAJOS EN LINEAS DE TRANSMISION Y SUBESTACIONES ELECTRICAS 60

3.2 ETAPA DE LICITACIÓN DE OBRAS CIVILES 61

3.3 PROCESO CONSTRUCTIVO 63

3.3.1 Plan de calidad 63

3.3.2 Excavación para fundaciones 65

3.3.3 Instalación de stubs (VS 01) 67

3.3.4 Instalación de acero IN SITU 68

3.3.5 Encofrado y desencofrado IN SITU 69

3.3.6 Vaciado de concreto IN SITU 70

3.3.7 Relleno y compactación 71

3.3.8 Instalación y medición de PAT 73

3.3.9 Elaboración de pre-fabricados (VS01) 75

3.3.10 Transporte de agregados 76

3.3.11 Instalación de pre-fabricados 77

3.3.12 Instalación de vigas placa 78

3.3.13 Excavación con explosivos 79

3.3.14 Identificación de caminos de acceso 80

3.3.15 Mejoramiento y construcción de caminos 82

3.3.16 Medición de resistividad (V02) 83

3.4 INFORME FINAL DE CALIDAD 84

3.5 PLAN AMBIENTAL DEL PROYECTO 84

3.6 POLÍTICA AMBIENTAL 85

3.7 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL 86

3.8 EJEMPLO DE LLENADO DE PROTOCOLO 87

CAPITULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 88

4.1 CONCLUSIONES 88

4.2 RECOMENDACIONES 90

BIBLIOGRAFÍA 91

ANEXOS 912

RESUMEN

La realización de las obras de líneas de transmisión y subestaciones eléctricas son ejecutas generalmente por empresas contratistas grandes las cuales analizan como controlar la obra y de esta forma determinar que partes de la obra pueden ser tercerizadaSs y dárselas a empresas medianas o pequeñas.

Por lo general las empresas pequeñas que ven por primera vez este tipo de trabajos y que realizan estos trabajos tercerizados de estas obras no tienen una guía de cómo realizar este tipo de trabajos y no están en armonía con las empresas grandes que las contratan, lo cual genera entorpecimiento en el desarrollo de las actividades, apresuramiento de procesos y desacierto en los criterios que se deben tener con relación a los tiempos de ejecución.

Por eso es importante organizar y evitar los mayores costos que se pueden generar por la demora en la ejecución y puesta en servicio de la instalación.

Como solución el presente informe de sustentación propone dar una guía a aquellas empresas que realizan estos trabajos tercerizados para que conozcan su gran labor en esta grandes obras de desarrollo y también conozcan el sentido que tienen los Sistemas Integrados de Gestión (SIG) que desarrollan las empresas grandes y vean las ventajas que brinda el poder llevar estos SIG como son la interconexión de procesos constructivos , la importancia de la calidad de los trabajos ,la relación que tienen con las medidas de seguridad y como van de la mano con el medio ambiente este informe busca presentar como estos temas aportan en la productividad e incrementan el valor del trabajo y que no sea visto tan solo como un tema burocrático de llenar papeles para solo por seguir las reglas del juego para trabajar en este campo.

LISTA DE CUADROS

CUADRO N°2.1	Cuadro de definiciones para el SNIP	20
CUADRO N°2.2	Cuadro de definiciones para ingenieria	24
CUADRO N°2.3	Definiciones según la norma NTC-ISO 9000/2000	37
CUADRO N°2.4	Objetivos de la calidad en el proyecto	39
CUADRO N°2.5	Descripción de los cargos y funciones del personal de la obra.	40
CUADRO N°2.6	Cumplimiento con los objetivos de calidad del proyecto (ejemplo)	42
CUADRO N°2.7	Acciones a tomar en caso de desviación con respecto a la meta.	42
CUADRO N°2.8	Datos para curva S	43
CUADRO N°2.9	Desvía acciones a tomar en caso de desviación con respecto a la programación.	43
CUADRO N°2.10	Procesos y actividades aplicables en obra	44
CUADRO N°2.11	Acciones a tomar en casos de emergencia	58

LISTA DE FIGURAS

FIGURA N°1.	PBI PER CÁPITA e índice de desarrollo humano en perú desde el 2000 al 2011	14
FIGURA N°2	Procesos de desarrollo de los proyectos de líneas de transmisión y sub-estaciones eléctricas	18
FIGURA N°2.1	Procesos de desarrollo de los proyectos de líneas de transmisión y sub-estaciones eléctricas	21
FIGURA N° 2.2	Diagrama de flujo del ciclo del proyecto en función a órganos encargados	21
FIGURA N°2.3	Diagrama de flujo básico de procesamiento de ingeniería básica	25
FIGURA N°2.4	Diagrama de flujo básico de diseño y desarrollo proyecto de electrificación	26
FIGURA N°2.5	Diagrama de flujo básico de cambio de diseño de la ingeniería general	27
FIGURA N°2.6	Diagrama de flujo básico de para distribución de información al contratista	27
FIGURA N°2.7	Diagrama de flujo básico de para la selección de sitios para subestaciones eléctricas y trayectorias para líneas de transmisión	29
FIGURA N°2.8	Diagrama de flujo básico de para realizar el diagnostico social, ambiental y arqueológico en proyectos de líneas de transmisión y subestaciones eléctricas	31
FIGURA N°2.9	Diagrama de flujo básico de para ingreso de datos para diseño electromecánico de líneas de transmisión aéreas	32
FIGURA N°2.10	Diagrama de flujo básico de para diseño electromecánico de líneas de transmisión aéreas	33
FIGURA N°2.11	Diagrama de flujo básico de para diseño civil de líneas de transmisión aéreas	34
FIGURA N°2.12	Diagrama de flujo básico de para levantamiento topográfico de líneas de transmisión	35

FIGURA N°2.13 Diagrama de flujo básico de para elaboración de diagrama unifilar simplificado y diseño de subestaciones eléctricas 36

FIGURA N°2.14 Organigrama de obra 40

FIGURA N°3.1 Documentación básica para licitación 61

FIGURA N°3.2 Vista de campo para licitar 62

FIGURA N°3.3 Presupuesto de obra 62

FIGURA N°3.4 Cronograma de obra 63

FIGURA N°3.5 Plan de calidad firmado 64

FIGURA N°3.6 Procedimiento de excavación firmado 66

FIGURA N°3.7 Registros de obra para excavación 66

FIGURA N°3.8 Procedimiento de instalación de STUB 67

FIGURA N°3.9 Registros de instalación de STUBS 68

FIGURA N°3.10 Procedimiento de instalación de acero IN SITU 68

FIGURA N°3.11 Registros de instalación de acero IN SITU 69

FIGURA N°3.12 Procedimiento de encofrado y desencofrado INSITU 70

FIGURA N°3.13 Registros de encofrado y desencofrado 70

FIGURA N°3.14 Procedimiento de vaciado de concreto INSITU 71

FIGURA N°3.15 Registros de vaciado de concreto INSITU 71

FIGURA N°3.16 Procedimiento de relleno y compactación 72

FIGURA N°3.17 Registros de relleno y compactación 72

FIGURA N°3.18 Procedimiento de instalación y medición de PAT 73

FIGURA N°3.19 Registros de instalación y medición de PAT 74

FIGURA N°3.20 Procedimiento de elaboración de pre-fabricados (VS01) 75

FIGURA N°3.21 Registros de elaboración de pre-fabricados (VS01) 75

FIGURA N°3.22 Procedimiento de transporte de agregados 76

FIGURA N°3.23 Procedimiento de instalación de pre-fabricados 77

FIGURA N°3.24 Registros de elaboración de pre-fabricados (VS01) 77

FIGURA N°3.25 Procedimiento de instalación de vigas placa 78

FIGURA N°3.26 Registros de instalación de vigas placa 79

FIGURA N°3.27 Procedimiento de excavación con explosivos 80

FIGURA N°3.28 Registros de instalación de vigas placa 80

FIGURA N°3.29 Procedimiento de identificación de caminos de acceso 81

FIGURA N°3.30 Registros de identificación de caminos de acceso 81

FIGURA N°3.31 Procedimiento de mejoramiento y construcción de caminos 82

FIGURA N°3.32 Registros de mejoramiento y construcción de caminos 82

FIGURA N°3.33 Procedimiento de medición de resistividad (V02) 83

FIGURA N°3.34 Registros de medición de resistividad (V02) 83

FIGURA N°3.35 Plan de medio ambiente del proyecto 84

FIGURA N°3.36 Registros para la política ambiental 86

FIGURA N°3.37 Plan de salud ocupacional 87

FIGURA N°3.8 Protocolos 87

INTRODUCCION

Este informe se enfoca en el tema de riesgos de producción que deben prever las empresas subcontratistas medianas y pequeñas que quieran participar en la construcción tanto en líneas de transmisión como en subestaciones eléctricas y para ello tienen que tener en cuenta en qué etapa del proceso de la puesta en servicio de estas obras son en la que participan y su rol fundamental pues este tipo de construcciones son obras de desarrollo para el país y no se puede admitir atrasos o cuestionamientos en el procesos de construcción y por ello se necesita de empresas serias y bien informadas las ejecuten .

El presente trabajo presenta un enfoque de cuál es el rol fundamental e impacto que marcan las empresas subcontratistas en obras de Líneas de transmisión y subestaciones y después de describir el tipo de engranaje que son en estas obras describir cuales son las ventajas que se pueden tener el adaptarse a los sistemas integrados de gestión para que con ello puedan optimizar su producción y como lo deben de tener en cuenta al momento de presentar sus propuestas económicas al momento de presentarse en licitaciones de esta índole.

CAPÍTULO I: ANTECEDENTES

El presente capitulo busca puntualizar como se trabajaba y como se trabaja hasta hoy en día si un control un sistema integrado de gestión y presentar los requisitos que hoy en día se da para incursionar en el rubro de Líneas de transmisión y subestaciones eléctricos.

También otro punto de este capítulo es presentar una evaluación del porque el sector de obras de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica seguirá en crecimiento por mucho tiempo. Ya que una de las razones es el hecho de que nuestra nación es un país que está en desarrollo continuo y que para mantener este desarrollo es básico competir contra otros países por ganar mercados y fuentes de recursos y de esta manera seguir desarrollándose, claramente en esta competencia entre países inclinara la balanza él que tenga mayor facilidad para producir, vender y dar facilidades a los inversionistas.

Con lo comentado este capítulo se presentar como se trabajaba sin Sistemas integrados de gestión y el contexto económico del país para que le lector de este informado y evalué si es factible o no ser subcontratista en este tipo de trabajos y saber si tendrá más mercado para seguir desarrollándose en este tipo de obras. Es esencial que toda empresa que pretenda trabajar o volverse especialista de este sector de la construcción evalué esta situación pues se necesita gente disciplinada y seria para realizar este tipo de obras que son de gran importancia para mucha gente.

1.1 EMPRESAS SIN SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTION

Hasta hace unos pocos años atrás en el país era un tema muy poco conocido y por ende no se le dio la importancia y no se trató como se debía y con el enfoque que se necesitaba ante ello se siguió trabajando con la improvisación de siempre para solucionar problemas originados en obra o pagar indemnizaciones elevadas por accidentes o tal vez ignorar los daños ocasionados por los descuidos del empleador o también recurir en los mismos errores de ejecución de obra de siempre los cuales no dejan satisfechos a los clientes y pocas veces terminar en buena relación con ellos a continuación se presentan las razones más comunes por las que no se usa un sistema de control en nuestro país.

1.1.1 Razones por las que no se utiliza mucho el sistema integrado de gestión

- El cliente no lo exige pues es poco conocido y hace también que la empresa que posee los estándares sea un poco más costosa.
- El cliente no quiere asumir los costos adicionales.
- Los controles los realiza el cliente y el Ejecutante del servicio solo se limita a la Construcción.
- Poco conocimiento sobre sus derechos de parte del cliente.
- Empresas Constructoras que no cuentan con un sistema integrado de gestión.

1.1.2 Consecuencias de no utilizar un sistema integrado de gestión

- Un deficiente control de obra.
- Improvisación continúa.
- Aparición de costos no previstos por no tener un plan de trabajo.
- Cliente poco satisfecho.
- No se registra los acontecimientos ocurridos durante la obra.
- No hay mejora continua.
- No se tiene la utilidad esperada por gastos aparecidos por descuidos ,accidentes, mal control de obra y mal medición de rendimientos.

1.2 CONTEXTO ECONOMICO DEL PAÍS

1.2.1 Crecimiento económico

El crecimiento económico del país se mide mediante la variación porcentual (positiva) del producto bruto interno (PBI) de una economía en un periodo determinado.

"Debido a que parte de este crecimiento puede deberse al incremento de la población, se sugiere utilizar la variación del PBI per cápita como medida del crecimiento económico. Cabe mencionar que el PBI per cápita solo aproxima el grado de desarrollo económico de una economía; sin embargo, dada la

información disponible, es una de las herramientas más eficaces para medir el estándar de vida de los países. Esto se debe a que existe alta correlación entre el PBI per cápita y diversas variables que aproximan el "bienestar" (nutrición, alfabetismo, mortalidad infantil, esperanza de vida)."

Fuente: http://ipe.org.pe/crecimiento-economico

Los factores que determinan el crecimiento de un país se evalúa mediante:

- **La productividad de los factores** :se refiere a el desarrollo de procesos más eficientes para producir bienes y servicios(recursos naturales y humanos ,accesibilidad a las ciudades y energía).
- **La acumulación de capital:** se refiere al aumento de recursos del capital, lo que incluye capital físico (infraestructura, bienes de capital) y capital humano (capacidades de la fuerza laboral).

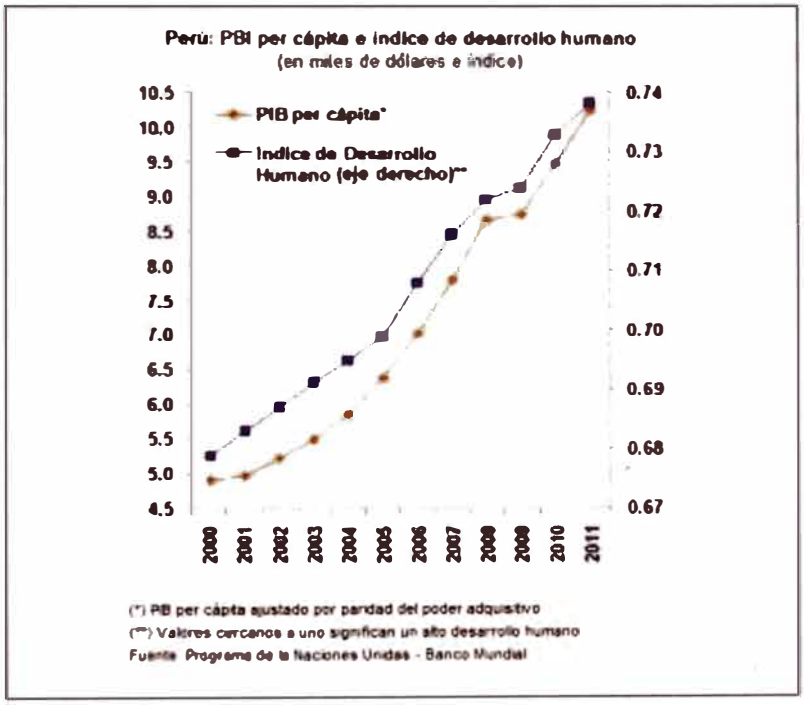


Figura N°1.- PBI per cápita e Índice de Desarrollo Humano en Perú desde el 2000 al 2011
Fuente: http://ipe.org.pe/crecimiento-económico

El gráfico permite observar esta relación positiva, ya que muestra el aumento del PBI per cápita y del Índice de desarrollo humano (que contiene, entre otras, las variables de bienestar mencionadas previamente). Por ello, el análisis de la evolución del PBI per cápita y de sus determinantes es fundamental para

comprender el crecimiento en el estándar de vida de los países y las diferencias de desarrollo entre los mismos.

1.2.2 Factores para invertir :riesgo país

Cuando una región crece demográficamente y tienen un gran potencial para desarrollarse los inversionistas voltean sus miradas a estos lugares, pero como los inversionistas saben y si es factible poner su dinero en un lugar y se generan la interrogante ¿cómo arriesgar se invertir o no? .

- **Riesgo País**: Cada país, de acuerdo con sus condiciones económicas, sociales, políticas o incluso naturales y geográficas, genera un nivel de riesgo específico para las inversiones que se realizan en él. Este riesgo es específico de ese grupo de condiciones y se lo conoce como Riesgo País, el cual es evaluado de acuerdo con el conocimiento que cada inversionista tenga de dichas condiciones. Cualquier evaluación de riesgo expresará el nivel de probabilidad de sufrir una pérdida, ante lo cual existirá una mayor o menor necesidad de reducir o evitar las consecuencias de dicha pérdida.Cuando el riesgo se refiere a un país, y quien lo mide es una entidad que busca colocar su dinero allí, ya sea como inversión financiera (préstamos) o productiva, dicha entidad buscará reconocer, a través de la rentabilidad, el nivel de riesgo en ese país. Si la rentabilidad que espera obtener al invertir no supera a la recompensa por asumir el riesgo de no poder recuperar su inversión, entonces la entidad buscará otra alternativa para invertir.Según el artículo publicado en el diario Perú 21 en junio del 2013 cita lo siguiente : "El riesgo país en el Perú subió a 201 puntos básicos al finalizar junio del 2013, nivel mayor en 42 puntos respecto del cierre de mayo y 110 más que el mínimo registrado el 18 de octubre de 2012, informó Asbanc".

1.3 FACTORES QUE INFLUENCIAN EN LA INVERSIÓN

1.3.1 Estrategia de económico del Perú crecimiento

- **El Gobierno Peruano - Banco Mundial**

La Alianza Estratégica con el País (AEP)(2012-2016) del Grupo del Banco Mundial (GBM), se centra en apoyar al Gobierno para mejorar la equidad

mediante servicios sociales, infraestructura y competitividad, preservando a la vez la estabilidad macroeconómica.

El Perú debe aumentar y mejorar la infraestructura y los servicios sociales, particularmente para quienes viven en situación de pobreza. En un contexto favorable en cuanto a posición fiscal y acceso a los mercados, la demanda de servicios del Banco Mundial por parte del Perú es selectiva y se centra en ampliar las experiencias exitosas de las anteriores estrategias. El objetivo es ofrecer opciones innovadoras para mejorar los resultados en servicios sociales y expandir los productos de conocimiento en las áreas en las que el Banco pueda contribuir a modernizar las instituciones del sector público y los procesos de gestión.

El plan se centra en 4 grandes objetivos que son:

- Aumentar el acceso y la calidad de los servicios sociales para los pobres.
- Conectar a los pobres con los servicios y los mercados.
- Crecimiento y productividad sostenibles.
- Gobernabilidad y desempeño público inclusivos. También se abordan asuntos transversales como gobernabilidad y género.

Fuente http://www.bancomundial.org/es/country/peru/overview

1.3.2 Obras fundamentales para el desarrollo de las regiones del Perú

Para cualquier inversionista nacional o extranjero no le es suficiente ver los índices de crecimiento y los factor de riesgo país para poder invertir en una región que tiene el potencial con los recursos naturales necesarios ,estas empresas buscan seguridad civil, buscan tener acceso a la telecomunicación , también buscan Vías de comunicación para su transporte y Electrificación la cual es más compleja pues no solo es el hecho de que llegue una línea de transmisión a una zona sino que ante la demanda y crecimiento de cierta región se requiere un mayor suministro de energía lo cual conlleva a ampliar las tensiones y construir nuevas líneas de transmisión y subestaciones eléctricas para satisfacer dicha demanda y proyectarla para más años de servicio.

CAPÍTULO II: PROCESO DE DESARROLLO DE LOS PROYECTOS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y SUB-ESTACIONES ELÉCTRICAS

Este capítulo dará la información básica de cómo se desarrollan las obras de transmisión y distribución eléctrica en primer lugar se empezará realizando las definiciones después presentado como se desarrolla el plan de inversión y que requisitos que se necesitan .A continuación presentaremos cómo se desarrolla ingenierilmente el diseño y los filtros básicos que debe pasar para generar los planos del proyecto todo lo mencionado debe estar de la mano con los informes de medio Ambiente e impacto ambiental y por último se tocara el tema de los Sistemas Integrados de Gestión que se utilizan en el proceso constructivo y los manuales que se tiene que desarrollar.

- **Importancia de esta información**Toda esta información presentada en forma básica es necesaria que sea de conocimiento de las empresas subcontratistas para que tengan conocimiento que los trabajos que realizan son trabajos que fueron pensados, filtrados y desarrollados por profesionales y que el personal que ejecuta las obras tiene que realizarlas con la mayor calidad posible. Por otra parte también se da el conocimiento básico de los sistemas integrados de gestión los cuales las empresas subcontratistas deben sacar provecho e integrarlo a su metodologías de trabajos para mejorar su productividad y no verlo como simple papeleo.

Por ultimo darse cuenta de la importancia del medio ambiente y el impacto que generar el no respetar el habitad donde no solo viven otros hombres sino otra infinidad de seres vivos.

Con todo lo comentado se sita la frase “no hay mejor soldado que aquel que sabe a qué regimiento pertenece, en donde debe exactamente debe atacar y mantenerse firme ante todo” por ello es necesario que las subcontratistas sepan a qué parte del desarrollo de obras de transmisión y distribución pertenecen.

Con lo comentado el presente capítulo se fracciona en tres partes que se muestra en la figura N°2.

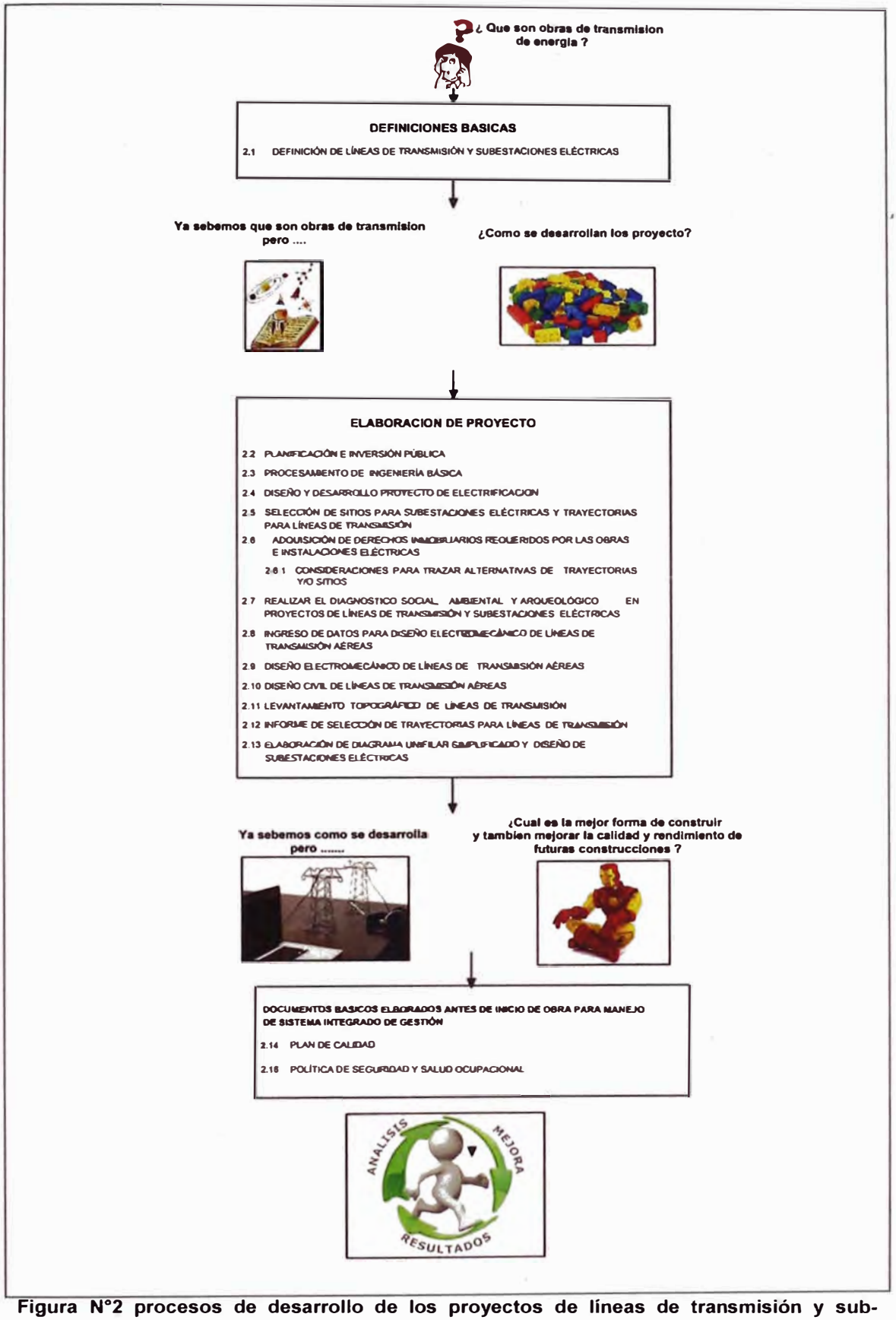


Figura N°2 procesos de desarrollo de los proyectos de líneas de transmisión y sub-estaciones eléctricas

Fuente: Elaboración propia

2.1 DEFINICIÓN DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

Son muchas la obras de generación, transmisión y distribución como hidroeléctricas, parques eólicos, termoeléctricas, pero para fines de este informe nos centraremos en definir los tipos de obras que son las que trata este informe y las presentamos y definimos a continuación.

2.1.1 Línea de transmisión

Una línea de transmisión es un sistema de conductores metálicos para transferir energía eléctrica desde un punto a otro. En forma más específica, una línea de transmisión consiste en dos o más conductores separados por un aislador, puede tener desde unas pocas pulgadas hasta varios kilómetros de longitud. Se pueden utilizar para transmitir señales de corriente continua o corriente alterna.

2.1.2 Subestación eléctrica

Es una instalación destinada a modificar y establecer los niveles de tensión de una infraestructura eléctrica, para facilitar el transporte y distribución de la energía eléctrica. Su equipo principal es el transformador. Normalmente está dividida en secciones, por lo general 3 principales, y las demás son derivadas.
Las secciones principales son las siguientes:

- Sección de medición.
- Sección para las cuchillas de paso.
- Sección para el interruptor.

2.2 PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

Para desarrollar un proyecto de gran envergadura como una línea de transmisión o la distribución de energía se da generalmente mediante una inversión pública la cual exige ciertos requisitos de planificación y factibilidad que exige el estado para su ejecución, esta planificación se realizar mediante el proceso del SNIP, por ello a continuación desarrollaremos brevemente este proceso con sus definiciones básicas.

- **SNIP (Sistema Nacional de Inversión Pública)**

El SNIP es un sistema administrativo del Estado que mediante el establecimiento de principios, procesos, metodologías y normas técnicas busca optimizar la eficiencia en el uso de los recursos públicos destinados a la inversión, garantizando la sostenibilidad de los proyectos y los servicios públicos de calidad para el bienestar de la población
Buscando:

- Eficiencia: En la utilización de recursos de inversión.
- Sostenibilidad: En la mejora de la calidad o ampliación de la provisión de los servicios públicos Intervenidos por los proyectos
- Mayor impacto socio-económico: Es decir, un mayor bienestar para la población.

Cuadro N°2.1 Cuadro de definiciones para el SNIP

El Órgano Resolutivo	O la más alta autoridad ejecutiva de la unidad,(Alcaldes, Presidentes de Gobiernos Regionales, Ministerios, etc.)
Las Unidades Formuladoras (UF)	U órgano responsables de la formulación de los estudios de preinversión.
Las Oficinas de Programación e Inversiones (OPI)	Encargadas de la evaluación y declaración de viabilidad de los PIP.
Las Unidades Ejecutoras (UE)	responsables de la ejecución , operación, matenimiento y evaluación ex post de los PIP en las diferentes entidades públicas de todos los niveles de Gobierno.

Fuente: http://www.mef.gob.pe

- **Ciclo del Proyecto**

El Ciclo de Proyecto contempla las Fases de Preinversión, Inversión y Postinversión. Durante la Fase de Preinversión de un proyecto se identifica un problema determinado y luego se analizan y evalúan - en forma iterativa - alternativas de solución que permitan para encontrar la de mayor rentabilidad social.En la Fase de Inversión se pone en marcha la ejecución proyecto conforme a los parámetros aprobados en la declaratoria de viabilidad para la alternativa seleccionada de mientras que, en la Fase de Post Inversión, el proyecto entra a operación y mantenimiento y se efectúa la evaluación ex post.

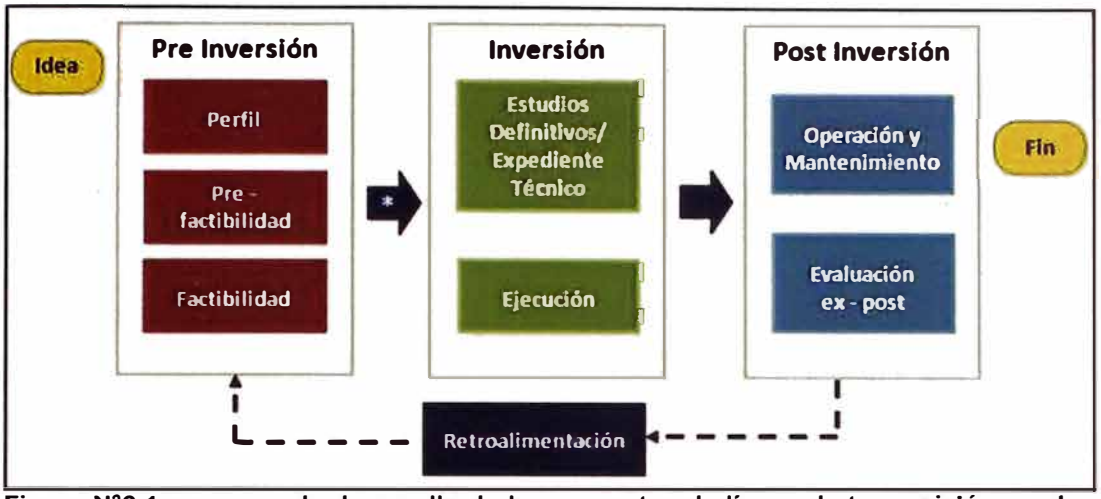


Figura N°2.1 procesos de desarrollo de los proyectos de líneas de transmisión y sub-estaciones eléctricas

Fuente: http://www.mef.gob.pe

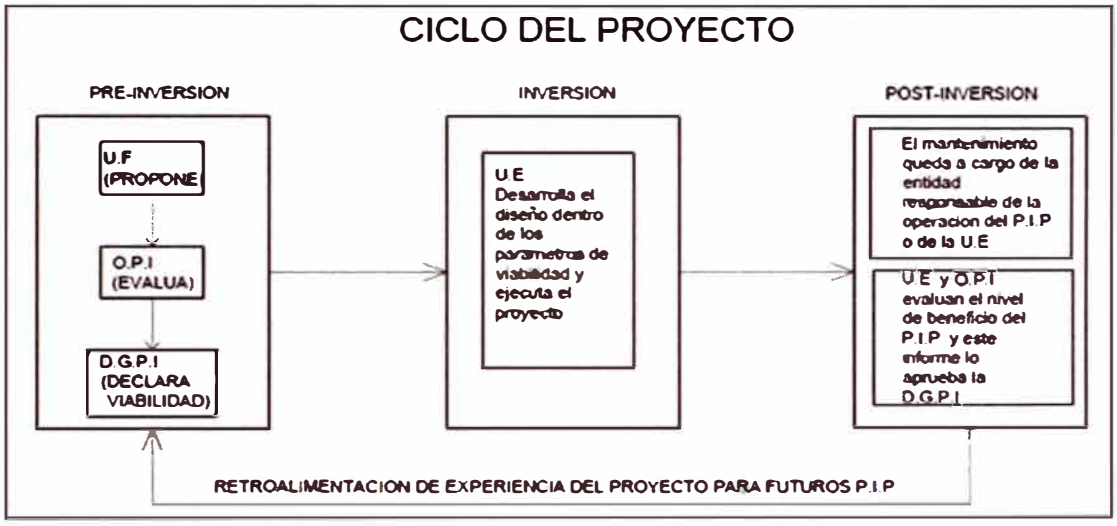


Figura N° 2.2 Diagrama de flujo del Ciclo del proyecto En función a órganos encargados

Fuente: http://www.mef.gob.pe

- **Preinversión**

La preinversión tiene como objetivo evaluar la conveniencia de realizar un Proyecto de Inversión Pública (PIP) en particular, es decir, exige contar con los estudios que sustenten que es socialmente rentable, sostenible y concordante con los lineamientos de política establecida por las autoridades correspondientes. Estos criterios sustentan su declaración de viabilidad, requisito indispensable para iniciar su ejecución.

- **Inversión**

En esta fase se puede distinguir las etapas de: Diseño (el desarrollo del estudio definitivo, expediente técnico u otro documento equivalente) y la ejecución misma del proyecto, que debe ceñirse a los parámetros técnicos, económicos y ambientales con los cuales fue declarado viable.

- Diseño: Se elabora el estudio de detalle (o equivalente) del proyecto, incluyendo la planificación de la ejecución, el presupuesto, las metas físicas proyectadas, las especificaciones técnicas, el programa de conservación y reposición de equipos y los requerimientos estimados de personal para la operación y mantenimiento.
- Ejecución: Se realiza la implementación de las actividades programas y, según caso, el desarrollo de la obra física. En esta etapa se realizan las acciones del proyecto, la licitación de los bienes, servicios u obras a adquirir e implementar, el seguimiento y control de los contratos así co¬mo la revisión periódica de los avances de la ejecución del proyecto. El cierre de la ejecución del proyecto marca el fin de la Fase de Inversión.

- **Postinversión**

La postinversión comprende la operación y mantenimiento del proyecto así como la evaluación ex post. Esta última fase se inicia cuando se ha cerrado la ejecución del proyecto y éste ha sido transferido a la Entidad responsable de su operación y mantenimiento. En esta fase, y durante todo su periodo de vida útil, se concreta la generación de beneficios del proyecto.

- Operación y mantenimiento: En esta etapa se debe asegurar que el proyecto ha producido una mejora en la capacidad prestadora de bienes o servicios públicos de una Entidad de acuerdo a las condiciones previstas en el estudio que sustentó su declaración de viabilidad. Para ello, la Entidad responsable de su operación y mantenimiento, deberá priorizar la asignación de los recursos necesarios para dichas acciones.
- Evaluación ex post: Es un proceso que permite investigar en qué medida las metas alcanzadas por el proyecto se han traducido en los resultados esperados en correlato con lo previsto durante la fase de preinversión. Las Unidades Ejecutoras, en coordinación con la Oficina de Programación e Inversiones que evaluó el proyecto, son las responsables por las evaluaciones ex post de los PIP que ejecutan. En los PIP cuya viabilidad ha

sido declarada sobre la base de un Perfil, la evaluación Ex post la puede realizar una agencia independiente o un órgano distinto de la UE que pertenezca al propio Sector, Gobierno Regional o Local, sobre una muestra representativa de los PIP cuya ejecución haya finalizado. Los estudios de evaluación Ex post se considerará terminados cuando cuenten con la conformidad por parte de la DGPI respecto de la evaluación efectuada.

- En los PIP cuya viabilidad ha sido declarada sobre la base de un estudio de Pre factibilidad o Factibilidad, una agencia independiente realiza la evaluación Ex post sobre una muestra representativa del total de los PIP cuya ejecución haya finalizado.

A continuación se presenta el resumen ejecutivo para la aprobación de un PIP

RESUMEN EJECUTIVO

A. Información general (nombre del PIP, localización del Área de influencia).
B. Planteamiento del proyecto (objetivo, medios fundamentales, acciones, alternativas y evaluadas).
C. Determinación de la brecha oferta y demanda (Proyecciones de demanda, oferta optimizada, brecha, supuesto y parámetros utilizados).
D. Análisis técnico del PIP (resultados del análisis de localización, tamaño y tecnología, metas a lograrse).
E. Costos del PIP (cronograma de costos de inversión a precios de mercado).
F. Evaluación Social (beneficios sociales del PIP, flujos de beneficios, costos y supuestos y parámetros, indicadores de rentabilidad social y análisis de sensibilidad).
G. Sostenibilidad del PIP (medidas en relación a la disponibilidad de recursos ,arreglos institucionales, participación de los usuarios, el uso de los servicios, la gestión de riesgos de desastres y la gestión ambiental).
H. Impacto ambiental (principales impactos negativos, medidas de mitigación y control a implementar).
I. Organización y Gestión (organización que se adoptará para la ejecución).
J. Plan de Implementación
K. Marco Lógico

Fuente: Aprobado por Resolución Directoral N° 008-2012/63.01 Anexo CME 07

2.3 PROCESAMIENTO DE INGENIERÍA BÁSICA

El fin de este procedimiento es desarrollar la Ingeniería Básica mediante los filtros de ejecución, revisión, verificación y validación de Ingeniería.

Este procedimiento lo desarrolla el área Técnica que debe lograr la Ingeniería Básica que está a cargo del área de coordinación de proyectos y se debe tener antes del proceso de licitación.

Se debe de presentar al cliente en forma clara con todas las normas usadas y los alcances que va a tener el proyecto, considerando también el medio ambiente y seguridad. En el cuadro 2.2 se dan las definiciones para el entender el flujo de este procedimiento.

Cuadro N°2.2 Cuadro de definiciones para ingenieria

Definiciones de área de ingeniería	
Colaborador	Función
Proyectista	Proyectista Integra los datos de entrada de ingeniería básica; planos, diagramas, dibujos, cálculos, notas, descripciones, especificaciones técnicas, etc.)
Residente de Diseño de Área	Entrega los datos de entrada al proyectista para realizar el diseño(Datos mejor procesados)
Especialista de Área o Disciplina	Revisa ingeniería básica(Datos poco procesados)
Jefe de Área especializada o Disciplina	Revisa ingeniería básica (Datos poco procesados).
Subgerente de Ingeniería	Revisa ingeniería básica(Datos poco procesados) o Revisa ingeniería de Diseño y Desarrollo(Datos mejor procesados)
Área especializadas o áreas solicitantes de cambio	Elaboran cambios de acuerdo a la exigencia de sus áreas y se las comunica al subgerente de ingeniería, pueden ser civiles ,electromecánicos ,telecomunicaciones o legales
Gerente de proyecto (Contratista)	Recibe la información del proyecto para su ejecución

Fuente: "Manual de procedimientos de desarrollo de proyectos de transmisión y transformación" constructora internacional CFE

En la figura 2.3 muestra un diagrama básico de como es el filtro del desarrollo de ingeniería Básico.

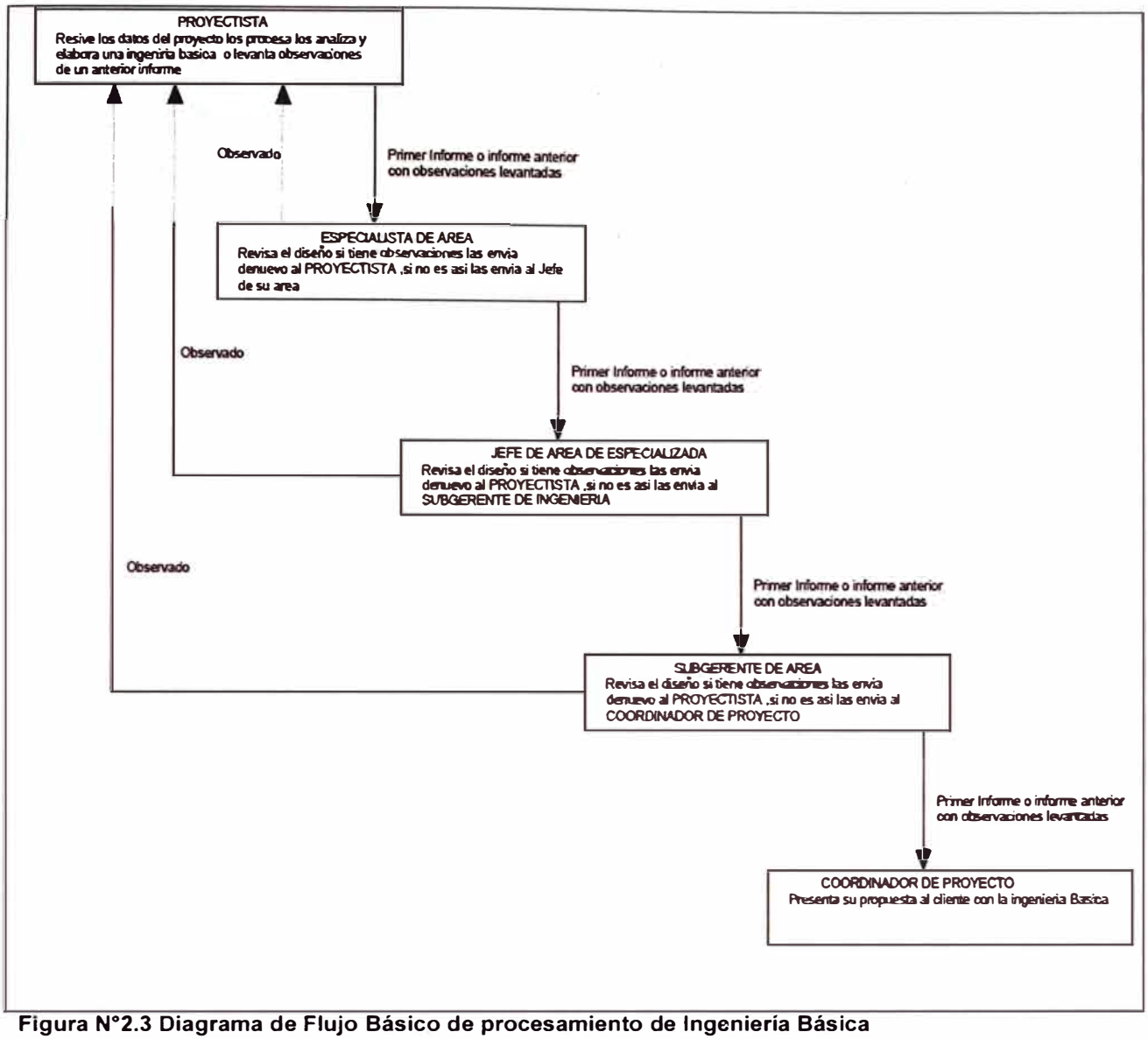


Figura N°2.3 Diagrama de Flujo Básico de procesamiento de Ingeniería Básica

Fuente: "Manual de procedimientos de desarrollo de proyectos de transmisión y transformación" constructora internacional CFE

2.4 DISEÑO Y DESARROLLO PROYECTO DE ELECTRIFICACION

Como meta de este tema es tener el esquema básico de cómo se realizar el filtro final y como se manejan los cambios del diseño y desarrollo del proyecto.

Este trabajo es desarrollado por el área técnica y residencia técnica que se encuentra en constante coordinación con sus filiales de diseño que se ubican en las diferentes regiones donde cruzara el diseño de las líneas de transmisión y subestaciones eléctricas.

La meta de esta etapa es lugar tener el desarrollo de la línea de transmisión o subestación eléctrica antes que se inicie el proceso constructivo.

Los principales datos de entrada para el diseño antes de la construcción son

- Contrato con el Cliente o las actas de reunión.
- Requisitos de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ambiental.
- Especificaciones, normas, leyes y características del sitio.

Se debe realiza una revisión preliminar antes de la ejecución del proyecto y se revisa cada una de las obras a ejecutar, como también al finalizar el proyecto se debe reflejar en los planos de corrección, uno rojo (Tal como se construyó o modifico) y otro verde (lo que no se construyó) para reflejar la con quedo la obra y de esta forma generar los planos AsBuilt.Todos los planos deben ser sellados y aprobados para poder pase recién a la construcción ya que si se modifican los planos de originales después de ser entregados al ejecutor, estos cambios generaran cambios en el presupuesto los cuales se tiene que tener en cuenta al momento de la liquidación presupuestal.

En la figura N°2.4.1 Se muestra un diagrama básico de cómo se da el Diseño de la ingeniería General.

En la figura N° 2.4.2 se muestra un diagrama básico de como es el filtro de para cambio de Diseño de la ingeniería General.

Por ultimo en la figura 2.4.3 se muestra un diagrama básico de cómo se distribuye la información al contratista.

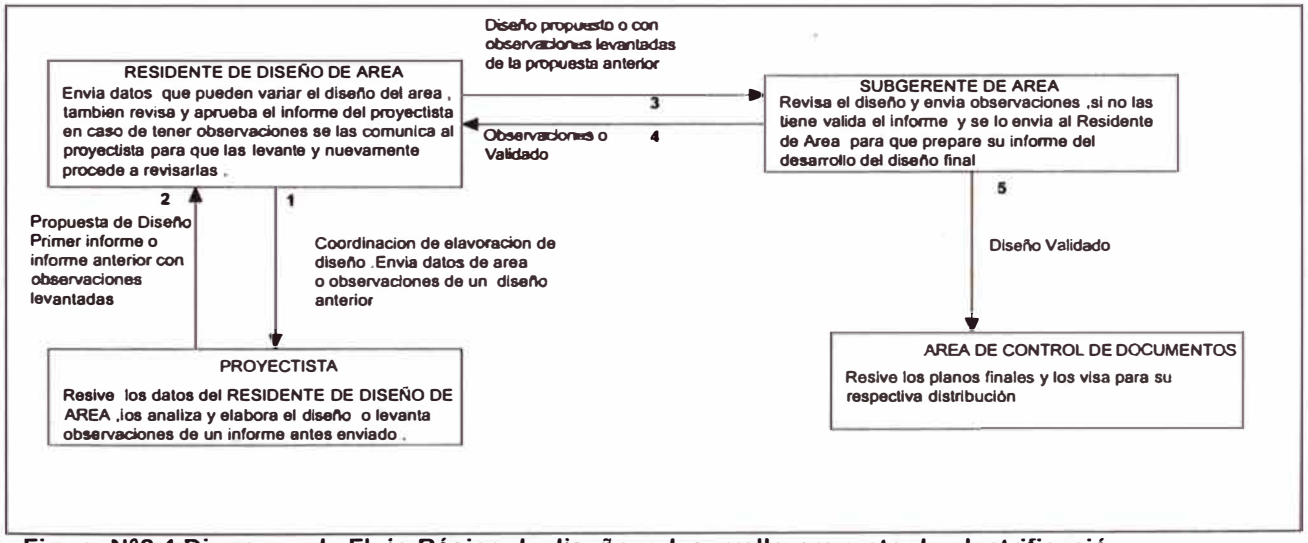


Figura N°2.4 Diagrama de Flujo Básico de diseño y desarrollo proyecto de electrificación

Fuente "Manual de procedimientos de desarrollo de proyectos de transmisión y transformación" constructora internacional CFE.

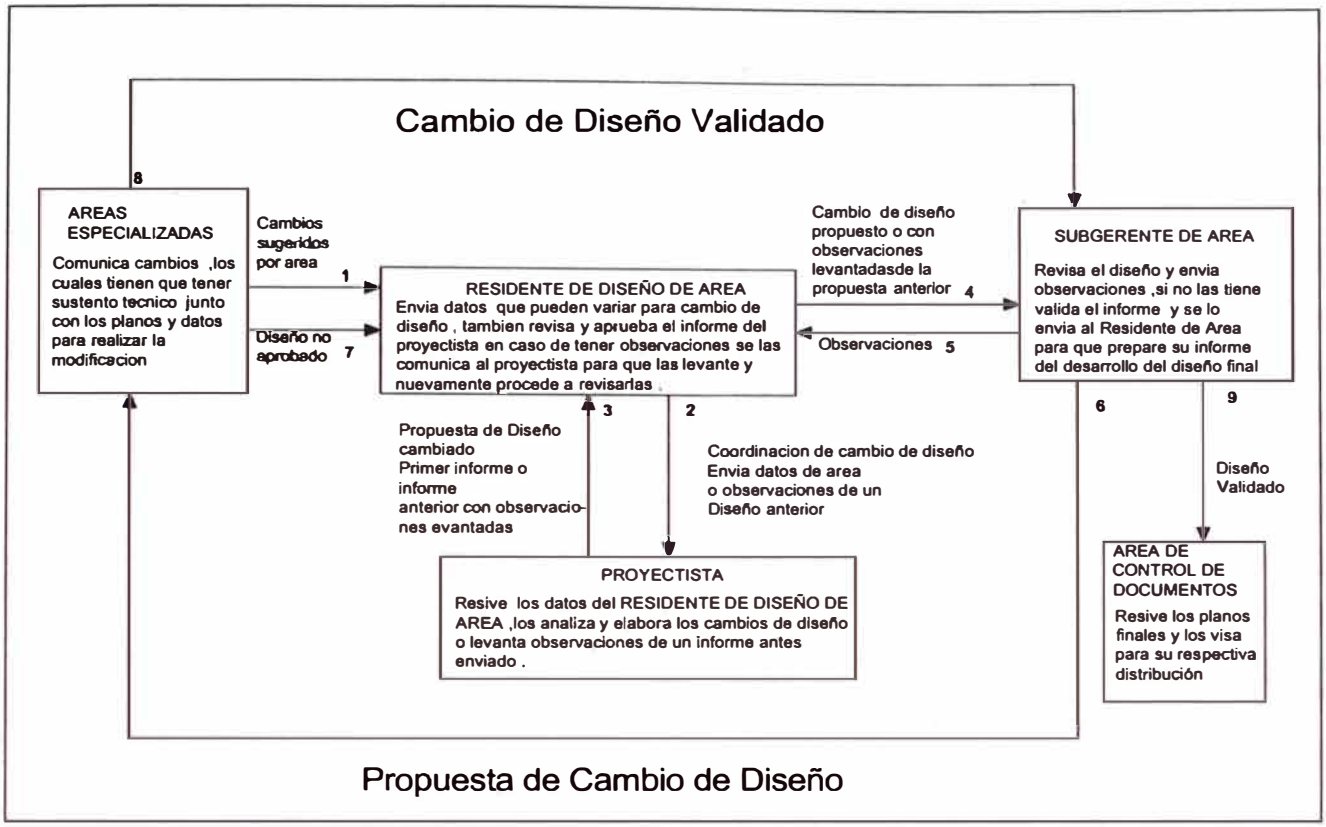


Figura N°2.5 Diagrama de Flujo Básico de cambio de Diseño de la ingeniería General

Fuente "Manual de procedimientos de desarrollo de proyectos de transmisión y transformación" constructora internacional CFE.

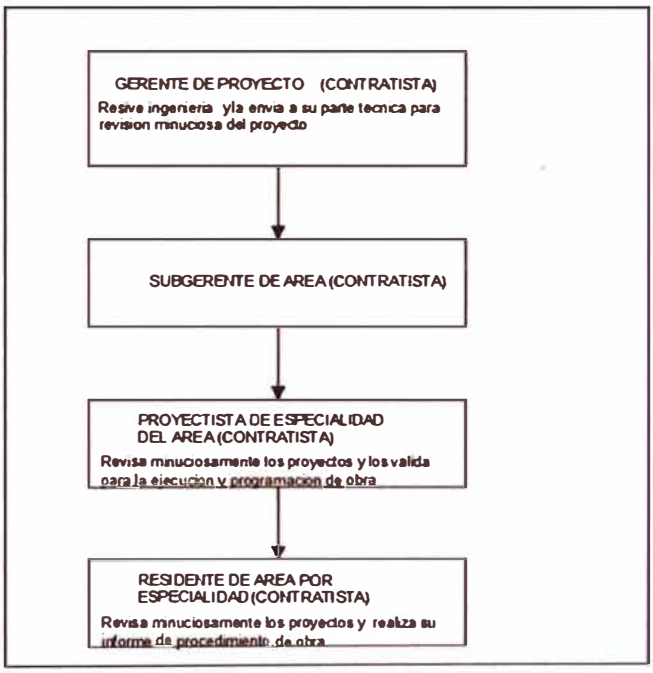


Figura N°2.4.3 Diagrama de Flujo Básico de para distribución de información al contratista

Fuente "Manual de procedimientos de desarrollo de proyectos de transmisión y transformación" constructora internacional CFE.

2.5 SELECCIÓN DE SITIOS PARA SUBESTACIONES ELÉCTRICAS Y TRAYECTORIAS PARA LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

Tal vez uno de los temas más importantes en la ejecución de una línea de transmisión y subestaciones eléctricas es que abarcan un gran área y por temas de geografía y diseño optimo se cruza por zonas públicas, arqueológicas o privadas las cuales no siempre se llegan a usar y lo cual produce que se realice un nuevo replanteo en el diseño Básico, por ello es indispensable que tema sea bien definido desde un inicio ,pues se puede generar problemas terceros y hasta con el mismo estado por falta de comunicación e improvisación a la hora del planteo del Proyecto.

Plantearemos un procedimiento básico de cómo es la aplicación obligatoria de la selección de todos los sitios a evaluar para el trazo del proyecto. Es básico tener en cuenta los factores sociales, ambientales, arqueológicos y técnicos.

La selección de los sitios debe ser muy importante pues lo que se buscar es encontrar el diseño de trazo optimo ingenierilmente lo cual abarca el funcionamiento y económicamente.

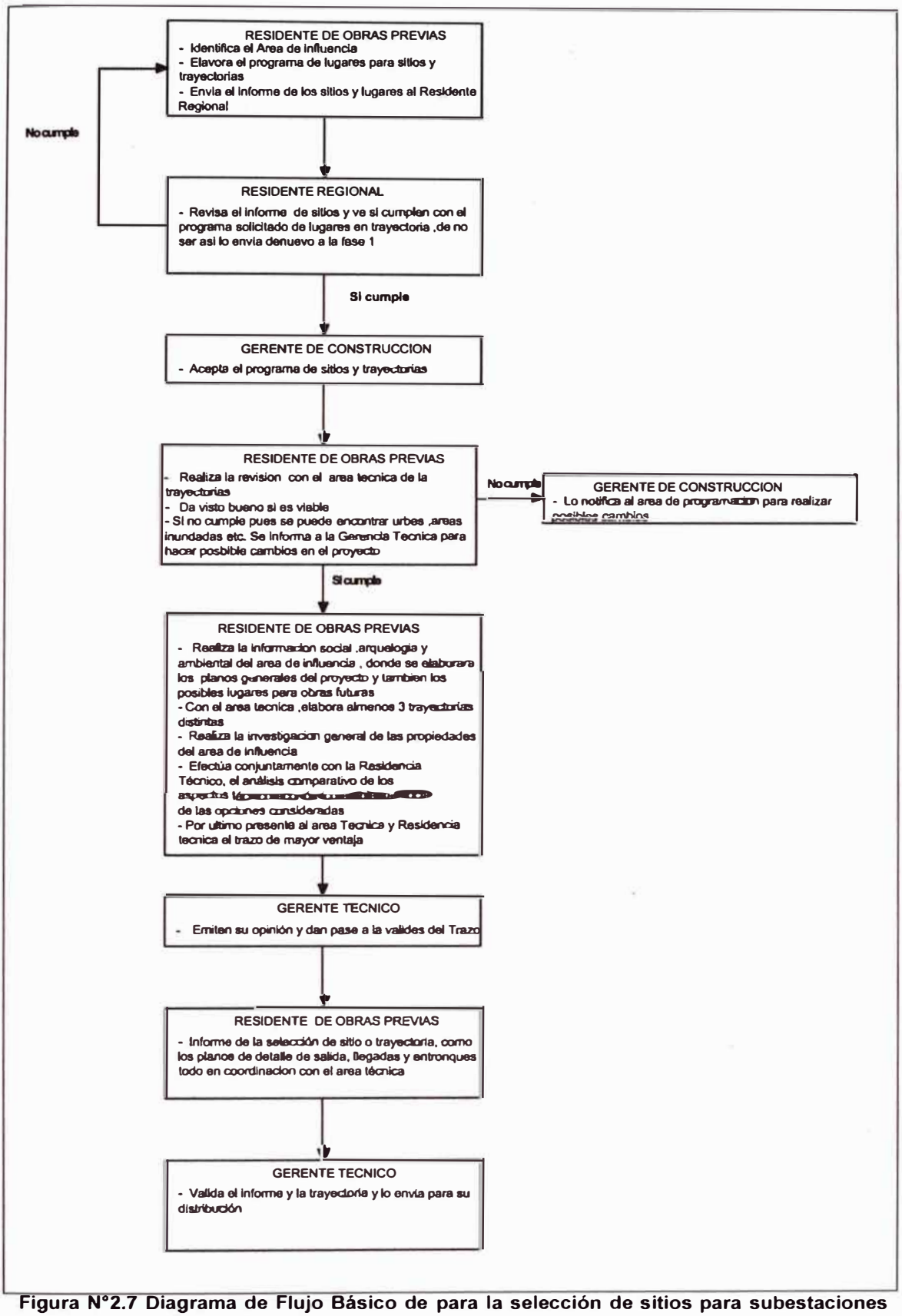


Figura N°2.7 Diagrama de Flujo Básico de para la selección de sitios para subestaciones eléctricas y trayectorias para líneas de transmisión.

Fuente "Manual de procedimientos de desarrollo de proyectos de transmisión y transformación" constructora internacional CFE.

2.6 ADQUISICIÓN DE DERECHOS INMOBILIARIOS REQUERIDOS POR LAS OBRAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS

La selección de las trayectorias de la línea de transmisión y puntos base de las subestaciones eléctricas está muy ligado al tema de adquisición de terrenos inmobiliarios y también el pago a los distintos bienes que resulten dañados por la ejecución de estas obras de gran área.

En este segmento del proceso se desarrolla el procedimiento de adquisición de terrenos para obtener el área de servidumbre para la ejecución del proyecto. Se toma como base el desarrollo del proyecto de inversión, se debe determinar la Zona geográfica a estudiar en consenso del personal de las Residencia de Actividades Previas y Residencia Técnica.

2.6.1 Consideraciones para trazar alternativas de trayectorias y/o sitios

Todo trazo del proyecto debe de tener alternativas de trayectorias y para poder dar visto bueno a su viabilidad se toman los siguientes puntos.

- **Gestión Social:** Analizar todas las restricciones, acuerdos y consideraciones de las autoridades de la zona y puntualizar bien las zonas arqueológicas.
- **Protección Ambiental:** Tener al tanto y una buena información sobre las áreas de protección ambiental del área que utilizara el proyecto.
- **Indemnizaciones:** Analizar, revisar y acordar con los propietarios de todos los lugares en los cuales pase el proyecto un acuerdo por temas de linderos y servidumbres para poder indemnizarlos por daños en sus propiedades.

2.7 REALIZAR EL DIAGNOSTICO SOCIAL, AMBIENTAL Y ARQUEOLÓGICO EN PROYECTOS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

El objetivo de este punto es filtrar y seleccionar adecuadamente la trayectoria de la línea de transmisión en función a temas sociales, áreas arqueológicas y ambientales ya seleccionados en el punto 2.8.

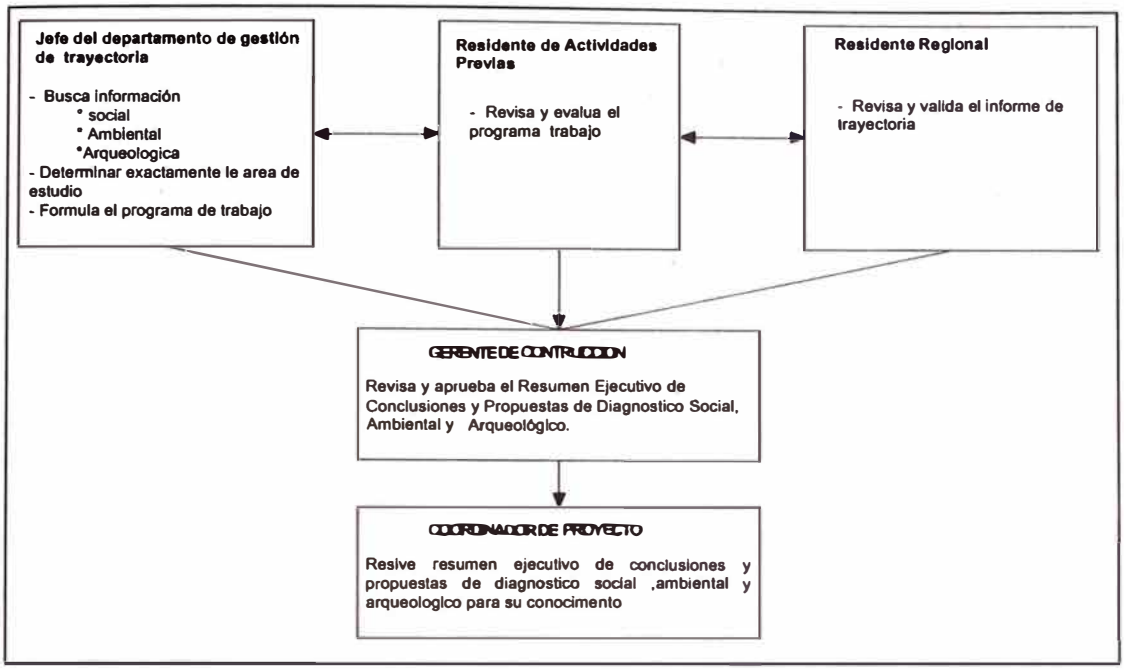


Figura N°2.8 Diagrama de Flujo Básico de para realizar el diagnostico social, ambiental y arqueológico en proyectos de líneas de transmisión y subestaciones eléctricas.
Fuente "Manual de procedimientos de desarrollo de proyectos de transmisión y transformación" constructora internacional CFE.

2.8 INGRESO DE DATOS PARA DISEÑO ELECTROMECÁNICO DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN AÉREAS

Es la agrupación e integración de información necesaria para realizar el diseño electromecánico de Líneas de Transmisión.

Esta identificación e integración de datos es desarrollada por el área de coordinación de proyectos y que se encuentra en función de los requisitos exigidos para satisfacer en forma eficiente el funcionamiento de la obra.

Los datos meteorológicos y geográficos que caracterizaran la trayectoria de la LT serán: Temperatura máxima, media y mínima, presencia de hielo y/o nieve, máxima precipitación pluvial del mes en 24 horas, densidad equivalente de sal depositada , densidad de rayos a tierra y altitud máxima y mínima.

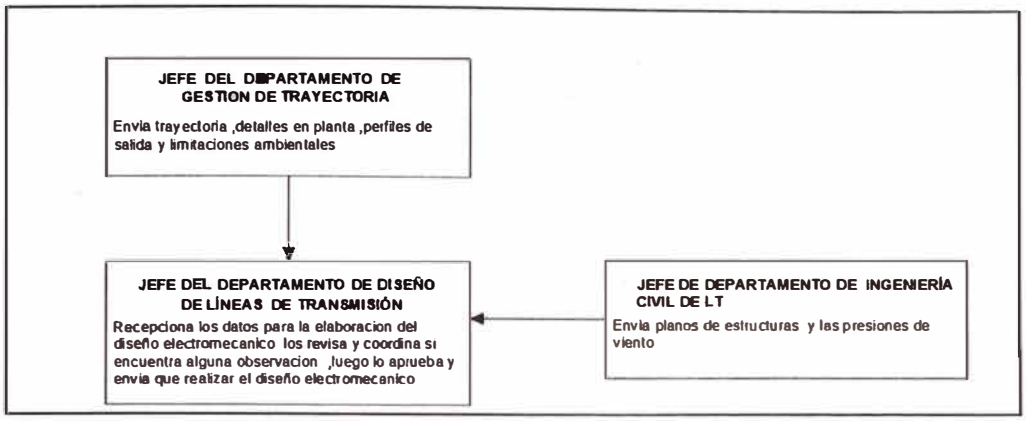


Figura N°2.9 Diagrama de Flujo Básico de para ingreso de datos para diseño electromecánico de líneas de transmisión aéreas.

Fuente "Manual de procedimientos de desarrollo de proyectos de transmisión y transformación" constructora internacional CFE.

2.9 DISEÑO ELECTROMECÁNICO DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN AÉREAS

Es el procesamiento de los datos para desarrollar el Diseño de las Líneas de Transmisión de los proyectos a cargo de la Coordinación de Proyectos buscando satisfacer las demandas exigidas para la operatividad del proyecto.

Los datos de entrada para realizar el desarrollo del diseño electromecánico de líneas de transmisión aéreas deberán ser:

- Plano general de trayectoria de la LT.
- Detalle en planta y perfil de salidas, llegadas y entronques.
- Limitaciones ambientales.
- Planos de planta, perfil y proyecto.
- Datos meteorológicos y geográficos.
- Relación de estructuras normalizadas y/o de nuevo diseño, siluetas y diagramas de cargas de las estructuras.
- estudio de coordinación de aislamiento.
- Datos técnicos de cables conductores y de guarda así como de sus herrajes.

El Proyectista para el diseño de Líneas de transmisión, deberá considerar las limitaciones para el cálculo de los parámetros de diseño electromecánico, el cual consiste en determinar las tensiones de los cables en función del porcentaje de la tensión de ruptura del cable bajo diferentes condiciones

meteorológicas, las cuales no deben de rebasar la capacidad de diseño de la estructura. La localización de estructuras en los planos de perfil topográfico, se considerara la ubicación de las estructuras en los planos indicados, reflejando los tipos y niveles de las mismas. La determinación de patas de extensión en los perfiles en cruz, consistirá en definir la longitud de la extensión de las patas para la nivelación de la estructura. El cálculo de flechas y tensiones para cables conductores y cables de guarda con y sin fibras ópticas, se utilizara para analizar el comportamiento y capacidad de la estructura así como para el tendido y tensado de los cables.

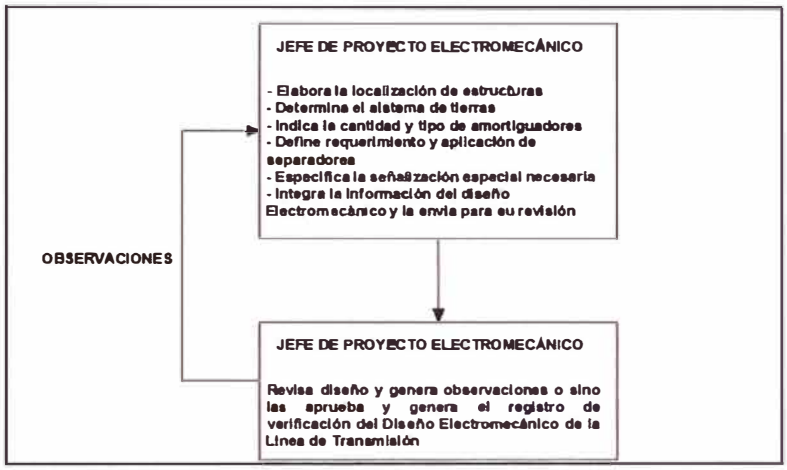


Figura N°2.10 Diagrama de Flujo básico de para diseño electromecánico de líneas de transmisión aéreas.

Fuente "Manual de procedimientos de desarrollo de proyectos de transmisión y transformación" constructora internacional CFE.

2.10 DISEÑO CIVIL DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN AÉREAS

El diseño Civil es la base del diseño del diseño electromecánico pues es el soporte del proyecto ya que es que se encarga de garantizar las óptimas, cimentaciones y estructuras que garanticen el funcionamiento de la línea no solo ante grandes vientos sino ante diversos fenómenos naturales que puedan poner en peligro la funcionabilidad de la obra.

Para el diseño de la parte civil se utilizan los siguientes datos:

- Plano de localización general de trayectoria.
- Elementos mecánicos que llegan a la cimentación de las estructuras.
- Características mecánicas de cables y aisladores.
- Relación de estructuras indicando tipos y usos.

- Siluetas eléctricas, diagramas de cargas y matrices de datos de ingeniería.
- Eléctrica básica de estructuras.
- Estudio geotécnico.
- Pruebas de extracción de anclas, en el caso de cimentaciones desplantadas en roca.

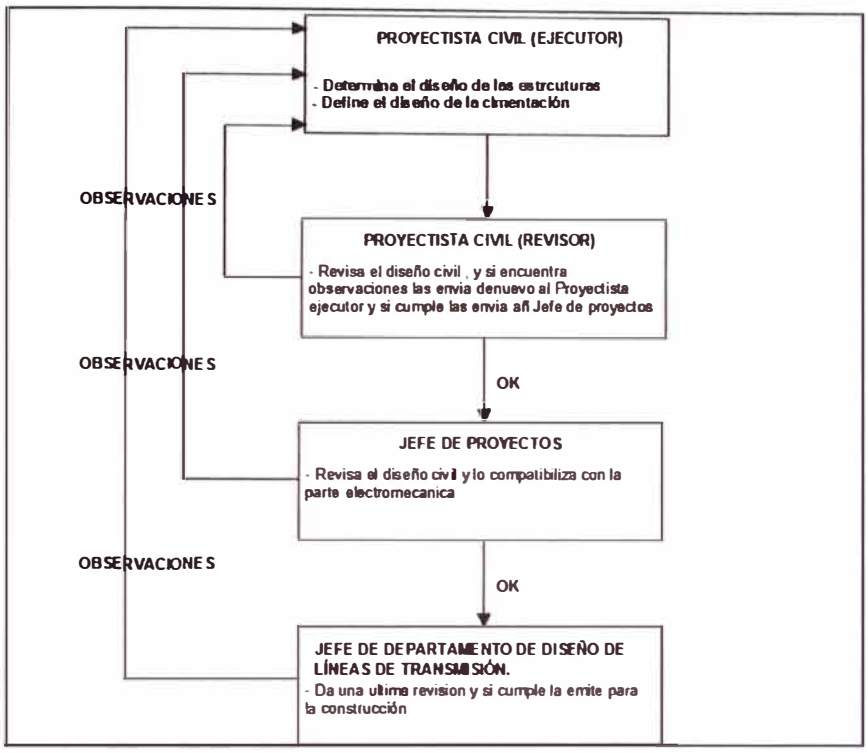


Figura N°2.11 Diagrama de Flujo básico de para diseño civil de líneas de transmisión aéreas.

Fuente "Manual de procedimientos de desarrollo de proyectos de transmisión y transformación" constructora internacional CFE.

2.11 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

En todas las obras la exactitud de topógrafo es muy esencial pero podría decirse que en las líneas de transmisión y subestaciones eléctricas el trabajo topográfico es muy especial pues estas obras son de suma precisión. El levantamiento topográfico tiene por objetivo el cumplimiento de los requisitos técnicos durante la realización del proyecto y por ende que la operatividad se óptima.

Para realizar el levantamiento topográfico se necesitan los siguientes datos:

- Plano de localización general de la trayectoria

- Características generales de la línea.
- Esquema de salidas, llegada y entronque.
- Con resultado de estos datos se debe tener:
- Plano de localización general de trayectoria actualizado con el trazo y cuadro de construcción.
- Plano de topografía, planta y perfil y proyecto.
- Plano de detalle de salida, llegada y entronques.
- Registro de campo del levantamiento topográfico.
- Obtención de orientación astronómica, utilizando el Sistema de Posicionamiento Global (GPS).

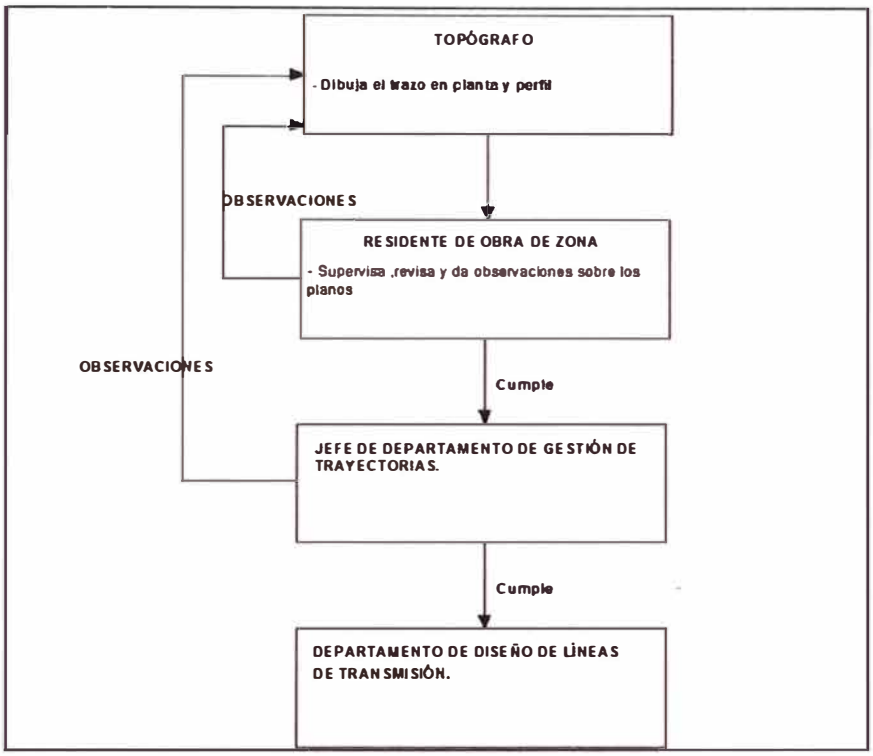


Figura N°2.12 Diagrama de Flujo básico de para levantamiento topográfico de lineas de transmisión.

Fuente "Manual de procedimientos de desarrollo de proyectos de transmisión y transformación" constructora internacional CFE.

2.12 INFORME DE SELECCIÓN DE TRAYECTORIAS PARA LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

Este tema trata de consolidar todos los datos encontrados para la línea de transmisión y juntarlos para presentar la trayectoria definitiva y óptima para realizar el proyecto.

2.13 ELABORACIÓN DE DIAGRAMA UNIFILAR SIMPLIFICADO Y DISEÑO DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

La elaboración del diagrama Unifilar simplificado es esencial para el desarrollo de la ingeniería base de la subestación eléctrica. A parte de ello se elaboran los planos de la subestación en parte electromecánica y civil.

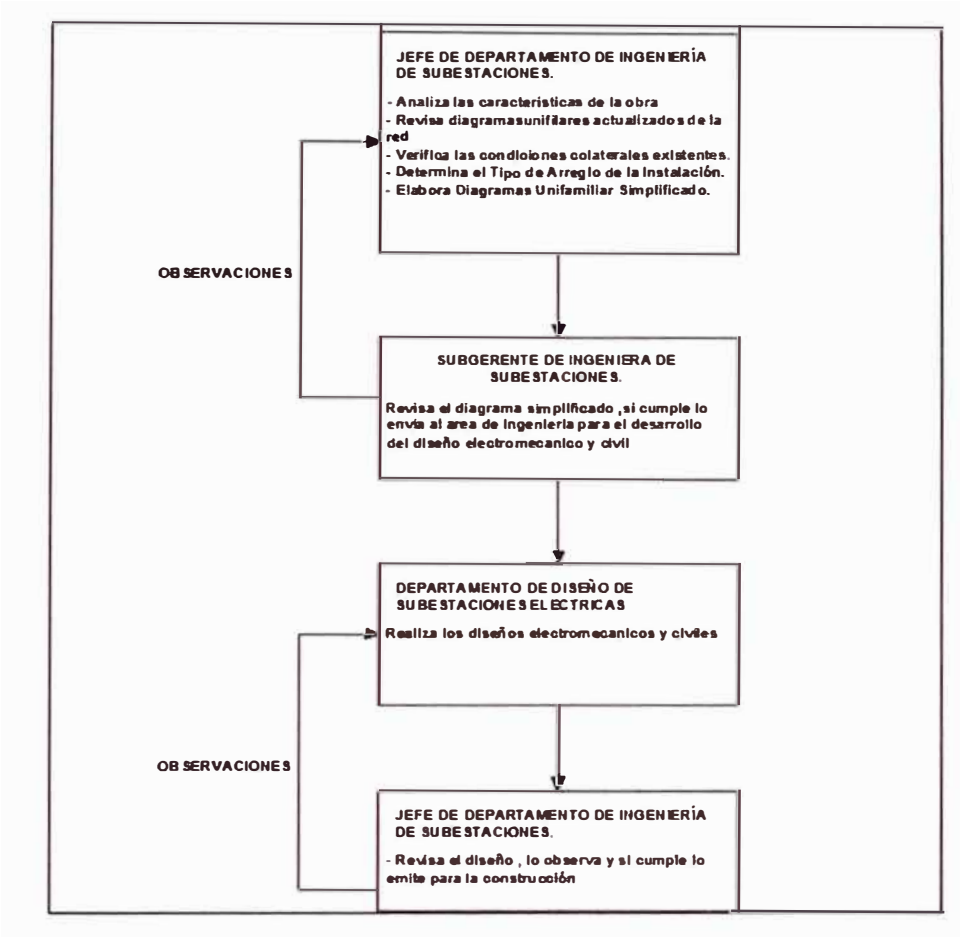


Figura N°2.13 Diagrama de Flujo básico de para elaboración de diagrama unifilar simplificado y diseño de subestaciones eléctricas.

Fuente "Manual de procedimientos de desarrollo de proyectos de transmisión y transformación" constructora internacional CFE.

2.14 PLAN DE CALIDAD

2.14.1 Objetivos del plan

Los objetivos del plan de calidad del proyecto es entregar, a su término, las obras civiles y electromecánicas en líneas de transmisión y subestaciones eléctricas bajo las consideraciones de calidad y oportunidad con las debidas pruebas y certificaciones.

Presentar el plan de calidad acorde a las exigencias del sistema de calidad del cliente.

2.14.2 Alcance

El alcance del plan de calidad es aplicable a todas las actividades, fases, materiales y métodos a utilizarse durante la construcción del proyecto, sujeto a lo definido en el contrato entre las empresas Cliente-Contrata.

2.14.3 Definiciones.

De acuerdo a la norma NTC-ISO 9000/2000:

Cuadro N°2.3.- Definiciones según la norma NTC-ISO 9000/2000

DEFINICIONES	DESCRIPCION
Proyecto	Proceso único consistente en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y de finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos, incluyendo las limitaciones de tiempo, costo y recursos. Notas de la definición: 1) Un proyecto individual puede formar parte de una estructura de un proyecto mayor 2) En algunos proyectos, los objetivos se afinan y las características del producto se definen progresivamente según evolucione el proyecto. 3) El resultado de un proyecto puede ser una o varias unidades de producto.
Plan de Calidad	Documento que especifica procedimientos y recursos asociados que deben aplicarse, quién debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse a un proyecto, proceso, producto o contrato específico. Notas de la definición: 1) Estos procedimientos generalmente incluyen a los relativos a los procesos de gestión de la calidad y a los procesos de realización del producto. 2) Un plan de la calidad hace referencia con frecuencia a partes del manual de la calidad o a procedimientos documentados. 3) Un plan de la calidad es generalmente uno de los resultados de la planificación de la calidad.
Organización	Reemplaza al término proveedor que se utilizó en la NTP ISO 9000:1994
Proveedor	Reemplaza al término sub contratista

Fuente: Norma NTC-ISO 9000/2000

2.14.4 Sistema de gestión de calidad

En el desarrollo del siguiente Plan de calidad aplicado al proyecto se ha aplicado para actividades de ejecución que se nombran a continuación:

- Obras Preliminares.
- Fundación de Equipos.
- Fundación de torres
- Canaletas.
- Edificio de Celdas.
- Cerco Perimétrico.
- Vías internas de Acceso.
- Señalizaciones.
- Acabado en grava para patio.
- Colas para la malla de puesta a tierra.
- Montaje de estructuras.
- Montaje electromecánico.
- Pruebas y Puesta en Servicio .

Toda la documentación empleada en la ejecución del presente proyecto será organizada en forma sistemática, a fin de ordenar integralmente las actividades concernientes al objeto del contrato con el cliente. Se dará especial énfasis al control, registro, emisión y distribución de todos los documentos resultantes de las actividades comprendidas en la construcción del proyecto.

El plan básicamente está conformado por los siguientes documentos:

- Plan de Calidad.
- Procedimientos.
- Registros de Calidad.

Los documentos controlados serán distribuidos por el Ing. de Seguridad, de Calidad y/o Ingeniero Residente, de acuerdo a la lista de control de distribución establecida para este caso. Toda modificación debe seguir la misma secuencia de aprobación que el documento original para proceder luego a su distribución.

Para toda obra los documentos deben estar codificados .

Ejemplo:

- RMASOCIADOS/PRO-01: Procedimiento de Elaboración de Propuesta y Revisión de Contratos

El Ing. Residente de la obra será responsable de disponer y mantener el archivo del proyecto, para lo cual contará con el apoyo del responsable de la función Aseguramiento.

2.14.5 Responsabilidad de la dirección

La dirección está implantando una gestión de calidad en su organización para aplicar en sus proyectos que ha de ejecutar; por lo tanto el Ing. Residente de obra de parte de la contratista, está comprometido con el desarrollo y la implementación del sistema de gestión de calidad, definiendo claramente las responsabilidades y los recursos necesarios para garantizar la buena marcha del proyecto.

El Residente de obra establece reuniones semanales a nivel de supervisores para informar sobre el cumplimiento, mantenimiento y mejoras del desarrollo del proyecto.

2.14.6 Objetivos de calidad para el proyecto

El plan de calidad para el proyecto, establece básicamente los siguientes objetivos y son los siguientes:

Cuadro N°2.4.- Objetivos de la Calidad en el proyecto

Nº	Objetivo de Calidad	Formula de Calculo /Fuente	Meta
01	Realizar un estricto cumplimiento de los plazos de ejecución del proyecto	Desviación en el Desarrollo del Proyecto medido en la Curva S	+/- 3
02	Dar Cumplimiento al Cliente en todas las actividades terminadas y el producto final (servicio)	La no generación de No Conformidades	0 %
03	Dar cumplimiento a los compromisos internos de resultados	Con base en los Informes Mensuales internos según en Numeral	100%

Fuente: Plan de Calidad SIEMENS 2010 Proyecto "Subestación Trujillo 220kV "

2.14.7 Política de calidad

Cada empresa tiene su política de calidad pero generalmente circundan en las tres siguientes:

- El principal objetivo de la política de calidad es, asegurar que los servicios que se brindan a los Clientes, superen sus necesidades y expectativas.
- Orientar el esfuerzo y deseo en incrementar el valor agregado de los servicios, reduciendo permanentemente defectos y no conformidades.
- El compromiso con la Calidad, conlleva a planificar y aplicar estrategias día a día, mejorando continuamente la calidad para lograr los objetivos, garantizando el logro de un producto óptimo.

2.14.8 Responsabilidad, autoridad y comunicación

Es el Ingeniero Residente el responsable de la ejecución del proyecto y fiel cumplimiento al presente Plan de Calidad.

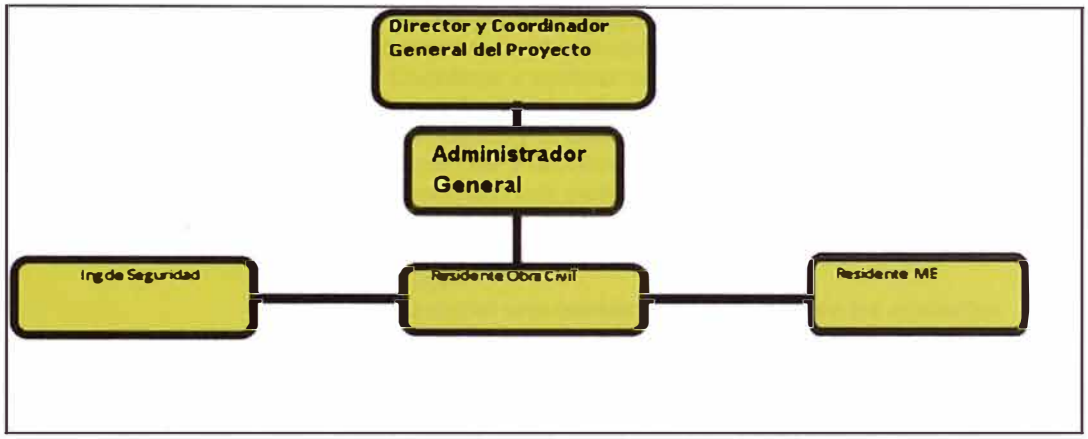


Figura N°2.14 Organigrama de Obra

Fuente: Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°2.5.- Descripción de los cargos y funciones del personal de la obra.

CARGO	RESPONSABILIDADES
Director y Coordinador General del Proyecto	• Responde de forma Integral por la ejecución y entrega del proyecto. • Ejecutar el proyecto en concordancia a los objetivos de calidad definidos para este. • Definir con el cliente mayores o menores precios/costos por desviaciones en comparaciones con la oferta. • Supervisar el control de avance del proyecto así como el cumplimiento de los plazos. • Convocar conversaciones de aclaraciones con el Cliente, obtener las aprobaciones necesarias y protocolizar los resultados de las mismas. • Aprobar la documentación técnica para asegurar una adecuada coordinación control e integración del proyecto en los plazos acordados.

CARGO	RESPONSABILIDADES
Administrador General	• Controlar y velar por el cumplimiento de los diferentes procedimientos y políticas administrativos de la Empresa. • Coordina con sede central todos los aspectos laborales, administrativos y contables. • Coordina con la Administración de Of. Principal Lima el trámite de las pólizas de seguro, planillas de remuneraciones y el oportuno pago del personal. • Seguimiento, control ingreso y salida del personal del proyecto. • Coordina con la administración de la sede central para la solicitud de la caja chica. • Responsable de la planificación de gastos y la rendición de la caja chica. • Coordina con el jefe de compras sobre la base de datos de los proveedores de servicios.
Residente de Obra	• Responde por la ejecución de la obra con base en planos y especificaciones recibidas. • Verifica que los recursos necesarios están presentes oportunamente, con la calidad adecuada. • Coordina con sede central todos los aspectos laborales, administrativos y contables • Es responsable de la organización administrativa y operativa de la ejecución de la obra • Coordinar y verificar el trabajo diario en el campo, con el fin de garantizar la ejecución de dichas actividades y el desempleo del personal. • Organizar y coordinar al personal operativo (cuadrillas) que ejecuta actividades correspondientes al proceso de su especialidad. • Evaluar permanentemente la calidad y el avance de trabajo. • Mantener una constante supervisión de los diferentes frentes de trabajo asignados.
Ingeniero de Seguridad y Medio Ambiente	• Supervisar y fiscalizar el cumplimiento del manual general de SSOMA de las Empresa como de lo concerniente a nuestro Cliente. • Planificar y desarrollar el programa de inspecciones de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA). • Controlar la seguridad de las actividades de la obra. • Establecer sistemas de control de riesgos a aplicarse en el proyecto.
Administrativo	• Coordina con el administrador general del proyecto todos los aspectos laborales, administrativos, incluso el control de almacén. • Controla el ingreso y salida del personal. • Prepara y presenta el requerimiento de materiales de la obra.
Maestro de Obra	• Cumplimiento oportuno de las actividades programadas de acuerdo al cronograma de obra. • Solicitud de los materiales y equipos de obra • Control y distribución adecuada del personal de obra

Fuente: Plan de Calidad SIEMENS 2010 Proyecto "Subestación Trujillo 220kV "

- **La comunicación interna,** la jefatura de la obra establecerá reuniones ordinarias periódicas y extraordinarias cuando amerite; las reuniones con mayor frecuencia se efectuarán con los supervisores de campo y de seguridad para evaluar el cumplimiento, mantenimiento y mejora en los procesos.
- **Las comunicaciones externas** con el cliente se realizarán para los casos relacionados con la obra, mediante el "registro de comunicación externa".

2.14.9 Revisión por la gerencia

Es el Ingeniero Residente, responsable de la aplicación y revisión del plan de calidad del presente proyecto. Presentará al cliente cada semana y fin de mes un informe que incluye los siguientes aspectos, se presenta los cuadros N°2.6 y N°2.7 como base de información para los informes.

El cuadro N°2.6 refiere al cumplimiento del manejo de la calidad tales como procedimientos, protocolos e informes de calidad como roturas de probetas, densidades de campo o demás certificados de calidad.

Cuadro N°2.6- Cumplimiento con los objetivos de calidad del proyecto (ejemplo)

OBJETIVO DE CALIDAD	META	CUMPLIMIENTO (Mes Anterior)	CUMPLIMIENTO (Mes Actual)	DESVIACIÓN DEL MES ACTUAL
	+/- 3%			
ENTREGA DE PROCEDIMIENTOS	100 %	98%	99%	1%
REGISTRO DE PROCOLOS	100%	98%	99%	1%
CERTIFICADOS DE CALIDAD	100%	99%	99%	1%
CUMPLIMIENTO DEL CRONOGRAMA	100%	97%	99%	1%

Fuente: Plan de Calidad SIEMENS 2010 Proyecto "Subestación Trujillo 220kV "

Cuadro N°2.7- Acciones a tomar en caso de desviación con respecto a la meta.

OBJETIVO DE CALIDAD Nº	ACCION A TOMAR	RESPONSABLE	PLAZO

Fuente: Plan de Calidad SIEMENS 2010 Proyecto "Subestación Trujillo 220kV "

- **Avance del Proyecto (Curva S):**

Curva que indica el programado acumulado versus la curva ejecutado a cierta fecha, llevando en cuadro en donde se visualiza si la obra esta adelantado

(color verde), atrasada (color rojo) o en ritmo normal, permitiendo identificar su desviación con los trabajos programados. En el cuadro N° 2.8 se presentan los datos básicos para la confección de la curva S y el cuadro N° 2.9 se presenta las medidas a tomar cuando se vea atrazos de obra.

Cuadro N°2.8- Datos para Curva S

Tema	Avance			Proyectado Prox. Período (%)
	Programado (%)	Real (%)	Diferencia	
Obras preliminares				
Edificio de Celdas				
Fundación de Equipos				
Canaletas				
Acabado en grava para patio				
Ductos de cables para equipos				
Malla puesta tierra				

Fuente: Plan de Calidad SIEMENS 2010 Proyecto "Subestación Trujillo 220kV "

Cuadro N°2.9 Acciones a tomar en caso de desviación con respecto a la programación.

Tema/ desviación	Acción a tomar	Responsable	Plazo

Fuente: Plan de Calidad SIEMENS 2010 Proyecto "Subestación Trujillo 220kV "

2.14.10 Gestión de recursos

- **Provisión de recursos**

El Gerente de la organización, con el apoyo del Residente son los responsables de definir y proveer los recursos necesarios para la ejecución del proyecto.

- **Recursos humanos**

Son el personal de diferentes niveles; profesionales, técnicos, operarios y ayudantes especializados para el desarrollo del servicio.

- **Competencia toma de conciencia y formación**

La contratista desarrollará un Plan de capacitación para todo el proyecto, considerando aspectos de seguridad, calidad y productividad.

- **Infraestructura**

La contratista debe contar con infraestructura propia para el desarrollo de este proyecto, necesaria y suficiente para la realización de sus procesos, con el fin de lograr la conformidad de los requisitos del producto establecido.

- **Desarrollo del proyecto**

Incluyendo los aspectos relativos a la mejora, análisis y medición, en la siguiente tabla se describen los procesos y actividades aplicables.

Cuadro N°2.10 –Procesos y Actividades aplicables en obra

Elemento guía ISO 9001/00	Documento asociado al proceso / aclaración de aplicación	Responsable	Registro(s)	Actividad relacionada cronograma
Planificación de la realizacion del producto	Establecer los procedimientos para asegurar que los procesos de prestación de servicios se llevan a cabo en condiciones controladas. para tal fin se presentará un plan de calidad del servicio	• Ejecuta: residente de obra y Calidad • Supervisor :el cliente	Aplicación del plan de calidad	Planeamiento inicial
Procesos relacionados con el cliente respecto al servicio	• Procedimientos de elaboración de propuestas y revisión de contratos • Plan de trabajo para la ejecución del servicio	• Ejecuta: jefe de presupuestos, .supervisor: e Ing. residente • Supervisa :El cliente	• Cronograma de construcción obras civiles. • Curva s	Antes del desarrollo de obras civiles
Proceso de compras	• Procedimientos de compras • Procedimiento de evaluadores de proveedores- • Procedimiento suministro por el cliente	• Ejecuta: jefe de compras • Supervisa: ing. residente • Entrega de suministro cliente	• Orden de requerimiento • Cotizaciones • Orden de compra.	Antes del desarrollo de obras civiles
Proceso y control de servicio	Aplicación de la elaboracion del plan de ejecucion del proyecto	• Ejecuta: residente de obra. • Supervisa: cliente	Plan de ejecución del proyecto	Planteamien-to inicial
	Procedimientos de movilización de personal, materiales y equipos	• Ejecuta: ing. residente • Supervisa: cliente	Registro. de capacitación/ charlas de inducción	Movilización
	• Obras preliminares del proyecto	• Ejecuta: maestro de obra	Registro. De capacitación/charlas. induc.	Instalacion provisional

Elemento guía ISO 9001/00	Documento asociado al proceso / aclaración de aplicación	Responsable	Registro(s)	Actividad relacionada cronograma
	• Demoliciones	• Supervisa: ing. residente	Reg. de análisis seguro de trabajo Reg. de inspección de equipos	
	• Procedimientos de trazo y replanteo	• Ejecuta: Topógrafo • Supervisa: ing. residente	• Certificado de calibración de equipos • Registro de calibración de equipos • Registro. de capacitación/charla s. induc. • Reg. de análisis seguro de trabajo • Registro de trazo y replante	Trazo y replanteo
	• Procedimientos de excavaciones • Procedimientos armaduras y encofrados • Procedimientos de preparacion y vaciado de concreto • Procedimientos de relleno y compactacion	• Ejecuta: maestro de obras • supervisa: ing. residente	• Diseño de mezcla – concreto, proctor ,modificado • Reg. de análisis seguro de trabajo • Reg. de aprobación de vaciados • Reg. de control de probetas y ensayos • Prueba de densidad • Registro de control de relleno compactaciones	Fundación de porticos y equipos
	• Red de tierra profunda	• Ejecuta: maestro en inst. eléctricas y puesta tierra • Supervisa: ing. residente	• Reg. de inspección de la red tierra profunda • Reg. diario de malla puesta a tierra • Reg. de análisis seguro de trabajo	Malla puesta tierra
	• Procedimientos de excavaciones • Procedimientos armaduras y encofrados- • Procedimientos de preparación y vaciado de concreto • Procedimientos de colocación de ductos y tuberias	• Ejecuta: maestro de obras • Supervisa: ing. residente	• Diseño de mezcla - concreto • Proctor modificado • Reg. de análisis seguro de trabajo • Reg. de aprobación de vaciados • Reg. control de probetas y ensayos - prueba de densidad • Certificado de la tubería	Carcamos, ductos empotrados

Fuente: Plan de Calidad SIEMENS 2010 Proyecto "Subestación Trujillo 220kV "

- **Identificación y trazabilidad**

El sistema de identificación empleado permite la trazabilidad, de los principales procesos para la ejecución del proyecto.
Todas las inspecciones o ensayos que se realicen en el transcurso de la obra han de quedar identificados y en correspondencia exacta con el elemento o unidad de obra en que se ha efectuado. Esto se consigue mediante la estructuración del proyecto en una serie de divisiones debidamente codificados y nombradas, y que contribuyen a la localización inequívoca de cada elemento.

- **Medición, análisis y mejora continua**

El Residente del proyecto ejecutará las acciones correctivas y preventivas que involucran:

- La eliminación de la repetición de no conformidades.
- El tratamiento efectivo de las insatisfacciones del cliente y de los informes sobre las no conformidades del servicio.
- La investigación de las causas de las no conformidades relativas al producto, proceso, sistema de gestión de la calidad y el registro de los resultados de la investigación.
- La iniciación de acciones preventivas y la aplicación de controles para asegurar que estas sean efectivas.

- **Auditoria Externa**

En el proceso de implementación de un sistema de gestión hacia la calidad; para el proyecto se establece que las auditorías externas de calidad serán realizado por el contratista.

- **Control de Productos No Conformes**

Para el caso de reclamos, el Residente del proyecto es el encargado de evaluar los reclamos y/o elementos que no cumplan con los requisitos especificados durante la ejecución del proyecto.

- **Procedimientos**

  - Procedimiento de Elaboración de Propuesta y Revisión de Contratos.
  - Procedimiento de Compras.

- Procedimiento de Evaluadores de Proveedores.
- Procedimiento Movilización de Personal Materiales y Equipos.
- Procedimiento Obras Preliminares.
- Procedimiento Demoliciones.
- Procedimiento Trazo y Replanteo.
- Procedimiento Excavaciones.
- Procedimiento Armaduras y encofrados.
- Procedimiento Preparación de vaciados de concreto.
- Procedimiento Relleno y Compactación.
- Procedimiento de Red de Tierra profunda.
- Procedimiento de Comunicación Externa.
- Procedimiento Tratamientos de No Conformidades.
- Procedimiento Control de Documentos.
- Procedimiento Selección del Personal.
- Procedimiento Suministro por el cliente.

- **REGISTROS**
  - Trazo y Replanteo.
  - Registro Aprobación del Vaciado del Concreto.
  - Registro de Control de Probetas y Ensayos.
  - Registro de Comunicación Externa.
  - Registro Diario de Malla Puesta a Tierra.
  - Registro de Control de Relleno y Compactación.
  - Registro de Capacitación / Charlas de Inducción.
  - Registro de Inspección de Vehículos.
  - Registro de Análisis Seguro de Trabajo.

2.15 POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

2.15.1 Generalidades

El Sistema Integrado de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente que se aplica, prevé un adecuado nivel de seguridad para todos los trabajadores y usuarios de sus servicios; cubre también a la comunidad en todo aquello en que las actividades de la Empresa puedan afectar su integridad, especialmente en lo referente a la protección y conservación del Medio Ambiente.

2.15.2 Objetivos

Prevenir, minimizar y mitigar los riesgos laborales en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente así como la constante capacitación en estos temas durante la ejecución del Proyecto.

2.15.3 Finalidad y compromiso

Inculcar e instruir a todo el personal en obra, sobre temas y acciones a seguir en los proyectos de subestaciones eléctricas y líneas de transmisión con respecto a seguridad, salud ocupacional y cuidado del medio ambiente en cada actividad a realizar a través de una constante capacitación y evaluación.
Con ello comprometerse a cumplir las obras con calidad para así obtener la satisfacción y reconocimiento del Cliente.

2.15.4 Marco normativo

- Constitución Política del Perú- Título I- Capítulo II.
- Ley General del Ambiente. Ley Nº 28611.
- Decreto Legislativo Nº 757. Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada.
- Ley General de la Salud. Ley Nº 26842.
- Ley General del Residuos Sólidos. Ley Nº 27314.
- Reglamento Nacional de Construcciones.
- D.S. Nº 003-98-SA Normas Técnicas del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo, 13-04-98.
- DL. Nº 910. Ley General de Inspección del Trabajo y Defensa del Trabajador, 29-06-01.

- R.M Nº 263-2001-EM-VME. Reglamento de Seguridad e higiene ocupacional del sub sector electricidad.
- OHSAS 18001:1999 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- ISO 14001:2001 Sistema de Gestión de Medio Ambiente.

2.15.5 Estrategia

Permanente evaluación (oral, conducta, de implementos de seguridad) del personal para así poder controlar los posibles problemas potenciales de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

Apuntar a la satisfacción del cliente, teniendo en cuenta todas sus recomendaciones y sugerencias y así reevaluar nuestros procesos a través de la mejora continua; con la finalidad de un resultado óptimo en beneficio de ambas partes.

2.15.6 Análisis de aspectos ambientales

Se basará en el análisis del área de influencia que contemple la afectación de los componentes ambientales de las actividades del proyecto, el cual nos permitirá el planteamiento de medidas correctivas adecuadas.

2.15.7 Análisis de riesgos

Entre los aspectos ambientales identificados tenemos:

- Calidad de Aire.
- Partículas PM-10.
- Gases de soldadura.
- Gases de combustión.
- Generación de ruido.

2.15.8 Residuos

- Residuos Sólidos.
- Uso de materiales no degradables.

- Excedentes de material no reusables en la obra (residuos metálicos, papel, cartón, waipes contaminados).
- Generación de Residuos liquídos (baños portátiles).

2.15.9 Calidad y uso del suelo

- Derrame de hidrocarburos.
- Almacenamiento de materiales.

2.15.10 Manejo de residuos

Los Residuos Sólidos generados en el área del proyecto, serán dispuestos en cilindros debidamente identificados con colores para cada tipo de residuo. Los residuos a generarse en su mayoría serán inorgánicos y un mínimo porcentaje será orgánico; estos serán dispuestos de la siguiente manera:

- Cilindro Verde: Residuos Orgánicos.
- Cilindro Amarillo: Residuo Inorgánico.

2.15.11 Peligros y riesgos ocupacionales

Análisis de riesgos.Este análisis se efectúa en la etapa de planeamiento, es decir antes del inicio de las actividades del Proyecto, el cual nos permitirá implementar una hoja de Análisis Seguro de Trabajo (ATS) correspondiente a las características y riesgos particulares que pueda presentar cada actividad.

2.15.12 Etapas de obra

Cada etapa de la obra del proyecto, previamente al inicio de las labores, será evaluada para analizar los riesgos que compromete, hecho que nos permitirá evaluar nuestras respectivas hojas de ATS. Las etapas involucradas en el proyecto son:

- Trazos y replanteos topográficos.
- Retiro de capa de grava.
- Excavaciones.

- Obras de Albañilería.
- Malla puesta a tierra.
- Trabajos en concreto, acero y encofrado.
- Relleno compactado.
- Maquinaria y equipos auxiliares de obra.

2.15.13 Riesgos en el trabajo

Entre los riesgos presentes en las actividades del proyecto podemos mencionar los siguientes:

- Contactos Eléctricos.
- Resbalones.
- Contusiones.
- Cortes.
- Caídas a nivel y a diferente nivel.
- Problemas ergonómicos – Sobreesfuerzo.
- Quemaduras.

2.15.14 Acciones a desarrollar en obra

Entre las acciones que se llevarán a cabo con respecto a la prevención y mitigación de riesgos tenemos:

- Inspección e identificación en la zona de trabajo.
- Preparación física del área de trabajo.
- Elaboración de Procedimientos escritos de trabajo seguro (PETS).
- Elaboración y explicación de Registros, guías, AST, etc. en cada actividad.
- Señalización Preventiva.

2.15.15 Descripción del proyecto

La ejecución de obras civiles implica construcciones que involucra movimiento de maquinarias, equipos y personal, el cual contiene especificaciones técnicas.

2.15.16 Actividades a desarrollar

Las actividades de construcción en el proyecto deben cumplir con los procedimientos escritos estipulados previamente a la etapa de trabajo, los que deben cumplirse para asegurar el éxito al término de la obra. En el proyecto se desarrollarán las siguientes actividades:

- Movilización de personal, equipos y materiales.
- Trazo y Replanteo Topográfico.
- Excavaciones y rellenos compactados.
- Instalaciones Provisionales (Oficinas, Almacén, S.S.H.H.).
- Instalaciones eléctricas (puntos de energía).
- Fundaciones de pórticos y equipos.
- Edificio.
- Cerco de Malla eslabonada.
- Malla puesta a tierra.
- Cárcamos y ductos empotrados.
- Ductos para cables de 2".
- Habilitación de Acero de refuerzo y encofrado.
- Retiro y colocación de grava.
- Montaje de Estructuras.
- Montaje electromecánico.
- Pruebas y Puesta en Servicio.

2.15.17 Instalaciones auxiliares

Entre las instalaciones auxiliares previstos para el proyecto tenemos:

- Oficinas.

- Almacén.
- Servicios Higiénicos.
- Dotación de Agua.

2.15.18 Personal

Para llevar a cabo los proyectos se contara con trabajadores, distribuidos según la cantidad de frentes.

- Ingeniero Residente.
- Ingeniero de Calidad.
- Jefe de oficina técnica.
- Administrador de Obras.
- Ingeniero de Seguridad y Medio Ambiente.
- Maestro de obra.
- Trabajadores en general.

2.15.19 Equipos y maquinarias

Los equipos y maquinaria que serán necesarias para llevar a cabo el proyecto

- Mezclador de concreto de 09 p3.
- Vibrador de concreto.
- Camionetas Doble Cabina Pick Up.
- Volquete 12 m3.
- Mini cargador – Retroexcavadora.

2.15.20 Equipos de protección personal (EPP)

El uso del equipo de protección personal (EPP) es de carácter único y obligatorio puesto que cumple un papel importante en la prevención y mitigación de accidentes como segunda línea de defensa.

Se proporcionará a cada uno de los trabajadores involucrado en el proyecto todos los EPP necesarios u acordes para cada actividad, entre los que podemos mencionar los siguientes.

- Casco de seguridad.
- Botines de Seguridad con suela dieléctrica.
- Uniforme apropiado para el proyecto.
- Guantes de seguridad.
- Lentes de Seguridad.
- Respiradores para polvo.
- Tapones auditivos.
- Equipo de protección del soldador.

Los EPP deberán mantenerse en buen estado de conservación debiendo procederse a su cambio cuando resulte necesario.
El Ing. de Seguridad y Medio Ambiente será el responsable de informar a los trabajadores previamente el uso de los EPP, los riesgos contra los que les protegen, así como de las actividades u ocasiones en las que deben utilizarse, además de garantizar su correcta utilización y las condiciones de uso.

2.15.21 Equipos contra incendios (extintores)

Se contará con extintores de polvo químico seco, los cuales deberán estar en buen estado de funcionamiento y colocados en lugares estratégicos cumpliendo las especificaciones técnicas.

2.15.22 Capacitación y entrenamiento

Se sabe que la instrucción, capacitación y entrenamiento, cumple un rol muy importante en la sensibilización y modificación de las conductas de su personal en aspectos de salud, medio ambiente y seguridad.

Estas instrucciones podrán ser dictadas por el Ingeniero Residente o Ingeniero de Seguridad, también por invitados que conozcan del tema a exponer, incluyendo a trabajadores que tengan los debidos conocimientos.

2.15.23 Charla de inducción

Esta charla es de carácter obligatorio para todo el personal que empiece a laborar en el proyecto, la cual será dictada por el Ingeniero de Seguridad y Medio Ambiente de Obra o Ingeniero Residente de obra.

2.15.24 Charlas de 5 minutos

Estas charlas serán dadas diariamente a todo el personal antes de iniciar la jornada de trabajo y estarán a cargo del jefe de cuadrilla quien, si considerara necesario, podrá solicitar al ingeniero de Seguridad su apoyo y asesoría para tal labor.

Estas charlas se hacen con el fin de que el personal reflexione sobre los diferentes aspectos relacionados a su trabajo, poniendo énfasis en los riesgos y medidas a tomar que se presenta en su labor diaria, obteniendo así la integración del grupo y una actitud de prevención de los riesgos laborales.

2.15.25 Charlas integrales

Estas charlas serán dictadas alrededor de 1 (una) vez por semana, y estará dirigida a todo el personal; los temas a tratar estarán relacionados a Seguridad, salud ocupacional, así como también sobre medio ambiente.

2.15.26 Control de trabajos

La contratista supervisará de manera continua y cercana el trabajo del personal involucrado en el proyecto, delegando funciones a su personal.

El Maestro de obra y/o jefe de cuadrilla, tienen la misión de vigilar rigurosamente el desarrollo del trabajo en forma minuciosa, realizando inspecciones en forma diaria y constante.

El Ingeniero de Seguridad y Medio Ambiente, realizará inspecciones diarias a las zonas de trabajo en compañía del Maestro de Obra y semanalmente con el Ingeniero Residente de Obra.

2.15.27 Investigación de accidentes incidentes y enfermedades ocupacionales

La contrata realizará una exhaustiva investigación de los accidentes / Incidentes ocurridos, de acuerdo al Procedimiento de Trabajo, considerando todos los casos desde lesiones leves o menores que no requieran descanso médico hasta accidentes graves, así como también eventualidades que se produzca a los bienes materiales.

2.15.28 Seguimiento de obra

Se elaborará un plan detallado de cada actividad para así poder medir la eficacia de nuestro plan.

2.15.29 Formatos de registros y reportes

Estos formatos son de mucha ayuda para la recopilación de datos durante la realización de las actividades del proyecto.

Entre los formatos que se consideran de mayor importancia para el cumplimiento de los objetivos del presente plan son los siguientes:

- Registros de Capacitación al personal (Charlas impartidas por el Ingeniero de Seguridad y Medio Ambiente, Maestro de Obra y/o Jefe de Cuadrilla, invitados; sostenidas en el mes con expresión del tema, número de asistentes y nombre del Instructor).
- Registros de inspecciones de acuerdo al cronograma de actividades presentado.
  (Medidas Preventivas, Higiene y Seguridad Industrial, Manejo Ambiental).
- Reporte semanal y mensual estadístico de accidentes considerando los Índices de Frecuencia, Severidad o Gravedad y de Accidentalidad.
- Informe semanal y mensual de Gestión Prevención de Riesgos.
- Formatos de análisis seguro de trabajo para cada actividad.
- Toda esta información deberá ser remitida al Ingeniero representante de al cliente quien analizará y evaluarán+ tal información, para determinar los avances y cumplimiento del Plan de Gestión Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

2.16 PLAN DE CONTINGENCIAS

2.16.1 Objetivos

Minimizar las pérdidas que se generen después de una emergencia.

2.16.2 Brigada de emergencias

Esta brigada estará conformada por un grupo de trabajadores encabezada por el Ingeniero de Seguridad del presente proyecto. Cabe señalar que todo el personal será debidamente capacitado para responder eficazmente ante cualquier emergencia.Entre las funciones que deberá cumplir la brigada de emergencia tenemos:

- Dar alerta de emergencia.
- Desconectar la fuente de alimentación.
- Evaluar la situación del accidentado.
- Solicitar el equipo necesario (camilla, medicamentos, etc.).
- Solicitar la movilidad apropiada para el transporte del personal.
- Evacuar de forma inmediata al personal al Centro de Salud.
- Se responsabiliza del movimiento adecuado del accidentado.
- Definir el nivel de atención médica.

2.16.3 Acciones de emergencia – personal de obra

Se tiene como base de un plan de seguridad, seguir y difundir el método PAS:

P = Protegerse

A = Avisar

S = Socorrer

En los siguientes cuadros se detallan las acciones a tomar en caso de emergencia:

Cuadro N°2.11 –Acciones a tomar en casos de emergencia

EMERGENCIAS	MEDIDAS
ELECTROCUSIÓN	**PROTEGERSE** • Contar los EPP adecuados. **AVISAR** • Detener el trabajo y Avisar: Comunicar de inmediato a Supervisión, Seguridad y/o responsable del trabajo para que desconecten la fuente de alimentación de energía eléctrica • No tocar al afectado directamente, más bien usar para este caso una madera o material aislante (pértiga) para que suelte el conductor con tensión **SOCORRER** • Socorrer: si cuenta con el equipo necesario procederá a socorrer al accidentado. • Recuerde: "No se exponga a un peligro no conocido" "La corriente no admite errores " "Trabajar en un medio energético es trabajar en alto riesgo" .
ACCIDENTE	**PROTEGERSE** • Tener puesto su implemento de seguridad. **AVISAR** • Comunicar inmediatamente al Supervisor de la cuadrilla y/o al Ing. de Seguridad, para que este canalice el lugar de mejor y pronta atención del accidentado. **SOCORRER** • Ante un posible atraso en la llegada de Auxilio, deberá Usted evaluar el estado de la víctima e inmovilizarlo de ser necesario que llegue la Brigada de Primeros Auxilios • Recuerde: ¿Cuándo inmovilizamos a un accidentado? Cuando se encuentre con una lesión grave. Cuando haya inestabilidad de las condiciones del área de trabajo (derrumbes, fuego, etc.).
	PROTEGERSE • Tener puesto el implemento de seguridad. **AVISAR** • La brigada de emergencia formada hará uso del pito para formar los grupos de trabajadores en cada punto de reunión que se encuentra señalizado. **SOCORRER:** • El Ingeniero de Seguridad y Medio Ambiente guiará a cada grupo a la zona de evacuación.

Fuente: Plan de Medio Ambiente y Seguridad SIEMENS 2010 Proyecto "Subestación Trujillo 220kV "

Cabe señalar que ante cualquier emergencia se deberá tener presente los siguientes puntos:

- Alarma General: Aviso para notificar al personal el estado de alerta o emergencia, por medio de pito o sirena.
- Zona de Seguridad: previamente se deberá tener señalizado un punto de reunión, cercana a las labores y libre de actividad.
- Transitar por áreas seguras.
- Permanente colaboración con las brigadas de emergencia.

2.16.4 Directorio telefónico de emergencia

Durante las labores del proyecto la brigada de emergencia contará con teléfonos celulares para mantenerse comunicado en caso de cualquier eventualidad.

A continuación se proporciona los números a usar:

- Ing. Residente de Obra Cel. :
- Ing. Seguridad y Medio Ambiente Cel. :
- Maestro de Obra Cel. :

CAPÍTULO III: APLICACIÓN DE TERCERIZACION DE OBRAS CIVILES Y ADAPTACION A MANUALES DE SISTEMA INTEGRADO DE GESTION

La siguiente aplicación tiene por como fin brindar un ejemplo de cómo se lleva en forma básica el desarrollo de los trabajos de una empresa subcontratista.
La obra es la siguiente "Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona - Montalvo".
La etapa del proceso constructivo es uno de los más delicados del proceso de desarrollo de los proyectos de líneas de transmisión y subestaciones eléctricas
Por ello las empresas contratistas tienen que tomar la decisión de que tipos de trabajos son los que pueden entregar en subcontratistas y cuáles son los que tienen que llevar personalmente para asegurarse del estándar de calidad necesaria para que el funcionamiento del proyecto sea el mejor y brinde su óptimo rendimiento.
Ante ello podemos dividir los trabajos a realizarse durante la construcción en dos grupos los cuales son:

- **Trabajos generales:** Son los que se pueden tercerizar ya que pueden ser controlados mediante la supervisión de la contratista y con un debido seguimiento se pueden corregir.

- **Trabajos fundamentales:** Son procesos claves durante el desarrollo de la obra y que tienen que ser elaborados de manera precisa y delicada pues errores en estos trabajos pueden generar pérdidas muy elevadas y arrastrar atrasos en la puesta en funcionamiento del proyecto.

3.1 FRAGMENTACION DE TRABAJOS EN LINEAS DE TRANSMISION Y SUBESTACIONES ELECTRICAS

Los trabajos de líneas de transmisión los podemos dividir en tres grandes grupos los cuales son:

- Obras civiles.
- Montaje.
- Teleco municiones.

Este informe abarca el tema de obras civiles y nos centraremos en este desarrollo desde la licitación hasta los procesos constructivos de las obras civiles que se llevó a cabo en la obra "Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona - Montalvo".

3.2 ETAPA DE LICITACIÓN DE OBRAS CIVILES

Esta etapa se centra en cuatro grupos:

- **Información técnica** firmada del proyecto: Es básico tener esta información pues influenciara mucho en el presupuesto de obra y también para realizar la absolución de consultas.

Para la obra "Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona - Montalvo"

0.- Bases	24/02/2014 07:21 ...	Carpeta de archivos
1.- Planos	24/02/2014 07:21 ...	Carpeta de archivos
2.- Memoria	06/04/2012 12:39 ...	Carpeta de archivos
3.- Esp. Técnicas	24/02/2014 07:21 ...	Carpeta de archivos
4.- Metrado	24/05/2012 12:45 ...	Carpeta de archivos
5.- Planillas estructuras	06/04/2012 12:39 ...	Carpeta de archivos
6.- Caminos - Referencial	20/08/2012 03:36 ...	Carpeta de archivos
7.- Calidad	24/02/2014 07:21 ...	Carpeta de archivos
8.- GEI	24/02/2014 07:21 ...	Carpeta de archivos
9.- Medio Ambiente	24/02/2014 07:21 ...	Carpeta de archivos
10.- Relac. Comunitarias	24/05/2012 12:45 ...	Carpeta de archivos
11.- Seguridad y SO	24/02/2014 07:21 ...	Carpeta de archivos

Figura N°3.1 Documentación Básica para Licitación

Fuente: Elaboración propia

- **Visitas de campo:** Esta etapa se debe de realizar para observar los tipos de suelo, el recorrido de la línea de transmisión y ubicación de la subestación, también para revisar la liberación de los terrenos, áreas de servidumbre, tiempos de lluvia, posibles ubicaciones de los campamentos, canteras y fuentes de agua. Estos son los datos más resaltantes para la evaluación de un buen presupuesto.

Para la obra "Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona - Montalvo" se realizó dicha visita.

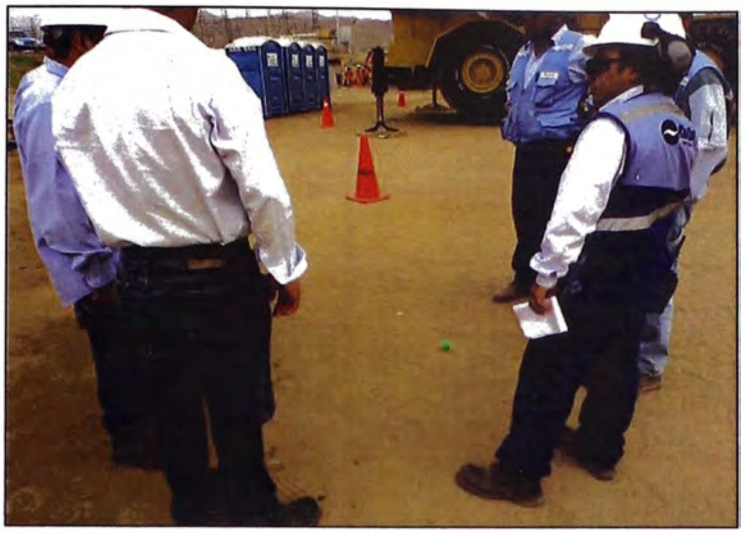


Figura N°3.2 Vista de Campo para licitar.

Fuente: Elaboración propia.

- **Presupuestos:** Analizado y evaluado con los datos anteriores, generalmente para líneas de transmisión y subestaciones eléctricas se toman los presupuestos en la modalidad de precios unitarios ya que siempre se dan cambios en el proceso constructivo.

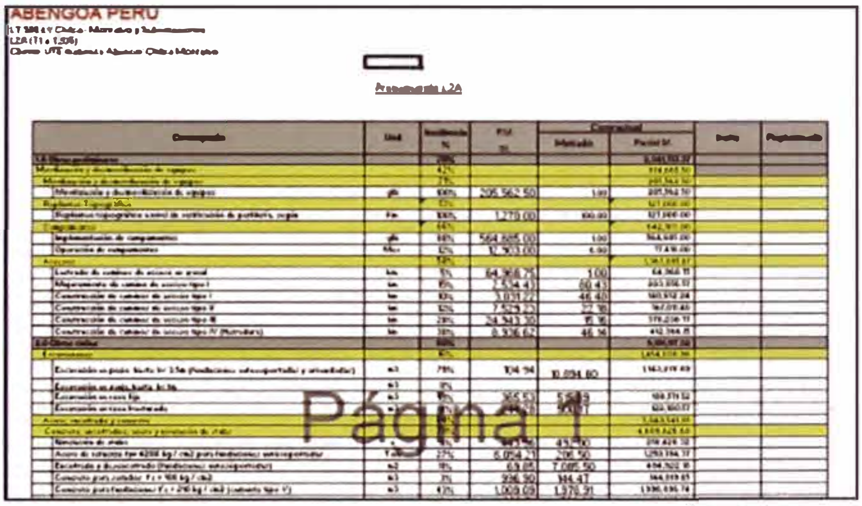


Figura N°3.3 Presupuesto de Obra.

Fuente: Elaboración propia.

- **Cronogramas de obras :** Se debe prever todos los inconvenientes posibles que puedan retrasar la obra pues detrás de estas fechas viene el cronograma de montaje.

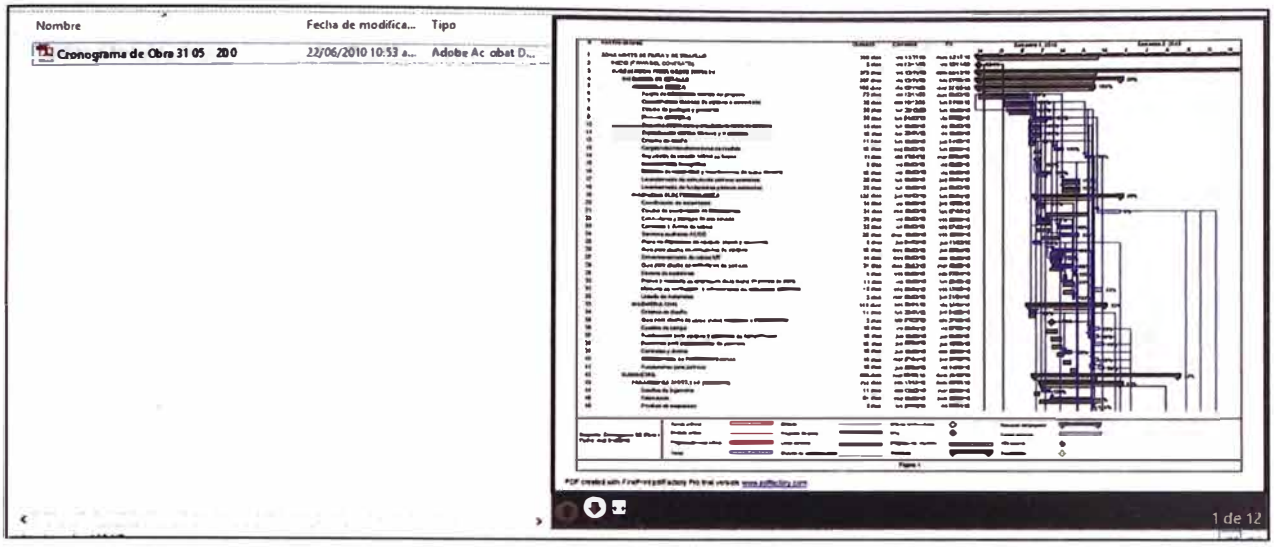


Figura N°3.4 Cronograma de Obra.

Fuente: Elaboración propia.

3.3 PROCESO CONSTRUCTIVO

Para poder hablar de un proceso constructivo conlleva a hablar de un plan de calidad por ello primero se elabora el plan de calidad o en todo caso la empresa subcontratista se acopla al plan de calidad de la contratista a partir de allí se controla todos los procesos constructivos, la calidad y productividad de la obra por ello se presenta el plan de calidad para la obra "Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona - Montalvo" se realizó dicha visita.

3.3.1 Plan de calidad

Básicamente tiene la forma del plan de calidad presentado en el capítulo II y da a conocer los planes de trabajo, procesos constructivos, calidad de trabajo y controles de obra.

- **Objetivo:**

El objetivo del presente documento es describir la planificación, aseguramiento y control del sistema de gestión de calidad aplicado a la gestión a los procesos a desarrollar durante las diferentes etapas del proyecto. Se adjunta el anexo N°1 donde se muestra el plan de calidad.

Plan de Calidad

Título:
Plan de Calidad del Proyecto

Procedimiento:	PC-01/1856-CA-02
Versión:	00
Fecha:	09/02/2012

Elaborado Por:
Cbrinda Dcig - Jefe de Calidad y Medio Ambiente

Figura N°3.5 Plan de Calidad Firmado.

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

- **Responsabilidad de la Dirección.**

a) Política de Calidad: El proyecto deberá garantizar la divulgación permanente de la política de calidad a todo el personal del proyecto y personal tercero fortaleciendo el compromiso de cada uno de los integrantes en el cumplimiento de los requisitos y la mejora continua del sistema de gestión de calidad. La política de calidad deberá estar siempre disponible, utilizando los medios adecuados para su divulgación tales como: El sistema de Gestión Documental GD (lotus), carteles en almacenes, oficinas, campamentos, entre otros.

b) Objetivos de Calidad: El proyecto deberá garantizar la divulgación y seguimiento permanente de los objetivos de calidad los mismos que se encuentran alineados a la política. Se deberá realizar el seguimiento mensual e implementar las acciones e iniciativas necesarias para el alcance de las metas.

c) Comunicación Interna: El proceso de comunicación interna en el proyecto se establece de acuerdo al organigrama del proyecto. Asimismo, en los procedimientos del proyecto se establecen los canales de comunicación según el proceso, quedando establecidas las áreas que interactúan y las responsabilidades de los puestos involucrados.

Todo proceso constructivo esta de la mano con un procedimiento de trabajo y el mismo está amarrado con un protocolo de obra o registro de obra a

continuación se nombran los procedimiento más resaltantes que se utilizaron en la obra "Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona - Montalvo" se realizó dicha visita.

3.3.2 Excavación para fundaciones

- **Objetivo:**

Describir las actividades a ejecutar en la excavación para fundaciones de acuerdo a lo establecido en los planos (según el tipo de fundación) y los datos indicados en la planilla de estructuras (alineamientos, abscisas y cotas), cumpliendo a su vez con las dimensiones señaladas en las planillas de marcación previamente aprobadas.

- **Actividades de Operación.**

Las excavaciones se realizarán a cielo abierto y se ajustarán a las dimensiones mínimas necesarias para la ejecución de las fundaciones conforme a planos constructivos dejando las paredes laterales con el talud necesario para evitar desmoronamientos.

Se distinguirán dos tipos de excavación:

a) Excavación sin Presencia de Agua.

Se le denomina así a toda excavación que durante la ejecución y hasta una hora después de completada, no se detecte presencia de agua en su interior.

b) Excavación con Presencia de Agua.

Se le denomina así a la excavación que contenga agua durante la ejecución, y hasta una hora después de completada, sea necesario abatir la napa freática o evacuar agua ingresada por filtración desde las adyacencias de la excavación a un ritmo superior a los 1000 litros/hora, para mantenerla seca.

Se adjunta el anexo N°2

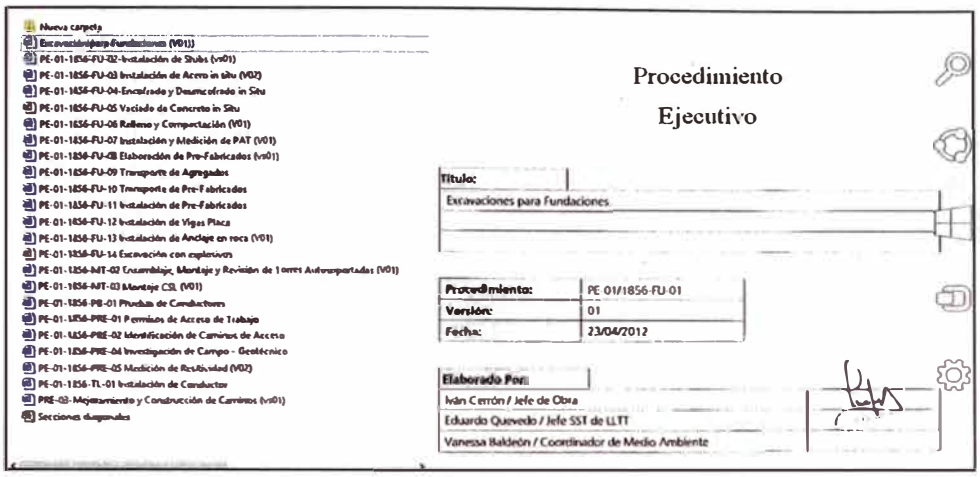


Figura N°3.6 Procedimiento de Excavación Firmado.

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

Esta arrastra su respetivo registro o protocolo de obra

Anexo	Código	Nombre	Archivo
Anexo 1	PTPE-01/1856-FU-01/1	Protocolo de Excavación para Fundaciones tipo Autosoportadas	FU01-1.xlsx
Anexo 2	PTPE-01/1856-FU-01/2	Protocolo de Excavación para Fundaciones tipo VSL Arriendadas	Excavación para Fundaciones Tipo VSL
Anexo 3	PTPE-01/1856-FU-01/3	Protocolo de Excavación para Fundaciones tipo CSL	Excavación para Fundaciones Tipo CSL
▶ Anexo 4	FPE-01/1856-FU-01/1 FPE-01/1856-FU-01/2 FPE-01/1856-FU-01/3	Planilla de Marcación, Excavación y Nivelación	FPE-01-1856-FU-01-1,2,3 Planillas Autopc

Figura N°3.7 Registros de Obra para excavación.

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

- **Seguridad, Salud en el Trabajo.**

Equipo de Protección Personal (EPP).

- Casco de seguridad con barbiquejo.
- Uniforme completo.
- Guantes de cuero.
- Botines de seguridad puntas de acero.

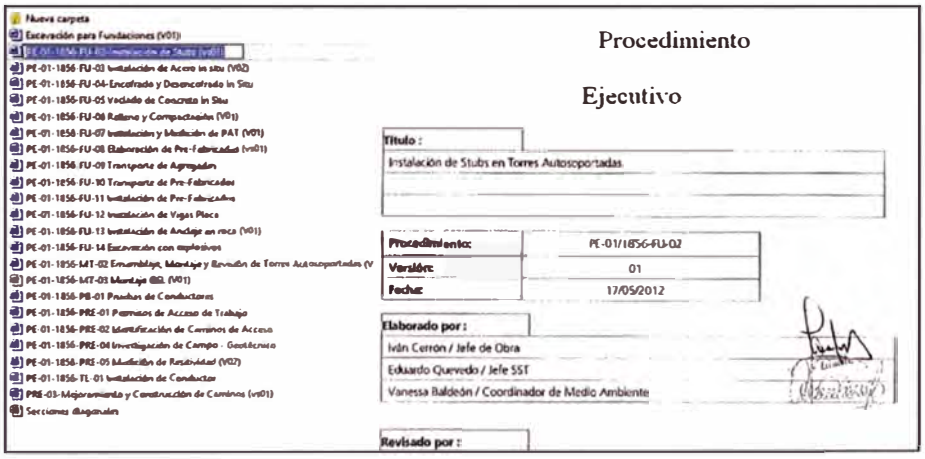
- Botines de jebe con punta de acero.
- Lentes de seguridad.
- Respiradores.
- Tapones auditivos.
- Mascarillas para protección de partículas y polvo.

- **Sistema de Protección Colectivo**
  - Botiquín de primeros auxilios.
  - Camilla rígida.
  - Extintor.
  - Silbato.
  - Agua de mesa.
  - Baño químico portátil.
- **Material para Señalizaciones**
  - Malla y cintas de señalización preventiva y de prohibición.
  - Carteles de señalización preventiva y de prohibición.

3.3.3 Instalación de stubs (VS01)

- **Objetivo**

Definir el proceso a realizar para la instalación y nivelación de stubs en fundaciones de las torres autos soportados en líneas de transmisión. Se adjunta el anexo N°3.


Procedimiento

Ejecutivo

Título :
Instalación de Stubs en Torres Autosoportadas

Procedimiento:	PE-01/1856-FU-02
Versión:	01
Fecha:	17/05/2012

Elaborado por :
Iván Cerrón / Jefe de Obra
Eduardo Quevedo / Jefe SST
Vanessa Baldeón / Coordinador de Medio Ambiente

Revisado por :

Figura N°3.8 Procedimiento de Instalación de Stub.

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

Esta arrastra su respetivo registro o protocolo de obra

Anexo	Código	Nombre	Archivo
Anexo 1	▶PTPE-01/1856-FU-02/1	Protocolo de Instalación de Stubs	PTPE-01-1856-FU-02 -1-Instalación de Stu

Figura N°3.9 Registros de Instalación de Stubs.

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

- **Seguridad y Salud en el Trabajo.**

Equipo de Protección Personal (EPP).

- Casco de seguridad.
- Par de guantes.
- Par de zapatos con punta de acero.
- Lentes de seguridad
- Uniforme de trabajo

3.3.4 Instalación de acero IN SITU

- **Objetivo:**

El propósito de este procedimiento es describir los pasos a seguir para realizar los trabajos de habilitado y colocación de acero de refuerzo en la ejecución de las fundaciones de la línea de transmisión y S.E ,se adjunta el anexo N°4.

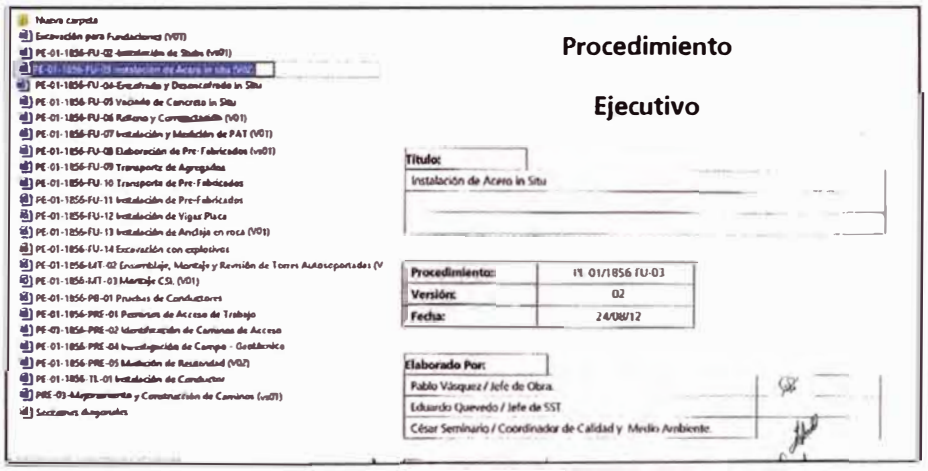


Figura N°3.10 Procedimiento de Instalación de Acero INSitu.

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

Esta arrastra su respetivo registro o protocolo de obra.

Anexo	Código	Nombre	Archivo
Anexo 1	PTPE-01/1856-FU-03/1	Protocolo de Habilitado del Acero	PTPE-01-1856-FU-03 -1 Habilitado de Acer
Anexo 2	PTPE-01/1856-FU-03/2	Protocolo de Instalación del Acero in Situ	PTPE-FU-03-2 Instalación del Acero

Figura N°3.11 Registros de Instalación de Acero IN SITU.

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

- **Seguridad y Salud en el Trabajo.**

Equipo de Protección Personal (EPP)

- Casco de seguridad con barbiquejo.
- Uniforme completo.
- Guantes de seguridad.
- Botines de seguridad puntas de acero.
- Lentes de seguridad.
- Respiradores.
- Mascarillas para protección de partículas y polvo.

3.3.5 Encofrado y desencofrado IN SITU

- **Objetivo:** El objetivo de este procedimiento es dar las pautas generales a seguir para la ejecución de los trabajos de encofrado y desencofrado en la construcción de las fundaciones de las torres pertenecientes a la línea de transmisión y fundaciones de S.E , de tal manera de garantizar plenamente la calidad y seguridad de los trabajos.Se adjunta el anexo N°5.

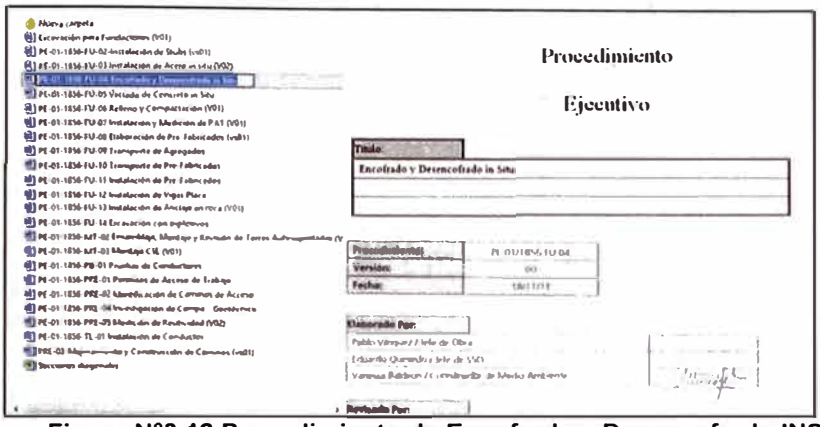


Figura N°3.12 Procedimiento de Encofrado y Desencofrado INSITU.

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

Esta arrastra su respetivo registro o protocolo de obra.

Anexo	Código	Nombre	Archivo
Anexo I	PTPE-01/1856-FU-04/1	Protocolo de Encofrado y Desencofrado	PTPE-FU-04-1 Encofrado y Desenco

Figura N°3.13 Registros de Encofrado y Desencofrado.

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

- **Seguridad, Salud en el Trabajo.**

Equipo de Protección Personal (EPP).

- Casco de seguridad con barbiquejo.
- Uniforme completo.
- Guantes de cuero.
- Botines de seguridad puntas de acero.
- Lentes de seguridad.
- Mascarillas para protección de sustancias químicas.
- Arnés de seguridad.

3.3.6 Vaciado de concreto IN SITU

- **Objetivo:** Describir los trabajos de vaciado de concreto de las fundaciones en las torres de las líneas de transmisión. Se adjunta el anexo N°6

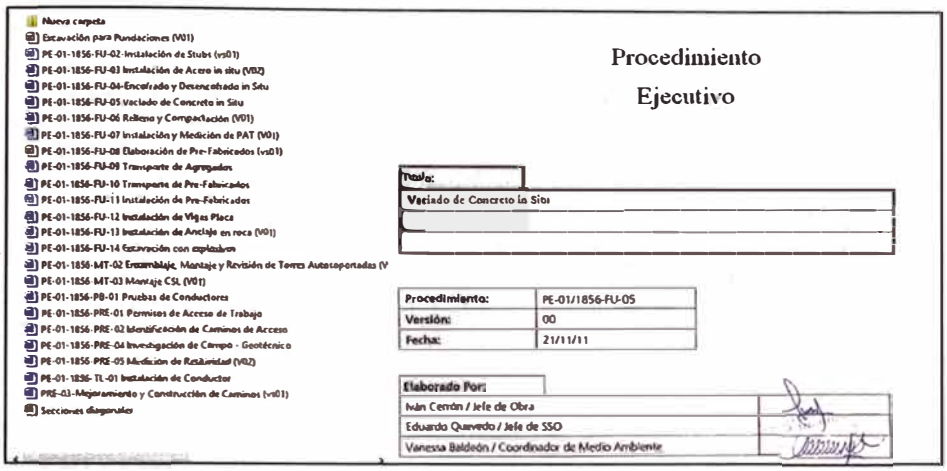


Figura N°3.14 Procedimiento de Vaciado de concreto INSITU.

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

Esta arrastra su respetivo registro o protocolo de obra.

Anexo	Código	Nombre	Archivo
Anexo 1	PTPE-01/1856-FU-01/5	Protocolo de Vaciado de Concreto	PTPE-FU-05-1.xls

Figura N°3.15 Registros de Vaciado de concreto INSITU.

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

- **Seguridad, Salud en el Trabajo**

  Equipo de Protección Personal (EPP).

  - Casco de seguridad con barbiquejo.
  - Uniforme completo.
  - Guantes de cuero.
  - Botines de seguridad puntas de acero.
  - Botines de jebe con punta de acero.
  - Lentes de seguridad.
  - Respiradores.
  - Tapones auditivos.

3.3.7 Relleno y compactación

- **Objetivo:** El objetivo de este procedimiento es dar las pautas generales a seguir para la ejecución y control de los trabajos de relleno y compactación,

en la construcción de las fundaciones para las torres de líneas de transmisión, asegurando la calidad y trazabilidad de los trabajos. Se adjunta el anexo N°7

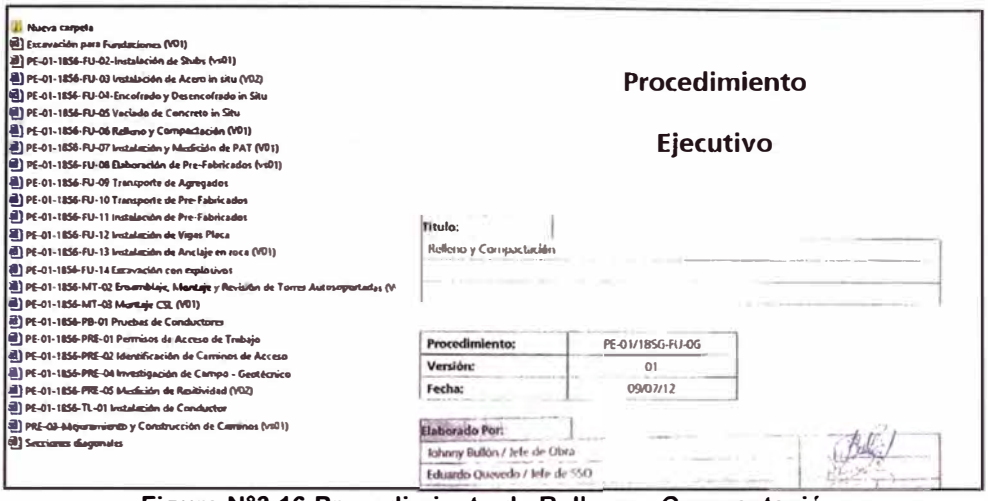


Figura N°3.16 Procedimiento de Relleno y Compactación.

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

Anexo	Código	Nombre	Archivo
Anexo 1	PTPE-01/1856-FU-06/1	Relleno y Compactación - Proctor	PTPE-FU06-1 Relleno y Compactación - Pro
Anexo 2	PTPE-01/1856-FU-06/2	Registro de Relleno y Compactación	PTPE-FU06-2 Relleno y Compactación.xls
▶ Anexo 3	FPE-01/1856-FU-06/3	Registro de Densidad de Campo y Contenido de Humedad	PTPE-01-1856-FU-06 -3 Registro Densidad
▶ Anexo 4	FPE-01/1856-FU-06/4	Registro de Relleno y Compactación VSL	PTPE-01-1856-FU-06 -4 Registro de Rellen

Figura N°3.17 Registros de Relleno y Compactación.

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

- **Seguridad, Salud en el Trabajo.**

  Equipo de Protección Personal (EPP).

  - Casco de seguridad con barbiquejo.
  - Uniforme completo.
  - Guantes de cuero.
  - Botines de seguridad puntas de acero.
  - Botines de jebe con punta de acero.
  - Lentes de seguridad,
  - Tapones auditivos.

- Mascarillas para protección de partículas y polvo.
- Arnés de seguridad.

- **Sistema de Protección Colectivo.**
  - Botiquín de primeros auxilios.
  - Camilla rígida.
  - Extintor.
  - Silbato.
  - Agua de mesa.
  - Baño químico portátil.

- **Material para Señalizaciones**
  - Malla y cintas de señalización preventiva y de prohibición.
  - Carteles de señalización preventiva y de prohibición.

3.3.8 Instalación y medición de PAT

- **Objetivo:** El propósito de este procedimiento es la descripción de los trabajos que involucran el proceso de instalación de puesta a tierra, en los apoyos de las líneas eléctricas aéreas de alta tensión. Se adjunta el anexo N°8.

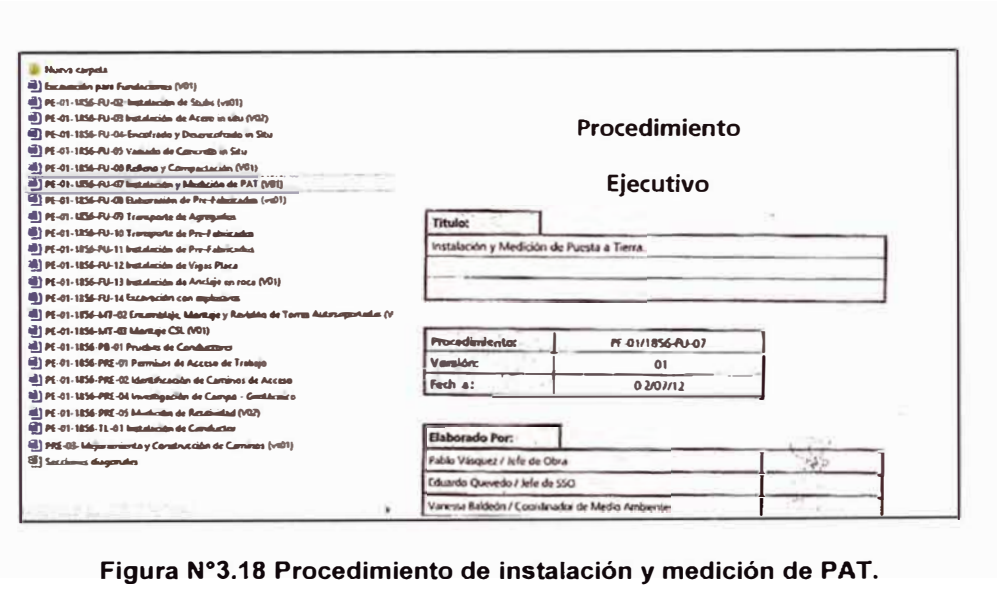


Figura N°3.18 Procedimiento de instalación y medición de PAT.

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

Anexo	Código	Nombre	Archivo
► Anexo 01	PTPE-01/1856-FU-07/1	Protocolo de Instalación de Puesta a Tierra.	PTPE-01-1856-FU-07 -01 Protocolo PAT (V
Anexo 02	PTPE-01/1856-FU-07/2	Protocolo de Medición de Puesta a Tierra.	PTPE-01-1856-FU-07 -02 Protocolo de Med
Anexo 03	PTPE-01/1856-FU-07/3	Registro de Medidas de Resistencia de Puesta a Tierra.	PTPE-01-1856-FU-07 -03 Registro de Medi

Figura N°3.19 Registros de instalación y medición de PAT.

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

- **Seguridad, Salud en el Trabajo.**

  Equipo de Protección Personal (EPP).

  - Casco de seguridad con barbiquejo.
  - Uniforme completo.
  - Guantes de seguridad.
  - Botines de seguridad puntas de acero.
  - Botines de jebe con puntera de acero.
  - Lentes de seguridad.
  - Mascarillas para protección.

- **Sistema de Protección Colectivo.**
  - Botiquín de primeros auxilios.
  - Camilla rígida.
  - Extintor
  - Silbato.
  - Agua de mesa.
  - Baño químico portátil.

- **Material para Señalizaciones**
  - Malla y cintas de señalización preventiva y de prohibición.
  - Carteles de señalización preventiva y de prohibición.

3.3.9 Elaboración de pre-fabricados (VS01)

- **Objetivo:** Describir la elaboración y colocación del concreto, para la ejecución de las fundaciones pre-fabricadas, definidas en los planos y especificaciones técnicas de la Obra, asegurando la calidad y trazabilidad de los trabajos en la línea de transmisión. Se adjunta el anexo N°9.

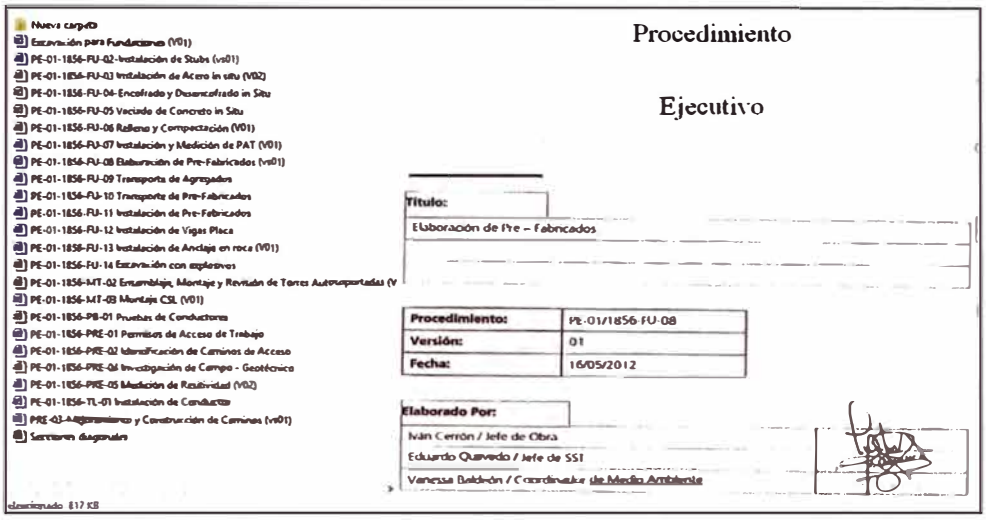


Figura N°3.20 Procedimiento de elaboración de pre-fabricados (vs01).

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

Esta arrastra su respetivo registro o protocolo de obra.

Anexo	Código	Nombre	Archivo
Anexo 1	PTPE-01/1856-FU-08/1	Trazabilidad de Materiales de Fundaciones	PTPE-01-1856-FU-08 -1- Trazabilidad de Ma
▶ Anexo 2	PTPE-01/1856-FU-08/2	Habilitado y Colocación de Armadura	PTPE-01-1856-FU-08 -2.xls
▶ Anexo 3	PTPE-01/1856-FU-08/3:	Protocolo de Inspección de Nivelación de Pernos	PTPE-01-1856-FU-08 -3.xls
▶ Anexo 4	PTPE-01/1856-FU-08/4	Protocolo de Encofrado y Desencofrado	PTPE-01-1856-FU-08 -4.xls
▶ Anexo 5	PTPE-01/1856-FU-08/5	Protocolo de Vaciado de Concreto	PTPE-01-1856-FU-08 -5.xlsx

Figura N°3.21 Registros de elaboración de pre-fabricados (vs01).

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

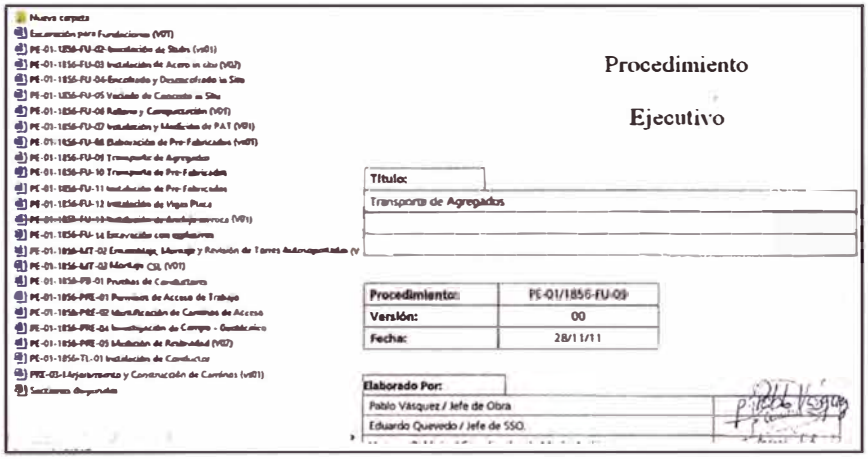
- **Seguridad, Salud en el Trabajo.**

  Equipo de Protección Personal (EPP).

  - Casco de seguridad con barbiquejo.
  - Uniforme completo.
  - Guantes de cuero.
  - Guantes de hilo con puntos de PVC.
  - Botines de seguridad puntas de acero.
  - Botines de jebe con punta de acero.
  - Lentes de seguridad.
  - Respiradores.
  - Tapones auditivos.
  - Mascarillas para protección de partículas y polvo.

3.3.10 Transporte de agregados

- **Objetivo:** El propósito de este procedimiento es definir los criterios para el transporte de agregados desde las canteras autorizadas hasta la ubicación de las estructuras para realizar los trabajos de fundación de torres. Se adjunta el anexo N°10.


Procedimiento

Ejecutivo

Título:
Transporte de Agregados

Procedimiento:	PE-01/1856-FU-09
Versión:	00
Fecha:	28/11/11

Elaborado Por:
Pablo Vásquez / Jefe de Obra
Eduardo Quevedo / Jefe de SSO.

Figura N°3.22 Procedimiento de transporte de agregados.

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

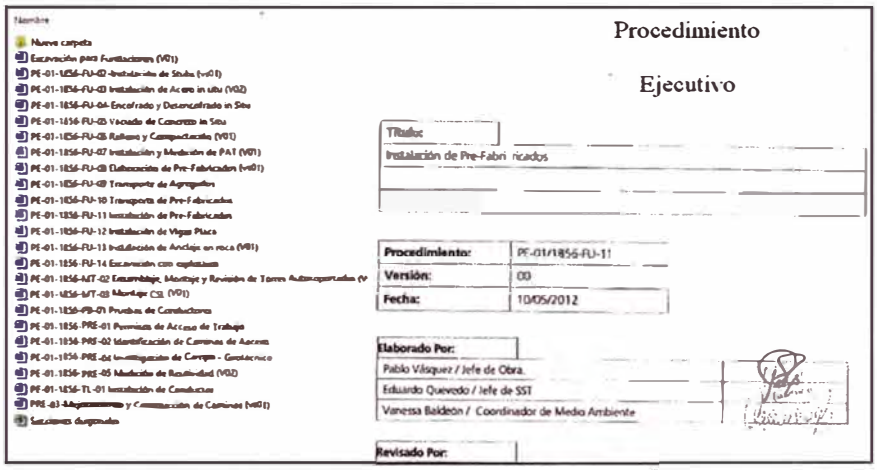
- **Seguridad, Salud en el Trabajo.**

  Equipo de Protección Personal (EPP).

  - Casco de seguridad con barbiquejo.
  - Uniforme completo.
  - Guantes de seguridad.
  - Botines de seguridad puntas de acero.
  - Lentes de seguridad.

3.3.11 Instalación de pre-fabricados

- **Objetivo:** Describir el proceso de instalación de fundaciones pre moldeadas, asegurando la calidad y trazabilidad de los trabajos; así como el cumplimiento de los estándares de seguridad. Se adjunta el anexo N°11.


Procedimiento

Ejecutivo

Título:
Instalación de Pre-Fabricados

Procedimiento:	PE-01/1856-FU-11
Versión:	00
Fecha:	10/05/2012

Elaborado Por:
Pablo Vásquez / Jefe de Obra
Eduardo Quevedo / Jefe de SST
Vanessa Baldeón / Coordinador de Medio Ambiente

Revisado Por:

Figura N°3.23 Procedimiento de instalación de pre-fabricados.

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

Esta arrastra su respetivo registro o protocolo de obra.

Anexo	Código	Nombre	Archivo
Anexo 1	FPE-01/1856-FU-11/1	Verificación de Instalación de Pre-Fabricados para Mástil	FU11-1.xls
Anexo 2	FPE-01/1856-FU-11/02	Instalación de Pre-Fabricado	FU11-2.xls
Anexo 3	ITPE-01/1856-FU-11/1	Colocación de Lámina de Polietileno en Premoldeadas de Estructuras Atirantadas	Ubicación en el GD: EPC Chilca - Montalvo\Procesos Claves\LLTT\Procedimientos Ejecutivos\02. FU: Fundaciones

Figura N°3.24 Registros de elaboración de pre-fabricados (vs01).

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

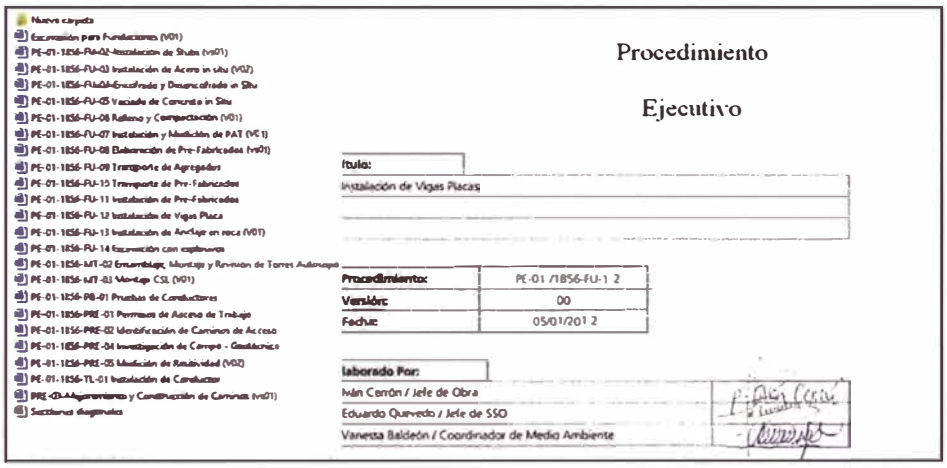
- **Seguridad, Salud en el Trabajo.**

  Equipo de Protección Personal (EPP).

  - Casco de seguridad con barbiquejo.
  - Uniforme completo.
  - Guantes de cuero.
  - Botines de seguridad puntas de acero.
  - Lentes de seguridad.
  - Tapones auditivos.
  - Arnés de seguridad.

3.3.12 Instalación de vigas placa

- **Objetivo:** Describir el proceso de instalación de fundación Anclaje Tipo: Viga Placa, asegurando la calidad y trazabilidad de los trabajos. Se adjunta el anexo N°12.



Procedimiento

Ejecutivo

ítulo:	Instalación de Vigas Placas
Procedimiento:	PE-01 /1856-FU-1 2
Versión:	00
Fecha:	05/01/201 2
laborado Por:	Iván Cerrón / Jefe de Obra
	Eduardo Quevedo / Jefe de SSO
	Vanessa Baldeón / Coordinador de Medio Ambiente

Figura N°3.25 procedimiento de instalación de vigas placa.

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

Esta arrastra su respetivo registro o protocolo de obra.

Anexo	Código	Nombre	Archivo
Anexo 1	PTPE-01/1856-FU-12/1	Instalación de Anclajes de Riendas con Placas de Concreto Pre fabricado VP.	PTPE-FU-12-1 Instalación de Anclaje
Anexo 2	PTPE-01/1856-FU-12/2	Determinación de Densidades	PTPE-FU-12-2 Determinación de Der
Anexo 3	PTPE-01/1856-FU-12/3	Planilla de Autoinspección VP	PTPE-FU-12-3 Planilla de Autoinspección VP

Figura N°3.26 Registros de instalación de vigas placa.

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

- **Seguridad, Salud en el Trabajo.**

  Equipo de Protección Personal (EPP).

  - Casco de seguridad con barbiquejo.
  - Uniforme completo.
  - Guantes de cuero.
  - Botines de seguridad puntas de acero.
  - Lentes de seguridad.
  - Tapones auditivos.
  - Arnés de seguridad.

3.3.13 Excavación con explosivos

- **Objetivo:** Describir los trabajos a ser ejecutados para la excavación de las cimentaciones de las torres ubicadas en terrenos rocosos mediante el uso de explosivos. Se adjunta el anexo N°13.

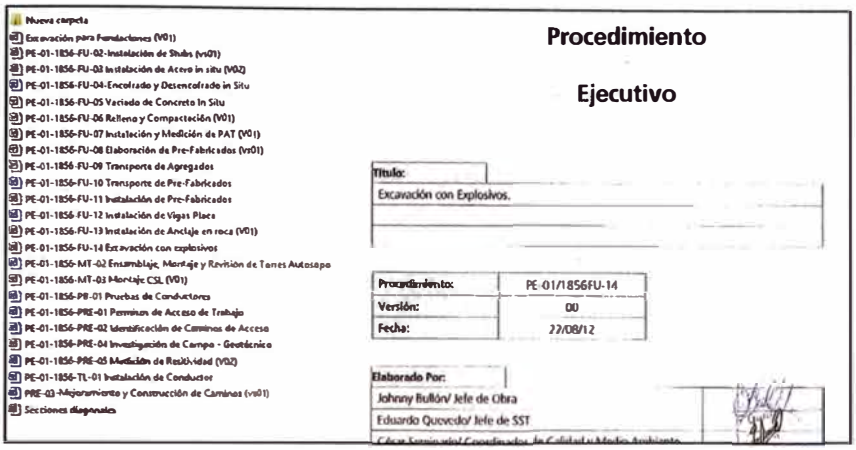


Figura N°3.27 procedimiento de excavación con explosivos.

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

Esta arrastra su respetivo registro o protocolo de obra

Anexo	Código	Nombre	Archivo
Anexo 1	Anexo del D.S. N° 019-1971 IN Reglamento de Control de Explosivos de Uso Civil.	Destrucción de Explosivos Malogrados	Anexo N° 1
Anexo 2	Anexo del D.S. N° 019-1971 IN Reglamento de Control de Explosivos de Uso Civil.	Destrucción de Fulminantes y Espoletas	Anexo N° 2

Figura N°3.28 Registros de instalación de vigas placa.

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

3.3.14 IDENTIFICACIÓN DE CAMINOS DE ACCESO

- **Objetivo:** Definir los criterios para la identificación de los caminos de acceso necesarios para la construcción y montaje de Líneas de Transmisión. Se adjunta el anexo N°14.

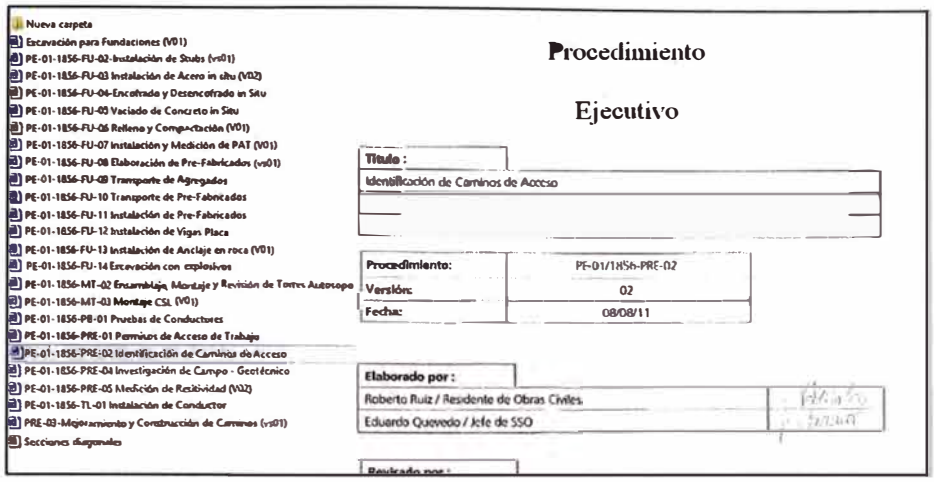


Figura N°3.29 procedimiento de identificación de caminos de acceso.

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

Anexo	Código	Nombre	Archivo
Anexo 1	▶PTPE-01/1856-PRE-02/1	Protocolo de Identificación de Caminos de Acceso	Protocolo Identificación de Cam
Anexo 2	▶FPE01/1856-PRE-02/1	Plano de Identificación de Caminos de Acceso	FPE-01-1856-PRE-02 Plano de Identificació

Figura N°3.30 Registros de identificación de caminos de acceso.

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

- **Seguridad, Salud en el Trabajo.**

  Equipo de Protección Personal (EPP).

  - Casco de seguridad con barbiquejo.
  - Par de zapatos con punta de acero o reforzada.
  - Par de lentes de seguridad.
  - Uniforme completo.

3.3.15 Mejoramiento y construcción de caminos

- **Objetivo** Establecer las condiciones para el mejoramiento y construcción de caminos de acceso a la línea de transmisión así como la del tránsito interno en la obra, asegurando la calidad, seguridad en el trabajo, cuidado del medio ambiente y trazabilidad de los trabajos. Se adjunta el anexo N°15.

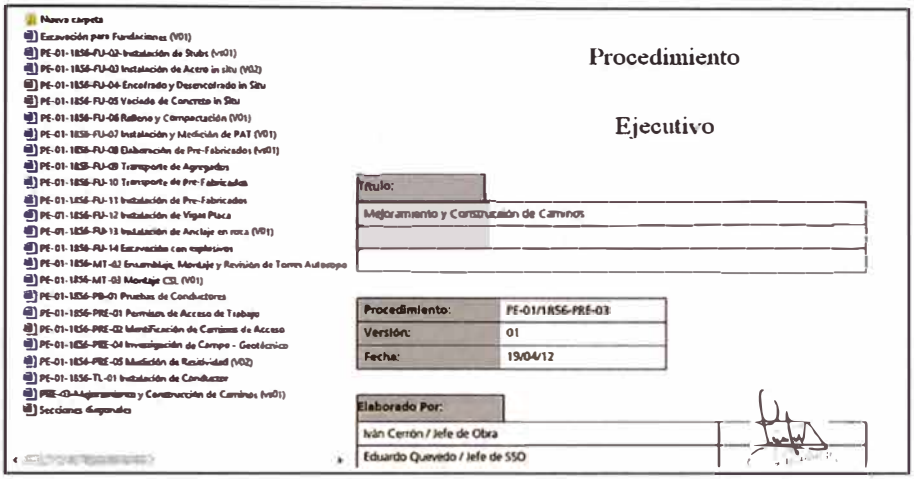


Figura N°3.31 procedimiento de mejoramiento y construcción de caminos.

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

Anexo	Código	Nombre	Archivo
Anexo 1	PTPE-01/1856-PRE-03-1	Mejoramiento y Construcción de Caminos	PTPE-PRE-03-1 vs 01.xls

Figura N°3.32 Registros de mejoramiento y construcción de caminos.

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

- **Seguridad, Salud en el Trabajo.**

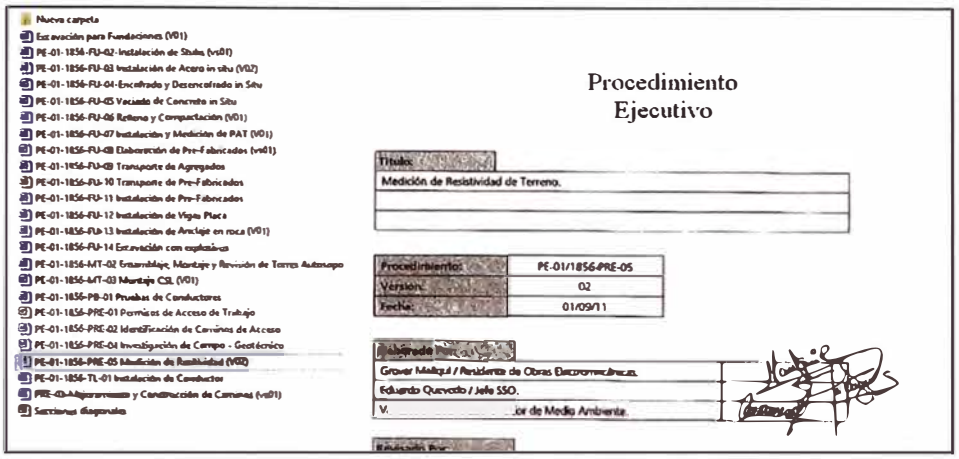
  Equipo de Protección Personal (EPP).

  - Casco de seguridad con barbiquejo.
  - Uniforme completo.
  - Guantes de cuero.
  - Botines de seguridad.
  - Lentes de seguridad.
  - Tapones auditivos.

- Respiradores.

3.3.16 Medición de resistividad (V02)

- **Objetivo:** Establecer las pautas a realizar en la medición de resistividad del terreno de la línea de transmisión. Se adjunta el anexo N°16.


Procedimiento Ejecutivo

Título: Medición de Resistividad de Terreno.

Procedimiento:	PE-01/1856-PRE-05
Versión:	02
Fecha:	01/09/11

Aprobado por:
Graver Maliga / Residente de Obras Electromecánicas.
Eduardo Quevedo / Jefe SSO.
V. ...or de Medio Ambiente.

Figura N°3.33 Procedimiento de medición de resistividad (v02).

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

Anexo	Código	Nombre	Archivo
Anexo 1	PTPE-01/1856-PRE-05/1	Protocolo de Medición de Resistividad de Terreno.	PTPE-01-1856-PRE-05-01(V02).xls

Figura N°3.34 Registros de medición de resistividad (v02).

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

- **Seguridad, Salud en el Trabajo.**

Equipo de Protección Personal (EPP).

- Casco de seguridad con barbiquejo.
- Uniforme completo.
- Guantes de cuero.
- Botines de seguridad.
- Lentes de seguridad.
- Tapones auditivos.
- Respiradores.

3.4 INFORME FINAL DE CALIDAD

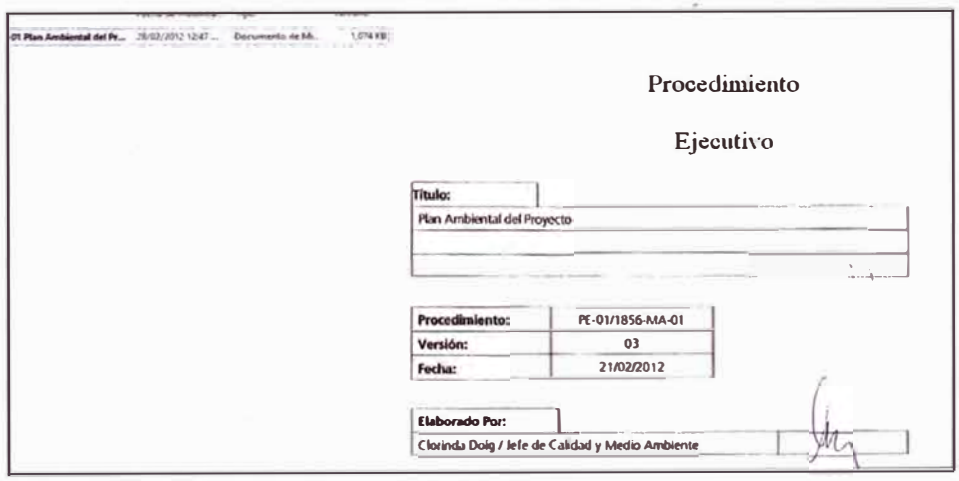
El informe de calidad tiene generalmente el siguiente contenido:

Índice básico de contenido.

1. Antecedentes.
2. Ubicación geográfica.
3. Objeto.
4. Alcances del proyecto.
5. Ficha técnica.
6. Equipos de trabajo .
7. Seguimiento del proyecto.
8. Desarrollo del proyecto.
9. Gestión administrativa.
10. Aseguramiento de la calidad.
11. Conclusiones y recomendaciones.
12. Anexos.

3.5 PLAN AMBIENTAL DEL PROYECTO

- **Objetivo** El Objetivo del presente procedimiento es poner en ejecución los principios de la Política Ambiental de Asimismo, establecer las medidas de protección, prevención, atenuación, restauración y compensación de los impactos ambientales significativos que pudieran resultas durante la ejecución del proyecto sobre los componentes ambientales. Se adjunta anexo 17.



Procedimiento

Ejecutivo

Título:	Plan Ambiental del Proyecto
Procedimiento:	PE-01/1856-MA-01
Versión:	03
Fecha:	21/02/2012
Elaborado Por:	Clorinda Doig / Jefe de Calidad y Medio Ambiente

- **Figura N°3.35 Plan de Medio Ambiente del Proyecto.**

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

3.6 POLÍTICA AMBIENTAL

Las actividades desarrolladas durante el proyecto estarán alineadas a la Política Ambiental el cual establece como puntos clave: el cumplimiento de la normativa legal, la actitud preventiva, la mejora continua, la formación y sostenibilidad.

- **Objetivos e Indicadores**

Alineados con la política ambiental y durante la ejecución del proyecto se realizará el seguimiento a los objetivos e indicadores establecidos por el Departamento de Calidad y Medio Ambiente de Sede Central para los proyectos:

a) Objetivo Nº1: Disminuir la disposición de residuos no peligrosos como desperdicio.

   Indicador: (Peso en Kg de residuos que serán reaprovechados / Peso de residuos generados) x 100%.

   Meta: >=10%. Este indicador se medirá en forma mensual y acumulada.

b) Objetivo Nº2: Participación en el Proyecto de Ecoeficiencia

   Indicador: (Nº de Indicadores Cumplidos / Nº de Indicadores de Evaluación)* 100%.

   Meta: >=80%.

Asimismo, el proyecto establecerá el siguiente objetivo específico:

c) Objetivo Nº3: Contabilizar el Consumo de Agua

   Indicador: (Consumo de agua en m3/proceso en tiempo real / Consumo de agua en m3/proceso teórico) *100%

   Para el caso de proyectos se elaborará una base de datos referida al consumo real y teórico. No se tendrá meta.

- **Identificación, Evaluación y Control de Aspectos Ambientales**

El proyecto elaborará la matriz de aspectos ambientales donde se identificarán los aspectos e impactos ambientales, el cual será evaluado (gravedad, sensibilidad y frecuencia) para establecer los controles asociados y acciones a tomar de tal forma que se garantice minimizar los riesgos.

Para la elaboración de la matriz, se realizará un reconocimiento en los puntos del proyecto para la determinación de aspectos e impactos ambientales generado de las actividades que se realizarán.

El plan ambiental debe tener los siguientes registros.

Anexo	Código	Nombre	Archivo
Anexo 1	►SC2	Politica Ambiental	[Publicado en GD: I. Documentación Sede Central - Abengoa Perú\3. Políticas\3.1 Política de Calidad]
Anexo 2	Anexo del PMA–00/0000-02	Programa de Objetivos de los Sistemas de Gestión (la actualización del archivo se reportará en el informe mensual)	
Anexo 3	Anexo del PMA–00/0000-02	Matriz de Aspectos Ambientales de LLTT	[Publicado en el GD: EPC Chilca - Montalvo\Medio Ambiente]
		Matriz de Aspectos Ambientales de SSEE	[Publicado en el GD: EPC Chilca - Montalvo\Medio Ambiente]
Anexo 4	-	Acta de Reconocimiento de Aspectos Ambientales	
Anexo 5	►Anexo del PMA–00/0000-02	Requisitos Legales (la actualización del archivo se reportará en el informe mensual)	
Anexo 6	► F EA-00-0000-13-01	Plan de Inspecciones Ambientales (la actualización del archivo se reportará en el informe mensual)	
Anexo 7	► F EA-00-0000-13-02	Formato de Inspección Ambiental	
Anexo 8	►–	Informe de Medio Ambiente (Modelo)	

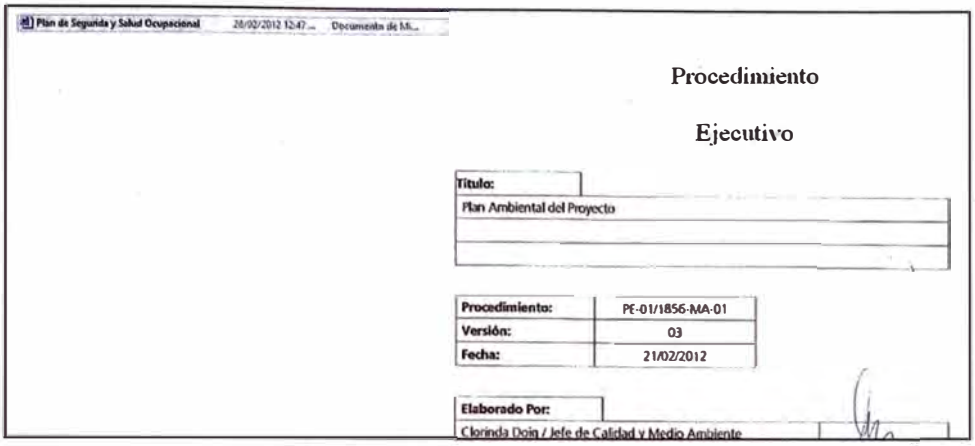
Figura N°3.36 Registros para la política Ambiental.

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

3.7 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

- **Objetivo:** Tiene por objetivo analizar, registrar y velar por la seguridad del personal dentro y fuera de obra buscando optimizar la productividad combinándola con la seguridad.

Todo procedimiento de trabajo esta complementado con las medidas de seguridad y salud ocupacional tal como se vio en la última parte de cada procedimiento.



Plan de Seguridad y Salud Ocupacional 28/02/2012 12:47 ... Documento de Mi...

Procedimiento

Ejecutivo

Título:
Plan Ambiental del Proyecto

Procedimiento:	PE-01/1856-MA-01
Versión:	03
Fecha:	21/02/2012

Elaborado Por:
Clorinda Doig / Jefe de Calidad y Medio Ambiente

Figura N°3.37 Plan de Salud ocupacional.

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo".

3.8 EJEMPLO DE LLENADO DE PROTOCOLO

En el anexo N° 18 se adjunta un ejemplo de llenado de protocolos desde la topografía, excavación, nivelación de stubs hasta colocación de concreto. Todo llenado de protocolos debe ser presentado al supervisor encargado para su respectiva revisión y posteriormente que fue firmado por el subcontratista y el contratista se procede a presentarlo al cliente para su conformidad y aceptación.

Figura N°3.8 Protocolos

Fuente: Archivos de Sistema Integrado de Gestión de Abengoa Peru de la Obra"Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo"

CAPITULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- La incursión de toda empresa subcontratista de obras civiles para líneas de transmisión y subestaciones eléctricas no solo es saludable para la construcción, la ampliación del rubro y el aumento de en competitividad en este sector ,sino también que es bueno porque al amoldarse a este tipo de trabajos las empresas que obtienen esta normativa de trabajo elevan su calidad de funcionamiento ante otras empresas que no manejan estos ISOS .También el personal que trabaja en dichas empresas suben su calidad de profesionalismo y se quedan con la política de mejoramiento continuo que es uno de las políticas primitivas de la ingeniería.

- En el proceso de adaptación de toda empresa subcontratista de obras civiles para líneas de transmisión y subestaciones eléctricas llevara un debido tiempo de reconocimiento con lo cual se deberá evaluar y restructurar su personal técnico tanto entre ingenieros y personal de campo como maestros de obra ,topógrafos y jefes de áreas de trabajo para poder de esta forma empapar al personal que ve por primera vez estas normas con el personal con experiencia en el manejo de los controles de calidad ,seguridad y medio ambiente y con ello lograr que sea más fácil la adaptación y no cometer tantos errores como se cometen en todo proceso de amoldamiento.

- Son muchos los beneficios que obtienen las empresas subcontratistas al ingresar a este tipo de trabajos al adaptase a ellos como son el orden de registros, políticas de trabajo, controles de obra, producción con calidad ,comparativa entre el gasto que se da para la seguridad del personal vs los gastos sufridos por accidentes, mejora de respuesta ante problemas circunstanciales ,políticas de cuidado del medio ambiente pero el más resaltante a mi modesto parecer podría ser la productividad del personal que se obtiene gracias a los controles de trabajo o protocolos de obra con los cuales se puede tener en tiempo real o hasta diferencial de tiempo la productividad de una cuadrilla para cierto trabajo o tarea y con ello obtener la comparativa entre diferentes cuadrillas en una misma obra que realizan un mismo trabajo y sacar un medio ponderado de productividad de entre todas. También se podría

realizar y ver la comparativa entre el rendimiento de cuadrillas que trabajan en diferentes zonas del país ya sea en la costa ,sierra o selva por ende con la información obtenida poder presentar una programación muy real de para una obra y un presupuesto muy sincero y en consecuencia obtener más probabilidades de ganar una licitación.

- Los registros de calidad, seguridad y medio ambiente son muy importantes y hasta toman poder de documentación legal por ello es muy importante redactarlos bien, diseñarlos bien e implementarlos bien, sobre todo los de calidad pues pueden ser utilizados para valorización, liquidaciones y aprobación de adicionales.
- Cuando una empresa esta implementada con calidad, seguridad y medio ambiente es también motivacional para sus trabajadores ya que empiezan a reconocer a su empresa como una que busca mejoras, una que evoluciona, una que se eleva y se acerca a sus empleados, ello motiva moralmente a sus trabajadores para elevar su calidad de vida, nivel productivo y orgullo con la empresa que le da trabajo.
- Toda empresa que ya se halla adaptado a un sistema de integrado de gestión debe tener la seriedad de seguirla ya que en la actualidad es cada vez más solicitadas la empresas que cuenten con los sistemas integrados de gestión ya que son más confiables porque son empresas que buscan realizar sus obras con mejoras continuas y constantes .
- Se analiza en el diagrama presentado en el anexo 19 que todos las etapas de trabajo se entrelazan y se puede analizar en forma práctica como desarrollar el proyecto " Línea de Transmisión 500kV SGT Chilca - Marcona – Montalvo" y como analizar que trabajos pueden ser tercerizados

4.2 RECOMENDACIONES

- Es recomendable que toda empresa que pretenda incursionar en este rubro busque la mayor información que esté relacionada con los estándares de trabajo de la empresa contratista que gano la licitación y a partir de ello evaluar los gastos generales que le ocasionaran el adaptase al ritmo de trabajo de la empresa contratista ganadora.
- Es recomendable que todo registro de calidad, seguridad o medio ambiente sea llenado inicialmente por un ingeniero de la respectiva área y que sea frente a la supervisión y la misma de la aprobación de que el registro primario fue bien llenado ,a partir de este documento primario el ingeniero a cargo del área (sea de calidad, seguridad o medio ambiente) pueda recién difundir el respectivo llenado de los formatos a los encargado del control de registros.
- Es recomendable no dejar de firmar los registros de control ya sea de calidad, seguridad o medio ambiente y si en caso se de la autorización de trabajo de la supervisión vía telefónica (por lo lejano del punto de trabajo) hacerlo firmar lo antes posible y tener todos los registros escaneados y debidamente archivados.
- Es recomendable que toda empresa que pretenda incursionar en este rubro y comience a licitar líneas de transmisión ,solicite verificar que el trazo de la línea de transmisión y subestaciones eléctricas , este liberado en servidumbre ,verificar que no tenga problemas legales, este liberada toda el área por INC y con ello solicitar los planos finales del proyecto ,ya que todos los puntos mencionados generalmente son motivos de paralizaciones ya atrasos de obra .

BIBLIOGRAFÍA

- ALVARADO AGUILAR VICTOR EDUARDO ALVARADO AGUILAR "CONTROL DE CALIDAD Y ANALISIS DE COSTOS DE OBRAS CIVILES DE SUBESTACIONES ELECTRICAS" ,INFORME DE INGENIERIA PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL FIC-UNI, 2004
- Organización Internacional para la Estandarización ,"Norma ISO 9001:2008" Manejo de control de calidad, GINEBRA –SUIZA , 2000
- Organización Internacional para la Estandarización ," Norma ISO 14001:2004 " Manejo del Medio Ambiente, GINEBRA –SUIZA , 1996
- Empresa SIEMENS "MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE " , LIMA- PERU 2010
- Empresa ABENGOA PERU " MANUAL DE SISTEMA INTEGRADO DE GESTION PROYECTO 500 kV CHILCA – MARCONA - MONTALVO" LIMA –PERU 2012
- Empresa CPE ""MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE DESARROLLO DE PROYECTOS DE TRANSMISIÓN Y TRANSFORMACIÓN" MEXICO - 2010

CITAS, REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y NOTAS

- Fuente: http://ipe.org.pe/crecimiento-economico
- Fuente: http://peru21.pe/economia/riesgo-pais-peru-sube-junio-2143426
- Fuente: http://www.bancomundial.org/es/country/peru/overview
- Fuente:http://www.osinerg.gob.pe/newweb/uploads/GFE/SupervisionContratos/sup6/61/Ficha_LT_500_Chilca_Marcona_Montalvo.pdf?2
- Fuente:http://www.minem.gob.pe/descripcion.php?idSector=6amp;idTitular=3823&idTitular=2201

ANEXOS

ANEXO 1: PLAN DE CALIDAD

Este anexo comenta el documento que desarrolla el planificación, aseguramiento y control del sistema de gestión de calidad aplicado a la gestión a los procesos a desarrollar en el proyecto.

ANEXO 2: EXCAVACIÓN PARA FUNDACIONES

Se describe las actividades a ejecutar partida de excavación para fundaciones de acuerdo a lo establecido en los planos con un procedimiento constructivo que está relacionado con la seguridad de obra.

ANEXO 3: INSTALACIÓN DE STUBS

Describe el proceso a realizar para la instalación y nivelación de stubs en fundaciones.

ANEXO 4: INSTALACIÓN DE ACERO

Este anexo comenta el procedimiento que describe los pasos a seguir para realizar los trabajos de habilitado y colocación de acero de refuerzo en diversas estructuras del proyecto

ANEXO 5: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO INSITU

Describe el procedimiento que da las pautas generales a seguir para la ejecución de los trabajos de encofrado y desencofrado ,junto con las medidas de seguridad a seguir.

ANEXO 6: VACIADO DE CONCRETO

Este anexo describe los trabajos de vaciado de concreto de las diversas estructuras de fundaciones del proyecto.

ANEXO 7: RELLENO Y COMPACTACIÓN

Este procedimiento es da las pautas generales a seguir para la ejecución y control de los trabajos de relleno y compactación, en la construcción de las fundaciones para las torres de líneas de transmisión, asegurando la calidad y trazabilidad de los trabajos.

ANEXO 8: INSTALACIÓN Y MEDICIÓN DE PUESTA A TIERRA

Este procedimiento da la descripción de los trabajos que involucran el proceso de instalación de puesta a tierra, en los apoyos de las líneas eléctricas aéreas de alta tensión, junto con las medidas de seguridad correspondientes a tomar para la ejecución de dicho trabajo.

ANEXO 9: ELABORACIÓN DE PREFABRICADOS

Señala la elaboración y colocación del concreto, para la ejecución de las fundaciones pre-fabricadas, asegurando la calidad y trazabilidad de los trabajos en la línea de transmisión.

ANEXO 10:TRANSPORTE DE AGREGADOS

Se describe el procedimiento a seguir para el transporte de agregados desde las canteras autorizadas hasta la ubicación de las estructuras para realizar los trabajos de fundación de torres.

ANEXO 11:INSTALACIÓN DE PREFABRICADOS

Se describe el procedimiento de instalación de fundaciones premoldeadas, asegurando la calidad y trazabilidad de los trabajos; así como el cumplimiento de los estándares de seguridad.

ANEXO 12: INSTALACIÓN DE VIGAS PLACA

Describe el procedimiento de instalación de las vigas de anclaje o vigas placa, asegurando la calidad y trazabilidad de los trabajos

ANEXO 13: EXCAVACIÓN CON EXPLOSIVOS

Da las pautas para los trabajos a ser ejecutados para la excavación de las cimentaciones de las torres ubicadas en terrenos rocosos mediante el uso de explosivos, describiendo también las pautas a seguir para las medidas de seguridad.

ANEXO 14: IDENTIFICACIÓN DE CAMINOS DE ACCESO

Da el procedimiento para la identificación de los caminos de acceso necesarios para la construcción y montaje de Líneas de Transmisión.

ANEXO 15:MEJORAMIENTO DE CAMINOS

Establece las condiciones para el mejoramiento y construcción de caminos de acceso a la línea de transmisión así como la del tránsito interno en la obra, asegurando la calidad, seguridad en el trabajo, cuidado del medio ambiente y trazabilidad de los trabajos.

ANEXO 16: MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD

Describe los pasos a seguir para la medición de resistividad del terreno de la línea de transmisión.

ANEXO 17: PLAN AMBIENTAL DE MANEJO

Describe la política de medio ambiental a seguir. Asimismo, establecer las medidas de protección, prevención, atenuación, restauración y compensación de los impactos ambientales significativos que pudieran resultas durante la ejecución del proyecto sobre los componentes ambientales.

ANEXO 18: EJEMPLO DE PROTOCOLOS DE OBRA

Se presenta un modelo de llenado de los protocolos de obra que producen

mayor impacto en la obra

ANEXO 19: DIAGRAMA DE FLUJO GENERAL PARA EL DESARROLLO DE OBRAS DE TRANSMISIÓN

Se presenta un diagrama de flujo que representa el total del informe

ANEXO 1

ABENGOA PERU

Plan de Calidad

ulo:
an de Calidad del Proyecto

ocedimiento:	PC-01/1856-CA-02
ersión:	00
cha:	09/02/2012

aborado Por:	
orinda Doig – Jefe de Calidad y Medio Ambiente	
evisado Por:	
fredo Tello / Gerente de Construcción	
orobado Por:	
fael Alba – Gerente de Proyecto.	
nesto Tacchi – Gerente de División LLTT y SSEE	

Hoja de Motivo de Cambios

Versión	Fecha	Motivo del Cambio

Índice

1. Objetivo.

2. Definiciones.

3. Campo de Aplicación.

4. Documentación de Referencia.

5. Desarrollo.
   - 5.1 Requisitos de la Documentación
   - 5.2 Responsabilidad de la Dirección
   - 5.3 Revisión del Sistema de Gestión de Calidad
   - 5.4 Gestión de los Recursos
   - 5.5 Realización del Producto
   - 5.6 Compras
   - 5.7 Producción y Prestación del Servicio
   - 5.8 Control de los Equipos de Seguimiento y Medición
   - 5.9 Medición, Análisis y Mejora
   - 5.10 Dossier de Calidad
   - 5.11 Seguimiento del Plan de Calidad del Proyecto
   - 5.12 Informes de Calidad

6. Equipos, Documentos y Medios.

7. Seguridad y Salud Ocupacional.

8. Medio Ambiente.

9. Responsabilidad.

10. Anexos.

1. Objetivo.
El objetivo del presente documento es describir la planificación, aseguramiento y control del sistema de gestión de calidad aplicado a la gestión a los procesos a desarrollar durante las diferentes etapas del proyecto.

2. Definiciones.

2.1 Acción Correctiva: Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable.

2.2 Acción de Mejora: Acción tomada para incrementar la eficacia y/o la eficiencia de un proceso. Las acciones correctoras y las acciones preventivas pueden considerarse como casos particulares de Acciones de Mejora.

2.3 Acción Preventiva: Acción tomada para eliminar la causa de no conformidad potencial u otra situación potencialmente indeseable, que aún no haya ocurrido.

2.4 Auditorías de Primera Parte: Se refieren a las auditorías internas realizadas por Sede Central a efectos de controlar el sistema y emitir una declaración unilateral de conformidad con los criterios elegidos.

2.5 Auditoría de Tercera Parte: Es lo que se conoce como auditoría de certificación; es decir, cuando una organización independiente, acreditada, audita a una organización, para determinar si cumple con una determinada norma.

2.6 Desviación: Cualquier variación con respecto a los procedimientos ejecutivos aprobados que pueden derivar en una No Conformidad.

2.7 Eficacia: Extensión en la cual las actividades planificadas se llevan a cabo y se alcanzan los objetivos planificados.

2.8 Eficiencia: Relación entre los resultados alcanzados y los recursos utilizados.

2.9 Informe de Resolución de Problemas (IRP). Herramienta informática que sirve para registrar problemas generados en los procesos de en un proyecto que afecte a la calidad, costo, tiempo, impacte al medio ambiente, origine un accidente y afecte el alcance para los procesos desarrollados.

2.10 Inspección: Ejecución de un examen o una medición para verificar si una actividad, componente, producto, resultado o servicio cumplen con ciertos requisitos específicos. Esta inspección se realiza comparando procesos (patrones) ya establecidos con los procesos ejecutados.

2.11 Instrucciones de Trabajo: Son documentos que describen sintéticamente la realización de una tarea concreta.

2.12 Mapa de Procesos (MP). Grupo de procesos que conforman un proyecto y que se alinean bajo determinadas secuencias lógicas con el fin de definir el alcance del mismo, determinar los procesos que son críticos, así como aquellos que son subcontratados.

2.13 Mejora Continua: Actividades ejecutadas en la organización para mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad, los objetivos de la calidad, los resultados de las auditorías, el análisis de datos, las acciones correctivas y la revisión continua por parte de la dirección.

2.14 No Conformidad: Incumplimiento de un requisito (especificaciones técnicas del proyecto) o incumplimiento de un procedimiento.

2.15 Plan de Calidad: Documento que especifica los procedimientos y recursos asociados que deben de aplicarse, los responsables encargados de aplicarlos y cuándo aplicarlos a un proyecto, proceso, producto o contrato específico.

2.16 Problema: Conjunto de hechos o circunstancias que dificultan la consecución de algún fin.

2.17 Procedimiento: Serie de pasos que se siguen en un orden regular para poder ejecutar o cumplir una actividad específica, el cual estará en base a ciertos requerimientos o normas pre establecidas.

2.18 Procedimientos Ejecutivos: Son documentos que especifican o describen cómo se tiene que realizar determinadas actividades, incluyendo los métodos que se van usar, las herramientas, el desarrollo de las operaciones de los procesos, las condiciones trabajo, etc.

2.19 Procedimientos Operativos Generales: Son documentos complementarios del manual del Sistema Integrado de Gestión, que describen cómo deben realizarse las actividades previstas en él y cuándo deben ser aplicadas. Muestran cómo funciona la organización de la Empresa y sirven de referencia permanente para llevar a cabo las revisiones y mejoras del Sistema Integrado de Gestión.

2.20 Proceso: Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuáles transforman entradas en salidas.

2.21 Producto: Resultado de un proceso.

2.22 Proyecto: Proceso único consistente en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y de finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos del cliente, incluyendo las limitaciones de tiempo, costo, y recursos.

2.23 Registro: Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de la conformidad con los requisitos así como de la operación eficaz del Sistema Integrado de Gestión. Los registros podrán presentarse en soporte informático o papel.

2.24 Requisito: Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.

2.25 Trazabilidad: Capacidad para seguir la historia, la aplicación o la localización de todo aquello que está bajo consideración. Esto es, al considerar un producto la trazabilidad puede estar relacionada

con el origen de los materiales y las partes, la historia de la localización del producto después de su entrega.

3. Campo de Aplicación.
El presente documento aplica al Proyecto EPC: LT 500kV Chilca – Montalvo y Subestaciones.

4. Documentación de Referencia.
- Norma ISO 9001:2008 Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos.
- Norma Técnica Peruana (NTP) Serie ISO 9000:2001 Sistemas de Gestión de la Calidad.
- Normas Comunes de Gestión (NOC) 04/005. Código de Conducta Profesional.
- NOC 05/001. Gestión de la Calidad.
- NOC 10/001. Identidad Corporativa.
- NOC 10/002. Comunicación.
- Procedimientos Operativos Generales (POG).
- Manual del Sistema Integrado de Gestión (SIG).
- PC-00/0000-01: Plan de Calidad (Sede Central)

5. Desarrollo.

5.1 Requisitos de la Documentación

a) Generalidades.
El plan de calidad del proyecto se ha desarrollado en base a:
- Política y Objetivos de Calidad de la Organización
- Manual del Sistema Integrado de Gestión
- Norma ISO 901:2008
- Normas de Obligado Cumplimiento (NOC)
- Procedimientos Operativos Generales (POG)
- Procedimientos Ejecutivos de las áreas de Sede Central (PE)
- Estándares de Seguridad (ES)
- Estándares Ambientales (EA)

b) Control de los Documentos y Registros.
Los procedimientos serán elaborados, revisados, aprobados y distribuidos de acuerdo a lo establecido en el procedimiento PE-01/1856-CD-01: Elaboración y Aprobación de Documentos del Proyecto (ubicado en el sistema de gestión documental GD, aplicativo del Lotus).

Los registros establecidos que proporcionen la evidencia de la conformidad con los requisitos así como de la operación eficaz del sistema de gestión de calidad deberán controlarse de acuerdo a lo indicado en el procedimiento POG-00/0000-03: Control de Registros.

Para el caso de líneas de transmisión se deberá llevar el control de la entrega de los protocolos, documentos que formarán parte del dossier de calidad para entrega al cliente. Este control se llevará acabo de acuerdo a lo establecido en el procedimiento PE-01/1856-CA-01: Control de Entrega de Protocolos.

5.2 Responsabilidad de la Dirección.

a) Política de Calidad: El proyecto deberá garantizar la divulgación permanente de la política de calidad a todo el personal del proyecto y personal tercero fortaleciendo el compromiso de cada uno de los integrantes en el cumplimiento de los requisitos y la mejora continua del sistema de gestión de calidad. La política de calidad deberá estar siempre disponible, utilizando los medios adecuados para su divulgación tales como: El sistema de Gestión Documental GD (lotus), carteles en almacenes, oficinas, campamentos, entre otros.

b) Objetivos de Calidad: El proyecto deberá garantizar la divulgación y seguimiento permanente de los objetivos de calidad los mismos que se encuentran alineados a la política. Se deberá realizar el seguimiento mensual e implementar las acciones e iniciativas necesarias para el alcance de las metas.

c) Comunicación Interna: El proceso de comunicación interna en el proyecto se establece de acuerdo al organigrama del proyecto. Asimismo, en los procedimientos del proyecto se establecen los canales de comunicación según el proceso, quedando establecidas las áreas que interactúan y las responsabilidades de los puestos involucrados.

5.3 Revisión del Sistema de Gestión de Calidad.

Se deberá realizar revisiones continuas al sistema de gestión de calidad del proyecto, las mismas que permitirán implementar oportunidades de mejora y efectuar los cambios necesarios para lograr la eficacia en el sistema.

La información de entrada para la revisión del sistema de gestión de calidad del proyecto es la siguiente:

- Resultados de auditoría de tercera parte, por la empresa certificadora.
- Resultados de auditoría de primera parte, realizadas por el departamento de Calidad y Medio Ambiente de Sede Central.
- Visitas de seguimiento de Sede Central, Jefatura de calidad y Medio Ambiente del Proyecto, Jefaturas funcionales de Sede Central.
- Informe de Resolución de Problemas (IRP) y Acciones de Mejora (AM).
- Retroalimentación del Cliente.

5.4 Gestión de los Recursos

a) Recursos Humanos: El proyecto de acuerdo a la estructura del mismo, deberá contar con personal competente de acuerdo al perfil del puesto con la finalidad de que los trabajos realizados por el equipo no afecten a la conformidad del producto final. Para el proceso de reclutamiento y selección de personal staff, evaluación de desempeño y capacitación y desarrollo se seguirá el modelo de gestión por competencia de la Empresa.

Para la contratación de personal obrero se deberá seguir lo indicado en el procedimiento PE-01/1856-AD-06: Contratación de Personal para Obra (Procedimiento ubicado en el GD).

b) Formación y Capacitación de Personal del Proyecto.

Todo el equipo del proyecto, incluyendo a los capataces (jefes de grupo) recibirán una charla de capacitación relacionada al Plan de Calidad del Proyecto para que sea difundido la metodología y los documentos de soporte con la finalidad de crear conciencia de la importancia de sus actividades y de cómo contribuir al logro del éxito de este sistema de gestión.

De esta manera se asegurará un buen uso de la documentación y una eficaz aplicación de los formatos y procedimientos.

Se deberá garantizar dar las charlas de inducción al personal nuevo y las charlas integrales tal como se establece en el procedimiento POG-00/0000-13: Inducción al personal nuevo y programa de comunicaciones de grupo

c) Infraestructura y Ambiente de Trabajo: El proyecto deberá en todo momento, proporcionar y mantener la infraestructura (edificio, espacio de trabajo, equipos informáticos, servicios de transporte, comunicación, etc.) y ambiente de trabajo (factores físicos y ambientales tales como ruido, temperatura, humedad, iluminación, condiciones climáticas, etc.) adecuada para el buen desempeño del equipo de trabajo.

5.5 Realización del Producto.

a) Planificación de la realización del Producto.
Durante la etapa de planificación, el proyecto elaborará el mapa de procesos, la matriz de puntos de inspección y la matriz de control operacional; documentos que permitirán desarrollar y establecer el alcance del sistema de gestión de calidad del proyecto; el mismo que tendrá las actualizaciones necesarias para garantizar el seguimiento y cumplimiento de los requerimientos del cliente.

i. Mapa de Procesos.
Se elaborará el mapa de procesos del proyecto, contemplando la secuencia de las actividades para conclusión del producto final cumpliendo los requisitos del cliente. El mapa de procesos tiene como objetivo:
- Determinar el alcance de los procesos que se van a trabajar.
- Mapear los procesos estratégicos, claves y de soporte.
- Definir los procesos críticos que ameritarán mayor supervisión.

Ver anexo 1: Ejemplo del mapa de procesos. El mapa de procesos del proyecto estará publicado en el GD.

ii. Programa de Puntos de Inspección (PPI).
A partir del mapa de procesos, se elaborará el programa de puntos de inspección para verificar que los procesos y actividades a ejecutar se realicen de acuerdo a las especificaciones técnicas del cliente y normas referidas por este.

Ver anexo 2: Ejemplo de la matriz de PPI. La matriz de puntos de inspección del proyecto estará publicada en el GD.

iii. Matriz de Control Operacional (MCO).
Se elaborará la Matriz de Control Operacional para verificar que los procesos y actividades a ejecutar, se realizarán con los equipos, herramientas y documentos válidos de acuerdo a las especificaciones técnicas del proyecto, teniendo como punto de partida el mapa de procesos del proyecto.

Ver anexo 3: Ejemplo de la matriz de MCO. La matriz de control operacional del proyecto estará publicada en el GD.

iv. Lista de Procedimientos Ejecutivos en Vigor.
Se elaborará la lista de procedimientos ejecutivos en vigor, elaborados en base a los procesos definidos en el mapa de procesos los cuales serán aplicados a las diferentes etapas del proyecto de acuerdo a la actividad a realizar. La lista de procedimientos será actualizada, cada vez que haya una nueva versión de la documentación o se cree uno nuevo.

Para los casos en que se decida subcontratar cualquier proceso, el proyecto deberá asegurar el control de dichos procesos y garantizar el cumplimiento los requisitos de la norma ISO 9001:2008.

b) Procesos Relacionados con el Cliente.
Se deberá definir el alcance del proyecto a través de las especificaciones técnicas, planos aprobados para construcción, contrato y todo documento que permitirá la planificación, ejecución y desarrollo del proyecto en su totalidad,

El proyecto llevará el control de los cambios que se originen durante el desarrollo del mismo que impacten en el costo, tiempo y alcance, donde se demuestre la solución y seguimiento a cualquier diferencia existente entre lo definido en el contrato y el planeamiento realizado en un inicio, para evitar cualquier tipo de contradicción durante el desarrollo del producto.

Estos cambios se controlarán de acuerdo a lo establecido en el procedimiento PE-01/1856-PC-05: Control Integrado de Cambios. Para las subcontratas se controlará con el procedimiento PE-01/1856-PC-06: Control de Cambio para las Subcontratas.

Para la aceptación en la entrega de los trabajos e instalaciones por parte del cliente, se seguirán las pautas establecidas en el procedimiento PE-01/1856-CO-05: Entrega de Trabajos o Instalaciones. Asimismo, para garantizar una comunicación efectiva se establecerán los canales de comunicación entre el cliente y el proyecto tal como se indica en el PE-01/1856-CO-04: Interrelaciones entre ATS y el EPC.

c) Diseño y Desarrollo del Producto.
Los requisitos del cliente plasmados en los planos, memorias descriptivas y especificaciones técnicas serán diseñados y remitidos por el área de Ingeniería (Sede Central) al Departamento Técnico tanto de líneas como subestaciones para la revisión correspondiente. Cuando la documentación esté conforme (aprobado para construcción) serán distribuidos a Obra a través del Sistema.

La revisión, distribución y control de la documentación (externa) se llevará acabo de acuerdo a lo señalado en el procedimiento: PE-01/1856-CD-01: Control Documentario Áreas EPC – UTE.

5.6 Compras

Los procesos de soporte del proyecto dirigidos a la gestión de compra de los materiales nacionales y/o suministros de importación deberán garantizar la adquisición de productos que cumplan con los requisitos y especificaciones técnicas establecidas; así como los plazos de entrega al punto de trabajo con la finalidad de evitar retrasos en la construcción.

Los procedimientos establecidos para la gestión de materiales, se diseñarán de acuerdo a la estructura organizativa del proyecto y de sede central.

Se deberá garantizar la evaluación y selección de los proveedores en función de su capacidad para suministrar productos de acuerdo con los requisitos solicitados, debiendo ser aceptados por la organización, estableciendo los criterios para la selección, la evaluación y la re-evaluación. Logística de Sede Central, mantendrá los registros de los resultados de las evaluaciones y de cualquier acción necesaria que se derive de las mismas.

Se implementará de ser necesario, la inspección u otras actividades necesarias para asegurar de que el producto adquirido cumpla los requisitos especificados.

Cuando se requiera llevar a cabo la verificación en las instalaciones del proveedor, la organización debe establecer en la información de compra las disposiciones para la verificación pretendida y el método para la liberación del producto.

5.7 Producción y Prestación del Servicio.

Control y Validación de los Procesos de Producción y de la Prestación del Servicio.
Para los procesos claves, propios de construcción se establecerán procedimientos y protocolos de validación necesarios para garantizar el cumplimiento de las especificaciones técnicas y normas. Todo procedimiento describirá los pasos y actividades a realizar, los equipos, documentos y medios necesarios para la ejecución de la actividad y los controles asociados para minimizar los impactos/riesgos de medio ambiente, seguridad y salud ocupacional.

En todas las actividades se deberá garantizar la identificación, verificación y validación de los equipos, materiales y/o suministros utilizados en los procesos de tal forma de garantizar la calidad del producto final y permita la trazabilidad.

Debe mantenerse evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación a través de los registros, los cuales deben indicar entre otras cosas las personas que autorizan la liberación del producto, entregable en forma parcial o total.

Las mediciones del producto (calibraciones, inspecciones, nivelaciones, mediciones, pruebas, etc.) se realizarán con el fin de verificar que se han alcanzado los requisitos estipulados en las especificaciones técnicas y que se han utilizado para la realización correcta de las actividades y de esta manera poder considerar las oportunidades de mejora del desempeño de darse el caso.

Se deberá realizar el seguimiento de la entrega de los protocolos validados de acuerdo a lo indicado en el procedimiento PE-01/1856-CA-01: Control de Entrega de Protocolos, los mismos que formarán parte del dossier de calidad.

5.8 Control de los equipos de seguimiento y de medición.

El proyecto deberá garantizar el seguimiento y control de la calibración de los equipos, los mismos que deberán contar con su certificado de calibración y deberán ser adecuadamente almacenados.

Cuando sea necesario, se deberá asegurar la validez de los resultados y realizarse los ajustes necesarios. Asimismo, los equipos deberán estar debidamente identificados para poder determinar su estado de calibración. Para garantizar este punto se seguirá las pautas establecidas en el procedimiento POG-00/0000-08: Control de los Instrumentos de Seguimiento y Medición y el procedimiento PE-01/1856-AD-05: Gestión de Almacenes en Obra (PE ubicado en el GD).

5.9 Medición, Análisis y Mejora.

a) Seguimiento y Medición

i. Satisfacción del Cliente: La medición de la satisfacción del cliente, está a cargo del departamento de calidad y medio ambiente de sede central.

ii. Auditoría Interna: Las auditorías internas, estarán a cargo del departamento de calidad y medio ambiente de sede central de acuerdo a lo establecido en el procedimiento POG-00/0000-11: Auditorías Internas.

El equipo de calidad y medio ambiente del proyecto (sede Lima), realizará visitas de seguimiento para verificar el cumplimiento e implementará las mejoras necesarias en el sistema de gestión de calidad. Las visitas de seguimiento serán planificadas, definiendo los criterios de auditoría, el alcance de la misma y la frecuencia. La visita se realizará en base a la lista de verificación, documento anexo del POG-00/0000-11: Auditorías Internas.

iii. Control de Producto No Conforme: Durante la ejecución del proyecto, se deberá el control del producto no conforme, registrando en la aplicación corporativa del IRP (Lotus). Antes del registro de la no conformidad en el sistema, se deberá llenar el formato (RNC) Reporte de No Conformidad, formato anexo del POG-00/0000-10: Gestión de Resolución de Problemas y Acciones de Mejora.

Según la no conformidad detectada, se planteará la solución inmediata y se analizarán con los involucrados las posibles causas que hayan podido originar el problema, estableciendo para ello las acciones correctivas necesarias para que dicho evento no vuelva a ocurrir.

En el anexo 04, se describe el flujo a seguir para los IRP en Obra.

iv. Acciones de Mejora: Como parte de la mejora continua, el proyecto en todo momento deberá fomentar en el equipo de trabajo la implementación de acciones de mejora y acciones preventivas con la finalidad de poder prevenir no con conformidades potenciales y fortalecer el sistema de gestión de calidad. Para las acciones de mejora se deberá realizar los pasos indicados en el POG-00/0000-10: Gestión de Resolución de Problemas y Acciones de Mejora.

En el anexo 05, se describen los conceptos básicos que permite la diferenciación entre una acción de mejora, acción preventiva y acción correctiva.

5.10 Dossier de Calidad.

El Dossier de Calidad es un compendio de toda la documentación que garantiza al Cliente que las actividades ejecutadas en el Proyecto han cumplido con los requerimientos de Calidad.

Al finalizar el proyecto se entregará al cliente el Dossier que contendrá la siguiente documentación:

a) Documentos del Sistema de Gestión de Calidad del Proyecto:
- Plan de Calidad del Proyecto
- Mapa de procesos
- Programa de Puntos de Inspección (PPI)
- Matriz de Control Operacional (MCO)
- Listado de procedimientos
- Procedimientos ejecutivos de los procesos claves propios de construcción.
- Procedimientos ejecutivos de los procesos de soporte.
- Instructivos de trabajo.

b) Control Integrado de Cambios
- Matriz de Control Integrado de Cambios
- Hojas de Solicitud de Cambio, Análisis de Impacto y Aprobación.

c) Planos y especificaciones técnicas
- Planos aprobados para construcción y especificaciones técnicas
- Memorias descriptivas
- Planos as built

d) Suministros y materiales
- Certificados de calidad de los suministros.
- Protocolos de fabricación.
- Registros de inspección.
- Manuales.
- Garantía de los equipos (cuando aplique)

e) Registros
- Certificados de ensayos
- Certificado de Calibración de equipos
- Protocolos
- Registro de pruebas
- Registros de control de calidad
- Reportes no conformidad y evidencia de solución e implementación de acciones correctivas.

5.11 Seguimiento del Plan de Calidad del Proyecto.
En las reuniones semanales realizadas por el jefe de obra se deberá hacer seguimiento al cumplimiento del plan de calidad del proyecto.

5.12 Informes de Calidad.
Los responsables de calidad y el medio ambiente en cada uno de los tramos presentarán mensualmente los informes de calidad que contendrá:
- Principales actividades realizadas en el mes.
- Resultado de indicadores establecidos en el panel de control (planeamiento y costos).
- Resultado de los objetivos de calidad.
- Matriz de procedimientos aplicados durante el mes.
- Estatus de los IRP / AM.
- Estatus de las capacitaciones realizadas (charlas de inducción e integrales).
- Resultados de revisión de calidad (cuando aplique).
- Reporte fotográfico.

6. Equipos, Documentos y Medios.
- Sistemas: Sistema de Gestión Documental GD (lotus), IRP, AM, Max Huber Project, Visio.
- Documentos: Manual del SIG, Norma ISO 9001:2008, POG, IT, PE, NOC.

7. Seguridad y Salud Ocupacional.
El presente procedimiento debe ser consecuente con el plan de seguridad y salud ocupacional del proyecto.

8. Medio Ambiente.
El presente procedimiento debe ser consecuente con el plan de manejo ambiental del proyecto.

9. Responsabilidades

Gerente de Ejecución / Gerente de Proyecto / Gerente de Construcción
- Aplicar, divulgar e impulsar el cumplimiento de las políticas de calidad, medio ambiente y seguridad y salud ocupacional.

- Velar por el cumplimiento del plan de calidad del proyecto y el alcance de los objetivos de calidad.
- Facilitar los equipos y recursos necesarios para el desarrollo de las actividades del sistema de gestión calidad.
- Revisar y aprobar los procedimientos ejecutivos e instructivos de trabajo elaborados para el proyecto.
- Impulsar en el equipo de trabajo la implementación de las acciones de mejora para fortalecer el sistema de gestión de calidad.
- Garantizar en todo momento el cumplimiento de los requerimientos del cliente.

Jefe de Proyecto / Administrador de Contrato / Jefe de Obra

- Aplicar, divulgar e impulsar el cumplimiento de las políticas de calidad, medio ambiente y seguridad y salud ocupacional.
- Elaborar, revisar y aprobar los procedimientos, instructivos, protocolos de acuerdo al mapa de procesos.
- Garantizar que las actividades inicien con el procedimiento y planos aprobados y divulgado al personal involucrado.
- Velar que los trabajos se ejecuten de acuerdo con los procedimientos, formatos, normas, etc., aprobados.
- Garantizar que los requerimientos de obra deberán incluir la solicitud de certificados de calidad, calibración y ensayos cuando aplique, adjuntando especificaciones técnicas cuando sea necesario.
- Asegurar que todos los equipos de medición y ensayo que sean utilizados en sus tramos y/o Subestación, se encuentren en buenas condiciones y con su certificado de calibración vigente.
- Realizar los reportes de no conformidad necesarios cada vez que haya alguna actividad que no se ajuste a lo indicado en los documentos, así como controlar la ejecución de las acciones correctivas y preventivas propuestas.
- Facilitar los recursos necesarios para alcanzar los requerimientos y objetivos de calidad.

Jefe / Asistente de Calidad y MA.

- Aplicar y divulgar al personal la política de calidad, objetivos y plan de calidad definido para el proyecto.
- Realizar el seguimiento al cumplimiento de lo establecido en el plan de calidad del proyecto y al alcance de los objetivos de calidad.
- Asesorar a las áreas del proyecto en la gestión y elaboración de los procedimientos.
- Realizar visitas de seguimiento para la supervisión del cumplimiento del sistema de gestión de calidad.
- Hacer seguimiento a las no conformidades e implementación de las acciones correctivas.
- Incentivar la implementación de acciones de mejora que fortalezcan a la organización y al sistema de gestión de calidad.
- Realizar las capacitaciones necesarias para la divulgación del sistema de gestión de calidad así como coordinar con las áreas involucradas para los entrenamientos en los procedimientos de soporte.
- Elaborar los informes necesarios de la gestión de calidad del proyecto.

Jefe / Asistentes de Departamento Técnico

- Revisar los procedimientos, instructivos, protocolos de acuerdo y garantizar que estos cumplan las especificaciones técnicas del cliente.
- Dar soporte técnico en la revisión y aprobación de los protocolos relacionados con las actividades ejecutadas.
- Asegurar que los planos, especificaciones técnicas, memorias descriptivas en última versión sean distribuidas en obra a las diferentes áreas de manera oportuna y ordenada, garantizando que estos documentos estén aprobados para construcción y se lleve el control de distribución de copias controladas.
- Dar soporte técnico a cualquier desviación presentada en los suministros de importación en conjunto con el área de Ingeniería.
- Participar en la elaboración de las hojas de solicitud de cambio en relación a los conflictos de carácter técnico durante el desarrollo del proyecto.

Supervisor o Capataz.

- Divulgar al equipo de trabajo el procedimiento del proceso a ejecutar.
- Controlar la ejecución de los trabajos de acuerdo a lo establecido en los procedimientos.
- Realizar reportes de No Conformidad cada vez que haya alguna actividad que no se ajuste a lo indicado en los documentos, así como controlar la realización de las acciones correctivas y preventivas propuestas.
- Participar en la elaboración de procedimientos, protocolos e instructivos de trabajo; así como en la mejora continua de los mismos.
- Garantizar que los materiales de obra tengan válidos los certificados de calidad, calibración y ensayos cuando aplique, y cumplan con las especificaciones técnicas.
- Asegurar que todos los equipos de medición y ensayo que sean utilizados en sus tramos y/o Subestación, se encuentren en buenas condiciones y con su certificado de calibración vigente.

Jefe / Coordinadores / Asistentes SSO

- Verificar la calidad de los elementos de protección personal y grupal utilizados en las distintas actividades a realizar durante el proyecto.
- Verificar que los procedimientos ejecutivos cuenten con la parte de seguridad actualizada y de acuerdo a las actividades que se realicen. Asimismo, garantizar el cumplimiento de lo establecido en el procedimiento.

Responsables de Almacenes

- Inspeccionar la recepción e ingreso de los suministros de importación y/o materiales de compras nacionales, verificando que cumplan con las especificaciones técnicas.
- Verificar que todo suministro y/o material llegue con su documentación de calidad correspondiente tales como: certificado de calidad, certificado de calibración, reporte de inspecciones y ensayos del fabricante, etc.
- Reportar las no conformidades encontradas en la recepción de los suministros comunicando al área de logística, departamento técnico y calidad, a través del reporte RNC de proveedores. En los almacenes, todo producto no conforme deberá estar debidamente identificado y colocado en la zona destinada para los no conformes.

- Garantizar el adecuado almacenamiento de los suministros, materiales y/o equipos de calibración.
- Realizar seguimiento al plan de calibraciones y coordinar con el área administrativa la calibración de equipos.

Responsables de Logística y Administración

- Garantizar que los suministros, materiales y/o equipos sean adquiridos a proveedores homologados con la finalidad de garantizar la calidad de los mismos.
- Verificar que el requerimiento de obra cuente con toda la información necesaria (especificación técnica, términos de referencia, documentos que deben acompañar el suministro, material, equipo) para realizar la compra.
- Informar la llegada de los suministros, materiales y/o equipos y garantizar que éstos lleguen con la documentación de calidad solicitada.
- Establecer mecanismos de vigilancia y conservación para la protección de la integridad de todos los suministros que se encuentren en los almacenes.

10. Anexos

Anexo	Código	Nombre	Archivo
Anexo 1	FPE-01/1856-CA-02/1	Mapa de Procesos	01-b Mapa de Procesos Claves vs07 SSEE-01 Mapa de Procesos Clave.pdf
Anexo 2	FPE-01/1856-CA-02/2	Programa de Puntos de Inspección	02 PPI.xls
Anexo 3	FPE-01/1856-CA-02/3	Matriz de Control Operacional	03 Matriz de Control Operacional.xlsx
Anexo 4	-	Flujo del IRP en Obra	Flujo de IRP en Obra.pptx
Anexo 5	-	Conceptos Básicos de Acción de Mejora	AM.ppt

ANEXO 2

ABENGOA PERU

Procedimiento Ejecutivo

Título:
Excavaciones para Fundaciones.

Procedimiento:	PE-01/1856-FU-01
Versión:	01
Fecha:	23/04/2012

Elaborado Por:	
Iván Cerrón / Jefe de Obra	
Eduardo Quevedo / Jefe SST de LLTT	
Vanessa Baldeón / Coordinador de Medio Ambiente	

Revisado Por:	
Iván Ramos / Coordinador de Departamento Técnico de LLTT	
Nestor De La Cruz / Jefe de Proyecto	

Aprobado Por:	
Alfredo Tello – Gerente de Construcción	

El original de este documento está firmado y archivado en el Dpto. de Calidad y MA y/o en el Dpto. de SST

Hoja de Motivo de Cambios

Versión	Fecha	Motivo del Cambio
01	23/04/12	Modificación de ítems, se agregó el item Planillas de Marcación, Excavación y Nivelación. Se estandarizan los formatos de Planillas de Marcación, Excavación y Nivelación para torres autosoportadas y atirantadas. (Ver anexos 4 y 5). Se hicieron modificaciones al ítem 1) Objetivo, 2) Definiciones, 5) Desarrollo, 7) Seguridad y Salud en el Trabajo, ítem 8) Medio Ambiente e ítem 9) Responsabilidades. Todos los cambios han sido identificados con el icono ▶.

Índice

1. ▶Objetivo.

2. ▶Definiciones.

3. Campo de Aplicación.

4. ▶Documentación de Referencia.

5. ▶Desarrollo.

   5.1 Actividades Preliminares.

   5.2. Actividades de Operación.

6. ▶Equipos, Documentos y Medios.

7. ▶Seguridad y Salud en el Trabajo.
   7.1 Equipo de Protección Personal (EPP).
   7.2 Análisis Seguro de Trabajo.
   7.3 Plan de Respuesta ante Emergencias.

8. ▶Medio Ambiente.

9. ▶Responsabilidades.

10. Anexos.

1. ▶Objetivo.
Describir las actividades a ejecutar en la excavación para fundaciones de acuerdo a lo establecido en los planos (según el tipo de fundación) y los datos indicados en la planilla de estructuras (alineamientos, abscisas y cotas), cumpliendo a su vez con las dimensiones señaladas en las planillas de marcación previamente aprobadas.

2. ▶Definiciones.
   2.1 Entibar: Actividad que consiste en apuntalar con madera las excavaciones que ofrecen riesgo de derrumbes o desmoronamiento.

   2.2 Excavación: Es el resultado de la extracción de tierra y otros materiales del terreno.

   2.3 Planillas de Marcación, Excavación y Nivelación: Contienen todos los datos de dimensiones, volúmenes, cortes y cotas definitivas para cada tipo de cimentación y tipo de estructura en particular.

   2.4 Talud: Se entiende por talud a cualquier superficie inclinada respecto de la horizontal que hayan de adoptar permanentemente las estructuras de tierra.

3. Campo de Aplicación.
El presente procedimiento aplica al EPC: LT 500 kV Chilca-Montalvo y Subestaciones.

4. Documentación de Referencia.
   - Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas R.M. N°161-2007 – MEM.
   - Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las actividades eléctricas del 2007.
   - Reglamento Nacional de Construcción.
   - ▶ Norma Técnica de Edificación G.050 Seguridad Durante la Construcción.
   - ▶ AP-02-2100.ET-001: Especificaciones Técnicas de Obras Civiles
   - PE-01/1856-CA-01: Control de Entrega de Protocolos.
   - ▶ Plan de Calidad del Proyecto.
   - ▶ Plan Ambiental del Proyecto
   - ▶ Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto.
   - ▶ ITPE-01/1856-FU-05: Colocación de Lámina de Polietileno en Vaciado Insitu de Fundaciones.

5. Desarrollo
   5.1. Actividades Preliminares.
   Antes del inicio de los trabajos, se realizarán las siguientes actividades:

   - ▶ Se realizará la marcación topográfica de las excavaciones en el sitio de torre.

   - ▶ La Oficina Técnica de Obra calculará la planilla de marcación de excavaciones y facilitará dicha información al personal involucrado. Para el caso de las subcontratas, en caso éstas manejen sus planillas deberán ser presentadas a Departamento Técnico de Lima para su validación. Aquellas contratistas que no tengan un formato definido deberán utilizar las planillas ya aprobada en el presente procedimiento.

- El supervisor de campo realizará la inspección visual previa, identificando la zona de trabajo y riesgos potenciales.

- El supervisor de campo dispondrá de personal calificado para la realización de los trabajos.

- Cada integrante de la cuadrilla de trabajo deberá verificar y revisar el estado de los equipos de protección personal y que sean los necesarios en cantidad para los trabajos a realizar. También revisarán el estado de los equipos y herramientas a usar.

- El supervisor de campo realizará la charla de 5 minutos con el personal involucrado en la actividad.

- La cuadrilla de trabajo deberá realizar el llenado del formato Análisis Seguro de Trabajo (AST), considerando los riesgos de la actividad y las características del entorno del trabajo.

- Antes de que cualquier persona se le asigne tareas asociadas con el trabajo de excavaciones, ésta debe ser capacitada para garantizar la comprensión, conocimiento y habilidad para realizar tales tareas de una manera segura.

5.2. Actividades de Operación.

5.2.1. Excavaciones para Fundaciones de las Estructuras de la Línea de Transmisión.
Las excavaciones se realizarán a cielo abierto y se ajustarán a las dimensiones mínimas necesarias para la ejecución de las fundaciones conforme a planos constructivos dejando las paredes laterales con el talud necesario para evitar desmoronamientos.

Se distinguirán dos tipos de excavación:

a) Excavación sin Presencia de Agua.
Se le denomina así a toda excavación que durante la ejecución y hasta una hora después de completada, no se detecte presencia de agua en su interior.

Estos pueden ser:

- Excavación en Terreno Normal.
Se verificará que se encuentren ubicadas las estacas, realizando la marcación de las áreas de excavación con yeso, como está definido en los planos de fundaciones aprobados.

Se delimitará con cinta de señalización de seguridad el área alrededor del lugar donde se realizará la excavación, ésta abarcará también el lugar donde será dispuesto el material extraído.

Todo material retirado en la excavación se colocará a una distancia no menor a 1.00 metro del borde de la excavación, a fin de evitar derrumbes.

La excavación se realizará utilizando una retroexcavadora, cuando el acceso lo permita y en caso sea de difícil acceso se excavará en forma manual.

En caso de que la excavación se realizará en forma manual, si es necesario cuando las paredes de la excavación no se muestren consistentes se estabilizará con entibados presionados contra el terreno.

Si la excavación se realiza con retroexcavadora, personal de apoyo ingresará al pozo para perfilar los bordes de excavación a nivel de apoyo de fundación.

Cuando la excavación supere más de 1.50 metro de profundidad se usará escaleras para salir y entrar a las zanjas y arnés de seguridad con punto de anclaje fuera de la excavación. Las escaleras deben sobresalir del borde de la excavación a 1 metro como mínimo y serán ▶ afianzadas para evitar su desplazamiento.

▶ Al realizar excavaciones en arenas sueltas (dunas) es necesario humedecer y/o saturar el área de tal manera que facilite los trabajos. Además se deben realizar entibados para evitar los desmoronamientos del terreno.

En todo momento está prohibido usar las paredes para subir o bajar en la zona de excavación.

Las herramientas de mano, picos y palas, serán en lo posible de mango corto para su buen manejo en zonas estrechas y profundas.

No se excavará más allá de las líneas y profundidades establecidas por los planos.

Cómo mínimo debe haber dos personas en la excavación, uno dentro de ella y otro en la superficie.

Culminada la excavación se procederá con la limpieza del área, dejando la señalización respectiva.

En aquellos sectores donde los planos no especifiquen taludes de excavación se utilizará el criterio siguiente:

- Excavaciones hasta 1.5m: parámetros verticales.
- Excavaciones superiores a 1.5m y hasta 8m:

Suelo Natural	
Tipo	H:V
Temporal	1:1
Permanente	1.5:1

- Excavación en Terreno Rocoso.
  Antes de iniciar cualquier movimiento de roca se delimitará con cinta de señalización de seguridad tal como se indica en la excavación en terreno normal.

  Se deberá realizar el desquinche y remoción de todas las rocas y/o escombros que puedan ocasionar desmoronamiento. Se aplicará para las zonas con pendientes

pronunciadas, así como en las zonas elevadas que se encuentren en zonas pobladas.

Todo material retirado en la excavación se colocará en una zona señalizada y a una distancia no menor a 1.00 metro del borde de la excavación, a fin de evitar derrumbes.

Cuando la excavación supere más de 1.50 metros de profundidad se usará escaleras para salir y entrar en las zanjas y arnés de seguridad con punto de anclaje fuera de la excavación. Las escaleras deben sobresalir del borde de la excavación a 1 metro como mínimo y ▶ serán afianzadas para evitar su desplazamiento.

En todo momento está prohibido usar las paredes para subir o bajar en la zona de excavación.

Las herramientas de mano, picos y palas, serán de mango corto para su buen manejo por los operarios en zonas estrechas y profundas.

El material de las excavaciones se extraerá al exterior por medio de cubetas con un peso máximo de 20 kg suspendido por sogas de Ø ¾" de diámetro mínimo.

Para este trabajo se empleará un taladro eléctrico de percusión o un roto martillo (tipo Pionjar) alimentado por un grupo electrógeno gasolinero o petrolero de acuerdo a la potencia del primero, también se podrá utilizar compresoras con martillo neumático.

Antes del inicio del funcionamiento de estos equipos se verificará que estos se encuentren operativos al igual que el grupo electrógeno. Que no haya posibles fugas de combustible así como que todos los sistemas eléctricos (cables) se encuentren en buen estado, y las mangueras de presión de la compresora así como los empalmes deben de estar en correctas condiciones.

El grupo electrógeno será llevado al sitio de trabajo empleando 02 bastones de madera los cuales estarán sobre el equipo y colocados en forma paralela, amarrados con sogas u otro instrumento de sujeción.

El grupo electrógeno o compresora deberá de ubicarse a una distancia promedio de 15 metros de los trabajos propios y sobre terreno firme, estará ubicado sobre una bandeja a fin de en caso de derrames de combustibles, aceites y cualquier otra sustancia que pueda producir contaminación al terreno y al ambiente.

No se excavará más allá de las líneas y profundidades establecidas por los planos.

Culminada la excavación se procederá con la limpieza de área, dejando la señalización respectiva.

Las excavaciones en roca o en suelos cementados se realizarán por medio de martillos neumáticos.

En aquellos sectores donde los planos no especifiquen taludes de excavación se utilizará el criterio siguiente:

- Excavaciones hasta 1.5m: parámetros verticales.
- Excavaciones superiores a 1.5 m y hasta 8 m:

Roca	
Tipo	H:V
Fracturada	1:2
Sana	1:3
Meteorizada	1:1

▶ En caso sea necesario el uso de explosivos se deberá contar con un procedimiento o instructivo específico para el traslado, almacenamiento y uso. Asimismo, la actividad deberá ser realizada por un especialista y se deberá contar con un polvorín que cumpla con todas las exigencias de la entidad oficial correspondiente (DICSCAMEC).

b) Excavación con Presencia de Agua.

Se le denomina así a la excavación que contenga agua durante la ejecución, y hasta una hora después de completada, sea necesario abatir la napa freática o evacuar agua ingresada por filtración desde las adyacencias de la excavación a un ritmo superior a los 1000 litros/hora, para mantenerla seca.

En excavaciones con presencia de agua se adoptarán los sistemas de apuntalamiento, entibamiento, tablestacado, desagote, depresión de napa u otra técnica apropiada para alcanzar su cometido. El sistema empleado para el abatimiento del nivel freático será el adecuado, en tipo y cantidad, a las características del suelo a excavar y a los caudales de agua a desagotar (bombeo ordinario, "well points", pozos filtrantes, etc.). El desagote de la excavación se hará adecuadamente sin ocasionar anegamientos en la descarga.

Del suelo extraído de la excavación se acopiará separadamente el que contenga materia orgánica, que se reservará para terminación superficial, y el suelo apto para el relleno y compactación, desechándose el material inadecuado.
Las excavaciones serán cercadas provisoriamente con el objeto de evitar accidentes a las personas y/o animales, rodeando la zona de la excavación con alambre, malla de protección o elemento similar, que proteja hasta una altura de 1,2m.

Dado que la zona en la que se emplazará la línea posee muy bajos niveles de lluvia, no se preverán dispositivos para esta situación. En caso de que se produzca, se realizará la reparación del suelo afectado, a través de la evacuación del agua superficial mediante bombeo, la canalización y el reemplazo del suelo saturado, el cual consiste en retirar una capa de suelo manualmente hasta encontrar el suelo no afectado, reemplazándolo por suelo seleccionado y compactándolo.

Para evitar el ingreso de agua superficial a la boca del pozo, la misma estará a una cota superior a la del terreno circundante (terraplén).

En aquellos sectores donde los planos no especifiquen taludes de excavación se utilizará el criterio siguiente:

- Excavaciones hasta 1.5m: parámetros verticales.
- Excavaciones superiores a 1.5 m y hasta 8 m:

Suelo Natural	
Tipo	H:V
Temporal	1:1
Permanente	1.5:1

5.2.2. ▶Preparación del Fondo.

Los elementos de cimentación construidos "in situ", deberán cumplir con lo establecido en la instrucción de trabajo ITPE-01/1856-FU-05/01: Colocación de Lámina de Polietileno en Vaciado Insitu de Fundaciones.

Para cuando la supervisión considere necesario hacer el solado (arenas blandas) se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- El solado empleado en dicha capa será f'c = 100 kg/cm2 y deberá estar suficientemente endurecido antes de comenzar el vaciado de la fundación.

- Para fundaciones pre-fabricadas para torres arriendadas se acondicionará el terreno, retirando cualquier conglomerado o rodado mayor de 25mm y se colocará, nivelará y compactará una capa de material granular fino (arena) de dimensiones descritas en los planos válidos para construcción.

- En terrenos anegados o anegables, dicha capa será definida en el plano de excavaciones a fin de asegurar una correcta nivelación y uniformidad del suelo en correspondencia con la superficie de apoyo del cimiento.

5.2.3. Protección de Excavaciones para Fundaciones de Torres Arriendadas (Tipo VSL y Cross Rope).

En aquellos suelos que tienen tendencia a perder sus propiedades de resistencia al corte por humectación en muy corto tiempo, se procederá de la siguiente manera:

- De ser necesario, se dispondrá de equipamiento de bombeo instalado en el punto más bajo de la excavación, al cual accederán canaletas perimetrales, que garanticen la recolección instantánea del agua de origen subterráneo y/o de lluvia, evitando su acumulación y permanencia.

- Se preservará el ingreso de agua desde la superficie colocándose a lo largo de todo el perímetro de la excavación un terraplén construido con los propios materiales extraídos de la excavación con una altura mayor que la correspondiente a la cota de inundación por lluvias en el lugar del

emplazamiento. Las paredes de la excavación deberán ser protegidas mediante una cubierta impermeable del contacto del agua directa de lluvia durante los trabajos.

- En todas las excavaciones e inmediatamente antes del inicio del relleno y compactación de los suelos que cubrirán las fundaciones ya instaladas, se procederá al perfilado de todas las superficies de la excavación en un espesor máximo de 10 cm., de manera que la superficie final del suelo natural correspondiente a los límites de la excavación preserve la humedad y cohesión originales en la superficie de contacto con el material de relleno. Como alternativa al perfilado se podrá realizar un relleno de cemento y arena sobre las paredes verticales de la excavación.

- En caso que se produzcan inundaciones se sobre-excavará hasta que a criterio de la inspección se recupere la condición "natural u original" de los suelos en los límites de la excavación.

6. Equipos, Documentos y Medios.

Equipos.

- Retroexcavadora.
- Percutores Eléctricos.
- Compresoras con martillo Neumático.
- Generador Eléctrico.
- Wincha metálica.
- Herramientas manuales.
- Picos, lampas, palas, combas, buggies.
- Escaleras.
- Madera para Entibado.
- Cintas de seguridad, alambre púa y soportes
- Taladro eléctrico de percusión o un roto martillo.
- Motobomba.

Documentos.

- Plano de Fundaciones.
- Planilla de Excavación.
- Procedimiento Ejecutivo.

▶ Personal Mínimo.

- Supervisor.
- Topógrafo
- Cadenero.
- Ayudante.
- Conductor.
- Peones que realizan la actividad.

Medios.

- Celulares.
- Radios.

7. ▶ Seguridad, Salud en el Trabajo.

7.1. Equipo de Protección Personal (EPP).
- Casco de seguridad con barbiquejo.
- Uniforme completo.
- Guantes de cuero.
- Botines de seguridad puntas de acero.
- Botines de jebe con punta de acero.
- Lentes de seguridad.
- Respiradores.
- Tapones auditivos.
- Mascarillas para protección de partículas y polvo.

▶ Sistema de Protección Colectivo
- Botiquín de primeros auxilios.
- Camilla rígida.
- Extintor.
- Silbato.
- Agua de mesa.
- Baño químico portátil.

▶ Material para Señalizaciones
- Malla y cintas de señalización preventiva y de prohibición.
- Carteles de señalización preventiva y de prohibición.

7.2. Análisis Seguro de Trabajo (AST).

Actividades	Peligros	Riesgos Asociados	Medidas Preventivas
Traslado del personal (unidades de transporte de personal, camionetas)	Vehículo sin mantenimiento, vías de acceso en mal estado, condiciones ambientales adversas, conductor no cumple con el perfil requerido	Volcaduras, choques, atropellos, lesiones incapacitantes del personal transportado	Todo vehículo antes de ingresar a obra debe pasar su mantenimiento preventivo, realizar todos los días inspección de pre-uso, el conductor debe tener experiencia comprobada y cumplir con los requisitos del Reglamento de tránsito, aprobar el examen pre-ocupacional y psicológico, evaluación constante de vías de acceso carrozable al frente de trabajo. Conocer el plan de respuesta ante emergencias.

Actividades	Peligros	Riesgos Asociados	Medidas Preventivas
Excavación en terreno normal	Excavación en terreno normal	Caída de personas a distinto y mismo nivel, atrapamiento por derrumbes, golpes/cortes por objetos o herramientas.	Señalización de área, orden y limpieza en área de trabajo. Antes de ingresar a la excavación se debe realizar una inspección visual de las paredes del terreno con el fin de detectar posibles agrietamientos u otra falla en el terreno. Utilizar en todo momento escaleras para el ingreso y salida de la excavación, estando terminantemente prohibido utilizar para ello las paredes de la excavación.
Excavación en terreno rocoso	Excavación con uso de explosivos, equipos.	Proyección de fragmentos o partículas, desmoronamiento de rocas de paredes, golpes/cortes por equipos, lesiones/muerte por exposición a onda expansiva.	Señalización de la zona de trabajo, manteniendo las distancia de seguridad, revisión de los equipos a utilizar, correcto cumplimiento de los instructivos de trabajos, en caso del instructivo para uso de explosivos con la presencia del responsable y especialistas en todo momento, coordinación con los medios de comunicación adecuados para evitar presencia de personal ajeno a la actividad, utilizar las barreras necesarias y adecuadas para no poner en riesgo la integridad del personal, ni de las personas que pudiesen transitar o estar cerca del tiro a realizar.

Actividades	Peligros	Riesgos Asociados	Medidas Preventivas
Excavación en terreno con presencia de agua	Inundación en hoyo de excavación.	Atrapamiento por derrumbe, desmoronamiento de paredes, ahogamiento	Señalización de área, orden y limpieza en área de trabajo. Antes de ingresar a la excavación se debe realizar una inspección visual de las paredes del terreno. Utilizar en todo momento escaleras para el ingreso y salida de la excavación, el personal que ingrese deberá de contar con botas de jebe, y siempre deberá encontrarse un compañero fuera de la excavación. El personal que se encuentre dentro de la excavación deberá de contar con un arnés de seguridad el cual tendrá su punto de anclaje fuera de la excavación. Deberá de contarse en el punto de trabajo con una bomba de succión de agua dependiendo del flujo de agua con el que esta inunda la excavación y la cual se pondrá en funcionamiento para evitar exponer al personal.

7.3. Plan de Respuesta ante Emergencias.

- Botiquín de Primeros Auxilios
- Medios de comunicación
- Tabla rígida para evacuación.
- Vehículo permanente durante la jornada.

Nota: El Plan de Contingencias deberá ser de conocimiento de todo el personal y contendrá la información precisa de la dirección y teléfonos de los centros asistenciales, hospitales, PNP, Bomberos, etc.

8. ▶ Medio Ambiente.

Durante la operación de los trabajos de excavación se realizará una evaluación particular en cada caso, observando la zona de trabajo (urbanizada, costera, cruce de ríos, arroyos, desagües, pluviales, etc.) para detectar cualquier factor que pueda requerir una atención ambiental especial.

Especificaciones Generales

- Cuando sea requerido, todo zanjeo o excavación debe contar con su correspondiente permiso de obra.
- Se colocará señales ambientales alusivas a la sensibilización ambiental.
- Al interior de la obra queda estrictamente prohibido fumar, el uso de fuego o fogatas.

- En el caso de utilizar productos químicos estos deben estar en su envase original, rotulados con etiqueta de identificación de sustancia química peligrosa y copia de hoja de la hoja MSDS del producto en el área, su permanencia en terreno debe estar con HDPE (geo membrana) como medida de contención de derrame.

Control y Prevención de la Generación de Material Particulado

- De acuerdo al nivel de generación de material particulado, se deberá realizar el riego con agua de las áreas de trabajo.
- Renovación progresiva de todas las áreas intervenidas, tan pronto como sea posible.
- Se mantendrá la humedad de las vías de acceso a la obra y caminos internos, mediante los riegos de agua con camión cisterna, como medida de control de polución.

Control y Prevención para la Emisión de Gases de Combustión

- Todas las fuentes móviles usadas durante la actividad deberán contar con la revisión técnica respectiva y el análisis de gases respectivo, tal y como indica la ley.
- Las fuentes móviles de combustión usadas durante la ejecución de la actividad, no podrán emitir al ambiente partículas de monóxido de carbono, hidrocarburos y óxidos de nitrógeno por encima de los límites establecidos por la legislación ambiental.
- El vehículo que no cumpla con las emisiones límite permisible deberá ser retirado de la obra, revisado, reparado o ajustado antes de entrar nuevamente al servicio.
- Se realizará el monitoreo en los frentes de trabajo para asegurar el cumplimiento de los niveles permisibles, de acuerdo a los estándares nacionales.

Control y Prevención para la Emisión de Fuentes de Ruido

- Los equipos y maquinarias estarán en buen estado para garantizar su buen funcionamiento y carencia de ruidos excesivos.
- Estará prohibido el uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias.
- Todo vehículo utilizará silenciadores que atenúen el ruido generado por los gases de escape de la combustión.
- Monitoreo del ruido durante la etapa de construcción.

Control y Prevención de la Alteración de la Calidad del Agua

- Se prohibirá el vertimiento de materiales producto del corte de vegetación, movimientos de tierra, excavaciones en la ribera o en el cauce del río.
- Las operaciones de mantenimiento (cambio de aceite, lubricaciones), y recarga de combustible, se realizarán en el campamento, en las áreas habilitadas para tal fin.
- Si el agua es debida a una filtración de cloaca, pozo negro o posee olor desagradable, se puede asumir que esas aguas se encuentran contaminadas. En presencia de hidrocarburos,

el líquido será manejado como un residuo especial/peligroso. En estos casos se la debe extraer mediante el empleo de camiones atmosféricos o cisternas, considerando las medidas de seguridad del caso.

Control y Prevención de la Alteración de la Calidad del Suelo:

- La vegetación removida debe ser trozada y dispuesta en la misma traza, a fin de minimizar los procesos de erosión, y tomando todas las precauciones necesarias para que la acumulación de biomasa no constituya riesgo de incendios, no impida el acceso para tareas de mantenimiento, y no presente riesgo para la seguridad de las personas durante la construcción y operación.

- Los aceites y lubricantes usados, así como los residuos de limpieza deberán ser almacenados en recipientes herméticos adecuados para ser transportados a los campamentos, para su posterior traslado a un centro autorizado de disposición.

- En caso de derrames de combustibles se deberá mitigar el impacto inmediatamente, para ello, se deberá contar con herramientas y equipo de control de derrames como paños absorbentes, baldes, palas, etc. Los residuos de derrames accidentales de lubricantes, combustibles, deben ser recolectados de inmediato y dispuestos en materiales herméticos para su traslado a los campamentos. Estos residuos (especiales) serán trasladados por la empresa especializada hasta el lugar de su disposición final según lo indicado en el PE-01/1856-MA-02: Plan de Respuesta a Emergencias Ambientales en Obra.

- Los residuos sólidos serán segregados en un lugar señalizado y de acuerdo a lo establecido en el procedimiento PE-01/1856-MA-03: Control de Generación y Disposición de Residuos en Obra.

Pautas de Restauración.

- Las tareas de limpieza y restauración deben comenzar inmediatamente después del relleno y compactación. Se deben restaurar las pendientes o taludes modificados.

8.1▶ Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales.

Sub – Procesos / Actividades	Aspecto Ambiental	Aspecto Ambiental relacionado con	Impacto Ambiental	Controles Asociados

El original de este documento está firmado y archivado en el Dpto. de Calidad y MA y/o en el DPto. de SST

Movilización de equipos y personal en general	2	Vertimientos	Derrames de lubricantes	Contaminación al suelo	Garantizar que los equipos cuenten con su respectivo mantenimiento preventivo, Check list de pre uso de equipos, uso de kit de contingencia (EA-0000-09: Manejo de Hidrocarburos / PE-01/1856-MA-02: Plan de Emergencia del Proyecto)
	3	Consumo de recursos naturales	Consumo de combustible (transporte de personal, equipos y/o maquinarias pesada)	Agotamiento del recurso	Uso eficaz de los materiales no renovables (EA-00/0000-06: Manejo de Materias Primas)
	4	Emisiones a la atmósfera	Generación de gases por la circulación de vehículos y/o maquinarias	Contaminación al aire	Realizar la revisión técnica anualmente a los vehículos / equipos. Realizar inspecciones periódicas. (EA-00/0000-04: Manejo de Aire / PE-15/0000-00 Emisiones de Alcance 1, 2 y 3 de GEI)
Excavación para Fundaciones	1	Generación de residuos	Desmonte	Contaminación del suelo	Contar con recipientes identificados con el código de colores, para la adecuada clasificación y almacenamiento de residuos (Manual de Manejo de Residuos Sólidos / PE-01/1856-MA-03: Control de Generación y Disposición de Residuos en Obra)
	2	Vertimientos	Derrame de lubricantes por traslado de personal para la actividad / Uso de equipos y/o maquinaria pesada	Contaminación del suelo	Garantizar que los equipos cuenten con su respectivo mantenimiento preventivo, Check list de pre uso de equipos, uso de kit de contingencia (EA-0000-09: Manejo de Hidrocarburos / PE-01/1856-MA-02: Plan de Emergencia del Proyecto)

3	Consumo de recursos naturales	Consumo de combustible (transporte de personal, equipos y/o maquinarias pesada) y uso de madera para los entibados	Agotamiento del recurso	Uso eficaz de los materiales no renovables, uso eficaz de los materiales, potenciar la reutilización, recuperación, reducción o reciclaje de materiales en obra (EA-00/0000-06: Manejo de Materias Primas))
4	Emisiones a la atmósfera	Generación de gases por la circulación de vehículos, generación de polvo por movimiento de tierra y ruido por uso de maquinarias	Contaminación al aire	Realizar la revisión técnica anualmente a los vehículos / equipos. Realizar inspecciones periódicas. Regar con agua las superficies de actuación. (EA-00/0000-04: Manejo de Aire / PE-15/0000-00 Emisiones de Alcance 1, 2 y 3 de GEI)
5	Ocupación del suelo	Excavaciones, movimiento de tierra.	Alteración de fauna y flora.	Limitar estrictamente el trabajo en el área de servidumbre. El material superficial removido deberá ser apilado adecuadamente para su posterior traslado. Al finalizar la actividad dejar el área restaurada a las condiciones similares o mejores a las iniciales. (EA-00/0000- 05:Manejo de Suelo)

▶ Responsabilidades.

Gerente de Construcción/Jefe de Proyecto

- Facilitar los recursos técnicos-económicos necesarios para la ejecución de la obra.
- Garantizar la aplicación de éste procedimiento.

Coordinador/Asistentes de SST

- Capacitar y entrenar al personal en la aplicación de los estándares de seguridad vigentes y específicamente los indicados en el presente procedimiento.
- Verificar en campo el cumplimiento de los estándares.

Jefe / Residente de Obra

- Responsable de los trabajos en el terreno.
- Planificar la ejecución y secuencia de actividades de obra, previendo todos los recursos necesarios para un desarrollo de los mismos, dentro de los estándares de productividad, seguridad, calidad y medio ambiente; para ello coordinará con todas las áreas participantes la gestión eficiente de los mismos.
- Evaluar el control técnico de obra.

Supervisor

- Garantizar el cumplimiento de los estándares establecidos referentes a construcción, productividad, seguridad, calidad y medio ambiente.
- Evaluar las condiciones del área e identificar los peligros en la zona de trabajo, realizar el control técnico y controles de seguridad,
- Difundir y garantizar el cumplimiento del presente procedimiento.

Operador

- Cumplir con el presente procedimiento durante el desarrollo de las actividades.
- Conocer las instrucciones y recomendaciones establecidas en el manual de operación del fabricante del equipo.
- Asegurarse antes de operar el equipo, el buen estado de funcionamiento del mismo y comunicar al supervisor de cualquier condición sub estándar detectada.
- Conocer las señales de maniobra.

10. ▶ Anexos.

Anexo	Código	Nombre	Archivo
Anexo 1	PTPE-01/1856-FU-01/1	Protocolo de Excavación para Fundaciones tipo Autosoportadas	FU01-1.xlsx
Anexo 2	PTPE-01/1856-FU-01/2	Protocolo de Excavación para Fundaciones tipo VSL Arriendadas	Excavación para Fundaciones Tipo VSL
Anexo 3	PTPE-01/1856-FU-01/3	Protocolo de Excavación para Fundaciones tipo CSL	Excavación para Fundaciones Tipo CSL
▶ Anexo 4	FPE-01/1856-FU-01/1 FPE-01/1856-FU-01/2 FPE-01/1856-FU-01/3	Planilla de Marcación, Excavación y Nivelación	FPE-01-1856-FU-01-1,2,3 Planillas Autopc

▶ Anexo 5	FPE-01/1856-FU-01/4	Planilla de Marcación y Excavación para VSL	FPE-01-1856-FU-01-4 Planillas VSL.xlsx

ANEXO 3

ABENGOA PERU

Procedimiento

Ejecutivo

Título :

Instalación de Stubs en Torres Autosoportadas

Procedimiento:	PE-01/1856-FU-02
Versión:	01
Fecha:	17/05/2012

Elaborado por :

Iván Cerrón / Jefe de Obra

Eduardo Quevedo / Jefe SST

Vanessa Baldeón / Coordinador de Medio Ambiente

Revisado por :

Iván Ramos / Coordinador de Departamento Técnico LLTT

Nestor De la Cruz / Jefe de Proyecto

Aprobado por :

Alfredo Tello / Gerente de Construcción

El original de este documento está firmado y archivado en el Dpto. de Calidad y MA. Y/o en Dpto. SST

Hoja de Motivo de Cambios

Versión	Fecha	Motivo del Cambio
01	17/05/12	Se incluyeron documentos de referencia. Se modificó la figura 01 donde se muestra el prolongo. Se actualizó el punto 8. Medio Ambiente y punto 9 de responsabilidades. Se modificó el protocolo: Cambio de numeración de patas, eliminación del cuadro de referencias. Adecuación de la estructura de acuerdo al POG-00/0000-01.

Índice

1. Objetivo

2. Definiciones.

3. Campo de Aplicación.

4. Documentación de Referencia.

5. Desarrollo.
   5.1 Actividades Preliminares.
   5.2 Actividades de Operación.

6. Equipos, Documentos y Medios
   6.1 Equipos.
   6.2 Documentos.
   6.3 Medios.

7. ► Seguridad y Salud en el Trabajo.
   7.1 Equipos de Protección Personal (EPP).
   7.2 Análisis Seguro de Trabajo.
   7.3 Plan de Respuesta ante Emergencias.

8. ► Medio Ambiente.

9. ► Responsabilidades.

10. ► Anexos.

1. Objetivo.

Definir el proceso a realizar para la instalación y nivelación de stubs en fundaciones de las torres autosoportadas en líneas de transmisión.

2. Definiciones.

2.1 Puntales y Soportes Laterales: Cuartones de madera o tensores que se utilizan para sostener el stub temporalmente.

3. Campo de Aplicación.

EPC: "LT 500kV Chilca – Montalvo y Subestaciones".

4. Documentación de Referencia.

- Manual de Calidad de Abengoa Perú. Capítulo 7.
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas R.M. N°161- 2007 – MEM.
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las actividades eléctricas del 2007.
- Reglamento Nacional de Construcción.
- PE-01/1856-CA-01: Control de Entrega de Protocolos.
- ▶ AP-00-2100-ET-001: Especificaciones Técnicas de Obras Civiles.
- ▶ Plan de Calidad del Proyecto.
- ▶ Plan de Ambiental del Proyecto.
- ▶ Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto.
- ▶ Planilla de Nivelación.
- ▶ ITPE-01/1856-FU-05/1: Colocación de Lámina de Polietileno en Vaciado In Situ de Fundaciones

5. Desarrollo.

5.1 Actividades Preliminares.

- El equipo de trabajo deberá realizar una inspección visual previa, identificando la zona de trabajo y riesgos potenciales.
- El supervisor verificará y revisará los equipos de protección personal y herramientas a usar.
- El equipo o cuadrilla de trabajo realizará la charla de 5 minutos sobre la ejecución de la tarea y llenará correctamente el formato de AST, considerando los riesgos de la actividad, y las características del entorno del trabajo.
- El supervisor y/o topógrafo realizarán el control del correcto estado de los instrumentos de medida (Teodolito, estación total y nivel topográfico).
- Se habilitarán puntales o soportes laterales para la fijación de stubs.

5.2 Actividades de Operación

5.2.1 Solado

- Se procederá al vaciado de solado teniendo presente el espesor que indican en los planos emitidos para construcción.

- ▶ Si se opta por no colocar solado seguir lo establecido en el instructivo ITPE-01/1856-

FU-05/1: Colocación de Lámina de Polietileno en Vaciado In Situ de Fundaciones

5.2.2Nivelación de Stubs

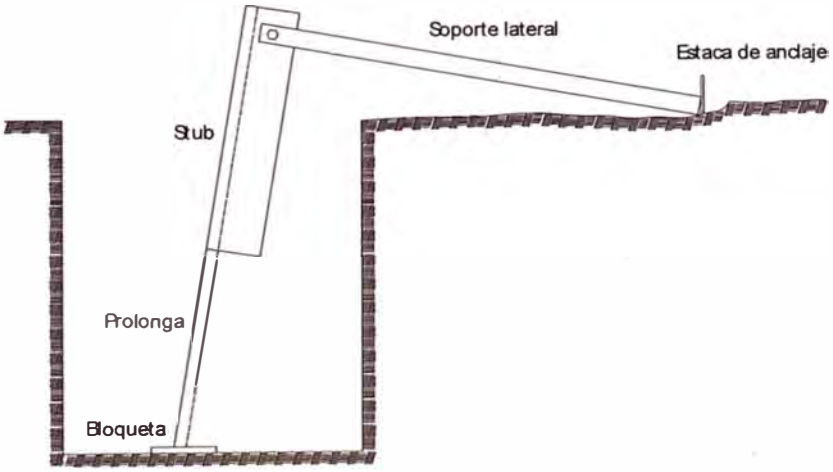
- El topógrafo solicitará la planilla de nivelación de stubs de las torres a nivelar a Oficina Técnica de Obra de acuerdo a los planes de montaje por tipo de torre y elaborará el cuadro de nivelación de stubs, para los diferentes tipos de torre.

- El Topógrafo estacionará el teodolito/estación total sobre el hito central y visará hacia la torre anterior y poniendo el ángulo horizontal en 0°00'00".

- Ubicará los stubs en las fundaciones sobre las bloquetas.

- Al momento de ingresar a la excavación se deberá utilizar escaleras que sobre salgan 01 metro del borde, apoyándolas en tablones de tal manera que no tengan contacto con las paredes de la excavación.

- El equipo o cuadrilla de trabajo a mando del Topógrafo fijarán los stubs provisionalmente, empleando los soportes laterales. Se colocarán dos soportes al stub empernándolos a escuadra sobre el terreno, como se observa en la Figura 01.



▶ Figura 01

- El topógrafo orientará apropiadamente los stubs sobre los ejes diagonales, empleando el teodolito/estación total, wincha y los soportes laterales para plegar a la distancia horizontal que nos indica en las planillas de nivelación de stubs.

- Controlará la inclinación de los stubs, utilizando la plantilla de madera y una plomada. Asimismo, corroborará (planilla de nivelación vs lectura del teodolito) la distancia calculada de la inclinación del Stub. Si la inclinación no es la correcta se procederá a correr la base del stub hacia adelante o atrás en el eje diagonal, según requiera la inclinación.

- Paralelamente, el topógrafo deberá controlar con el teodolito/estación total que los stubs se

mantengan alineados en los ejes diagonales y también en las distancias horizontales. Ver Figura 02: Detalle de Nivelación.

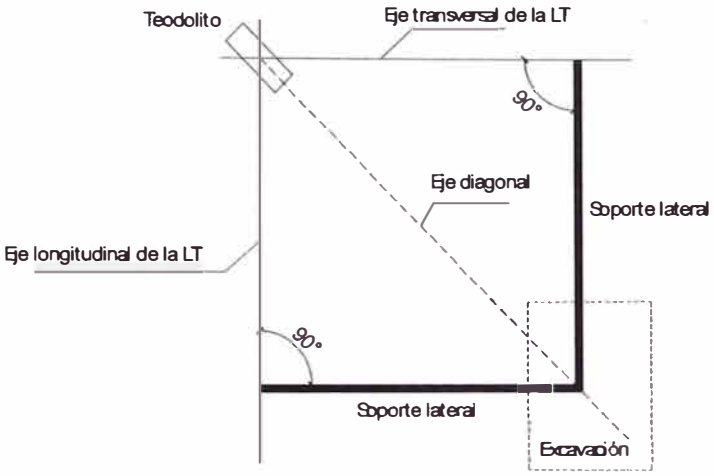


Figura 02. Detalle de Nivelación

- ▶ Utilizar el equipo topográfico verificando las cotas de cabeza de stubs, de forma que éstas sean concordantes con los datos de diferencias de nivel respecto al hito central de la torre, según el tipo de extensión de cada pata.

- ▶Utilizará una wincha metálica milimétrica verificando las distancias entre los puntos de control de los stubs, tanto en el eje diagonal (D), como en las caras (A) y el ángulo de inclinación ∂ de stubs, respetando las tolerancias exigidas en las especificaciones técnicas. Ver figura 03 y 04.

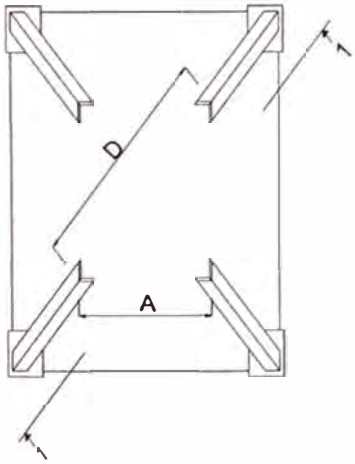
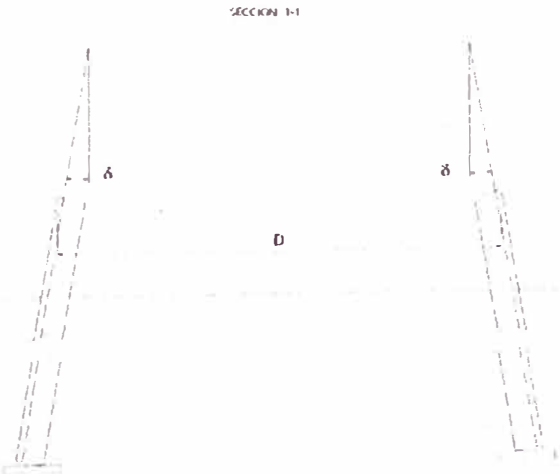


Figura 03



El original de este

to. de SST

Figura 04

6. Equipos, Documentos y Medios.

6.1 Equipos

- Teodolito
- Nivel topográfico
- Estación Total
- Mira
- Jalones
- Estacas
- Wincha metálica milimétrica 30 m.
- Escuadra
- Cordel
- Plomada
- Cintas de seguridad.

6.2 Documentos

- Planilla de nivelación de stubs.
- Planos emitidos aprobados para construcción

6.3 Medios

- Celular.
- Camioneta.
- Radios.

7. ▶ Seguridad y Salud en el Trabajo.

7.1. Equipo de Protección Personal (EPP).

- Casco de seguridad.
- Par de guantes.
- Par de zapatos con punta de acero.
- Lentes de seguridad
- Uniforme de trabajo

7.2. Análisis Seguro de Trabajo.

Actividades	Peligros	Riesgos asociados	Medidas Preventivas
Traslado del personal (unidades de transporte de personal, camionetas)	Vehículo sin mantenimiento, vías de acceso en mal estado, condiciones ambientales adversas, conductor no cumple con el perfil requerido	Volcaduras, choques, atropellos, lesiones incapacitantes del personal transportado	Todo vehículo antes de ingresar a obra debe pasar su mantenimiento preventivo, realizar todos los días inspección de pre-uso, el conductor debe tener experiencia comprobada y cumplir con los requisitos del Reglamento de tránsito, aprobar el examen preocupacional y psicológico, evaluación constante de vías de acceso carrozable al frente de trabajo. Conocer el Plan de respuesta ante emergencias.
Instalación y Nivelación de stub	Nivelación de stub	Caída de personas a distinto y mismo nivel, atrapamiento por derrumbes, golpes / cortes por objetos o herramientas.	Señalización de área, orden y limpieza en área de trabajo. Antes de ingresar a la excavación se debe realizar una inspección visual de las paredes del terreno con el fin de detectar posibles agrietamientos u otra falla en el terreno. Utilizar en todo momento escaleras para el ingreso y salida de la excavación, estando terminantemente prohibido utilizar para ello las paredes de la excavación, siempre deberá encontrarse un compañero fuera de la excavación. El personal que se encuentre dentro de la excavación deberá de contar con un arnés de seguridad el cual tendrá su punto de anclaje fuera de la excavación a través de una línea o soga y está sujeta a

Actividades	Peligros	Riesgos asociados	Medidas Preventivas
			un cáncamo que se encontrara enterrado. El personal deberá trasladarse únicamente por los caminos de accesos aprobados para ello en las dimensiones establecidas en el procedimiento y especificaciones técnicas respectivas. El Stub deberá de sujetarse adecuadamente con el fin de que por movimiento involuntario del personal, este aprisione a la(s) personas que se encuentren dentro de la excavación.
		Caída de personas por pendientes pronunciadas	El personal que se encontrara realizando labores en pendientes pronunciadas deberá contar con un arnés de seguridad, tanto el que se encuentra dentro de la excavación como el que se encontrase fuera, estos anclados a un cáncamo a través de una línea o soga.
	Calor excesivo de las zonas a trabajar	Deshidratación, quemaduras en la piel	Mantener en campo agua para consumo del personal, evitando su calentamiento (uso de coolers), uso de bloqueador solar en las partes del cuerpo expuestas, realizar capacitaciones manteniendo informado al personal sobre el plan de emergencia y la actuación

Actividades	Peligros	Riesgos asociados	Medidas Preventivas
			respectiva.
	ataque de animales de la zona (insectos, víboras)	Mordeduras, picaduras de animales	Realizar el análisis de riesgos de acuerdo a la zona a trabajar, realizar capacitaciones constantes eventos por ataque de animales manteniendo informado al personal sobre el plan de emergencia y la actuación respectiva.
	Negativa de propietarios para acceder a zonas de trabajo.	Bloqueos de vías de acceso, agresión física.	Tener autorización de los propietarios de las áreas a intervenir entregada por el cliente, mantener constante coordinación en especial a las zonas conflictivas.
	Personal externo.	Vandalismo, robo y accidentes causado por terceros	El personal deberá estar entrenado para mantener la calma y saber cómo actuar ante un evento causado por terceros (vandalismo o robo), teniendo conocimiento del plan de respuesta a emergencias, sin exponer en ningún momento su integridad física

7.3. Plan de Respuesta ante Emergencias.

- Botiquín de Primeros Auxilios
- Medios de comunicación
- Tabla rígida para evacuación.
- Vehículo permanente para evacuación

Nota: El Plan de Contingencias deberá ser de conocimiento de todo el personal y contendrá la información precisa de la dirección y teléfonos de los centros asistenciales, hospitales, PNP, Bomberos, etc.

8. ▶Medio Ambiente.

Durante la operación de los trabajos de instalación de stubs se realizará una evaluación particular en cada caso, observando la zona de trabajo (urbanizada, costera, cruce de ríos, arroyos, desagües, pluviales, etc.) para detectar cualquier factor que pueda requerir una atención ambiental especial.

Especificaciones Generales

- Se colocará señales ambientales alusivas a la sensibilización ambiental.
- Al interior de la obra queda estrictamente prohibido fumar, el uso de fuego o fogatas.
- En el caso de utilizar productos químicos estos deben estar en su envase original, rotulados con etiqueta de identificación de sustancia química peligrosa y copia de hoja de la hoja MSDS del producto en el área, su permanencia en terreno debe estar con HDPE (geo membrana) como medida de contención de derrame.

Control y Prevención de la Generación de Material Particulado

- De acuerdo al nivel de generación de material particulado, se deberá realizar el riego con agua de las áreas de trabajo.
- Renovación progresiva de todas las áreas intervenidas, tan pronto como sea posible.
- Se mantendrá la humedad de las vías de acceso a la obra y caminos internos, mediante los riegos de agua con camión cisterna, como medida de control de polución.

Control y Prevención para la Emisión de Gases de Combustión

- Todas las fuentes móviles usadas durante la actividad deberán contar con la revisión técnica respectiva y el análisis de gases respectivo, tal y como indica la ley.

- Las fuentes móviles de combustión usadas durante la ejecución de la actividad, no podrán emitir al ambiente partículas de monóxido de carbono, hidrocarburos y óxidos de nitrógeno por encima de los límites establecidos por la legislación ambiental.

- El vehículo que no cumpla con las emisiones límite permisible deberá ser retirado de la obra, revisado, reparado o ajustado antes de entrar nuevamente al servicio.

- Se realizará el monitoreo en los frentes de trabajo para asegurar el cumplimiento de los niveles permisibles, de acuerdo a los estándares nacionales.

Control y Prevención para la Emisión de Fuentes de Ruido

- Los equipos y maquinarias estarán en buen estado para garantizar su buen funcionamiento y carencia de ruidos excesivos.

- Estará prohibido el uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias.

- Todo vehículo utilizará silenciadores que atenúen el ruido generado por los gases de escape de la combustión.

- Monitoreo del ruido durante la etapa de construcción.

Control y Prevención de la Alteración de la Calidad del Agua

- Se prohibirá el vertimiento de materiales producto del corte de vegetación, movimientos de tierra, excavaciones en la ribera o en el cauce del río.

- Las operaciones de mantenimiento (cambio de aceite, lubricaciones), y recarga de combustible, se realizarán en el campamento, en las áreas habilitadas para tal fin.

- Si el agua es debida a una filtración de cloaca, pozo negro o posee olor desagradable, se puede asumir que esas aguas se encuentran contaminadas. En presencia de hidrocarburos, el líquido será manejado como un residuo especial/peligroso. En estos casos se la debe extraer mediante el empleo de camiones atmosféricos o cisternas, considerando las medidas de seguridad del caso.

Control y Prevención de la Alteración de la Calidad del Suelo

- Los aceites y lubricantes usados, así como los residuos de limpieza deberán ser almacenados en recipientes herméticos adecuados para ser transportados a los campamentos, para su posterior traslado a un centro autorizado de disposición.

- En caso de derrames de combustibles se deberá mitigar el impacto inmediatamente, para ello, se deberá contar con herramientas y equipo de control de derrames como paños absorbentes, baldes, palas, etc. Los residuos de derrames accidentales de lubricantes, combustibles, deben ser recolectados de inmediato y dispuestos en materiales herméticos para su traslado a los campamentos. Estos residuos (especiales) serán trasladados por la empresa especializada hasta el lugar de su disposición final según lo indicado en el PE-01/1856-MA-02: Plan de Respuesta a Emergencias Ambientales en Obra.

- Los residuos sólidos serán segregados en un lugar señalizado y de acuerdo a lo establecido en el procedimiento PE-01/1856-MA-03: Control de Generación y Disposición de Residuos en Obra.

8.1 Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales para la Instalación de Stubs

Aspecto Ambiental		Aspecto Ambiental relacionado con	Impacto Ambiental	Controles Asociados
1	Generación de residuos	Metal, restos de soldadura, madera.	Contaminación del suelo	Contar con recipientes identificados con el código de colores, para la adecuada clasificación y almacenamiento de residuos (Manual de Manejo de Residuos Sólidos / PE-01/1856-MA-03: Control de Generación y Disposición de Residuos

				en Obra)
2	Vertimientos	Derrame de lubricantes por traslado de personal para la actividad	Contaminación del suelo	Garantizar que los equipos cuenten con su respectivo mantenimiento preventivo, Check list de pre uso de equipos, uso de kit de contingencia (EA-0000-09: Manejo de Hidrocarburos / PE-01/1856-MA-02: Plan de Emergencia del Proyecto)
3	Consumo de recursos naturales	Consumo de combustible (equipos, maquinaria, transporte de personal) Uso de madera para los entibados	Agotamiento del recurso	Uso eficaz de los materiales no renovables, uso eficaz de los materiales, potenciar la reutilización, recuperación, reducción o reciclaje de materiales en obra (EA-00/0000-06: Manejo de Materias Primas)
4	Emisiones a la atmósfera	Generación de gases por la circulación de vehículos y generación de polvo durante la actividad.	Contaminación al aire	Realizar la revisión técnica anualmente a los vehículos / equipos. Realizar inspecciones periódicas. Regar con agua las superficies de actuación. (EA-00/0000-04: Manejo de Aire / PE-15/0000-00 Emisiones de Alcance 1, 2 y 3 de GEI)

9. ▶Responsabilidades.

Gerente de Construcción/Jefe de Proyecto

- Facilitar los recursos técnicos-económicos necesarios para la ejecución de la obra.
- Garantizar la aplicación de éste procedimiento.

Coordinador/Asistentes de SST

- Capacitar y entrenar al personal en la aplicación de los estándares de seguridad vigentes y específicamente los indicados en el presente procedimiento.
- Verificar en campo el cumplimiento de los estándares.

Jefe / Residente de Obra

- Responsable de los trabajos en el terreno.
- Planificar la ejecución y secuencia de actividades de obra, previendo todos los recursos necesarios para un desarrollo de los mismos, dentro de los estándares de productividad, seguridad, calidad y medio ambiente; para ello coordinará con todas las áreas participantes la gestión eficiente de los mismos.

- Evaluar el control técnico de obra.

Supervisor

- Garantizar el cumplimiento de los estándares establecidos referentes a construcción, productividad, seguridad, calidad y medio ambiente.
- Evaluar las condiciones del área e identificar los peligros en la zona de trabajo, realizar el control técnico y controles de seguridad,
- Difundir y garantizar el cumplimiento del presente procedimiento.
- Reportar las no conformidades e implementar las acciones correctivas y preventivas.

Trabajadores

- Cumplir con el presente procedimiento durante el desarrollo de las actividades.
- Realizar las actividades respetando las normas de seguridad, calidad y medio ambiente.
- Reportar las no conformidades al superior inmediato e implementar las acciones correctivas y preventivas.

10. ▶Anexos.

Anexo	Código	Nombre	Archivo
Anexo 1	▶PTPE-01/1856-FU-02/1	Protocolo de Instalación de Stubs	PTPE-01-1856-FU-02 -1-Instalación de Stul

ANEXO 4

ABENGOA PERU

Procedimiento

Ejecutivo

Título:
Instalación de Acero in Situ

Procedimiento:	PE-01/1856-FU-03
Versión:	02
Fecha:	24/08/12

Elaborado Por:	
Pablo Vásquez / Jefe de Obra.	
Eduardo Quevedo / Jefe de SST.	
César Seminario / Coordinador de Calidad y Medio Ambiente.	

Revisado Por:	
Carlos López / Jefe de Departamento Técnico LLTT.	
Néstor De La Cruz / Jefe de Proyecto.	

Aprobado Por:	
Alfredo Tello / Gerente de Construcción	

El original de este documento está firmado y archivado en el Dpto. de Calidad y MA y/o en el DPto. de SST

Hoja de Motivo de Cambios

Versión	Fecha	Motivo del Cambio
01	13/08/12	Se agregó información en los ítem:5.2) Habilitado y Colocación de Acero, 7) Seguridad y Salud en el Trabajo; 18) Medio Ambiente; 9) Responsabilidades y 10) Anexos, el Anexo 1. PTPE-01/1856-FU-03/1 Protocolo de Habilitado de Acero. Todos los cambios han sido identificados con el icono▶.
02	24/08/12	Se agregó información en los ítem 4) Documentación de Referencia; y el 5.2) Habilitado y Colocación de Acero. Todos los cambios han sido identificados con el icono▶.

Índice

1. Objetivo.

2. Definiciones.

3. Campo de Aplicación.

4. ▶Documentación de Referencia.

5. ▶Desarrollo.

5.1. Actividades Preliminares.

5.2. ▶ Habilitado y Colocación de Acero

6. Equipos, Documentos y Medios.

7. Seguridad y Salud en el Trabajo.

8. Medio Ambiente.

9. Responsabilidades.

10. Anexos.

El original de este documento está firmado y archivado en el Dpto. de Calidad y MA y/o en el Dpto. de SST

1. Objetivo.
El propósito de este procedimiento es describir los pasos a seguir para realizar los trabajos de habilitado y colocación de acero de refuerzo en la ejecución de las fundaciones de la línea de transmisión.

2. Definiciones.
No aplica.

3. Campo de Aplicación.

EPC: LT 500 kV Chilca – Montalvo y Subestaciones.

4. ▶ Documentación de Referencia.

- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- ▶ Normas ACI 318.
- Código Nacional de Electricidad Suministros.
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas R.M. N°161-2007 – MEM.
- Ley de SST 29783.
- Plan de Calidad del Proyecto
- Plan Ambiental del Proyecto.
- Estudio de Impacto Ambiental.

5. ▶ Desarrollo

5.1. Actividades Preliminares
Antes del inicio de los trabajos, se deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Verificar la disponibilidad de los planos constructivos y de detalle aprobados.
- Inspeccionar previamente los planos y detalles de los trabajos a desarrollar.
- Inspección previa, identificando la zona de trabajo y riegos potenciales.
- Asignar personal calificado para los trabajos según programa de actividades establecido.
- Verificar y revisar los equipos de protección personal y herramientas a usar.
- Establecer charla de 5 minutos sobre la ejecución de la tarea.
- Verificar el estado de los materiales y sus accesorios a utilizar.
- Verificar que las varillas y alambres estén libre de óxido y en caso de ser así, se deberá de limpiar en la medida de lo posible con escobillas de acero y trapos.
- Cada lote de acero a utilizar en las armaduras de las fundaciones será obligatorio la entrega de su correspondiente certificado de calidad. Este certificado será archivado por el Asistente de Calidad y Medio Ambiente en Obra.

5.2. ▶ Habilitado y Colocación de Acero:
- Antes de iniciar cualquiera actividad se deberá esperar la orden de permiso otorgada por el supervisor de obra.
- Realizar la limpieza integral del área de trabajo y delimitar la zona con la señalización respectiva.
- El operario y/u Oficial habilitará en el taller o campamento, las varillas de acero (corte y doblado) respetando los acotamientos y dobleces indicados en los planos, así como las

cantidades de cada tipo de posición de una determinada fundación especifica.

- Se cortarán las varilas de acero existentes, teniendo en cuenta en dejar la longitud necesaria para los empalmes correspondientes en caso de ser necesario.
- Las armaduras se doblarán únicamente en frio.
- Se respetará el área efectiva de la armadura; es decir, la dimensiones de los estribos y bastones de conforman la armadura del pedestal.
- ▶ Los traslapes deberán respetar las longitudes expuestas en la presente la tabla respetando las normas vigentes:

▶ Tabla N° 1

Diámetro	Longitud Traslape (cm)
3/8"	30
1/2"	45
5/8"	60
3/4"	70
1"	90

En cuanto a dobleces, ganchos y anclajes se sujetarán a las instrucciones de los planos aprobados y especificaciones técnicas del cliente.

a) Colocación de varillas:

- Espaciamiento mínimo entre varillas según se especifique en los planos.
- Juntar en atados todas la pociones correspondientes a un tipo de fundación y dejarlo listo para su carguío y transporte al sitio de instalación.
- Transportar las armaduras a su punto de instalación.
- Una vez en el lugar se colocarán las varillas como indican los planos o de acuerdo a la distribución existente (se considera el caso en que se coloque más acero).
- El personal técnico deberá instalar las armaduras respetando sus ubicaciones y separaciones entre ellas, según lo indicado en los planos utilizando para sujeción alambre negro N° 16.
- Una vez colocado el acero de refuerzo, colocar separadores o dados de concreto para garantizar el recubrimiento mínimo de 7.5 cm. de concreto con el fierro.
- Los estribos deben rodear a las varillas longitudinales y estar unidos firmemente a estas.
- Se deberá verificar: el diámetro, separación, traslape y amarre, concordante con los planos aprobados y tolerancias permisibles.
- El refuerzo deberá asegurarse de manera que durante el vaciado no se produzcan desplazamientos que sobrepasen las tolerancias permisibles.
- El responsable de fabricación de fundaciones y el responsable del área de calidad en obra, controlarán el correcto conformado de la armadura y autorizarán su posterior vaciado.

6. Equipos, Documentos y Medios.

6.1. Personal
- Supervisor.
- Capataz.
- Operarios fierreros.
- Ayudantes.

6.2. Equipos y Herramientas
- Cinta métrica (wincha)
- Martillo
- Comba y cincel.
- Arco y sierra.
- Tortol, cizalla.
- Dobladora
- Mesa con trampas para doblado de fierro.
- Maletín de herramientas.
- Escalera de 3 m.
- Cinta de seguridad.

6.3. Documentación
- Planos y/o detalles de campo.
- Especificaciones técnicas.
- Planilla de fundaciones aprobadas.
- Formatos de verificación de la actividad a realizar.

7. Seguridad y Salud en el Trabajo.

7.1 Equipo de Protección Personal (EPP)
- Casco de seguridad con barbiquejo
- Uniforme completo
- Guantes de seguridad
- Botines de seguridad puntas de acero
- Lentes de seguridad
- Respiradores
- Mascarillas para protección de partículas y polvo.

7.2 Análisis Seguro de Trabajo

Actividades	Peligros	Riesgos Asociados	Medidas Preventivas
Traslado del personal (unidades de transporte de personal, camionetas)	Vehículo sin mantenimiento, vías de acceso en mal estado, condiciones ambientales adversas, conductor no cumple con el	Volcaduras, choques, atropellos, lesiones incapacitantes del personal transportado	Todo vehículo antes de ingresar a obra debe pasar su mantenimiento preventivo, realizar todos los días inspección de preuso, el conductor debe tener experiencia

Actividades	Peligros	Riesgos Asociados	Medidas Preventivas
	perfil requerido		comprobada y cumplir con los requisitos del Reglamento de tránsito, aprobar el examen preocupacional y psicológico, evaluación constante de vías de acceso carrozable al frente de trabajo. Conocer el Plan de respuesta ante emergencias.
Habilitado de Acero (taller o campamento)	Uso de equipos y herramientas mecánicas	Aplastamientos, golpes, cortes, exposición a ruidos fuertes, proyección de partículas y exposición a polvo.	Realizar el análisis seguro de trabajo (AST), mantener el orden y limpieza en la zona de trabajo, verificar buen estado de equipos y herramientas con su inspección previa, equipo sea maniobrado por personal capacitado, mantener las distancias de seguridad necesarias al utilizar los equipos y herramientas, el personal deberá en todo momento utilizar sus equipos de protección personal.
	Uso de equipo eléctrico, caída de personas.	Cortes, golpes por objetos o herramientas, electrocución	Mantener el orden y limpieza en la zona de trabajo, verificar las correctas instalaciones eléctricas, utilizar los EPPs adecuados, realizar las inspecciones de área.
Transporte de materiales	Traslado de varillas por personal (chaski) a punto de trabajo	Caídas a mismo y distinto nivel, golpes, cortes. Dolores musculares por la postura.	Se deberá trasladar el material por los caminos autorizados previamente, acondicionados para ello, los movimientos al trasladar material por más de una persona deberán realizar en forma coordinada, prestando mucha atención al momento de iniciar la carga como la descarga, no se deberá levantar cargas

Actividades	Peligros	Riesgos Asociados	Medidas Preventivas
			mayores a 25kg por persona, así como la ubicación del personal para que la carga sea repartida equitativamente.
	Tránsito de personal en la zona de trabajo.	Caída de personas a distinto y mismo nivel.	Señalización de área, orden y limpieza en área de trabajo. Realizar el tránsito por las zonas seguras, no hacerlo por los bordes de la excavación.
Instalación de acero de refuerzo	Instalación de acero de refuerzo.	Caída de personas a distinto y mismo nivel, atrapamiento por derrumbes.	Señalización de área, orden y limpieza en área de trabajo. Antes de ingresar a la excavación se debe realizar una inspección visual de las paredes del terreno con el fin de detectar posibles agrietamientos u otra falla en el terreno. Utilizar en todo momento escaleras para el ingreso y salida de la excavación, estando terminantemente prohibido utilizar para ello las paredes de la excavación. Todo personal que se encuentre dentro de la excavación deberá de contar con un arnés de seguridad el cual tendrá su punto de anclaje fuera de la excavación. Por ningún motivo deberá encontrarse dentro de la excavación sin que otra persona se encuentre fuera de ella.
Instalación de acero de refuerzo	Uso de herramientas mecánicas.	Aplastamientos, golpes, atrapamientos.	Verificar buen estado de herramientas con su inspección previa, adecuada manejo de estas por personal capacitado, uso de equipos de protección

Actividades	Peligros	Riesgos Asociados	Medidas Preventivas
			personal.
	Calor excesivo de las zonas a trabajar	Deshidratación	Mantener en campo agua para consumo del personal, evitando su calentamiento (uso de coolers), realizar capacitaciones manteniendo informado al personal sobre el plan de emergencia y la actuación respectiva.
	Ataque de animales de la zona (insectos, víboras)	Mordeduras, picaduras de animales	Realizar el análisis de riesgos de acuerdo a la zona a trabajar, realizar capacitaciones constantes eventos por ataque de animales manteniendo informado al personal sobre el plan de emergencia y la actuación respectiva.
	Negativa de propietarios para acceder a zonas de trabajo.	Bloqueos de vías de acceso, agresión física.	Tener autorización de los propietarios de las áreas a intervenir entregada por el cliente, mantener constante coordinación en especial a las zonas conflictivas.

7.3 Plan de Respuesta ante Emergencias

- Botiquín de Primeros Auxilios
- Medios de comunicación
- Tabla rígida para evacuación.
- Camioneta 4x4

Nota: El Plan de Contingencias deberá ser de conocimiento de todo el personal y contendrá la información precisa de la dirección y teléfonos de los centros asistenciales, hospitales, PNP, Bomberos, etc.

8. Medio Ambiente.

Se ha identificado aspectos ambientales relacionados con la actividad los cuales se detallan en el cuadro adjunto:

ub – procesos / ctividades	Aspecto Ambiental	Aspecto Ambiental relacionado con	Impacto Ambiental	Controles Asociados
	Efluentes	Derrames de lubricantes / combustible de vehículos, maquinarias durante la actividad.	Contaminación al suelo	Garantizar que los equipos cuenten con su respectivo mantenimiento preventivo, Check list de pre uso de equipos, uso de kit de contingencia. Capacitar en manejo de materiales peligrosos (charlas de 5 minutos, charlas integrales, inducción), así como realizar los simulacros de emergencias ambientales (EA-0000-09: Manejo de Productos Químicos / PE-01/1856-MA-02: Plan de Emergencia del Proyecto)
Iovilización de quipos, aquinaria y ersonal en eneral	Consumo de recursos naturales	Consumo de combustible de vehículos para el transporte del personal, movilización de equipos y maquinarias.	Agotamiento del recurso	Control del uso eficaz de los materiales no renovables (EA-00/0000-06: Manejo de Materias Primas). Priorizar el consumo de biodiesel y reportar el consumo de combustible en el reporte del GEI.
	Emisiones a la atmósfera	Generación de gases y partículas por combustión vehicular, y/o maquinarias pesada durante la actividad.	Contaminación al aire	Realizar la revisión técnica anualmente a los vehículos / equipos. Realizar inspecciones periódicas. (EA-00/0000-04: Manejo de Aire / PE-15/0000-01 Emisiones de Alcance 1, 2 y 3 de Gases de Efecto Invernadero (GEI)).
	Emisiones a la atmósfera	Generación de polvo por el tránsito vehicular durante el traslado de equipos, maquinarias y personal en general.	Contaminación al aire	Riego de vías de acceso y vías de circulación interna (EA-00/0000-04: Manejo de Aire)
	Emisiones a la atmósfera	Generación de ruido por la actividad.	Contaminación del aire	Realizar la revisión técnica anual a los vehículos / equipos. Realizar inspecciones periódicas. Uso de bocinas sólo en caso de emergencias. (EA-00/0000-04: Manejo de Aire)

El original de este documento está firmado y archivado en el Dpto. de Calidad y MA y/o en el Dpto. de SST

	Generación de residuos	Metal, restos de soldadura, madera.	Contaminación del suelo	Disponer los residuos en los puntos de acopio o almacenes temporales de residuos (PE-01/1856-MA-03: Control de Generación y Disposición de Residuos en Obra) para garantizar la adecuada clasificación y almacenamiento de residuos
nstalación de Acero	Consumo de recursos naturales	Consumo de combustible en los equipos y/o maquinaria pesada.	Agotamiento del recurso	Control del uso eficaz de los materiales no renovables (EA-00/0000-06: Manejo de Materias Primas). Priorizar el consumo de biodisel y reportar el consumo de combustible en el reporte del GEI.
	Emisiones a la atmósfera	Generación de gases por la circulación de vehículos y generación de polvo durante la actividad.	Contaminación al aire	Realizar la revisión técnica anualmente a los vehículos / equipos. Realizar inspecciones periódicas. Regar con agua las superficies de actuación. (EA-00/0000-04: Manejo de Aire / PE-15/0000-00 Emisiones de Alcance 1, 2 y 3 de de GEI)

9. Responsabilidades

Gerente de Construcción/Jefe de Proyecto
- Facilitar los recursos técnicos-económicos necesarios para la ejecución de la obra.
- Garantizar la aplicación de éste procedimiento.

Coordinador/Asistentes de SST
- Capacitar y entrenar al personal en la aplicación de los estándares de seguridad vigentes y específicamente los indicados en el presente procedimiento.
- Verificar en campo el cumplimiento de los estándares.

Jefe / Residente de Obra
- Responsable de los trabajos en el terreno.
- Planificar la ejecución y secuencia de actividades de obra, previendo todos los recursos necesarios para un desarrollo de los mismos, dentro de los estándares de productividad, seguridad, calidad y medio ambiente; para ello coordinará con todas las áreas participantes la gestión eficiente de los mismos.
- Evaluar el control técnico de obra.

Supervisor
- Garantizar el cumplimiento de los estándares establecidos referentes a construcción, productividad, seguridad, calidad y medio ambiente.
- Evaluar las condiciones del área e identificar los peligros en la zona de trabajo, realizar el control técnico y controles de seguridad,

- Difundir y garantizar el cumplimiento del presente procedimiento.

Operador

- Cumplir con el presente procedimiento durante el desarrollo de las actividades.
- Conocer las instrucciones y recomendaciones establecidas en el manual de operación del fabricante del equipo.
- Asegurarse antes de operar el equipo, el buen estado de funcionamiento del mismo y comunicar al supervisor de cualquier condición sub estándar detectada.
- Conocer las señales de maniobra.

10. Anexos.

Anexo	Código	Nombre	Archivo
Anexo 1	PTPE-01/1856-FU-03/1	Protocolo de Habilitado del Acero	PTPE-01-1856-FU-03 -1 Habilitado de Acer
Anexo 2	PTPE-01/1856-FU-03/2	Protocolo de Instalación del Acero in Situ	PTPE-FU-03-2 Instalación del Acero

ANEXO 5

ABENGOA PERU

Procedimiento

Ejecutivo

Título:
Encofrado y Desencofrado in Situ

Procedimiento:	PE-01/1856-FU-04
Versión:	00
Fecha:	18/11/11

Elaborado Por:	
Pablo Vásquez / Jefe de Obra	
Eduardo Quevedo / Jefe de SSO.	
Vanessa Baldeon / Coordinador de Medio Ambiente.	

Revisado Por:	
Mirko Camilo / Jefe de Departamento Técnico	
Ernesto Vizcarra / Jefe de Proyecto.	

Aprobado Por:	
Juan Romeo / Gerente de Construcción LLTT	

Hoja de Motivo de Cambios

Versión	Fecha	Motivo del Cambio

El original de este documento está firmado y archivado en el Dpto. de Calidad y MA y/o en el Dpto. de SSO

Índice

1. Objetivo.

2. Definiciones.

3. Campo de Aplicación.

4. Documentación de Referencia.

5. Desarrollo.

   5.1. Requisitos Previos.
   5.2. Actividades de Operación.
   5.3. Desencofrado: Actividades posteriores.
   5.4. Curado.

6. Equipos, Documentos y Medios.

   6.1. Equipos
   6.2. Documentos
   6.3. Medios

7. Seguridad, Salud Ocupacional.

   7.1. Equipo de Protección Personal (EPP)
   7.2. Análisis Seguro de Trabajo
   7.3. Plan de Respuesta ante Emergencias

8. Medio Ambiente.

9. Responsabilidades.

10. Anexos.

1. Objetivo
El objetivo de este procedimiento es dar las pautas generales a seguir para la ejecución de los trabajos de encofrado y desencofrado en la construcción de las fundaciones de las torres pertenecientes a la línea de transmisión, de tal manera de garantizar plenamente la calidad y seguridad de los trabajos.

2. Definiciones

2.1. Encofrado: Molde de madera o metal destinado a contener el concreto hasta su endurecimiento o fraguado. El encofrado tiene la función de dar al concreto la forma proyectada, proveer su estabilidad como concreto fresco, asegurar la protección y la correcta colocación de las armaduras, proteger al concreto de golpes, de la influencia de las temperaturas externas y de la perdida de agua en el momento de su creación.

2.2. Desencofrado: Es la acción de retirar el molde de madera o de metal después del fraguado del concreto.

3. Campo de Aplicación

EPC: LT 500 kV Chilca – Montalvo y Subestaciones.

4. Documentación de Referencia
- Reglamento Nacional de Edificaciones, capítulo 3 Requisitos de Construcción (Articulo 6).
- Manual de Calidad de Abengoa Perú. Capítulo 7.
- Norma ISO 9001, apartado 7.5.1.
- Código Nacional de Electricidad Suministros.
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas R.M. N°161-2007 – MEM.
- Plan de Calidad del Proyecto
- PE-01/1856-CA-01: Control de Entrega de Protocolos

5. Desarrollo

5.1. Requisitos Previos.

Antes del inicio de los trabajos, se comprobará que se cumplen los siguientes requisitos:

- Verificar que se disponga de los planos constructivos y de detalle aprobados.
- Verificar que los materiales de encofrado, herramientas y equipos seleccionados se encuentren en buenas condiciones y sean los necesarios para la ejecución de la actividad.
- Habilitar previamente en campamento, los encofrados necesarios para los trabajos de campo.
- Verificar que el personal de obra cuente con los implementos de seguridad adecuados para el desarrollo de la actividad.
- Inspección previa, identificando la zona de trabajo y los riesgos potenciales que involucran el desarrollo de la actividad, elaboración del AST.

5.2. Actividades de Operación

La aplicación del procedimiento de ejecución es la siguiente:

- Aplicar aditivo desmoldante en las paredes interiores del encofrado, según especificaciones del fabricante; esto permitirá obtener un mejor acabado del concreto, a la vez que aseguramos un desencofrado más rápido y protegemos al encofrado.

- Verificar que las varillas y alambres estén libres de óxido y en caso de ser así, se deberá de limpiar en la medida de lo posible con escobillas de acero y trapos industrial.

- Los hilos de los pernos de anclajes deberán de estar protegidos antes del vaciado de concreto.

- Se colocará el encofrado respetando la distancia, alturas, espesores y recubrimientos indicados apuntalándose fijamente de forma segura empleando barrotes, puntales y arriostres.

- Los moldes serán habilitados de manera que las medidas finales de los elementos de concreto (medidas internas de encofrado), tengan las dimensiones mostradas en los planos aprobados y conforme a las tolerancias establecidas por las Normas.

- Las superficies de los encofrados metálicos o de madera deberán estar limpias, herméticas, libres de huecos y grietas para evitar las pérdidas de montos apreciables de material cuando se realice el vaciado.

- Mientras se ejecuta el armado del encofrado y al concluir éste, se verificará la nivelación, alineamiento, aplome, dimensiones, recubrimientos, apuntalamiento y escuadrado de la estructura.

- Los elementos que quedarán embebidos en el concreto, tales como: pernos de anclaje, pase tubos, ductos eléctricos y cajas, se fijarán de acuerdo a los planos de tal manera que no se desplacen ni deformen durante el proceso de vaciado.

- Antes del inicio del proceso de vaciado se deberá verificar que todos los moldes estén limpios de cualquier desperdicio o material.

5.3. Desencofrado: Actividades Posteriores.

- Se podrá realizar el desencofrado entre las 24 y 48 horas después de concluido el proceso de vaciado. Si se utiliza aditivo acelerante se podrá desencofrar a las 12 horas posteriores al vaciado o según diseño de mezcla a resistencias de edades tempranas.

- El desencofrado debe hacerse paulatinamente para que el concreto tome las cargas gradualmente y sin impactos.

- El desencofrado debe hacerse con cuidado para no dañar las formas y poderlas volver a usar sin tener que rehacerlas.

- El almacenamiento será de manera organizada y separada (por estructura) en un área limpia, aireada y protegida de la acción del sol y de la lluvia, sobre losas de concreto limpio, listones de madera o parihuelas.

5.4. Curado:

- El proceso de curado se realizará inmediatamente después de desencofrar, utilizando las

El original de este documento está firmado y archivado en el Dpto. de Calidad y MA y/o en el Dpto. de SSO

alternativas de: Agua y el aditivo curador, aplicado en ambos casos en toda la superficie.

6. Equipos, Documentos y Medios

6.1. Equipos:

- Nivel Topográfico.
- Nivel de Mano.
- Plomada de Albañil.
- Cantillones.
- Tiralineas.
- Pata de cabra.
- Cizalla.
- Serrucho.
- Escuadra.
- Martillo,
- Marco de sierra
- Gancho para amarrar el acero.
- Hilo, Nylon y lápiz.
- Andamios, escalera.

6.3. Documentación
- Planos y/o detalles de campo.
- Formatos de verificación de la actividad.

6.4. Medios:
- Camioneta.
- Celulares.

7. Seguridad, Salud Ocupacional
Es obligatorio el cumplimiento de los estándares de SSO y Medio Ambiente que la empresa ha difundido, así como el reglamento de seguridad y salud ocupacional vigente.

7.1. Equipo de Protección Personal (EPP).
Todo el personal involucrado en esta actividad deberá tener los siguientes EPPs:

- Casco de seguridad con barbiquejo.
- Uniforme completo.
- Guantes de cuero.
- Botines de seguridad puntas de acero.
- Lentes de seguridad.
- Mascarillas para protección de sustancias químicas
- Arnés de seguridad

7.2. Análisis Seguro de Trabajo

Actividades	Peligros	Riesgos asociados	Medidas Preventivas

Actividades	Peligros	Riesgos asociados	Medidas Preventivas
Traslado del personal (unidades de transporte de personal, camionetas)	Vehículo sin mantenimiento, vías de acceso en mal estado, condiciones ambientales adversas, conductor no cumple con el perfil requerido	Volcaduras, choques, atropellos, lesiones incapacitantes del personal transportado	Todo vehículo antes de ingresar a obra debe pasar su mantenimiento preventivo, realizar todos los días inspección de preuso, el conductor debe tener experiencia comprobada y cumplir con los requisitos del Reglamento de tránsito, aprobar el examen preocupacional y psicológico, evaluación constante de vías de acceso carrozable al frente de trabajo. Conocer el Plan de respuesta ante emergencias.
Encofrado y Desencofrado	Desmoronamiento de rocas y/o escombros, derrumbes.	Caída de personas a distinto y mismo nivel, atrapamiento por derrumbes, asfixia, golpes/cortes por objetos o herramientas.	Señalización de área, orden y limpieza en área de trabajo. Antes de ingresar a la excavación se debe realizar una inspección visual de las paredes del terreno con el fin de detectar posibles agrietamientos u otra falla en el terreno. Utilizar en todo momento escaleras para el ingreso y salida de la excavación, estando terminantemente prohibido utilizar para ello las paredes de la excavación. Por ningún motivo deberá encontrarse dentro de la excavación sin que otra persona se encuentre fuera de ella, así como contar con su arnés de seguridad y su línea anclada fuera de esta.
	Uso de Productos	Exposición a	Mantener en lugares

Actividades	Peligros	Riesgos asociados	Medidas Preventivas
	químicos	sustancias peligrosas, contaminación por derrames, lesiones por intoxicación a contacto con químicos.	visibles las hojas de seguridad (MSDS), y confeccionar un resumen de estas para colocación en los materiales (sustancias químicas) que sea fácil de entender para el personal, así mismo la constante capacitación. Uso de equipo de protección personal adecuado a la actividad a desarrollar.
	Personal externo con equipos de protección inadecuados	Golpes, cortes por objetos o herramientas	Se realizará las inspecciones programadas y no programadas de los EPPs, para detectar su correcto uso, y cambio si fuese necesario, así mismo las capacitaciones respectivas sobre su correcto uso y mantenimiento.
	Ataque de animales de la zona (insectos, víboras)	Mordeduras, picaduras de animales	Realizar el análisis de riesgos de acuerdo a la zona a trabajar, realizar capacitaciones constantes eventos por ataque de animales manteniendo informado al personal sobre el plan de emergencia y la actuación respectiva.
	Negativa de propietarios para acceder a zonas de trabajo.	Bloqueos de vías de acceso, agresión física.	Tener autorización de los propietarios de las áreas a intervenir entregada por el cliente, mantener constante coordinación en especial a las zonas conflictivas.
	Vandalismo y robo por parte de personal externo.	Accidentes causado por terceros	El personal deberá estar entrenado para mantener la calma y saber cómo actuar ante un evento causado por terceros (vandalismo o robo),

Actividades	Peligros	Riesgos asociados	Medidas Preventivas
			teniendo conocimiento del plan de respuesta a emergencias, sin exponer en ningún momento su integridad física

7.3. Plan de Respuesta ante Emergencias.

El personal que realiza actividades en campo deberá de contar con:

- Botiquín de Primeros Auxilios
- Medios de comunicación
- Tabla rígida para evacuación.
- Camioneta 4x4

Nota: El Plan de Contingencias deberá ser de conocimiento de todo el personal y contendrá la información precisa de la dirección y teléfonos de los centros asistenciales, hospitales, PNP, Bomberos, etc.

8. Medio Ambiente:

Sub – procesos / actividades	Aspecto ambiental		Aspecto Ambiental relacionado con	Impacto Ambiental	Controles Asociados
Encofrado	1	Generación de residuos	Plásticos, papeles, etc.	Contaminación del suelo	Se deberá contar recipientes identificados con el código de colores, para su adecuada clasificación y almacenamiento.
			Oxido metálico	Contaminación del suelo	Colocar las estructuras metálicas sobre durmientes, evitar el contacto directo de la estructura del suelo. Limpieza de los óxidos que puedan tener las estructuras.
Desencofrado	1	Generación de residuos	Plásticos, trozos de madera, metálico, etc.	Contaminación del suelo	Se deberá contar recipientes identificados con el código de colores, para su adecuada clasificación y almacenamiento.
			concreto	Contaminación del suelo	Los residuos de concreto que pudieran quedar luego de concluidos los vaciados se acopiarán y dejarán señalizados para

El original de este documento está firmado y archivado en el Dpto. de Calidad y MA y/o en el Dpto. de SSO

					posteriormente disponer de su retiro de obra. Estos deben ser secados, y luego minimizados en volumen para poder ser dispuestos como material excedente.
	2	Vertidos	Derrame de producto químico	Contaminación del suelo	Todo producto químico debe estar identificado, y sobre una bandeja de contención durante su uso y almacenamiento. Se deberá contar con un Kit de contingencia para derrames en el área de trabajo.
Curado	1	Generación de residuos	Concreto	Contaminación del suelo	Los residuos de concreto que pudieran quedar luego de concluidos los vaciados se acopiarán y dejarán señalizados para posteriormente disponer de su retiro de obra. Estos deben ser secados, y luego minimizados en volumen para poder ser dispuestos como material excedente.
	2	Vertidos	Concreto	Contaminación del suelo	Para realizar el curado de concreto se utilizarán las mochilas fumigadoras y/o brochas, protegiendo el suelo adyacente con plástico para evitar contaminación del suelo.
			Agua con producto químico	Contaminación del suelo	Al momento de hacer el curado de concreto se tendrá agua excedente, este debe ser colocado en cilindros plásticos cerrados y disponerlo como residuo peligroso.
			Combustible / Producto Químico	Contaminación del suelo	Todo producto químico debe estar identificado, y sobre una bandeja de contención durante su uso y almacenamiento. Se deberá contar con un Kit de contingencia para derrames en el área de trabajo.

El original de este documento está firmado y archivado en el Dpto. de Calidad y MA y/o en el Dpto. de SSO

9. Responsabilidades:

- Es responsabilidad del Jefe de Obra, la puesta en práctica de las actividades indicadas en este procedimiento.

- Asimismo, es responsabilidad del Supervisor de Campo, hacer cumplir este procedimiento en las actividades de campo programadas.

- Por último, es responsabilidad del Asistente de Calidad y Medio Ambiente efectuar una supervisión eficaz a todas las actividades relacionadas al presente procedimiento.

10. Anexos:

Anexo	Código	Nombre	Archivo
Anexo I	PTPE-01/1856-FU-04/1	Protocolo de Encofrado y Desencofrado	PTPE-FU-04-1 Encofrado y Desenco

ANEXO 6

ABENGOA PERU

Procedimiento Ejecutivo

Título:
Vaciado de Concreto in Situ

Procedimiento:	PE-01/1856-FU-05
Versión:	00
Fecha:	21/11/11

Elaborado Por:	
Iván Cerrón / Jefe de Obra	
Eduardo Quevedo / Jefe de SSO	
Vanessa Baldeón / Coordinador de Medio Ambiente	

Revisado Por:	
Mirko Camilo / Jefe de Departamento Técnico.	
Ernesto Vizcarra / Jefe de Proyecto.	

Aprobado Por:	
Juan Romeo – Gerente de Construcción LLTT	

El original de este documento está firmado y archivado en el Dpto. de Calidad y MA y/o en el Dpto. de SSO

Hoja de Motivo de Cambios

Versión	Fecha	Motivo del Cambio

Índice

1. Objetivo.

2. Definiciones.

3. Campo de Aplicación.

4. Documentación de Referencia.

5. Desarrollo.

   5.1 Actividades Preliminares

   5.2 Actividades de Operación de Vaciado de Concreto
   5.2.1. Preparación y Transporte al Sitio
   5.2.2. Consideraciones Previas al Proceso de Vaciado
   5.2.3. Consideraciones Durante la Operación de Vaciado
   5.2.4. Consideraciones Después del Vaciado
   5.2.5. Reparación de Superficies de Concreto

6. Equipos, Documentos y Medios.

7. Seguridad y Salud Ocupacional.

8. Medio Ambiente.

9. Responsabilidades.

10. Anexos.

El original de este documento está firmado y archivado en el Dpto. de Calidad y MA y/o en el Dpto. de SSO

1. Objetivo.
   Describir los trabajos de vaciado de concreto de las fundaciones en las torres de las líneas de transmisión.

2. Definiciones.
   N.A.

3. Campo de aplicación.
   EPC: LT 500 kV Chilca-Montalvo y Subestaciones.

4. Documentos de Referencia.
   - Reglamento de seguridad y salud en el trabajo de las actividades eléctricas del 2007
   - Código Nacional de Electricidad Suministros.
   - Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas R.M. N°161-2007 – MEM.
   - Elaboración y desarrollo de AST, ES-0000-01
   - Señalización de Seguridad en el Trabajo, ES-0000-05
   - Equipos de protección personal, ES-0000-06
   - Programa de Inspecciones, ES-0000-03
   - Reglamento Interno de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente, RISSOMA.
   - Reglamento Nacional de edificaciones
   - Norma E. 060 Concreto Armado.
   - Plan de Calidad del Proyecto
   - PE-01/1856-CA-01: Control de Entrega de Protocolos.
   - PE-01/1856/FU-09: Transporte de Agregados.
   - PE-01/1856/FU-04: Encofrado y Desencofrado

5. Desarrollo.

   5.1. Actividades Preliminares.
   Antes del inicio de los trabajos, se realizarán las siguientes actividades:

   - El supervisor de campo realizará la inspección visual previa, identificando la zona de trabajo y los riesgos potenciales.

   - El supervisor de campo dispondrá de personal calificado para la realización de los trabajos.

   - Cada integrante de la cuadrilla de trabajo deberá verificar y revisar el estado de los equipos de protección personal y verificar que sean los necesarios en cantidad para los trabajos a realizar. También revisarán el estado de los equipos y herramientas a usar.

   - El Supervisor de Campo realizará la charla de 5 minutos con el personal involucrado en la actividad.

   - La cuadrilla de trabajo deberá realizar el llenado del formato Análisis Seguro de Trabajo (AST), considerando los riesgos de la actividad y las características del entorno del trabajo.

   5.2. Actividades de Operación de Vaciado de Concreto.

5.2.1. Preparación y Transporte al Sitio

- En el caso de que los caminos sean de difícil acceso, se realizará la preparación in situ, ubicándose estratégicamente la mezcladora, las vibradoras de inmersión y acondicionando los accesos de desplazamiento de los boogies.

- Transportar los agregados y el cemento, los mismos que deben protegerse para evitar su contaminación o deterioro de acuerdo a lo establecido en el Procedimiento PE-01/1856/FU-09 Transporte de Agregados.

5.2.2. Consideraciones Previas al Proceso de Vaciado

- Tener el diseño de mezcla apropiado para la fundación.

- Se recomienda que antes de realizar un vaciado, se deberá tener el metrado exacto de concreto a colocar, para poder determinar según las proporciones del diseño de mezcla, las cantidades de cemento, agregados y agua a utilizarse. No deberá utilizarse mayor cantidad de materiales previstos según el diseño.

- Deberá estar presente un topógrafo para verificar la nivelación de stubs.

- Antes de realizar el vaciado de concreto, se realizará la inspección de los encofrados de las columnas o pedestales que estén bien sujetos con puntales en la parte superior, cuerpo y base inferior y las varillas de acero.

- El concreto no estará sujeto a ninguna forma de segregación, por lo que los chutes y canaletas se utilizarán para caídas mayores a 1.50 m.

- Se deberá de verificar y cuidar que los bordes de la excavación no se desmoronen en pleno proceso de vaciado.

- Se verificará que haya facilidad de acceso del personal en el momento de vaciado, para facilitar el mismo, cuidando los riesgos que implican esto.

- Se procederá a elaborar seis (6) testigos realizándose las pruebas de resistencia tres a los 7 días y los otros tres necesarios para corroborar el resultado a los 28 días.

- Realizar la prueba de Slump, debiendo la diferencia entre la altura del molde y la mezcla fresca oscilar entre 3" a 4", para considerar el concreto apto a ser trabajado.

- Se humedecerá las paredes de excavación; es decir, las áreas de contacto con el concreto, para evitar que el terreno absorba la humedad del concreto.

5.2.3. Consideraciones Durante la Operación de Vaciado.

- Se deberá verificar que el fondo de las excavaciones estén libres de cualquier cuerpo extraño, dejando el fondo limpio antes del inicio de la actividad.
- El canal de vaciado se dispondrá de forma que el concreto en su caída no golpee a los anclajes, realizándolo por capas para evitar el posible movimiento de los mismos.

- Asimismo, el concreto no tendrá una excesiva caída para evitar su disgregación, al menos vaciándolo contra la pared de la excavación.

- Cada tanda de concreto será completamente vaciado antes de volver a cargar esta y el interior del equipo será mantenido limpio y libre de acumulación de concreto endurecido o mortero.

- No se permitirá el vaciado de una nueva capa antes de que la inferior haya sido completamente vibrada.

- Los vibradores deberán ser insertados y retirados en varios puntos, siendo su permanencia dentro del concreto entre 5 a 15 segundos.

- Verificar la fijación de los stubs ya ubicados y fijados con los soportes laterales, ya que estos se pueden mover durante el proceso de trabajo.

- Se utilizará concreto estructural con f'c =210 kg/cm2 y f'c =100 kg/cm2 para solados.

5.2.4. Consideraciones Después del Vaciado.

- Se controlará durante e inmediatamente después del vaciado del concreto que la posición de las estructuras permanezcan inalterados con relación a la posición dejada durante su nivelación.

- El proceso de curado se realizará inmediatamente después de desencofrar, utilizando cualquiera de los tres métodos de curado indicado en las especificaciones técnicas.

- Se necesitará la presencia de un topógrafo para verificar que después del manipuleo de las patas no se han desnivelado los stubs.

5.2.5. Reparación de Superficies de Concreto

Luego del retiro de todos los encofrados se podrá detectar la ocurrencia de nidos sin concreto debido a una mala vibración o por la densidad de la armadura.

En estos casos, para reparar la superficie, se procederá como se indica a seguir:

- Se limpiará bien el área del nido en el concreto endurecido
- Se picará la superficie y sacará el material suelto.
- Se mojará bastante la parte afectada y se eliminará todo exceso de agua.
- Se preparará un mortero de cemento y arena en la proporción 1:1.
- Antes de la aplicación del mortero para la unión entre concreto nuevo y concreto viejo se aplicara aditivo Sikadur 32 o Similar.

6. Equipos, Documentos y Medios.

6.1 Equipos.

- Retroexcavadora.

- Percutores Eléctricos.
- Compresoras con martillo Neumático.
- Generador Eléctrico.
- Wincha metálica.
- Herramientas manuales.
- Picos, lampas, palas, combas, buggies.
- Escaleras.
- Madera para Entibado.
- Cintas de seguridad, alambre púa y soportes
- Taladro eléctrico de percusión o un roto martillo

6.2 Documentos.

- Plano de Fundaciones.
- Planilla de Nivelación.
- Planilla de Excavación.

6.3 Medios.

- Celulares.
- Radios.
- Camioneta equipada para emergencia.

7. Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

7.1 Equipo de Protección Personal (EPP)

- Casco de seguridad con barbiquejo
- Uniforme completo
- Guantes de cuero
- Botines de seguridad puntas de acero
- Botines de jebe con punta de acero
- Lentes de seguridad
- Respiradores
- Tapones auditivos

7.2 Análisis Seguro de Trabajo

Actividades	Peligros	Riesgos Asociados	Medidas Preventivas

Actividades	Peligros	Riesgos Asociados	Medidas Preventivas
Traslado del personal (unidades de transporte de personal, camionetas)	Vehículo sin mantenimiento, vías de acceso en mal estado, condiciones ambientales adversas, conductor no cumple con el perfil requerido	Volcaduras, choques, atropellos, lesiones incapacitantes del personal transportado	Todo vehículo antes de ingresar a obra debe pasar su mantenimiento preventivo, realizar todos los días inspección de preuso, el conductor debe tener experiencia comprobada y cumplir con los requisitos del Reglamento de tránsito, aprobar el examen preocupacional y psicológico, evaluación constante de vías de acceso carrozable al frente de trabajo. Conocer el Plan de respuesta ante emergencias.
Vaciado de concreto	Traslado en zona de trabajo, desmoronamiento, derrumbes.	Caída de personas a distinto y mismo nivel, golpes/cortes por objetos o herramientas.	Llenado del AST y charla de 5 minutos, señalización de área, orden y limpieza en área de trabajo. Transitar por las áreas adecuadas, evitando en todo momento realizarlo cerca a los bordes de la excavación.
	Uso de equipos y herramientas mecánicas.	Aplastamientos, golpes, atrapamiento por equipos o maquinas.	Verificar buen estado de equipos y herramientas con su inspección previa, cumplimiento del programa de mantenimiento de equipos, equipo sea maniobrado por personal capacitado, utilizar las guardas de equipos necesarias.
		Exposición a partículas en suspensión y ruidos fuertes	Verificar buen estado de equipos, uso de mascarillas y tapones auditivos.

Actividades	Peligros	Riesgos Asociados	Medidas Preventivas
	ataque de animales de la zona (insectos, víboras)	Mordeduras, picaduras de animales	Realizar el análisis de riesgos de acuerdo a la zona a trabajar, realizar capacitaciones constantes eventos por ataque de animales manteniendo informado al personal sobre el plan de emergencia y la actuación respectiva.
	Negativa de propietarios para acceder a zonas de trabajo.	Bloqueos de vías de acceso, agresión física.	Tener autorización de los propietarios de las áreas a intervenir entregada por el cliente, mantener constante coordinación en especial a las zonas conflictivas.

7.3 Plan de Respuesta ante Emergencias

- Botiquín de Primeros Auxilios.
- Medios de comunicación.
- Tabla rígida para evacuación.
- Camioneta 4x4.

Nota: El Plan de Contingencias deberá ser de conocimiento de todo el personal y contendrá la información precisa de la dirección y teléfonos de los centros asistenciales, hospitales, PNP, Bomberos, etc.

8. Medio Ambiente.

Sub – procesos / Actividades	Aspecto ambiental		Aspecto Ambiental relacionado con	Impacto Ambiental	Controles Asociados
Vaciado de Concreto	1	Generación de residuos	Plásticos, madera, etc.	Contaminación del suelo	Se deberá contar recipientes identificados con el código de colores, para su adecuada clasificación y almacenamiento.
			concreto	Contaminación del suelo	Los residuos de concreto que pudieran quedar luego de concluidos los vaciados se acopiarán y dejarán

				señalizados para posteriormente disponer de su retiro de obra. Estos deben ser secados, y luego minimizados en volumen para poder ser dispuestos como material excedente.
		Agua con producto químico	Contaminación del suelo	Al momento de hacer el curado de concreto se tendrá agua excedente, este debe ser colocado en cilindros plásticos cerrados y disponerlo como residuo peligroso.
2	Vertidos	Derrame de producto químico / combustible	Contaminación del suelo	Todo producto químico debe estar identificado, y sobre una bandeja de contención durante su uso y almacenamiento. Se deberá contar con un Kit de contingencia para derrames en el área de trabajo.
		Concreto	Contaminación del suelo	Al momento de hacer el vaciado de concreto se deberá proteger el suelo con geomembrana y/o plástico de acuerdo al caso del trabajo, ese debe ser tipo bandeja.

9. Responsabilidades.

Es responsabilidad del Jefe de Obra, la puesta en práctica de las actividades indicadas en este Procedimiento Ejecutivo.

Asimismo, es responsabilidad del Supervisor de campo aplicar el presente documento y efectuar una supervisión eficaz a todas las actividades relacionadas.

Por último, es responsabilidad del Asistente de Calidad y Medio Ambiente, realizar la supervisión del cumplimiento de este procedimiento en las actividades de campo programadas.

10. Anexos.

Anexo	Código	Nombre	Archivo
Anexo 1	PTPE-01/1856-FU-01/5	Protocolo de Vaciado de Concreto	PTPE-FU-05-1.xls

ANEXO 7

ABENGOA PERU

Procedimiento

Ejecutivo

Título:
Relleno y Compactación

Procedimiento:	PE-01/1856-FU-06
Versión:	01
Fecha:	09/07/12

Elaborado Por:	
Johnny Bullón / Jefe de Obra	
Eduardo Quevedo / Jefe de SSO	
Vanessa Baldeón / Coordinador de Medio Ambiente	

Revisado Por:	
Carlos López / Jefe de Departamento Técnico LLTT	
Néstor De La Cruz / Jefe de Proyecto	

Aprobado Por:	
Alfredo Tello / Gerente de Construcción	

El original de este documento está firmado y archivado en el Dpto. de Calidad y MA y/o en el Dpto. de SST

Hoja de Motivo de Cambios

Versión	Fecha	Motivo del Cambio
01	09/07/12	Se agregó información en los ítems: 4) Documentación de Referencia; 7) Seguridad y Salud en el Trabajo; 9) Responsabilidades y en el Item 10) Anexos, el Anexo 3. PTPE-01/1856-FU-06/3 Registro Densidad de Campo y Contenido de Humedad y el Anexo 4. PTPE-01/1856-FU-06/4 Registro de Relleno y Compactación para VSL. Todos los cambios han sido identificados con el icono▶.

Índice

1. Objetivo.

2. Definiciones.

3. Campo de Aplicación.

4. ▶ Documentación de Referencia.

5. Desarrollo.
   5.1 Actividades preliminares.
   5.2 Actividades de Operación.
      5.2.1. Relleno.
      5.2.2. Compactación
      5.2.3. Ensayos.

6. Equipos, Documentos y Medios.

7. ▶ Seguridad y Salud en el Trabajo.
   7.1. Equipo de Protección Personal (EPP).
   7.2. Análisis Seguro de Trabajo (AST).
   7.3. Plan de Respuesta ante Emergencias.

8. Medio Ambiente.

9. ▶Responsabilidades.

10. ▶ Anexos.

1. Objetivo

El objetivo de este procedimiento es dar las pautas generales a seguir para la ejecución y control de los trabajos de relleno y compactación, en la construcción de las fundaciones para las torres de líneas de transmisión, asegurando la calidad y trazabilidad de los trabajos.

2. Definiciones.

2.1 Compactación: La compactación es el procedimiento de aplicar energía al suelo suelto para eliminar espacios vacíos, aumentando así su densidad y en consecuencia, su capacidad de soporte y estabilidad entre otras propiedades. Su objetivo es el mejoramiento de las propiedades de ingeniería del suelo.

2.2 Densidad de Campo (Método del cono de Arena): Este método de ensayo se usa para determinar el peso unitario (densidad) de los suelos en el terreno.

2.3 Ensayo del Proctor Modificado: Es uno de los más importantes procedimientos de estudio y control de calidad de la compactación de un terreno. A través de éste es posible determinar la compactación máxima de un terreno en relación con su grado de humedad.

2.4 Material de Relleno: Los materiales de relleno provendrán de las excavaciones y/o de canteras seleccionadas, no deberán contener piedras con diámetros mayores a 8".

Los materiales deberán tener una gradación razonablemente satisfactoria y estar exentos de materias orgánicas o de cualquier elemento extraño. Los más recomendables son los suelos gruesos mezclados con suelos finos de baja plasticidad y los no recomendables son los suelos orgánicos y turbas.

3. Campo de Aplicación.

Este procedimiento aplica a: EPC: "LT 500 kV Chilca - Montalvo y Subestaciones".

4. ▶ Documentación de Referencia.

- Norma NTP – ASTM.
- Reglamento Nacional de Edificaciones, capítulo 4 cimentaciones superficiales (21.1)
- Norma 050 Suelos y Cimentaciones.
- Reglamento de Seguridad e Higiene Ocupacional del Sub Sector Electricidad.
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas R.M. N°161-2007 – MEM.
- AP-02-2100.ET-001: Especificaciones Técnicas de Obras Civiles
- PE-01/1856-CA-01: Control de Entrega de Protocolos.
- Plan de Calidad del Proyecto.
- ▶ Plan Ambiental del Proyecto
- ▶ Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto.

5. Desarrollo

5.1 Actividades Preliminares

- Inspección e identificación de la zona de trabajo.
- Revisión de los equipos de protección personal (EPPs).
- Charla de 5 minutos sobre la ejecución de la tarea.
- Revisión de todos los equipos y herramientas a emplearse en la actividad de trabajo debiendo de encontrarse en óptimas condiciones.
- Verificar que el material de relleno cumpla con las especificaciones técnicas, deberá tener una gradación razonablemente satisfactoria y estar exentos de materias orgánicas o de cualquier elemento extraño, no deberá contener piedras con diámetros mayores a 8". Se deberá llevar muestras representativas al laboratorio para realizar el Ensayo del Proctor Modificado.
- Para el material de relleno se podrá utilizar el mismo material de las excavaciones siempre y cuando cumpla con las especificaciones técnicas, de lo contrario será remplazado por material de préstamo, de tal manera que en ambos casos deba de cumplir con ciertas características físicas solicitadas por el control tecnológico (laboratorio).
- Verificar el agua necesaria para realizar la actividad de relleno en las fundaciones.

5.2. Actividades de Operación

5.2.1. Relleno

- Antes de ejecutar el relleno de una zona se clasificará el material eliminando las piedras mayores a 8", así como restos de basura, desechos de materiales de construcción, material orgánico (capa vegetal, raíces), turba y cualquier otro material que no cumpla con las especificaciones técnicas.
- En el caso en el cual no se encontrase material de préstamo cercano a la zona de trabajo se podrá utilizar cemento con fines de mejoramiento y estabilización de material de relleno; este tipo de estabilización es de uso cada vez más frecuente y consiste en agregar cemento Portland en proporción de un 7% a un 16% por volumen de mezcla.
- En aquellos casos en la cual, las capas del suelo a compactar se sature por anegamiento y/o inundación de la excavaciones se procederá a:

  a) Cambiar el método de abatimiento del nivel freático para evitar la inundación y seguidamente realizar la compactación en seco.

b) Drenar la presencia de agua, utilizando grava, gravilla de tal manera de evitar asentamientos diferenciales en las estructuras.

c) Rellenar con arena la excavación inundada hasta la cota de nivel que permita continuar la ejecución del relleno en seco con material extraído.

- Se realizará un marcado en el fuste de la fundación de aproximadamente 30 centímetros cada vez que se ejecute una nueva capa de relleno para un mejor control.

- Los rellenos se realizarán con compactadoras wacker tipo canguro o rodillo compactador según sea el caso.

- El relleno se realizará en capas sucesivas debiendo ser bien compactadas y regadas en forma homogénea, a humedad óptima teniendo cuidado de exceder la cantidad de agua, de tal manera que el material empleado alcance su máxima densidad seca del proctor modificado.

- Para ello los responsables velaran por tal indicación conjuntamente con personal técnico de laboratorio para un mejor control.

- Eliminar el material excedente y realizar la limpieza integral del área de compactación.

5.2.2. Compactación

- La compactación del material de relleno alrededor de las estructuras será realizada cuando el concreto haya alcanzado una resistencia suficiente que le permita soportar el impacto.

- Antes de la ejecución de la compactación la capa de relleno de 25 – 30 cm deberá estar regada en forma homogénea, a humedad óptima (cuidar de no exceder la cantidad de agua para el humedecimiento del material) para que el material empleado alcance su máxima densidad seca del proctor modificado.

- Todas las superficies sobre las cuales vaya a colocarse el material de relleno, deberán nivelarse y compactarse.

- Se realizará un marcado en el fuste de la fundación de aproximadamente 30 cm. cada vez que se ejecute una nueva capa de relleno para un mejor control.

- El relleno se realizará en capas sucesivas debiendo ser bien compactadas con vibroapisonadores tipo canguro y se complementarán con el uso de pisones manuales en los espacios donde las compactadoras no puedan maniobrar

libremente. En todos los casos la compactación de cada capa se realizará desde el centro o eje hacia las paredes laterales de la excavación.

- La tierra o residuos inertes procedentes de la excavación de cimentación, si no se utilizan para el propio relleno del hoyo, se extenderán en la proximidad del área de compactación, adaptándolas lo más posible al terreno; si este no es posible, tienen que ser eliminados fuera de la zona de actuación.

- El material seleccionado deberá ser correctamente compactado y para poder llevar un buen control de la compactación, se considerará lo siguiente:

  a) Si tiene más de 12% de finos, deberá compactarse a una densidad igual o mayor del 90% de la máxima densidad seca del método de ensayo de proctor modificado (NTP.339.141 / ASTM D1557) en todo su espesor.

  b) Si tiene igual o menos de 12% de finos, deberá compactarse a una densidad igual o mayor del 95% de la máxima densidad seca del método de ensayo de proctor modificado (NTP.339.141 / ASTM D1557) en todo su espesor.

- En todos los casos se realizarán tres pruebas de densidad por pata. La primera a 1 metro, la segunda a 2 metros y la última se realizará en la rasante (punta de diamante) ò en cualquier otra capa que la supervisión lo vea conveniente.

5.2.3 Ensayos

- La verificación de la compactación de un relleno controlado se podrá realizar mediante los siguientes métodos:

  a) Método Cono de Arena (NTP.339.143 / ASTM D1556).

  b) Método Densímetro Nuclear (NTP.339.144 / ASTM D2922).

6. Equipos, Documentos y Medios
   - Retroexcavadora.
   - Vibroapisonador tipo canguro.
   - Boogies.
   - Escalera
   - Lampas.
   - Picos.
   - Baldes o Latas.
   - Zarandas.
   - Cintas de seguridad.
   - Cono de arena.
   - Densímetro nuclear (dependiendo de magnitud de ensayos).
7. ▶ Seguridad y Salud en el Trabajo.

7.1 Equipo de Protección Personal (EPP).

Todo el personal involucrado en esta actividad deberá tener los siguientes EPPs:

- Casco de seguridad con barbiquejo.
- Uniforme completo.
- Guantes de cuero.
- Botines de seguridad puntas de acero.
- Botines de jebe con punta de acero.
- Lentes de seguridad.
- Tapones auditivos.
- Mascarillas para protección de partículas y polvo.
- Arnés de seguridad

▶ Sistema de Protección Colectivo.

- Botiquín de primeros auxilios.
- Camilla rígida.
- Extintor.
- Silbato.
- Agua de mesa.
- Baño químico portátil.

▶ Material para Señalizaciones

- Malla y cintas de señalización preventiva y de prohibición.
- Carteles de señalización preventiva y de prohibición.

7.2. Análisis Seguro de Trabajo (AST).

Actividades	Peligros	Riesgos asociados	Medidas Preventivas
Traslado del personal (unidades de transporte de personal, camionetas)	Vehículo sin mantenimiento, vías de acceso en mal estado, condiciones ambientales adversas, conductor no cumple con el perfil requerido	Volcaduras, choques, atropellos, lesiones incapacitantes del personal transportado	Todo vehículo antes de ingresar a obra debe pasar su mantenimiento preventivo, realizar todos los días inspección de preuso, el conductor debe tener experiencia comprobada y cumplir con los requisitos del Reglamento de tránsito, aprobar el examen preocupacional y psicológico, evaluación constante de vías de

Actividades	Peligros	Riesgos asociados	Medidas Preventivas
			acceso carrozable al frente de trabajo. Conocer el Plan de respuesta ante emergencias.
Relleno y compactación	Desmoronamiento de rocas y/o escombros, derrumbes.	Caída de personas a distinto y mismo nivel, atrapamiento por derrumbes, asfixia, golpes/cortes por objetos o herramientas.	Señalización de área, orden y limpieza en área de trabajo. Antes de ingresar a la excavación se debe realizar una inspección visual de las paredes del terreno con el fin de detectar posibles agrietamientos u otra falla en el terreno. Utilizar en todo momento escaleras para el ingreso y salida de la excavación, estando terminantemente prohibido utilizar para ello las paredes de la excavación. Por ningún motivo deberá encontrarse dentro de la excavación sin que otra persona se encuentre fuera de ella, si hubiera riesgo de desmoronamiento ò derrumbe deberá contar con su arnés de seguridad y su línea anclada fuera de esta.
	Uso de equipos y herramientas mecánicas.	Aplastamientos, golpes, atrapamientos, exposición a ruidos fuertes.	Verificar buen estado de equipos y herramientas con su inspección previa, equipo sea maniobrado por personal capacitado, uso de mascarillas y

Actividades	Peligros	Riesgos asociados	Medidas Preventivas
			tapones auditivos.
	ataque de animales de la zona (insectos, víboras)	Mordeduras, picaduras de animales	Realizar el análisis de riesgos de acuerdo a la zona a trabajar, realizar capacitaciones constantes eventos por ataque de animales manteniendo informado al personal sobre el plan de emergencia y la actuación respectiva.
	Negativa de propietarios para acceder a zonas de trabajo.	Bloqueos de vías de acceso, agresión física.	Tener autorización de los propietarios de las áreas a intervenir entregada por el cliente, mantener constante coordinación en especial a las zonas conflictivas.

7.3. Plan de Respuesta ante Emergencias.

El personal que realiza actividades en campo deberá de contar con:

- Botiquín de Primeros Auxilios
- Medios de comunicación
- Tabla rígida para evacuación.
- Camioneta 4x4

Nota: El Plan de Contingencias deberá ser de conocimiento de todo el personal y contendrá la información precisa de la dirección y teléfonos de los centros asistenciales, hospitales, PNP, Bomberos, etc.

8. Medio Ambiente.

Sub – Procesos / Actividades	Aspecto Ambiental	Aspecto Ambiental relacionado con	Impacto Ambiental	Controles Asociados

Relleno y compactación	2	Vertimientos	Derrame de lubricantes por traslado de personal para la actividad / Uso de equipos y/o maquinaria pesada.	Contaminación del suelo	Garantizar que los equipos cuenten con su respectivo mantenimiento preventivo, Check list de pre uso de equipos, uso de kit de contingencia (EA-0000-09: Manejo de Hidrocarburos / PE-01/1856-MA-02: Plan de Emergencia del Proyecto)
	3	Consumo de recursos naturales	Consumo de combustible (transporte de personal, equipos y/o maquinarias pesadas), agua para humedecer el material de relleno.	Agotamiento del recurso	Uso eficaz de los materiales no renovables, racionalizar y reutilizar el agua (EA-00/0000-06: Manejo de Materias Primas)
	4	Emisiones a la atmósfera	Generación de gases por la circulación de vehículos, generación de polvo por movimiento de tierra y ruido por uso de maquinarias	Contaminación del aire	Realizar la revisión técnica anualmente a los vehículos / equipos. Realizar inspecciones periódicas. Regar con agua las superficies de actuación. Instalar sistemas de amortiguamiento en los equipos para minimizar generación de ruido. Uso de bocinas solo en caso de emergencia. (EA-00/0000-04: Manejo de Aire / PE-15/0000-00 Emisiones de Alcance 1, 2 y 3 de de GEI)
	5	Ocupación del suelo	Modificación de suelo	Erosión del Suelo / alteración del paisaje	Limitar estrictamente el trabajo en el área de servidumbre. Al finalizar la actividad dejar el área restaurada a las condiciones similares o mejores a las iniciales. (EA-00/0000-05:Manejo de Suelo) Mantener el trabajo en las áreas autorizadas sin dañar la flora y fauna del lugar.

9. ▶ Responsabilidades.

Gerente de Construcción/Jefe de Proyecto

- Facilitar los recursos técnicos-económicos necesarios para la ejecución de la obra.
- Garantizar la aplicación de éste procedimiento.

Coordinador/Asistentes de SST

- Capacitar y entrenar al personal en la aplicación de los estándares de seguridad vigentes y específicamente los indicados en el presente procedimiento.
- Verificar en campo el cumplimiento de los estándares.

Jefe / Residente de Obra

- Responsable de los trabajos en el terreno.
- Planificar la ejecución y secuencia de actividades de obra, previendo todos los recursos necesarios para un desarrollo de los mismos, dentro de los estándares de productividad, seguridad, calidad y medio ambiente; para ello coordinará con todas las áreas participantes la gestión eficiente de los mismos.
- Evaluar el control técnico de obra.

Supervisor

- Garantizar el cumplimiento de los estándares establecidos referentes a construcción, productividad, seguridad, calidad y medio ambiente.
- Evaluar las condiciones del área e identificar los peligros en la zona de trabajo, realizar el control técnico y controles de seguridad,
- Difundir y garantizar el cumplimiento del presente procedimiento.

Operador

- Cumplir con el presente procedimiento durante el desarrollo de las actividades.
- Conocer las instrucciones y recomendaciones establecidas en el manual de operación del fabricante del equipo.
- Asegurarse antes de operar el equipo, el buen estado de funcionamiento del mismo y comunicar al supervisor de cualquier condición sub estándar detectada.
- Conocer las señales de maniobra.

10. ▶ Anexos.

Anexo	Código	Nombre	Archivo
Anexo 1	PTPE-01/1856-FU-06/1	Relleno y Compactación - Proctor	PTPE-FU06-1 Relleno y Compactación - Pro
Anexo 2	PTPE-01/1856-FU-06/2	Registro de Relleno y Compactación	PTPE-FU06-2 Relleno y Compactación.xls
Anexo 3	FPE-01/1856-FU-06/3	Registro de Densidad de Campo y Contenido de Humedad	PTPE-01-1856-FU-06 -3 Registro Densidad
Anexo 4	FPE-01/1856-FU-06/4	Registro de Relleno y Compactación VSL	PTPE-01-1856-FU-06 -4 Registro de Rellen

ANEXO 8

ABENGOA PERU

Procedimiento

Ejecutivo

Título:
Instalación y Medición de Puesta a Tierra.

Procedimiento:	PE-01/1856-FU-07
Versión:	01
Fecha:	02/07/12

Elaborado Por:	
Pablo Vásquez / Jefe de Obra	
Eduardo Quevedo / Jefe de SSO.	
Vanessa Baldeón / Coordinador de Medio Ambiente.	

Revisado Por:	
Carlos López / Jefe de Departamento Técnico LLTT	
Néstor de la Cruz / Jefe de Proyecto	

Aprobado Por:	
Alfredo Tello / Gerente de Construcción	

El original de este documento está firmado y archivado en el Dpto. de Calidad y Medio Ambiente y/o SST

Hoja de Motivo de Cambios

Versión	Fecha	Motivo del Cambio
` 01	02/07/12	- Se agregó información en los ítems: 4) Documentación de Referencia; 5.2) Actividades de Operación 7) Seguridad y Salud en el Trabajo; 8) Medio Ambiente 9) Responsabilidades y en el Item 10) Anexos, el Anexo 1. PTPE-01/1856-FU-07/1 Protocolo de Instalación de Puesta a Tierra. Todos los cambios han sido identificados con el icono▶.

Índice

1. Objetivo.

2. Definiciones.

3. Campo de Aplicación.

4. ▶ Documentación de Referencia.

5. ▶ Desarrollo.

5.1 Actividades Preliminares.

5.2 ▶ Actividades de Operación.
5.2.1 ▶ Consideraciones Principales
5.2.2 Consideraciones Generales

5.3 Actividades de Post - Operación
5.3.1 Método de Medición de la Resistencia de Puesta a Tierra.
5.3.2 Consideraciones

6. Equipos, Documentos y Medios.

7. ▶ Seguridad y Salud en el Trabajo.
7.1 Equipo de Protección Personal (EPP)
7.2 Análisis Seguro de Trabajo
7.3 Plan de Respuesta ante Emergencias.

8. ▶ Medio Ambiente.

9. ▶Responsabilidades.

10. ▶Anexos.

1. Objetivo.
El propósito de este procedimiento es la descripción de los trabajos que involucran el proceso de instalación de puesta a tierra, en los apoyos de las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

2. Definiciones.

2.1 Contrapeso: Tipo de puesta a tierra con disposición de conductores horizontales.

2.2 Telurómetro: Equipo de medición de resistividad y resistencia de puesta a tierra.

3. Campo de Aplicación.
Este procedimiento aplica al proyecto: EPC: "LT 500 kV Chilca - Montalvo y Subestaciones".

4. ▶ Documentación de Referencia.

- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas.
- Especificaciones técnicas del proyecto. Cláusula 1.4.1 Sistema de Puesta a Tierra.
- Plan de Calidad del Proyecto.
- ▶ Plan de Ambiental del Proyecto.
- ▶ Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto.

5. Desarrollo.

5.1 Actividades Preliminares.
Antes del inicio de los trabajos, se comprobará que se cumplen los siguientes requisitos:

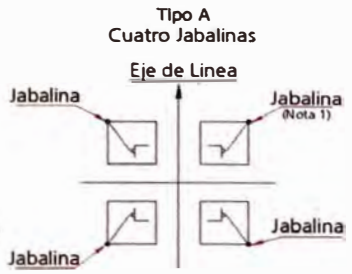
- Disponibilidad de personal calificado para la realización de los trabajos.
- Disponer de un Telurómetro con calibración vigente, para realizar la medición de puesta a tierra.
- Disponer de un protocolo de instalación de puesta tierra el cual indica el tipo de puesta tierra a instalar, cantidad de materiales teóricos como mínimo.
- Disponer de los materiales necesarios, definidos en los protocolos y plano de detalle del sistema de puesta a tierra: conectores, prensas, cables, jabalinas, tierra artificial, según sea el caso.
- Realización del AST y charla de 5 minutos, antes de la ejecución de las actividades.
- Definidas las zonas para la instalación del sistema de puesta a tierra, se procederá a limpiar la zona de trabajo, delimitándola con cinta de señalización.

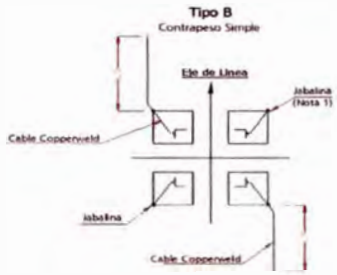
5.2 ▶ Actividades de Operación.
- Identificar el tipo de puesta a tierra a instalar de acuerdo a la resistividad del terreno medida. Ésta información está definida en el respectivo protocolo de instalación.

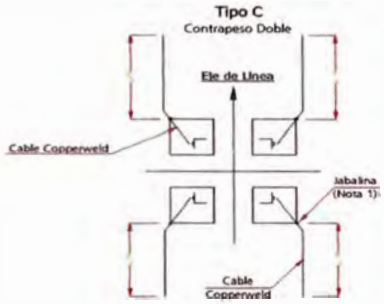
- De acuerdo a la resistividad del terreno, se han definido los siguientes tipos de puesta a tierra de acuerdo al tipo de torre:

Torres Autosoportadas del tipo ASL, ASR, AAL, AAR, ARA, AAE y ATS:

- ▶ Tipo A: Cuatro jabalinas (Resistividad < 300 ohm-m)
- Tipo B: Contrapeso simple (300 < Resistividad < 2000 ohm-m)
- Tipo C: Contrapeso doble (2000 < Resistividad < 5000 ohm-m)

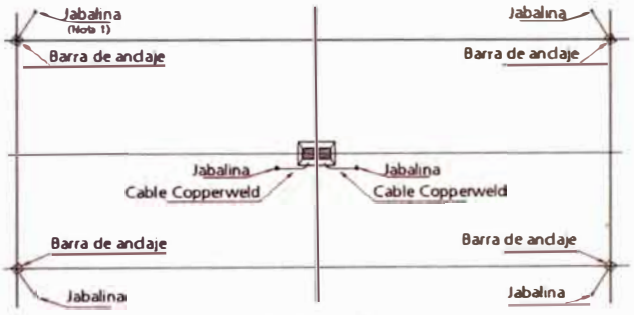




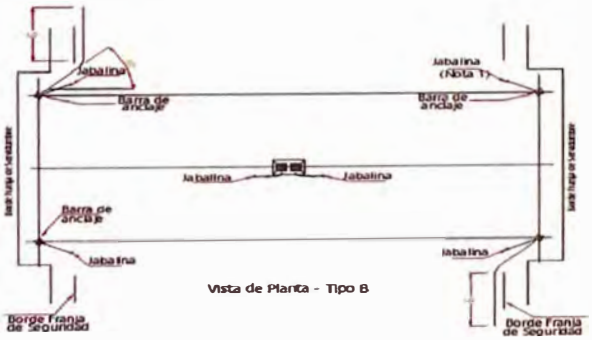


Torres Arriendadas del tipo VSL:

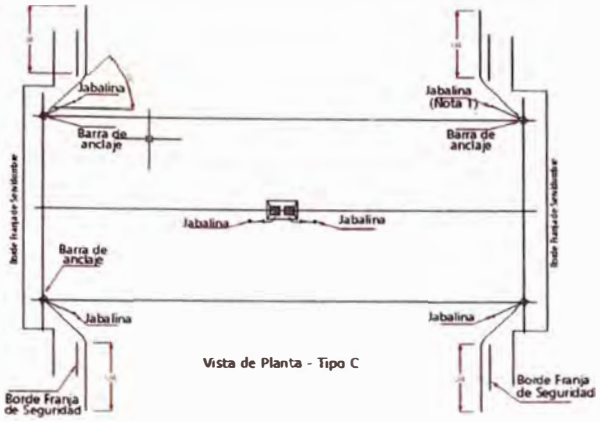
- Tipo A: Seis jabalinas (Resistividad <400 ohm-m)
- Tipo B: Seis Jabalinas y contrapesos (400 < Resistividad < 5000 ohm-m)
- ▶ Tipo C: Seis Jabalinas y contrapesos (5000 ohm-m < Resistividad)



Vista de Planta - Tipo A

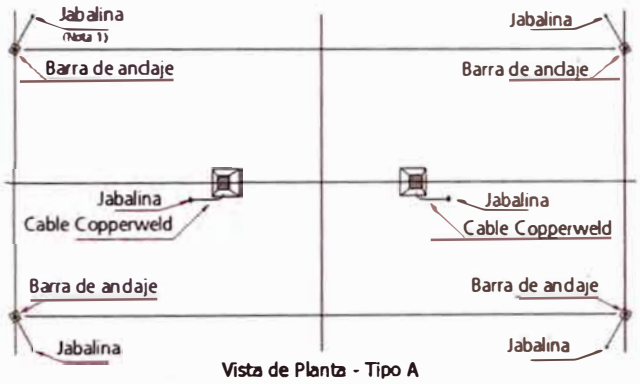


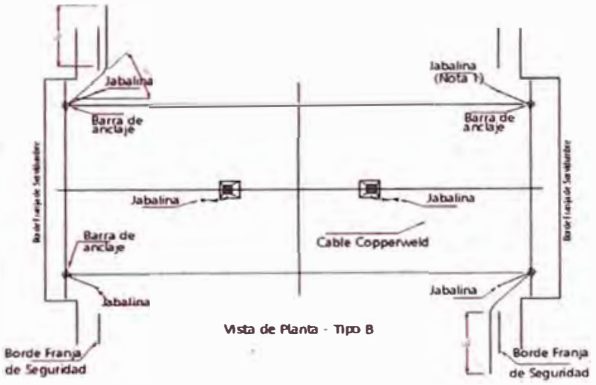
Vista de Planta - Tipo B

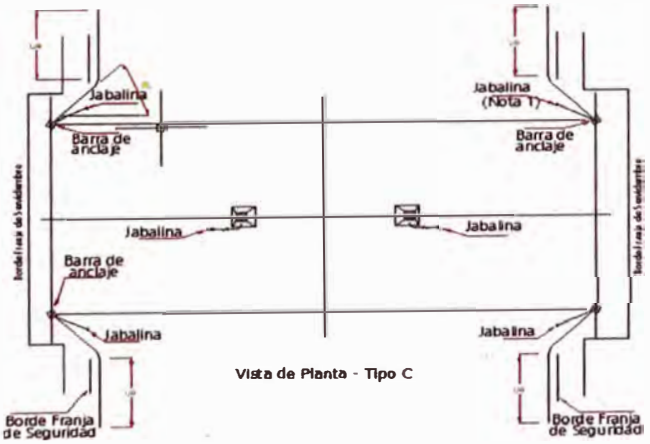


Torres Arriendadas del tipo CSL:

- Tipo A: Seis jabalinas (Resistividad <400 ohm-m)
- Tipo B: Jabalinas y contrapesos (400 < Resistividad < 5000 ohm-m)
- ▶ Tipo C: Seis Jabalinas y contrapesos (5000 ohm-m < Resistividad)





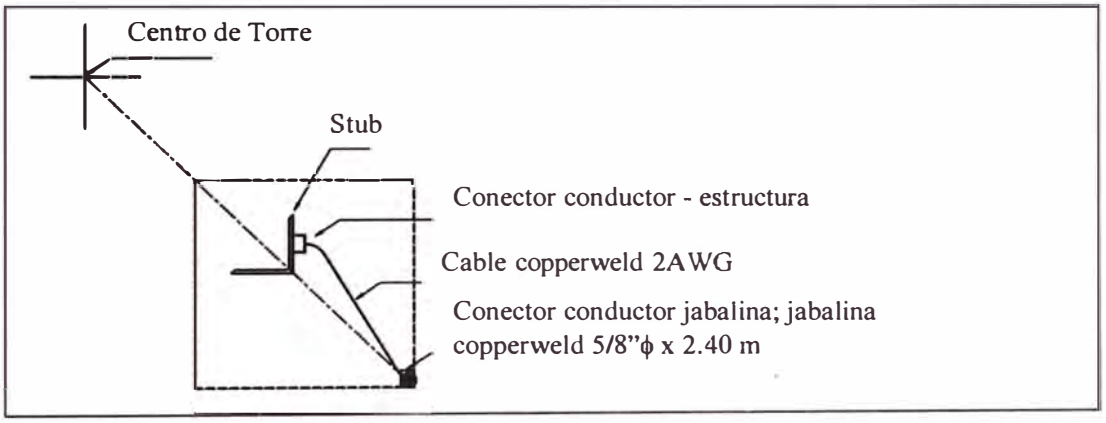


- Luego de nivelado el stub (en torres autosoportadas) o mástiles (en torres arriendadas y colocados la armadura de acero y los encofrados, se colocará un tubo de PVC desde la posición definida para el conector conductor-estructura hasta una profundidad de 0.60 m del nivel del terreno, para la conexión a la puesta a tierra, procediendo luego al vaciado de concreto y posterior relleno y compactación, tomando las precauciones del caso para la colocación del cable Copperweld N° 2AWG a la profundidad establecida. Luego de retirar el encofrado, se procederá a colocar el conductor y conector cable-estructura.

5.2.1 ▶ Consideraciones Principales:

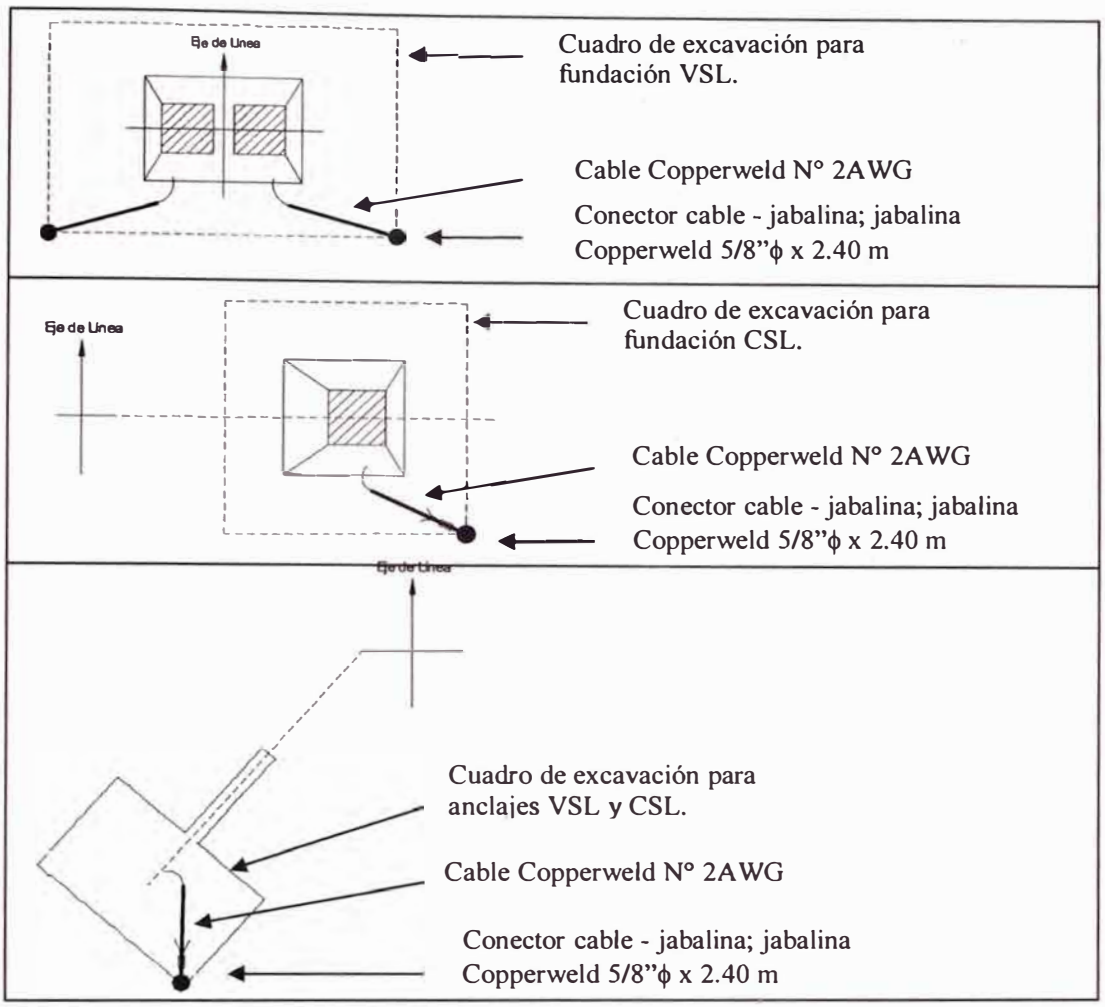
a) En Torres Autosoportadas:

- PAT Tipo "A":
  - El extremo superior de las jabalinas se debe colocar a 0.6 m debajo del nivel del suelo.
  - Las jabalinas se deben ubicar dentro del mismo pozo de excavación, en la esquina más alejada del centro de la torre. Ver Figura.



▶ PAT Tipo "B" y "C": Contrapeso Simple y Contrapeso Doble
El cable Copperweld debe ser instalado:
- 0.6 m. debajo del nivel del suelo en terrenos cultivables y no cultivables.
- ▶ 0.4 m debajo del nivel del suelo en terrenos cementados o rocosos.

b) En Torres Arriendadas:
- PAT Tipo "A":
  - El extremo superior de las jabalinas se debe colocar a 0.6 m debajo del nivel del suelo.
  - Las jabalinas se deben ubicar dentro del mismo pozo de excavación sean para fundación o anclajes, en la esquina más alejada del centro de la torre. Ver Figuras.



- ▶ PAT Tipo "B" y "C": Jabalinas y contrapesos
  El cable Copperweld debe ser instalado:
  - 0.6 m. debajo del nivel del suelo en terrenos cultivables y no cultivables.
  - ▶ 0.4 m debajo del nivel del suelo en terrenos cementados o rocosos.

5.2.2 Consideraciones Generales:

- En caso de contar con agua, hidratar luego de haber rellenado la primera capa en la zanja hasta 20 cm.
- Cuando se instalen los contrapesos de puesta a tierra en zonas de cultivo, la profundidad mínima de enterramiento es de 0.60 m.
- Se cubrirán las excavaciones con relleno compactado para restablecer las condiciones del terreno natural y perfilando la superficie.

5.3 Actividades de Post-Operación.

Luego de instalar el sistema de puesta a tierra, se debe medir la resistencia de la puesta a tierra con el objetivo de verificar que el valor obtenido cumple lo solicitado por las especificaciones técnicas. En caso los resultados no sean adecuados, se tomará otras soluciones indicadas en los planos de puesta a tierra.

5.3.1 Método de Medición de la Resistencia de Puesta a Tierra:
El método a emplear es el de caída de potencial que consiste en inyectar corriente a través de los electrodos de la puesta a tierra, hacia una varilla o pica auxiliar de retorno de corriente (C2) puesta a determinada distancia, y medir la caída de potencial entre los electrodos de puesta a tierra y la pica auxiliar de potencial (P2).

En donde:
C1, C2 = Terminales de corriente.
P1, P2 = Terminales de potencial.
* Los terminales C1 y P1 forman un puente (sea interno o externo dependiendo del equipo de medición), estos se conectan al electrodo de puesta a tierra.

A cada muestra tomada a una medida le corresponde una medida de resistencia R arrojada por el telurómetro, y se puede trazar una curva. Resistencia vs Distancia.

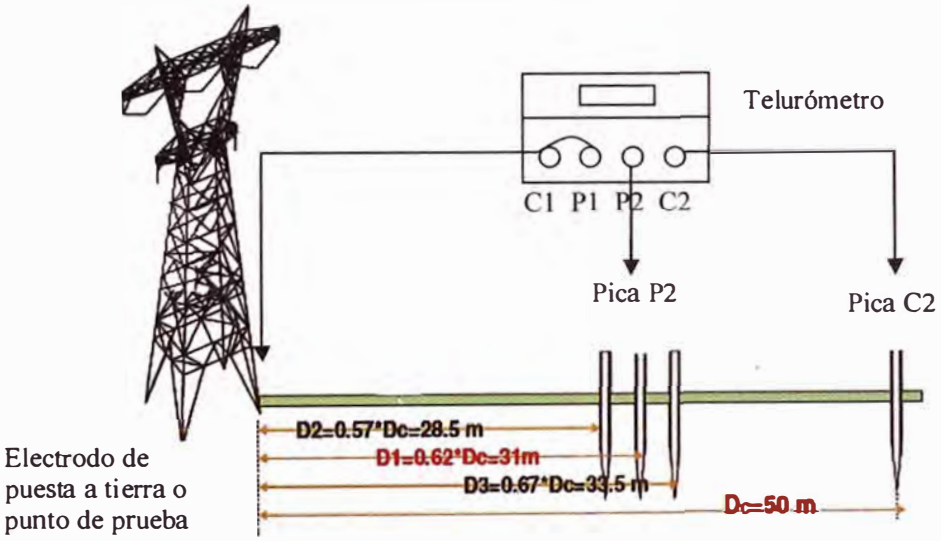


Figura 1: método de la caída de potencial

El valor auténtico de la resistencia de puesta a tierra, será el valor de resistencia que corresponde al 61.8% (tomando como partida el punto de prueba) de la longitud donde se encuentra clavada la pica de corriente, siempre y cuando la curva Resistencia VS Distancia al trazarse presente una porción plana.

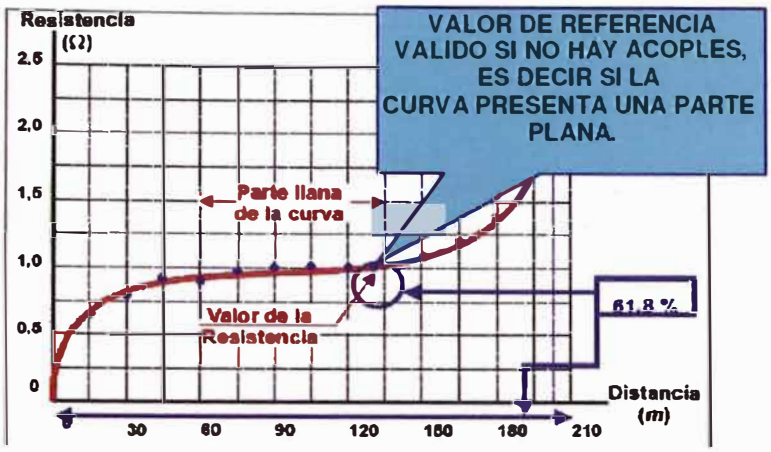


Figura 2.- Curva Resistencia vs Distancia

5.3.2 Consideraciones:

- Clavar los electrodos o varillas según se muestra en la figura 1. En forma preferentemente transversal al eje de la Línea (en caso no se pueda, buscar el mejor sitio diagonal).

- La pica de corriente C2 se instalará a una distancia DC que es la correspondiente a la longitud del cable más largo del equipo; esta longitud no será menor a 30 metros.

- El electrodo o varilla de voltaje P2 deberá ubicarse al 61.8% DC (de la distancia entre el punto de prueba y la varilla de corriente), se escoge esta distancia por considerarse el valor auténtico de resistencia de puesta a tierra.

- Limpiar la estructura en el punto donde se instalará el conector (cocodrilo) a la pata de la torre.

- Observe el tipo de suelo y llene el formato "Registro de Medidas de Puesta a Tierra", el sentido se debe registrar en grados.

- Anote los datos obtenidos en la primera medición M1 con su respectiva distancia D1.

- Mueva la varilla P2 (electrodo de potencial), una distancia equivalente a 57% A y registre la medida como M2 y su distancia D2.

- Mueva la varilla P2 (electrodo de potencial), una distancia equivalente a 67% A y registre la medida como M3 y su distancia D3.

- Obtenidos los valores correspondientes a M1, M2, M3, se calculará la desviación mediante las fórmulas siguientes.

$$\text{Desviación } 1 = \frac{(M1-M2)*100}{M1}$$

$$\text{Desviación } 2 = \frac{(M1-M3)*100}{M1}$$

- La máxima desviación de las lecturas tomadas no debe superar el +/- 20%, el valor absoluto máximo de ambas desviaciones debe colocarse en el registro.

  En caso la desviación supere el 20% se tomarán las siguientes acciones:

  a) Reubicar los electrodos o varillas C2 y P2 a una distancia diferente a la anterior, manteniendo su proporcionalidad y siempre en el sentido transversal de la línea (caso contrario buscar el mejor sitio diagonal).

  b) Desplazar el eje de medición en forma oblicua, manteniendo las separaciones de los electrodos arriba indicado; evitando medir en dirección paralela a la línea.

- Realizar las medidas para la siguiente pata del lado de la cara prevista, se dejará la posición de la pica de corriente inalterable, variándose la pica de potencial, teniéndose presente que siempre deben estar alineadas entre si el punto de prueba.

- Luego ubicándose en la cara opuesta de la torre se realizará las mediciones de las patas siguientes con el mismo procedimiento descrito líneas arriba.

- Realice el procesamiento de datos y cálculos obtenidos en campo, partiendo del registro de medidas de resistencia de puesta a tierra.

- Llenar el registro de medidas de resistencia de puesta a tierra en ohmios, en el que se hallará la resistencia de puesta a tierra de la torre, del promedio de las resistencias de cada pata; siempre y cuando esté conectado como un sistema y conectado al pozo a tierra. En el caso que se realicen independientemente las mediciones da cada pata.

6. Equipos, Documentos y Medios.

6.1. Medios: Equipos y Herramientas.
- Equipo de medición de resistencia de puesta a tierra (telurómetro).
- Conectores
- Cables de conexión.
- Jabalinas
- Lampas.
- Martillo
- Picos.
- Barretas.
- Comba de 8 libras.
- Cinta métrica.

- Vibropisones
- Pisones

6.2. Documentos.
- Protocolos para instalación de sistema de puesta a tierra.
- Plano: Detalle de Puesta a Tierra para torres autosoportadas y arriendadas.

7. ▶ Seguridad y Salud en el Trabajo.

7.1. Equipo de Protección Personal (EPP).

- Casco de seguridad con barbiquejo
- Uniforme completo
- Guantes de seguridad
- Botines de seguridad puntas de acero
- Botines de jebe con puntera de acero
- Lentes de seguridad
- Mascarillas para protección.

▶ Sistema de Protección Colectivo.

- Botiquín de primeros auxilios.
- Camilla rígida.
- Extintor.
- Silbato.
- Agua de mesa.
- Baño químico portátil.

▶ Material para Señalizaciones

- Malla y cintas de señalización preventiva y de prohibición.
- Carteles de señalización preventiva y de prohibición.

7.2. Análisis Seguro de Trabajo.

Actividades	Peligros	Riesgos asociados	Medidas Preventivas
Traslado del personal (unidades de transporte de personal, camionetas)	Vehículo sin mantenimiento, vías de acceso en mal estado, condiciones ambientales adversas, conductor no cumple con el perfil requerido	Volcaduras, choques, atropellos, lesiones incapacitantes del personal transportado	Todo vehículo antes de ingresar a obra debe pasar su mantenimiento preventivo, realizar todos los días inspección de preuso, el conductor debe tener experiencia comprobada y cumplir con los requisitos del Reglamento de tránsito, aprobar el examen preocupacional y

Actividades	Peligros	Riesgos asociados	Medidas Preventivas
			psicológico, evaluación constante de vías de acceso carrozable al frente de trabajo. Conocer el Plan de respuesta ante emergencias.
Instalación de puesta a tierra	Uso de herramientas	Aplastamientos, golpes, cortes, proyección de partículas y exposición a polvo.	Realizar el análisis seguro de trabajo (AST), mantener el orden y limpieza en la zona de trabajo, verificar buen estado de equipos y herramientas con su inspección previa, equipo sea maniobrado por personal capacitado, el personal deberá en todo momento utilizar sus equipos de protección personal.
	Manipulación de cables para puesta a tierra	Cortes, Golpes	Al momento de manipular e instalar el cable de puesta a tierra no exigir el cable de forma que este no se retraiga y pueda ocasionar golpes, cortes con sus hebras, en todo momento se deberá utilizar el equipo de protector personal.
	Vaciado de concreto	Aplastamientos, golpes, cortes, exposición a partículas en suspensión.	Mantener el orden y limpieza en la zona de trabajo, verificar buen estado de herramientas, personal manipule adecuadamente las herramientas, correcto levantamiento de cargas, el personal deberá en todo momento utilizar sus equipos de protección personal.

Actividades	Peligros	Riesgos asociados	Medidas Preventivas
	Calor excesivo de las zonas a trabajar	Deshidratación	Mantener en campo agua para consumo del personal, evitando su calentamiento (uso de coolers), realizar capacitaciones manteniendo informado al personal sobre el plan de emergencia y la actuación respectiva.
	Ataque de animales de la zona (insectos, víboras)	Mordeduras, picaduras de animales	Realizar el análisis de riesgos de acuerdo a la zona a trabajar, realizar capacitaciones constantes eventos por ataque de animales manteniendo informado al personal sobre el plan de emergencia y la actuación respectiva.
	Negativa de propietarios para acceder a zonas de trabajo.	Bloqueos de vías de acceso, agresión física.	Tener autorización de los propietarios de las áreas a intervenir entregada por el cliente, mantener constante coordinación en especial a las zonas conflictivas.

7.3. Plan de Respuesta ante Emergencias.

- Botiquín de Primeros Auxilios
- Medios de comunicación
- Tabla rígida para evacuación.
- Camioneta 4x4

Nota: El Plan de Contingencias deberá ser de conocimiento de todo el personal y contendrá la información precisa de la dirección y teléfonos de los centros asistenciales, hospitales, PNP, Bomberos, etc.

8. ▶ Medio Ambiente.

Cuando se realice desbroces de flora se deberá extraer el top soil para su posterior reutilización en la rehabilitación la misma área u otra área afectada.

El material excedente se deberá disponer en un área autorizada por las Municipalidades o convenios con la comunidad.

En todo momento de la actividad se deberá tomar en cuenta los controles ambientales para los siguientes aspectos ambientales identificados:

Sub – procesos / Actividades	Aspecto Ambiental		Aspecto Ambiental relacionado con	Impacto Ambiental	Controles Asociados
Instalación de puesta a tierra	1	Generación de residuos sólidos	Papel, plásticos, residuos comunes	Contaminación del suelo	Almacenamiento y disposición de acuerdo al código de colores, para la adecuada clasificación y almacenamiento de residuos (PE-01/1856-MA-03: Control de Generación y Disposición de Residuos en Obra).
	2	Vertimientos	Derrame de lubricantes / combustible por traslado de personal para la actividad / Uso de equipos y/o maquinaria pesada	Contaminación del suelo	Garantizar que los equipos cuenten con su respectivo mantenimiento preventivo, Check list de pre uso de equipos, uso de kit de contingencia: deberá de contener paños absorventes, trapo industrial, bandeja antiderrame, arena o aserrín (EA-0000-09: Manejo de Hidrocarburos / PE-01/1856-MA-02: Plan de Emergencia del Proyecto)
	3	Consumo de recursos naturales	Consumo de combustible / lubricante (transporte de personal). Consumo de agua para la mezcla con hidrosolta.	Agotamiento del recurso	Uso eficaz de los materiales no renovables, racionalizar y reutilizar el agua (EA-00/0000-06: Manejo de Materias Primas). El consumo de agua se reportará en el informe del GRI. El consumo de combustible se reportará en el informe del GEI.

	4	Emisiones a la atmósfera	Generación de gases por la combustión de vehículos/equipos, ruido y polvo durante la actividad.	Contaminación al aire	Realizar la revisión técnica anualmente a los vehículos / equipos. Realizar inspecciones periódicas. Regar con agua las superficies de actuación. Instalar sistemas de amortiguamiento en los equipos para minimizar generación de ruido. Uso de bocinas sólo en caso de emergencia. (EA-00/0000-04: Manejo de Aire / PE-15/0000-00 Emisiones de Alcance 1, 2 y 3 de de GEI)

9. ▶ Responsabilidades.

Gerente de Construcción/Jefe de Proyecto
- Facilitar los recursos técnicos-económicos necesarios para la ejecución de la obra.
- Garantizar la aplicación de éste procedimiento.

Coordinador/Asistentes de SST
- Capacitar y entrenar al personal en la aplicación de los estándares de seguridad vigentes y específicamente los indicados en el presente procedimiento.
- Verificar en campo el cumplimiento de los estándares.

Jefe / Residente de Obra
- Responsable de los trabajos en el terreno.
- Planificar la ejecución y secuencia de actividades de obra, previendo todos los recursos necesarios para un desarrollo de los mismos, dentro de los estándares de productividad, seguridad, calidad y medio ambiente; para ello coordinará con todas las áreas participantes la gestión eficiente de los mismos.
- Evaluar el control técnico de obra.

Supervisor
- Garantizar el cumplimiento de los estándares establecidos referentes a construcción, productividad, seguridad, calidad y medio ambiente.
- Evaluar las condiciones del área e identificar los peligros en la zona de trabajo, realizar el control técnico y controles de seguridad,
- Difundir y garantizar el cumplimiento del presente procedimiento.

Operador
- Cumplir con el presente procedimiento durante el desarrollo de las actividades.
- Conocer las instrucciones y recomendaciones establecidas en el manual de operación del fabricante del equipo.

- Asegurarse antes de operar el equipo, el buen estado de funcionamiento del mismo y comunicar al supervisor de cualquier condición sub estándar detectada.
- Conocer las señales de maniobra.

10. ▶ Anexos.

Anexo	Código	Nombre	Archivo
▶ Anexo 01	PTPE-01/1856-FU-07/1	Protocolo de Instalación de Puesta a Tierra.	PTPE-01-1856-FU-07 -01 Protocolo PAT (V(
Anexo 02	PTPE-01/1856-FU-07/2	Protocolo de Medición de Puesta a Tierra.	PTPE-01-1856-FU-07 -02 Protocolo de Med
Anexo 03	PTPE-01/1856-FU-07/3	Registro de Medidas de Resistencia de Puesta a Tierra.	PTPE-01-1856-FU-07 -03 Registro de Medic

ANEXO 9

ABENGOA PERU

Procedimiento

Ejecutivo

Título:
Elaboración de Pre – Fabricados.

Procedimiento:	PE-01/1856-FU-08
Versión:	01
Fecha:	16/05/2012

Elaborado Por:	
Iván Cerrón / Jefe de Obra	
Eduardo Quevedo / Jefe de SST	
Vanessa Baldeón / Coordinador de Medio Ambiente	

evisado Por:	
Iván Ramos / Coordinador de Departamento Técnico de LLTT	
Néstor De La Cruz / Jefe de Proyecto	

probado Por:	
Alfredo Tello / Gerente de Construcción	

El original de este documento está firmado y archivado en el Dpto. de Calidad y MA y/o en el Dpto. de SST

Hoja de Motivo de Cambios

Versión	Fecha	Motivo del Cambio
01	16/05/12	Cambios en los protocolos de habilitado de concreto, nivelación de pernos, encofrado y desencofrado y vaciado de concreto. Lineamientos de la cantidad y rotura de probetas de acuerdo a la especificación (punto 5) Actualización del punto 8. Medio Ambiente.

El original de este documento está firmado y archivado en el Dpto. de Calidad y MA y/o en el Dpto. de SST

1. Objetivo.
2. Definiciones.
3. Campo de Aplicación.
4. Documentos de Referencia.
5. ► Desarrollo.
6. Equipos, Documentos y Medios.
7. ► Seguridad y Salud en el Trabajo.
8. ► Medio Ambiente.
9. ► Responsabilidades.
10. ► Anexos.

El original de este documento está firmado y archivado en el Dpto. de Calidad y MA y/o en el Dpto. de SST

1. Objetivo
Describir la elaboración y colocación del concreto, para la ejecución de las fundaciones pre-fabricadas, definidas en los planos y especificaciones técnicas de la Obra, asegurando la calidad y trazabilidad de los trabajos en la línea de transmisión.

2. Definiciones

2.1. Prefabricado: Es un sistema constructivo basado en el diseño y producción de componentes elaborados en serie ; en una fábrica fuera de su ubicación final, y que en su posición definitiva, tras una fase de montaje simple, precisa y no laboriosa, conforman el todo o una parte de un edificio o construcción.

3. Campo de Aplicación
EPC: LT 500 kV Chilca – Montalvo y Subestaciones.

4. Documentación de Referencia
- Reglamento de seguridad y salud en el trabajo de las actividades eléctricas del 2007
- Código Nacional de Electricidad Suministros.
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas R.M. N°161-2007 – MEM.
- ▶Reglamento de la ley 29783, DS 005-2012-TR.
- Elaboración y desarrollo de AST, ES-00/0000-01
- Señalización de Seguridad en el Trabajo, ES-00/0000-05
- Equipos de protección personal, ES-00/0000-06
- Programa de Inspecciones, ES-00/0000-03
- Reglamento Interno de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente, RISSOMA.
- Reglamento Nacional de edificaciones
- Norma E. 060 Concreto Armado
- ▶ AP-00-2100-ET-001: Especificaciones Técnicas de Obras Civiles.
- ▶ Plan de Calidad del Proyecto.
- ▶ Plan de Ambiental del Proyecto.
- ▶ Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto.

5. Desarrollo

5.1. Generalidades
Antes del inicio de los trabajos, se comprobará que se cumplen los siguientes requisitos:

- Inspección previa, identificándose la zona de trabajo y riesgos potenciales.
- Verificar y revisar los equipos de protección personal y herramientas a usar.
- Establecer charla de 5 minutos sobre la ejecución de la tarea.
- Verificar que se disponga de los planos constructivos y de detalle, aprobados por Ingeniería.
- Realizar el control del correcto estado de los instrumentos de medida (Teodolito, estación total y nivel topográfico).
- Revisar que los equipos se encuentren en buenas condiciones y calibrados y las herramientas sean las necesarias para la ejecución de la actividad.
- Verificar que se encuentren seleccionados todos los materiales y equipos necesarios para la realización de la actividad.

- Identificar y delimitar la ruta de acceso de las unidades móviles.

5.2. Habilitado y Colocación del Acero de Refuerzo:

- Cada lote de acero a utilizar en las armaduras de las fundaciones pre-fabricadas, deberán contar con su correspondiente certificado de calidad. Este certificado será archivado por el Asistente de Calidad y Medio Ambiente en Obra.

- Se evitará el contacto de las armaduras con el terreno natural. Las armaduras se acopiarán sobre durmientes de madera para aislarlas del suelo. Las mismas consideraciones se cumplirán para el acopio de las barras de acero y componentes de las armaduras.

- ▶Verificar el diámetro, separación, traslapes y amarres tal como indican los planos aprobados para construcción, considerando las tolerancias permisibles.

- El habilitado (corte y doblado) de las varillas de acero serán realizadas en el taller, siguiendo las especificaciones técnicas y los planos correspondientes aprobados para construcción.

- Transportar las armaduras a su punto de instalación, juntando en atados todas las posiciones correspondientes a un tipo de fundación.

- El operario y oficial instalarán las armaduras respetando sus ubicaciones y separaciones entre ellas, según lo indicado en los planos de construcción. Se deberán usar separadores o dados de concreto de la misma calidad que el concreto utilizado para la fundación, para garantizar los recubrimientos ▶ mínimos indicados en el plano.

- Los estribos deben rodear a las varillas longitudinales y estar unidos firmemente a estas, fijándolos en sus intersecciones con alambre de amarre.

- El refuerzo deberá asegurarse de manera que durante el vaciado no se produzcan desplazamientos que sobrepasen las tolerancias permisibles.

- ▶ El responsable de fabricación de fundaciones en obra, verificará la armadura de acero de refuerzo y autorizará la colocación del encofrado para su posterior vaciado.

5.3. Encofrado

- Para todos los elementos prefabricados, los encofrados podrán ser metálicos y/o madera de calidad apropiada y diseñadas de tal manera que resistan todos los esfuerzos resultantes del peso propio del concreto y del vibrado mecánico.

- El armado de los encofrados se realizará sobre una plataforma de concreto con líquido desmoldante para evitar la unión con la fundación.

- La superficie de todos los encofrados en contacto con concreto deberá ser perfectamente lisa. No será permitido el uso de moldes metálicos/madera con marcas, zonas abolladas, grietas u otras irregularidades de superficie.
- En todos los ángulos y esquinas de los encofrados se colocarán molduras o filetes de sección triangular, con catetos de aproximadamente de 25 mm.

- Se colocará el encofrado, respetando las distancias, alturas y espesores indicados en los planos aprobados.

- Limpiar de forma frecuente después de su uso todos los materiales extraños situados en el interior de los encofrados, como cascajos, tarugos, aserrín, mortero seco, hielo, separadores o pernos extraviados, alambres, etc. deberán ser extraídos, eliminando toda suciedad caída durante el desarrollo de los trabajos.

- Se aplicará aditivo desmoldante para proteger el encofrado (paredes interiores), asegurando una fácil separación al momento de desencofrar.

- Se verificará el alineamiento de las paredes del encofrado y los correspondientes niveles del mismo.

- Los encofrados deberán ser inspeccionados antes de colocar el concreto, para cerciorarse que estén en su ubicación correspondiente.

5.4. Vaciado del Concreto:

5.4.1 Preparación y Transporte al Sitio

- Para el vaciado de las fundaciones se utilizará concreto premezclado, el cual será transportado desde la planta del proveedor hasta los talleres de fabricación mediante los camiones – mixer.

- ▶ Para el caso de vaciado de concreto in situ se aplicará el procedimiento PE-01/1856-FU-05: Vaciado de Concreto in Situ.

5.4.2 Consideraciones Previas al Proceso de Vaciado

- Antes de realizar el vaciado de concreto, deberá tenerse el metrado exacto de concreto a colocar y se realizará la inspección de las varillas de acero, los encofrados y la colocación de los pernos de anclaje de acuerdo a los planos de construcción.

- El concreto no estará sujeto a ninguna forma de segregación, por lo que los chutes y canaletas se utilizarán para caídas mayores a 1.50 m.

- Realizar la prueba de Slump, verificando que la diferencia entre la altura del molde y la mezcla fresca oscile entre ▶ 2"a 4", para considerar el concreto apto para ser trabajado.

- ▶ Cada muestra de concreto confeccionado para control de resistencia estará compuesta a lo menos de 6 probetas, las que se ensayarán dos (02) a los 7 días de edad, dos (02) a los 28 días y dos se conservarán para control.

5.4.3 Consideraciones Durante la Operación de Vaciado.

- El vaciado se realizará de forma tal, que el concreto en su caída no golpee a los pernos de anclaje, realizándolo por capas para evitar el posible movimiento de los mismos.

- El concreto se colocará en capas horizontales y continuas cuyo espesor no exceda de 50 cm., ni el espesor máximo para que pueda ser correctamente ▶ vibrado. No se permitirá el vaciado de una nueva capa antes de que la inferior haya sido correctamente vibrada.

- El concreto será vibrado para que alcance su máxima densidad, sin que se produzca su segregación. La vibración será mecánica de alta frecuencia, aplicada mediante vibradores de inmersión, de no menos de 7000 vibraciones por minuto. Los vibradores deberá ser insertados y retirados en varios puntos, siendo su permanencia dentro del concreto entre 5 a 15 segundos.

- Verificar la fijación de los pernos de anclaje ya ubicados y fijados con los soportes laterales, ya que estos se pueden mover durante el proceso de vaciado.

- En ningún caso se colocará concreto fresco sobre otro que no haya sido adecuadamente vibrado. Se tendrá especial cuidado al realizar el vibrado de la base del prefabricado con la unión del pedestal.

5.4.4 Consideraciones Después del Vaciado.

- Se deberá controlar durante e inmediatamente después del vaciado del concreto que la posición de los pernos de anclaje permanezcan inalterados con relación a la posición dejada durante su nivelación.

- Todas las superficies deberán cumplir con las pendientes indicadas en los planos.

- El acabado deberá ser ejecutado mediante reglas o plantillas para lograr una satisfactoria uniformidad en superficies expuestas.

- Luego de haberse efectuado el emparejado grueso, el frotachado se efectuará tan pronto como haya desaparecido la película brillante de agua superficial y haya endurecido ligeramente la superficie previamente emparejada con reglas o plantilla, hasta lograr que su superficie quede libre de marcas y su textura sea uniforme.

- Se recomienda colocar la rótula/plato (50 x ø200) inmediatamente haya finalizado el acabado del concreto con la finalidad de garantizar el contacto de toda la superficie de la pieza con el concreto. En caso la rótula/plato se coloque después de endurecido el concreto y no se logre que toda la superficie de la pieza esté en contacto con el mismo, se utilizará aditivo tipo grouting para lograr lo mencionado.

- El encofrado se dejará como mínimo veinticuatro (24) horas antes de su retiro.

- El proceso de curado se realizará inmediatamente después de desencofrar, y puede hacerse por varios métodos: utilización de aditivo curador o colocación de un envoltorio de tela que permanecerá húmeda durante todo el tiempo de fraguado o bien se utilizará un procedimiento permanente de rociado de agua.

5.5. ▶Tuberías para Cables de Puesto a Tierra.

- Se garantizará la correcta ubicación, fijación y conservación de las tuberías plásticas para pasaje de cable de puesta a tierra en las posiciones indicadas en los planos.
- Todos estos elementos se instalarán con una sobre medida suficiente para que no sean removidos de su lugar al momento de vaciar el concreto.
- Las aberturas de las tuberías plásticas deberán estar protegidas al momento de vaciar el concreto.

5.6. ▶Movilización de Pre-Fabricados Post-Vaciado de Concreto:

- Sólo se podrá realizar la movilización del pre-fabricado dentro de planta, cuando el concreto haya alcanzado la resistencia $\geq$ 100 Kg/ cm^2. Se recomienda realizar pruebas internas aleatorias a los 03 días para verificar la resistencia.
- La movilización de la estructura pre-fabricada fuera de planta se realizará luego de alcanzar $\geq$ 140 Kg/ cm^2 de la resistencia característica del concreto.

5.7. Registro de Fabricación de Piezas Pre-Fabricadas:

- Cada pieza pre fabricada tendrá un número que la identifique, el cual se marcará con pintura/tiza en una de sus caras.
- Esta numeración se registrará en el protocolo PTPE-01/1856-FU-08/1:"Trazabilidad de Materiales de Fundaciones" en la columna "Registro / Elemento" en el Anexo I, para asegurar el control de calidad de los elementos pre-fabricados y su trazabilidad. El formato se acompañará con una copia de la planilla "Control de Rotura de Probetas de Concreto". Este formulario será aprobado por el Supervisor de campo y/o Residente de Obras Civiles.

6. Equipos, Documentos y Medios:

6.1. ▶Equipos

- Vibrador para concreto (ø 1 1/4")
- Mezcladora
- Herramientas manuales (plomada, nivel de mano, etc.)

6.2. Documentos

- Planos de Fundaciones.
- Planilla de Fundaciones.

6.3. Medios

- Celular.

7. Seguridad y Salud en el Trabajo.

7.1. Equipo de Protección Personal (EPP)

- Casco de seguridad con barbiquejo
- Uniforme completo
- Guantes de cuero
- Guantes de hilo con puntos de PVC
- Botines de seguridad puntas de acero
- Botines de jebe con punta de acero
- Lentes de seguridad
- Respiradores
- Tapones auditivos
- Mascarillas para protección de partículas y polvo.

7.2. Análisis Seguro de Trabajo

Actividades	Peligros	Riesgos Asociados	Medidas Preventivas
Traslado del personal (unidades de transporte de personal, camionetas)	Vehículo sin mantenimiento, vías de acceso en mal estado, condiciones ambientales adversas, conductor no cumple con el perfil requerido	Volcaduras, choques, atropellos, lesiones incapacitantes del personal transportado	Todo vehículo antes de ingresar a obra debe pasar su mantenimiento preventivo, realizar todos los días inspección de preuso, el conductor debe tener experiencia comprobada y cumplir con los requisitos del Reglamento de tránsito, aprobar el examen preocupacional y psicológico, evaluación constante de vías de acceso carrozable al frente de trabajo. Conocer el Plan de respuesta ante emergencias.
Habilitación de armadura	Equipo eléctrico, caída de persona a mismo nivel.	Cortes, golpes por objetos o herramientas, electrocución	Haber analizado los riesgos a través del correcto llenado del AST, mantener el orden y limpieza en la zona de trabajo, verificar las correctas instalaciones eléctricas, utilizar los EPPs adecuados, realizar las inspecciones de área.

Actividades	Peligros	Riesgos Asociados	Medidas Preventivas
Encofrado y desencofrado	Encofrado desordenado, instalación propia del encofrado	Caídas, cortes, golpes, atrapamiento de partes del cuerpo.	Haber analizado los riesgos a través del correcto llenado del AST, mantener limpio y ordenado el área de trabajo, trasladarse por las zonas destinadas para ello, ► inspeccionar y usar andamios para realizar trabajos en altura, uso de arnés de seguridad, instalar el encofrado de acuerdo al procedimiento establecido.
Vaciado de concreto	Sustancias químicas, concreto premezclado, camión con bomba de concreto, vibradoras de inserción	Intoxicación, choque, golpes, atropello, electrocución.	Haber analizado los riesgos a través del correcto llenado del AST, tener conocimiento y se encuentren visibles las hojas MSDS, manejo a la defensiva, señalización adecuada, inspección de equipos, ► no permanecer en el recorrido circular de la canaleta de descarga, levantamiento de cargas evitar las repeticiones sin intervalos de descanso, asegurarse de doblar las rodillas para recoger cargas del suelo y evitar girar el tronco con cargas en los brazos, realizar el vaciado de concreto de acuerdo al procedimiento establecido.

7.3. Plan de Respuesta ante Emergencias

- Botiquín de Primeros Auxilios
- Medios de comunicación
- Tabla rígida para evacuación.
- Vehículo para evacuación.

Nota: El Plan de Contingencias deberá ser de conocimiento de todo el personal y contendrá la información precisa de la dirección y teléfonos de los centros asistenciales, hospitales, PNP, Bomberos, etc.

8. ►Medio Ambiente.

Durante la operación de los trabajos elaboración de pre fabricados se realizará una evaluación particular en cada caso, observando la zona de trabajo (urbanizada, costera, cruce de ríos, arroyos, desagües, pluviales, etc.) para detectar cualquier factor que pueda requerir una atención ambiental especial.

Especificaciones Generales

- Se colocará señales ambientales alusivas a la sensibilización ambiental.
- Al interior de la zona de trabajo queda estrictamente prohibido fumar, el uso de fuego o fogatas.
- En el caso de utilizar productos químicos estos deben estar en su envase original, rotulados con etiqueta de identificación de sustancia química peligrosa y copia de hoja de la hoja MSDS del producto en el área, su permanencia en terreno debe estar con HDPE (geo membrana) como medida de contención de derrame.

Control y Prevención de la Generación de Material Particulado

- De acuerdo al nivel de generación de material particulado, se deberá realizar el riego con agua de las áreas de trabajo.
- Renovación progresiva de todas las áreas intervenidas, tan pronto como sea posible.
- Se mantendrá la humedad de las vías de acceso a la obra y caminos internos, mediante los riegos de agua con camión cisterna, como medida de control de polución.

Control y Prevención para la Emisión de Gases de Combustión

- Todas las fuentes móviles usadas durante la actividad deberán contar con la revisión técnica respectiva y el análisis de gases respectivo, tal y como indica la ley.
- Las fuentes móviles de combustión usadas durante la ejecución de la actividad, no podrán emitir al ambiente partículas de monóxido de carbono, hidrocarburos y óxidos de nitrógeno por encima de los límites establecidos por la legislación ambiental.
- El vehículo que no cumpla con las emisiones límite permisible deberá ser retirado de la obra, revisado, reparado o ajustado antes de entrar nuevamente al servicio.
- Se realizará el monitoreo en los frentes de trabajo para asegurar el cumplimiento de los niveles permisibles, de acuerdo a los estándares nacionales.

Control y Prevención para la Emisión de Fuentes de Ruido

- Los equipos y maquinarias estarán en buen estado para garantizar su buen funcionamiento y carencia de ruidos excesivos.
- Estará prohibido el uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias.
- Todo vehículo utilizará silenciadores que atenúen el ruido generado por los gases de escape de la combustión.

El original de este documento está firmado y archivado en el Dpto. de Calidad y MA y/o en el Dpto. de SST

- Monitoreo del ruido durante la etapa de construcción.

Control y Prevención de la Alteración de la Calidad del Suelo:

- Los aceites y lubricantes usados, así como los residuos de limpieza deberán ser almacenados en recipientes herméticos adecuados para ser transportados a los campamentos, para su posterior traslado a un centro autorizado de disposición.

- En caso de derrames de combustibles se deberá mitigar el impacto inmediatamente, para ello, se deberá contar con herramientas y equipo de control de derrames como paños absorbentes, baldes, palas, etc. Los residuos de derrames accidentales de lubricantes, combustibles, deben ser recolectados de inmediato y dispuestos en materiales herméticos para su traslado a los campamentos. Estos residuos (especiales) serán trasladados por la empresa especializada hasta el lugar de su disposición final según lo indicado en el PE-01/1856-MA-02: Plan de Respuesta a Emergencias Ambientales en Obra.

- Los residuos sólidos serán segregados en un lugar señalizado y de acuerdo a lo establecido en el procedimiento PE-01/1856-MA-03: Control de Generación y Disposición de Residuos en Obra.

8.1 Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales.

Sub – Procesos / Actividades	Aspecto Ambiental		Aspecto Ambiental relacionado con	Impacto Ambiental	Controles Asociados
Movilización de equipos y personal en general	2	Vertimientos	Derrames de lubricantes	Contaminación al suelo	Garantizar que los equipos cuenten con su respectivo mantenimiento preventivo, Check list de pre uso de equipos, uso de kit de contingencia (EA-0000-09: Manejo de Hidrocarburos / PE-01/1856-MA-02: Plan de Emergencia del Proyecto)
	3	Consumo de recursos naturales	Consumo de combustible (transporte de personal, equipos y/o maquinarias pesada)	Agotamiento del recurso	Uso eficaz de los materiales no renovables (EA-00/0000-06: Manejo de Materias Primas)
	4	Emisiones a la atmósfera	Generación de gases por la circulación de vehículos y/o maquinarias	Contaminación al aire	Realizar la revisión técnica anualmente a los vehículos / equipos. Realizar inspecciones periódicas. (EA-00/0000-04: Manejo de Aire / PE-

[illegible] de este documento está firmado y archivado en el Dpto. de Calidad y MA y/o en el Dpto. de SST

					15/0000-00 Emisiones de Alcance 1, 2 y 3 de GEI)
Instalación de Acero	1	Generación de residuos	Metal, madera	Contaminación del suelo	Contar con recipientes identificados con el código de colores, para la adecuada clasificación y almacenamiento de residuos (Manual de Manejo de Residuos Sólidos / PE-01/1856-MA-03: Control de Generación y Disposición de Residuos en Obra)
	2	Vertimientos	Derrame de lubricantes por traslado de personal para la actividad	Contaminación del suelo	Garantizar que los equipos cuenten con su respectivo mantenimiento preventivo, Check list de pre uso de equipos, uso de kit de contingencia (EA-0000-09: Manejo de Hidrocarburos / PE-01/1856-MA-02: Plan de Emergencia del Proyecto)
	3	Consumo de recursos naturales	Consumo de combustible (transporte de personal, equipos y/o maquinarias pesada) y uso de madera para los entibados	Agotamiento del recurso	Uso eficaz de los materiales no renovables, potenciar la reutilización, recuperación, reducción o reciclaje de materiales en obra (EA-00/0000-06: Manejo de Materias Primas)
	4	Emisiones a la atmósfera	Generación de gases por la circulación de vehículos y generación de polvo durante la actividad.	Contaminación al aire	Realizar la revisión técnica anualmente a los vehículos / equipos. Realizar inspecciones periódicas. Regar con agua las superficies de actuación. (EA-00/0000-04: Manejo de Aire / PE-15/0000-00 Emisiones de Alcance 1, 2 y 3 de GEI)

Encofrado y Desencofrado	1	Generación de residuos	Metal, madera	Contaminación del suelo	Contar con recipientes identificados con el código de colores, para la adecuada clasificación y almacenamiento de residuos (Manual de Manejo de Residuos Sólidos / PE-01/1856-MA-03: Control de Generación y Disposición de Residuos en Obra)
	2	Vertimientos	Derrame de lubricantes por traslado de personal para la actividad	Contaminación del suelo	Garantizar que los equipos cuenten con su respectivo mantenimiento preventivo, Check list de pre uso de equipos, uso de kit de contingencia (EA-0000-09: Manejo de Hidrocarburos / PE-01/1856-MA-02: Plan de Emergencia del Proyecto)
	3	Consumo de recursos naturales	Consumo de combustible (transporte de personal) Uso de madera durante la ejecución del proceso	Agotamiento del recurso	Uso eficaz de los materiales , potenciar la reutilización, recuperación, reducción o reciclaje de materiales en obra (EA-00/0000-06: Manejo de Materias Primas)
	4	Emisiones a la atmósfera	Generación de gases por la circulación de vehículos y generación de polvo durante la actividad.	Contaminación del aire	Realizar la revisión técnica anualmente a los vehículos / equipos. Realizar inspecciones periódicas. Regar con agua las superficies de actuación. (EA-00/0000-04: Manejo de Aire / PE-15/0000-00 Emisiones de Alcance 1, 2 y 3 de de GEI)

Vaciado de Concreto	1	Generación de residuos	Bolsas de cementos vacías en desuso, contacto de cemento y concreto, solvente, residuos peligrosos, madera.	Contaminación del suelo	Contar con recipientes identificados con el código de colores, para la adecuada clasificación y almacenamiento de residuos (Manual de Manejo de Residuos Sólidos / PE-01/1856-MA-03: Control de Generación y Disposición de Residuos en Obra) Los residuos de concreto que pudieran quedar luego de concluidos los vaciados se acopiarán y dejarán señalizados para posteriormente disponer de su retiro de obra. Estos deben ser secados, y luego minimizados en volumen para poder ser dispuestos como material excedente. Al momento de hacer el curado de concreto se tendrá agua excedente, este debe ser colocado en cilindros plásticos cerrados y disponerlo como residuo peligroso.

	2	Vertimientos	Derrame de lubricantes por traslado de personal para la actividad / Uso de equipos y/o maquinaria pesada. Derrame por manipulación de producto químico. Derrame de Concreto.	Contaminación del suelo	Garantizar que los equipos cuenten con su respectivo mantenimiento preventivo, Check list de pre uso de equipos, uso de kit de contingencia (EA-0000-09: Manejo de Hidrocarburos / PE-01/1856-MA-02: Plan de Emergencia del Proyecto) Todo producto químico debe estar identificado, y sobre una bandeja de contención durante su uso y almacenamiento. Se deberá contar con un Kit de contingencia para derrames en el área de trabajo. Al momento de hacer el vaciado de concreto se deberá proteger el suelo con geomembrana y/o plástico de acuerdo al caso del trabajo, ese debe ser tipo bandeja.
	3	Consumo de recursos naturales	Consumo de combustible (transporte de personal, equipos y/o maquinarias pesada), agua (mezcla, reparación de la superficie de concreto) y uso de madera para los entibados	Agotamiento del recurso	Uso eficaz de los materiales no renovables, potenciar la reutilización, recuperación, reducción o reciclaje de materiales en obra, uso racionalizado del agua, instalar equipos de ahorro y reutilización de agua. (EA-00/0000-06: Manejo de Materias Primas)

	4	Emisiones a la atmósfera	Generación de gases por la circulación de vehículos, generación de polvo por movimiento de tierra y ruido por uso de maquinarias	Contaminación al aire	Realizar la revisión técnica anualmente a los vehículos / equipos. Realizar inspecciones periódicas. Regar con agua las superficies de actuación. Instalar sistemas de amortiguamiento en los equipos para minimizar generación de ruido. Uso de bocinas solo en caso de emergencia. (EA-00/0000-04: Manejo de Aire / PE-15/0000-00 Emisiones de Alcance 1, 2 y 3 de GEI)
Elaboración de Pre-Fabricados	1	Generación de residuos	Plásticos, trozos de madera, metal, residuos peligrosos, cemento, etc.	Contaminación del suelo	Contar con recipientes identificados con el código de colores, para la adecuada clasificación y almacenamiento de residuos (Manual de Manejo de Residuos Sólidos / PE-01/1856-MA-03: Control de Generación y Disposición de Residuos en Obra) Los residuos de concreto que pudieran quedar luego de concluidos los vaciados se acopiarán y dejarán señalizados para posteriormente disponer de su retiro de obra. Estos deben ser secados, y luego minimizados en volumen para poder ser dispuestos como material excedente.
	2	Vertimientos	Derrame de lubricantes por traslado de personal para la actividad / Uso de equipos y/o maquinaria pesada	Contaminación del suelo	Garantizar que los equipos cuenten con su respectivo mantenimiento preventivo, Check list de pre uso de equipos, uso de kit de contingencia (EA-0000-09: Manejo de

				Hidrocarburos / PE-01/1856-MA-02: Plan de Emergencia del Proyecto)
3	Consumo de recursos naturales	Consumo de agua (para reparación de superficies del concreto) y madera (camas de madera para apilación del acero y encofrado)	Agotamiento del recurso	Uso eficaz de los materiales no renovables, potenciar la reutilización, recuperación, reducción o reciclaje de materiales en obra, racionalizar el uso de agua (EA-00/0000-06: Manejo de Materias Primas)
4	Emisiones a la atmósfera	Generación de gases por la circulación de vehículos y generación	Contaminación del aire	Realizar la revisión técnica anualmente a los vehículos / equipos. Realizar inspecciones periódicas. Regar con agua las superficies de actuación. (EA-00/0000-04: Manejo de Aire / PE-15/0000-00 Emisiones de Alcance 1, 2 y 3 de GEI)
5	Ocupación del suelo	Utilización de suelo para el almacenamiento de los pre - fabricados	Alteración de suelo	Limitar estrictamente el trabajo en el área de servidumbre. Al finalizar la actividad dejar el área restaurada a las condiciones similares o mejores a las iniciales. (EA-00/0000- 05:Manejo de Suelo)

9. ►Responsabilidades.

Gerente de Construcción/Jefe de Proyecto

- Facilitar los recursos técnicos-económicos necesarios para la ejecución de la obra.
- Garantizar la aplicación de éste procedimiento.

Coordinador/Asistentes de SST

- Capacitar y entrenar al personal en la aplicación de los estándares de seguridad vigentes y específicamente los indicados en el presente procedimiento.
- Verificar en campo el cumplimiento de los estándares.

Jefe / Residente de Obra

- Responsable de los trabajos en el terreno.
- Planificar la ejecución y secuencia de actividades de obra, previendo todos los recursos necesarios para un desarrollo de los mismos, dentro de los estándares de productividad, seguridad, calidad y medio ambiente; para ello coordinará con todas las áreas participantes la gestión eficiente de los mismos.
- Evaluar el control técnico de obra.

Supervisor

- Garantizar el cumplimiento de los estándares establecidos referentes a construcción, productividad, seguridad, calidad y medio ambiente.
- Evaluar las condiciones del área e identificar los peligros en la zona de trabajo, realizar el control técnico y controles de seguridad,
- Difundir y garantizar el cumplimiento del presente procedimiento.
- Reportar las no conformidades e implementar las acciones correctivas y preventivas.

Trabajadores

- Cumplir con el presente procedimiento durante el desarrollo de las actividades.
- Realizar las actividades respetando las normas de seguridad, calidad y medio ambiente.
- Reportar las no conformidades al superior inmediato e implementar las acciones correctivas y preventivas.

10. ▶ Anexos.

Anexo	Código	Nombre	Archivo
Anexo 1	PTPE-01/1856-FU-08/1	Trazabilidad de Materiales de Fundaciones	PTPE-01-1856-FU-08 -1- Trazabilidad de M:
▶ Anexo 2	PTPE-01/1856-FU-08/2	Habilitado y Colocación de Armadura	PTPE-01-1856-FU-08 -2.xls
▶ Anexo 3	PTPE-01/1856-FU-08/3:	Protocolo de Inspección de Nivelación de Pernos	PTPE-01-1856-FU-08 -3.xls
▶ Anexo 4	PTPE-01/1856-FU-08/4	Protocolo de Encofrado y Desencofrado	PTPE-01-1856-FU-08 -4.xls

►Anexo 5	PTPE-01/1856-FU-08/5	Protocolo de Vaciado de Concreto	PTPE-01-1856-FU-08-5.xlsx

El original de este documento está firmado y archivado en el Dpto. de Calidad y MA y/o en el Dpto. de SST

ANEXO 10

ABENGOA PERU

Procedimiento

Ejecutivo

Título:
Transporte de Agregados

Procedimiento:	PE-01/1856-FU-09
Versión:	00
Fecha:	28/11/11

Elaborado Por:	
Pablo Vásquez / Jefe de Obra	
Eduardo Quevedo / Jefe de SSO.	
Vanessa Baldeón / Coordinador de Medio Ambiente.	

Revisado Por:	
Mirko Camilo / Jefe de Departamento Técnico LLTT	
Ernesto Vizcarra / Jefe de Proyecto.	

Aprobado Por:	
Alfredo Tello / Gerente de Construcción	

El original de este documento está firmado y archivado en el Dpto. de Calidad y MA y/o en el Dpto. SSO

Hoja de Motivo de Cambios

Versión	Fecha	Motivo del Cambio

Índice

1. Objetivo.

2. Definiciones.

3. Campo de Aplicación.

4. Documentación de Referencia.

5. Desarrollo.

5.1. Selección de Canteras
5.2. Transporte de Agregados desde las Canteras al Punto de Acopio.
5.3. Transporte de Agregados desde el Punto de Acopio a la Ubicación de Torres.
5.3.1. Transporte con Personal Obrero.
5.3.2. Transporte con Acémilas.

5.4 Transporte de Cemento.
5.5 Transporte de Agua.

6. Equipos, Documentos y Medios.

7. Seguridad y Salud Ocupacional.

7.1. Equipo de Protección Personal (EPP).
7.2. Análisis Seguro de Trabajo.
7.3. Plan de Respuesta ante Emergencias.

8. Medio Ambiente.

9. Responsabilidades.

10. Anexos.

1.- Objetivo.

El propósito de este procedimiento es definir los criterios para el transporte de agregados desde las canteras autorizadas hasta la ubicación de las estructuras para realizar los trabajos de fundación de torres.

2.- Definiciones.

2.1 Agregado: Se define como agregado al conjunto de partículas inorgánicas de origen natural o artificial cuyas dimensiones están comprendidas entre los límites fijados en la NTP 400.011. Los agregados son la fase discontinua del concreto y son materiales que están embebidos en la pasta y que ocupan aproximadamente el 75% del volumen de la unidad cúbica de concreto.

2.2 Cantera: Zona de extracción de agregados.

2.3 Chancadora: Equipo mecánico eléctrico utilizado para el chancado de piedra.

2.4 Punto de acopio: Lugar donde se acumula provisionalmente los agregados.

3.- Campo de Aplicación.

Este procedimiento aplica a: EPC: "LT 500 kV Chilca - Montalvo y Subestaciones".

4.- Documentación de Referencia.

- Manual de Calidad de Abengoa Perú. Capítulo 7.
- Norma NTP – ISO 9001, apartado 7.5.1. control de la producción y de la prestación del servicio.
- Norma Técnica de edificaciones G-050.
- Reglamento Nacional de Edificaciones- Capitulo 2 Materiales, 3.2 Agregados.
- Reglamento de Seguridad e Higiene Ocupacional del Sub Sector Electricidad.
- Diseño de mezclas.
- Plan de Calidad del Proyecto.
- Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico.
- Plan de Calidad del Proyecto.

5.- Desarrollo

5.1 Selección de Canteras.

- Se determinarán las canteras a utilizar, y en lo posible se tomarán las que se encuentran cerca al trazo de ruta de la línea considerando la potencia requerida por sectores.

- Definida las posibles canteras a utilizar se recogerán muestras de agregados para realizar los ensayos solicitados de acuerdo a las especificaciones técnicas.

- Asimismo, las canteras deberán contar con los siguientes permisos:

a) Pago al día del derecho de vigencia emitido por el INGEMET.
b) Título de concesión emitida por el MINEM.
c) Estudio de Impacto Ambiental o autorización ambiental emitido por el MINEM.
d) Plan de Minado autorizada por el MINEM.
e) Autorización del dueño del terreno superficial.

- Aprobadas las canteras se realizará un plan de distribución de agregados teniendo en cuenta la ubicación de las canteras.

5.2 Transporte de Agregados desde las Canteras al Punto de Acopio.

- Antes del traslado de los agregados al punto de acopio se deberá verificar la cantidad solicitada, según indicaciones del ingeniero responsable.

- El traslado de los agregados se realizará empleando volquetes de capacidad de 10 a 15 m^3 y volquetes menores de aproximadamente 5 a 8 m^3 de capacidad.

- Se transportará arena gruesa y piedra chancada y/o de canto rodado de diámetro de Husos 89 (3/8"), 67 (1/2") y 57 (3/4") en función a la demanda de campo y especificaciones técnicas.

- Todos los trabajos se deberán coordinar un día antes de la realización de los traslados de los agregados, en el cual se deberán definir tanto la subida como la bajada de los volquetes.

- La zona destinada como punto de acopio deberá contar con bolsas de plástico gruesas sobre el terreno.

- De ser necesario se colocarán defensas para evitar que los agentes meteorológicos arrastren los agregados y en las zonas de tránsito se colocará cinta de seguridad para identificar el peligro así como también el hurto del material.

- Cuando se tenga que realizar transporte de agregados empleando volquetes o unidades adecuadas menores (5 a 8 m^3), se procederá a colocar el material sobre la unidad con personal obrero por medio de lampas, las cuales trasportarán el material hasta el punto de trabajo o en su defecto hasta un lugar de acceso carrozable lo más cercano al punto de trabajo.

- Durante el transporte de los agregados, éstos deberán ser protegidos con lonas u otros cobertores adecuados, de tal manera de asegurarlo a la carrocería y humedecidos, a fin de impedir que el material caiga a la vía y así minimizar los impactos al aire.

- La recepción y control de los materiales se realizará en los puntos de acopio revisando el cubicaje correspondiente antes de la descarga y confrontando las cantidades con lo indicado en la guía de remisión. Una vez revisada las cantidades la guía de remisión deberá

ser entregado a Almacén. La persona encargada de realizar esta actividad será designada por el encargado de almacén y/o el supervisor de campo.

- El laboratorio de Campo realizará muestreos del agregado aleatoriamente a los volquetes, los mismos que serán llevados al laboratorio para constatar las características físicas, el cual deberá guardar relación con los ensayos previos a la cantera de procedencia.

5.3 Transporte de Agregados desde el Punto de Acopio a la Ubicación de Torres.

5.3.1. Transporte con Personal Obrero

- El transporte de agregados se realizará haciendo uso de personal siempre que la zona sea accesible y los tramos a transportar sean menores a 300 m aproximadamente.

- Dependiendo del estado de los caminos de herradura, previamente se realizará una mejora de estos, con la finalidad de preservar la integridad física de las personas que transportan el material.

- En los puntos de acopio se embolsará el agregado, empleando bolsas de polietileno con un peso adecuado según las distancias a transportar 25 Kg en promedio.

- Desde los puntos de acopio hasta el sitio de la torre, se distribuirá al personal en tramos definidos de tal forma que el traslado se realice teniendo en consideración la seguridad y salud de los trabajadores.

- El material transportado será depositado a una distancia entre 5 a 10 metros de las excavaciones, dependiendo del terreno y será tratado al igual que en los anteriores puntos de acopio.

5.3.2. Transporte con Acémilas

- El transporte de agregados se realizará con acémilas siempre y cuando las zonas sean accesibles y las distancias a transportar sean superiores a los 300 m.

- Dependiendo del estado de los caminos de herradura, previamente se realizará una mejora de los caminos de acceso, con la finalidad de preservar la integridad física de las personas y animales que transporten el material.

- En los puntos de acopio se embolsará el agregado, empleando bolsas de polietileno con un peso entre 45 a 50 Kg en promedio.

- La cuadrilla de transporte estará conformada por un número determinado de acémilas según el volumen que se quiera transportar y dirigido por 2 ayudantes, quienes deben cargar y descargar las bolsas, así como dirigir a las acémilas hasta el sitio de torre.

- El material transportado será depositado a una distancia entre 5 a 10 metros de las excavaciones, dependiendo del terreno y será tratado al igual que en los anteriores puntos de acopio.

5.4 Transporte de Cemento.

- El transporte de cemento (bolsas de 42.5 kilos) comenzará desde los almacenes y será trasladado hasta zonas cercanas al sitio de trabajo por medio de vehículos de transporte, camionetas o camiones.

- El transporte manual desde la zona donde ha llegado el transporte vehicular hasta el lugar de vaciado, se distribuirá a la gente en tramos parciales de tal forma que el traslado por bolsa sea llevado por todos recorriendo cada uno de ellos estos tramos (transporte tipo chaski) o de ser factible mediante bugí.

5.5 Transporte de Agua.

- El transporte de agua se realizará con cisternas o con vehículos (camión) a través de cilindros hasta una zona accesible vehicular y a partir de ahí se transportará por medio de mangueras de tal forma que el agua se traslade por gravedad.

- El camión transportará un promedio de 10 cilindros de 55 galones cada uno, los cuales serán llenados después de colocarlos vacíos sobre el camión.

- Empleando manguera de 100 metros de longitud el agua será trasladada hasta otros cilindros los cuales se encuentran en la zona de vaciado.

- En caso de que la distancia al sitio sea mayor se podrá colocar cilindros intermedios y se repetirá la metodología descrita líneas arriba.

6. Equipos, Documentos y Medios

6.1. Documentos.

- Planos de fundaciones.
- Autorización de explotación de cantera.
- Formato de control de material trasladado-guías.

6.2. Equipos y Herramientas.

- Volquetes.
- Retroexcavadora.
- Barreta de 6'.
- Lampas.
- Baldes o latas.
- Sogas.
- Bolsas de Polietileno.
- Cintas de Señalización.
- Manguera
- Buguis

7. Seguridad y Salud Ocupacional.

7.1. Equipo de Protección Personal (EPP).

- Casco de seguridad con barbiquejo
- Uniforme completo
- Guantes de seguridad
- Botines de seguridad puntas de acero
- Lentes de seguridad
- Respiradores
- Mascarillas para protección de partículas y polvo.

7.2. Análisis Seguro de Trabajo.

Actividades	Peligros	Riesgos Asociados	Medidas Preventivas
Traslado del personal (unidades de transporte de personal, camionetas)	Vehículo sin mantenimiento, vías de acceso en mal estado, condiciones ambientales adversas, conductor no cumple con el perfil requerido	Volcaduras, choques, atropellos, lesiones incapacitantes del personal transportado	Todo vehículo antes de ingresar a obra debe pasar su mantenimiento preventivo, realizar todos los días inspección de preuso, el conductor debe tener experiencia comprobada y cumplir con los requisitos del Reglamento de tránsito, aprobar el examen preocupacional y psicológico, evaluación constante de vías de acceso carrozable al frente de trabajo. Conocer el Plan de respuesta ante emergencias.
Acopio de materiales	Uso de herramientas mecánicas.	Aplastamientos, golpes, atrapamientos.	Verificar buen estado de herramientas con su inspección previa, adecuada manejo de estas por personal capacitado, uso de equipos de protección personal.

Actividades	Peligros	Riesgos Asociados	Medidas Preventivas
Transporte de Agregados	Uso de volquetes, camiones y camionetas sin mantenimiento, vías de acceso en mal estado, condiciones ambientales adversas	Choque, volcaduras, golpes, atropello, lesiones incapacitantes.	Haber analizado los riesgos a través del correcto llenado del AST, constancia de haberse realizado el mantenimiento respectivo, realizar el pre uso diario, manejo a la defensiva, correcta visibilidad al momento de conducir, cumplimiento al reglamento de tránsito, evaluación constante de vías de acceso carrozable al frente de trabajo. Conocer el Plan de respuesta ante emergencias.
	Traslado de agregados por personal (chasqui) a punto de trabajo	Caídas a mismo y distinto nivel, golpes, cortes. Dolores musculares por la postura.	Se deberá trasladar los agregados por los caminos autorizados, previamente acondicionados para ello, se debe prestar mucha atención al momento de iniciar la carga como la descarga siendo capacitados. Para ello no se deberá levantar cargas mayores a 25kg.
	ataque de animales de la zona (insectos, víboras)	Mordeduras, picaduras de animales	Realizar el análisis de riesgos de acuerdo al entorno en que se trabajará, realizar capacitaciones constantes eventos por ataque de animales manteniendo informado al personal sobre el plan de emergencia y la actuación respectiva.

Actividades	Peligros	Riesgos Asociados	Medidas Preventivas
	Calor excesivo de las zonas a trabajar	Deshidratación	Mantener en campo agua para consumo del personal, evitando su calentamiento (uso de coolers), realizar capacitaciones manteniendo informado al personal sobre el plan de emergencia y la actuación respectiva.
	Negativa de propietarios para acceder a zonas de trabajo.	Bloqueos de vías de acceso, agresión física.	Tener autorización de los propietarios de las áreas a intervenir entregada por el cliente, mantener constante coordinación en especial a las zonas conflictivas.

7.3. Plan de Respuesta ante Emergencias.

- Botiquín de Primeros Auxilios
- Medios de comunicación
- Tabla rígida para evacuación.
- Camioneta 4x4

Nota: El Plan de Contingencias deberá ser de conocimiento de todo el personal y contendrá la información precisa de la dirección y teléfonos de los centros asistenciales, hospitales, PNP, Bomberos, etc.

8. Medio Ambiente.

Sub – procesos / Actividades	Aspecto Ambiental		Aspecto Ambiental relacionado con	Impacto Ambiental	Controles Asociados
Transporte de agregados	1	Generación de residuos	Plásticos, papeles, etc.	Contaminación del suelo	Se deberá contar recipientes identificados con el código de colores, para su adecuada clasificación y almacenamiento.

	5	Ocupación del suelo	Movimiento de suelo	Erosión del suelo	Limitar el movimiento de tierras solo área de servidumbre EA-0000-05_ Manejo de Suelo
	2	Vertidos	Derrames de lubricantes	Contaminación al suelo	Los vehículos y equipos utilizados deberán ser sometidos a un programa de mantenimiento preventivo "Revisión Técnica" EA-0000-09_ Manejo de Hidrocarburos
	4	Emisiones a la atmósfera	Gases generados por vehículos	Contaminación al aire	Los vehículos y equipos utilizados deberán ser sometidos a un programa de mantenimiento preventivo "Revisión Técnica" EA – 0000 -04- Manejo de aire
	3	Consumo de recursos naturales	agua	Agotamiento del recurso	Uso eficaz de los materiales no renovables EA-0000-06_ Manejo de Materias Primas

9. Responsabilidades.

Es responsabilidad del Jefe de Obra, la puesta en práctica de las actividades de este Procedimiento Ejecutivo.

Así mismo es responsabilidad del supervisor de campo aplicar el presente documento y efectuar una supervisión eficaz a todas las actividades relacionadas.

Es responsabilidad del Asistente de Calidad y Medio Ambiente verificar el cumplimiento de este procedimiento en campo.

10. Anexos.

No aplica

ANEXO 11

ABENGOA PERU

Procedimiento

Ejecutivo

Título:
Instalación de Pre-Fabricados

Procedimiento:	PE-01/1856-FU-11
Versión:	00
Fecha:	10/05/2012

Elaborado Por:	
Pablo Vásquez / Jefe de Obra.	
Eduardo Quevedo / Jefe de SST	
Vanessa Baldeón / Coordinador de Medio Ambiente.	

Revisado Por:	
Iván Ramos / Coordinador Departamento Técnico	
Néstor De La Cruz / Jefe de Proyecto	

Aprobado Por:	
Alfredo Tello / Gerente de Construcción	

El original de este documento está firmado y archivado en el Dpto. de Calidad y MA. y/o en Dpto. SST

Hoja de Motivo de Cambios

Versión	Fecha	Motivo del Cambio

Índice

1. Objetivo.

2. Definiciones.

3. Campo de Aplicación.

4. Documentación de Referencia.

5. Desarrollo.
   - 5.1 Transporte desde playa de acopio en fábrica al lugar de instalación.
   - 5.2 Excavaciones
   - 5.3 Montaje
     - 5.3.1 Aspectos Preliminares.
     - 5.3.2 Proceso de Montaje.
   - 5.4 Relleno y compactación

6. Equipos, Documentos y Medios.
   - 6.1 Equipo Humano
   - 6.2 Documentación
   - 6.3 Medios: Equipos y Herramientas.

7. Seguridad y Salud en el Trabajo.
   - 7.1. Equipo de Protección Personal (EPP).
   - 7.2. Análisis Seguro de Trabajo.
   - 7.3. Plan de Respuesta ante Emergencias.

8. Medio Ambiente.

9. Responsabilidades.

10. Anexos.

1.- Objetivo.

Describir el proceso de instalación de fundaciones premoldeadas, asegurando la calidad y trazabilidad de los trabajos; así como el cumplimiento de los estándares de seguridad.

2.- Definiciones.

No aplica

3.- Campo de Aplicación.

Este procedimiento se aplica al proyecto EPC: "LT 500 kV Chilca - Montalvo y Subestaciones".

4.- Documentación de Referencia.

- Manual de Calidad de Abengoa Perú. Capítulo 7. Realización del Producto
- Norma NTP – ISO 9001, apartado 7.5.1.Control de la producción y de la prestación del servicio.
- Para las pruebas en los alambres componentes, el muestreo deberá hacerse de acuerdo a la Norma ASTM B 415.
- Reglamento de la ley 29783, DS 005-2012-TR
- Especificaciones técnicas del proyecto.
- Código Nacional de Electricidad (Suministro 2011)
- Estándar de Seguridad y Salud "Selección Uso e Inspección de Equipos de Izaje" y "Operación con Camión Grúa".
- AP-00-2100-ET-001: Especificaciones Técnicas de Obras Civiles.
- ITPE-01-1856-FU-11/1: Colocación de Polietileno en Premoldeados.

5.- Desarrollo.

Previo a cualquier tarea se debe verificar si la zona en la que se instalará la fundación deba contar con todas las medidas de seguridad, equipos y material necesario para esta labor.

5.1 Transporte desde Fábrica al Lugar de Instalación.

- La movilización de la estructura pre-fabricada fuera de planta se realizará luego de alcanzar $\geq$ 140 kg/cm^2 de la resistencia característica del concreto tal como se indica en el procedimiento PE-01/1856-FU-08 Elaboración de Pre-Fabricados.

- El izado se realizará con camión grúa o un equipo adecuado. Este equipamiento se ajustará en sitio, para disminuir las tensiones en los estrobos y los grilletes, el cual ayudará a la estabilidad de la carga y deberá ser fabricado tomando como referencia el mayor peso de las fundaciones considerando un factor de seguridad de 1.25.

- El uso de este equipamento se indicará en el instructivo de plan de izaje, en donde se adjunta las hojas técnicas de los grilletes, eslingas y estrobos de acero, así como el cálculo estructural del soporte fabricado con perfiles.

- La operación contará con un rigger para una mejor orientación del operador.

- El transporte se realizará mediante vehículos de transporte de carga acondicionada para este trabajo, los mismos estarán provistos de tirantes de madera.

- Las piezas serán sujetadas al chasis del vehículo de transporte mediante fajas de nylon ajustables con criquet.

- El número de bases a transportar por acoplado dependerá del tamaño y tara máxima de cada uno, respetando una distancia mínima entre bases de 10 cm, separadas por tirantes de madera blanda capaz de absorber movimientos de las mismas.

- Todos los vehículos utilizados poseerán verificaciones técnicas, seguros y contar con choferes calificados.

- La carga y descarga se ejecutará con camión grúa o equipos adecuados. La maquinaria deberá estar en buenas condiciones y no deberán tener miembros estructurales dañados ni fatigados.

5.2 Instalación

5.2.1 Aspectos Preliminares

- Programar la secuencia de instalación de pre fabricados de forma lógica y ordenada.

- Revisar los accesos para la grúa/equipo adecuado verificando que se pueda desplazar seguramente sin ser limitados por excavaciones, líneas de corriente aérea o subterránea, tuberías, etc.

- Determinar las áreas de trabajo de la grúa o equipos indicados y verificar que la capacidad del suelo sea la adecuada según su tipología. En caso de taludes, determinar la distancia a la que la grúa deberá colocarse. Asimismo, considerar el tamaño de la grúa, utilizando camas de madera de unos 30x30x5 cm para los apoyos de los estabilizadores de la grúa y nivelando el terreno para distribuir las cargas de los estabilizadores.

- Si existen líneas energizadas en la zona próxima a la instalación, se debe revisar que en ningún caso se acerque ningún elemento (segmento de la pluma, pieza prefabricada) a menos de 1.00 m para cables de baja tensión y a 2.50 m para cabes de media tensión según las distancias mínimas de seguridad código nacional de electricidad. Si lo anterior es inevitable, se deberán liberar de energía eléctrica.

- Si se necesita utilizar el espacio que ocupan los cables de energía eléctrica, se deberá tramitar con oportunidad el retiro de las líneas ante la institución correspondiente. En caso que solo se requiera aproximarse a las líneas de corriente, también se puede solicitar que la institución realice el trabajo de aislamiento provisional de los cables para trabajar con seguridad.

5.2.2 Proceso de Instalación

En el proceso de instalación de los pre-fabricados se deberá tener en cuenta las siguientes pautas:

- El topógrafo y su ayudante realizarán la labor de verificar la ubicación del premoldeado respetando el trazo de la línea.

- Para las zonas de suelos agresivos se seguirán las instrucciones de trabajo indicadas en el ITPE-01/1856-FU-11/1: Colocación de Lámina de Polietileno en Premoldeadas de Estructuras Atirantadas.

- El izado del prefabricado para su instalación se realizará por medio de una grúa o equipos adecuados a través del dispositivo indicado en el instructivo de plan de izaje.

- El equipo de izaje levantará la estructura a una altura mínima respecto a la superficie para la estabilización de la carga para poder iniciar con la instalación del premoldeado.

- Todos los prefabricados deben colocarse perfectamente a plomo en todas sus caras y a toda su altura. Se debe confirmar su alineamiento longitudinal y transversal por métodos topográficos durante su instalación y antes del proceso de relleno y compactación de la fundación.

6. Equipos, Documentos y Medios.

6.1 Equipo Humano

- 01 Supervisor de montaje.
- 01 Capataz.
- 02 Operarios Montadores.
- 02 Oficiales Montadores.

- 02 Ayudantes.
- 01 Chofer.

6.2 Documentación

- Planos de Fundaciones.
- Planilla de estructuras actualizadas.
- Planilla de marcación, excavación y nivelación.

6.3 Medios: Equipos y Herramientas.

- Eslingas
- Grúas
- tirantes de madera blanda
- Escaleras, según evaluación
- Sogas tipo nylon
- Plomada
- Equipo topográfico.
- Camión grúa.
- Camiones plataformas, carretones, semiremolques o acoplados.

7. Seguridad y Salud en el Trabajo.

7.1 Equipo de Protección Personal (EPP)

- Casco de seguridad con barbiquejo
- Uniforme completo
- Guantes de seguridad
- Botines de seguridad puntas de acero
- Lentes de seguridad

7.2 Análisis Seguro de Trabajo

Actividades	Peligros	Riesgos Asociados	Medidas Preventivas
Revisión de vehículo para traslado de pre fabricados	Vehículo sin mantenimiento, conductor no cumple con el perfil requerido	Volcaduras, choques, atropellos, lesiones incapacitantes del personal transportado	Todo vehículo antes de ingresar a obra deberá presentar la documentación exigida por AP, así como cumplir los estándares de seguridad vigente, deberá pasar su mantenimiento preventivo, y contar con un seguimiento estricto de este, realizar la inspección de pre-uso diario.

Actividades	Peligros	Riesgos Asociados	Medidas Preventivas
Inspección de equipos para carguío	Equipos de carguío e izaje en condiciones defectuosas o inadecuadas	Caída a mismo y distinto nivel, atrapamiento por vuelco o caída de carga	Correcto mantenimiento especializado de equipos y el seguimiento respectivo a este, el operador deberá contar con la acreditación y experiencia comprobada, así como la capacitación constantes en la identificación y evaluación de los riesgos de su actividad, y deberá de contar con los EPPs necesarios, se deberá de contar el certificado de mantenimiento preventivo de la unidad, y del brazo hidráulico.
Transporte de pre fabricados a la zona de trabajo	Vías de acceso en mal estado, condiciones ambientales adversas, conductor no cumple con el perfil requerido	Volcaduras, choques, atropellos, lesiones incapacitantes del personal transportado	Realizar todos los días inspección de pre-uso, el conductor debe tener experiencia comprobada y cumplir con los requisitos del Reglamento de tránsito, aprobar el examen pre-ocupacional y psicológico, evaluación constante de vías de acceso carrozable al frente de trabajo. Conocer el Plan de respuesta ante emergencias, haber realizado su charla de 5 minutos y el llenado del AST.
Instalación de prefabricado	Golpes, caídas de objetos	Aplastamiento, lesiones	Señalización de área, orden y limpieza en área de trabajo, realizar el análisis de riesgos de acuerdo a la zona a trabajar, uso de los EPPs adecuados para la actividad, ccumplimiento del procedimiento, haber realizado la inspección del equipo de izaje, mantener las distancias de seguridad adecuadas, no acercarse ni ponerse por debajo de la carga suspendida, el personal de apoyo (rigger) deberá tener

Actividades	Peligros	Riesgos Asociados	Medidas Preventivas
			conocimientos necesarios en señales manuales para operación con grúa (izaje), se deberá asegurar que los estabilizadores de la grúa se encuentren nivelados y cumplir con las condiciones establecidas en el ES-00/0000-13 Operación con grúa.
	Calor excesivo de las zonas a trabajar	Deshidratación	Mantener en campo agua para consumo del personal, evitando su calentamiento (uso de coolers), realizar capacitaciones manteniendo informado al personal sobre el plan de emergencia y la actuación respectiva.
	Vandalismo y robo por parte de personal externo.	Accidentes causado por terceros	El personal deberá estar entrenado para mantener la calma y saber cómo actuar ante un evento causado por terceros (vandalismo o robo), teniendo conocimiento del plan de respuesta a emergencias, sin exponer en ningún momento su integridad física
	ataque de animales de la zona (insectos, víboras)	Mordeduras, picaduras de animales	Realizar el análisis de riesgos de acuerdo a la zona a trabajar, realizar capacitaciones constantes eventos por ataque de animales manteniendo informado al personal sobre el plan de emergencia y la actuación respectiva.
	Negativa de propietarios para acceder a zonas de trabajo.	Bloqueos de vías de acceso, agresión física.	Tener autorización de los propietarios de las áreas a intervenir entregada por el cliente, mantener constante coordinación en especial a las zonas conflictivas.

Actividades	Peligros	Riesgos Asociados	Medidas Preventivas

7.3 Plan de Respuesta ante Emergencias

- Botiquín de Primeros Auxilios
- Medios de comunicación
- Tabla rígida para evacuación.
- Vehículo durante toda la jornada.

Nota: El Plan de Contingencias deberá ser de conocimiento de todo el personal y contendrá la información precisa de la dirección y teléfonos de los centros asistenciales, hospitales, PNP, Bomberos, etc.

8. Medio Ambiente.

Durante la operación de los trabajos de instalación de pre fabricados se realizará una evaluación particular en cada caso, observando la zona de trabajo (urbanizada, costera, cruce de ríos, arroyos, desagües, pluviales, etc.) para detectar cualquier factor que pueda requerir una atención ambiental especial.

Especificaciones Generales

- Se colocará señales ambientales alusivas a la sensibilización ambiental.
- Al interior de la obra queda estrictamente prohibido fumar, el uso de fuego o fogatas.
- En el caso de utilizar productos químicos estos deben estar en su envase original, rotulados con etiqueta de identificación de sustancia química peligrosa y copia de hoja de la hoja MSDS del producto en el área, su permanencia en terreno debe estar con HDPE (geo membrana) como medida de contención de derrame.

Control y Prevención de la Generación de Material Particulado

- De acuerdo al nivel de generación de material particulado, se deberá realizar el riego con agua de las áreas de trabajo.
- Renovación progresiva de todas las áreas intervenidas, tan pronto como sea posible.
- Se mantendrá la humedad de las vías de acceso a la obra y caminos internos, mediante los riegos de agua con camión cisterna, como medida de control de polución.

Control y Prevención para la Emisión de Gases de Combustión

- Todas las fuentes móviles usadas durante la actividad deberán contar con la revisión técnica respectiva y el análisis de gases respectivo, tal y como indica la ley.

- Las fuentes móviles de combustión usadas durante la ejecución de la actividad, no podrán emitir al ambiente partículas de monóxido de carbono, hidrocarburos y óxidos de nitrógeno por encima de los límites establecidos por la legislación ambiental.

- El vehículo que no cumpla con las emisiones límite permisible deberá ser retirado de la obra, revisado, reparado o ajustado antes de entrar nuevamente al servicio.

- Se realizará el monitoreo en los frentes de trabajo para asegurar el cumplimiento de los niveles permisibles, de acuerdo a los estándares nacionales.

Control y Prevención para la Emisión de Fuentes de Ruido

- Los equipos y maquinarias estarán en buen estado para garantizar su buen funcionamiento y carencia de ruidos excesivos.

- Estará prohibido el uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias.

- Todo vehículo utilizará silenciadores que atenúen el ruido generado por los gases de escape de la combustión.

- Monitoreo del ruido durante la etapa de construcción.

Control y Prevención de la Alteración de la Calidad del Agua

- Se prohibirá el vertimiento de materiales producto del corte de vegetación, movimientos de tierra, excavaciones en la ribera o en el cauce del río.

- Las operaciones de mantenimiento (cambio de aceite, lubricaciones), y recarga de combustible, se realizarán en el campamento, en las áreas habilitadas para tal fin.

- Si el agua es debida a una filtración de cloaca, pozo negro o posee olor desagradable, se puede asumir que esas aguas se encuentran contaminadas. En presencia de hidrocarburos, el líquido será manejado como un residuo especial/peligroso. En estos casos se la debe extraer mediante el empleo de camiones atmosféricos o cisternas, considerando las medidas de seguridad del caso.

Control y Prevención de la Alteración de la Calidad del Suelo

- La vegetación removida debe ser trozada y dispuesta en la misma traza, a fin de minimizar los procesos de erosión, y tomando todas las precauciones necesarias para que la acumulación de biomasa no constituya riesgo de incendios, no impida el acceso para tareas de mantenimiento, y no presente riesgo para la seguridad de las personas durante la construcción y operación.

- Los aceites y lubricantes usados, así como los residuos de limpieza deberán ser almacenados en recipientes herméticos adecuados para ser transportados a los campamentos, para su posterior traslado a un centro autorizado de disposición.

- En caso de derrames de combustibles se deberá mitigar el impacto inmediatamente, para ello, se deberá contar con herramientas y equipo de control de derrames como paños absorbentes, baldes, palas, etc. Los residuos de derrames accidentales de lubricantes, combustibles, deben ser recolectados de inmediato y dispuestos en materiales herméticos para su traslado a los campamentos. Estos residuos (especiales) serán trasladados por la empresa especializada hasta el lugar de su disposición final según lo indicado en el PE-01/1856-MA-02: Plan de Respuesta a Emergencias Ambientales en Obra.

- Los residuos sólidos serán segregados en un lugar señalizado y de acuerdo a lo establecido en el procedimiento PE-01/1856-MA-03: Control de Generación y Disposición de Residuos en Obra.

8.1 Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales.

Sub – Procesos / Actividades	Aspecto Ambiental		Aspecto Ambiental relacionado con	Impacto Ambiental	Controles Asociados
Movilización de equipos y personal en general	2	Vertimientos	Derrames de lubricantes	Contaminación al suelo	Garantizar que los equipos cuenten con su respectivo mantenimiento preventivo, Check list de pre uso de equipos, uso de kit de contingencia (EA-0000-09: Manejo de Hidrocarburos / PE-01/1856-MA-02: Plan de Emergencia del Proyecto)
	3	Consumo de recursos naturales	Consumo de combustible (transporte de personal, equipos y/o maquinarias pesada)	Agotamiento del recurso	Uso eficaz de los materiales no renovables (EA-00/0000-06: Manejo de Materias Primas)
	4	Emisiones a la atmósfera	Generación de gases por la circulación de vehículos y/o maquinarias	Contaminación al aire	Realizar la revisión técnica anualmente a los vehículos / equipos. Realizar inspecciones periódicas. (EA-00/0000-04: Manejo de

					Aire / PE-15/0000-00 Emisiones de Alcance 1, 2 y 3 de GEI)

Sub – Procesos / Actividades	Aspecto Ambiental		Aspecto Ambiental relacionado con	Impacto Ambiental	Controles Asociados
Instalación de Pre – Fabricados	2	Vertimientos	Derrame de lubricantes por traslado de personal para la actividad / Uso de equipos y/o maquinaria pesada	Contaminación del suelo	Garantizar que los equipos cuenten con su respectivo mantenimiento preventivo, Check list de pre uso de equipos, uso de kit de contingencia (EA-0000-09: Manejo de Hidrocarburos / PE-01/1856-MA-02: Plan de Emergencia del Proyecto)
	1	Generación de residuos	Residuos común, restos de concreto	Contaminación del suelo	Contar con recipientes identificados con el código de colores, para la adecuada clasificación y almacenamiento de residuos (Manual de Manejo de Residuos Sólidos / PE-01/1856-MA-03: Control de Generación y Disposición de Residuos en Obra)
	3	Consumo de recursos naturales	Consumo de combustible (transporte de personal, equipos	Agotamiento del recurso	Uso eficaz de los materiales no renovables (EA-00/0000-06: Manejo de

			y/o maquinarias pesada)		Materias Primas)
	4	Emisiones a la atmósfera	Generación de gases por la circulación de vehículos, generación de polvo por movimiento de tierra y ruido por uso de maquinarias	Contaminación al aire	Realizar la revisión técnica anualmente a los vehículos / equipos. Realizar inspecciones periódicas. Regar con agua las superficies de actuación. Instalar sistemas de amortiguamiento en los equipos para minimizar generación de ruido. Uso de bocinas solo en caso de emergencia. (EA-00/0000-04: Manejo de Aire / PE-00/0000-15 Emisiones de Alcance 1, 2 y 3 de GEI)

9. Responsabilidades.

Gerente de Construcción/Jefe de Proyecto

- Facilitar los recursos técnicos-económicos necesarios para la ejecución de la obra.
- Garantizar la aplicación de éste procedimiento.

Coordinador/Asistentes de SST

- Capacitar y entrenar al personal en la aplicación de los estándares de seguridad vigentes y específicamente los indicados en el presente procedimiento.
- Verificar en campo el cumplimiento de los estándares.

Jefe / Residente de Obra

- Responsable de los trabajos en el terreno.
- Planificar la ejecución y secuencia de actividades de obra, previendo todos los recursos necesarios para un desarrollo de los mismos, dentro de los estándares de productividad, seguridad, calidad y medio ambiente; para ello coordinará con todas las áreas participantes la gestión eficiente de los mismos.
- Evaluar el control técnico de obra.

Supervisor

- Garantizar el cumplimiento de los estándares establecidos referentes a construcción, productividad, seguridad, calidad y medio ambiente.
- Evaluar las condiciones del área e identificar los peligros en la zona de trabajo, realizar el control

técnico y controles de seguridad,

- Difundir y garantizar el cumplimiento del presente procedimiento.
- Reportar las no conformidades e implementar las acciones correctivas y preventivas.

Trabajadores

- Cumplir con el presente procedimiento durante el desarrollo de las actividades.
- Realizar las actividades respetando las normas de seguridad, calidad y medio ambiente.
- Reportar las no conformidades al superior inmediato e implementar las acciones correctivas y preventivas.

10. Anexos.

Anexo	Código	Nombre	Archivo
Anexo 1	FPE-01/1856-FU-11/1	Verificación de Instalación de Pre-Fabricados para Mástil	FU11-1.xls
Anexo 2	FPE-01/1856-FU-11/02	Instalación de Pre-Fabricado	FU11-2.xls
Anexo 3	ITPE-01/1856-FU-11/1	Colocación de Lámina de Polietileno en Premoldeadas de Estructuras Atirantadas	Ubicación en el GD: EPC Chilca - Montalvo\Procesos Claves\LLTT\Procedimientos Ejecutivos\02. FU: Fundaciones

ANEXO 12

ABENGOA PERU

Procedimiento

Ejecutivo

Título:
Instalación de Vigas Placas

Procedimiento:	PE-01/1856-FU-12
Versión:	00
Fecha:	05/01/2012

Elaborado Por:	
Iván Cerrón / Jefe de Obra	
Eduardo Quevedo / Jefe de SSO	
Vanessa Baldeón / Coordinador de Medio Ambiente	

Revisado Por:	
Mirko Camilo / Jefe de Departamento Técnico	

Aprobado Por:	
Roy Zuleta / Coordinador de LLTT	

El original de este documento está firmado y archivado en el Dpto. de Calidad y MA. y/o en DPto. SSO

Hoja de Motivo de Cambios

Versión	Fecha	Motivo del Cambio

Índice

1. Objetivo.

2. Definiciones.

3. Campo de Aplicación.

4. Documentación de Referencia.

5. Desarrollo.
   5.1 Corte de Barras
   5.2 Transporte
   5.3 Instalación de Fundación Anclaje Tipo: Viga Placa VP1

6. Equipos, Documentos y Medios.

7. Seguridad y Salud Ocupacional.

8. Medio Ambiente.

9. Responsabilidades.

10. Anexos.

1. Objetivo.
   Describir el proceso de instalación de fundación Anclaje Tipo: Viga Placa VP1, asegurando la calidad y trazabilidad de los trabajos

2. Definiciones.
   No Aplica.

3. Campo de Aplicación.
   EPC: "LT 500 kV Chilca - Montalvo y Subestaciones".

4. Documentación Aplicable.
   - Planilla de fundaciones
   - PE-01/1856-FU-01: Excavaciones para fundaciones.
   - PE-01/1856-FU-06: Relleno y Compactación.
   - Plan de Calidad del Proyecto.
   - PE-01/1856-CA-01: Control de Entrega de Protocolos

5. Desarrollo.
   Previo a cualquier tarea se verificará en la Planilla de fundaciones la necesidad de utilizar protección pasiva y el tipo.

   5.1. Corte de Barras
   Las barras podrán ser provistas en longitudes mayores que las longitudes a instalar y cortadas, de acuerdo a la especificación de planos, tanto en obra como en el lugar de instalación. El corte podrá ser realizado con sierra sensitiva o sierra de mano.

   En estos casos las secciones cortadas se retocarán con pintura de alto contenido de zinc metálico.

   Se instalarán de manera que la sección cortada y resanada quede por encima del nivel del terreno natural.

   5.2. Transporte
   - El izado en fábrica se realizará con grúas o montacargas a través del dispositivo indicado en la figura 01.

   - Se utilizará una percha de ojales y gancho con cierre de seguridad.

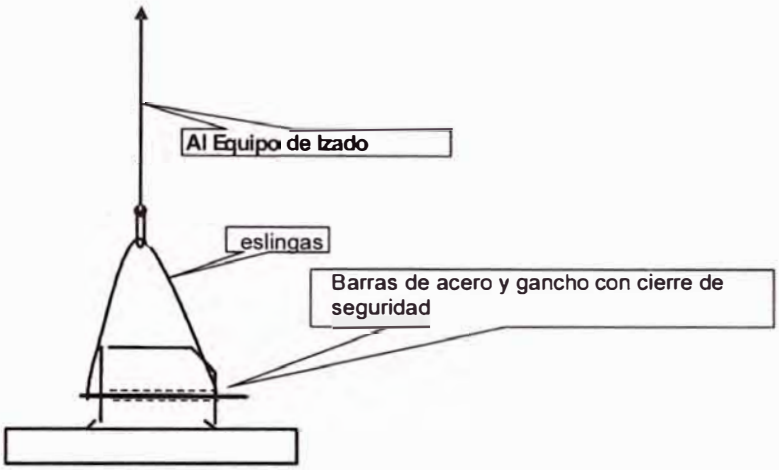
   - Este equipamiento se ajustará en sitio, en caso de ser necesario, para extremar las medidas de seguridad, tanto del personal de maniobras como de las piezas.

   - La operación contará con un señalero.

- El transporte se realizará mediante camiones, carretones, semiremolques o acoplados, los mismos estarán provistos de tirantes de madera donde apoyarán las bases.

- Las piezas serán sujetadas al chasis del vehículo de transporte mediante fajas de nylon ajustables con criquet.

Figura 1: Esquema de Bases Placa VP sobre Camión



- El número de bases a transportar por acoplado dependerá del tamaño y tara máxima de cada uno, respetando una distancia mínima entre bases de 10 cm, separadas por tirantes de madera blanda capaz de absorber movimientos de las mismas.

- En caso de circular por caminos de tierra o en mal estado, se instruirá al chofer respecto a velocidades máximas de manera de minimizar el movimiento de las bases.

- Todos los vehículos utilizados poseerán verificaciones técnicas, seguros y contar con choferes calificados.

- En caso de subcontratar el servicio, la empresa deberá presentar el listado de la flota disponible, y situación respecto a inspecciones técnicas de vehículos y certificados de seguros correspondientes

- La carga y descarga se ejecutará con grúa y/o utilizando el aguilón de retroexcavadora.

- Estas maniobras someten a la estructura pre fabricada a un esfuerzo igual a su propio peso, el que es considerablemente menor que el esfuerzo para el cual ha sido diseñada.

5.3. Instalación de Fundación Anclaje Tipo: Viga Placa VP1

5.3.1. Excavaciones

Las excavaciones se realizarán de acuerdo al Procedimiento PE-01/1856-FU-01: Excavaciones para fundaciones.

5.3.2. Montaje

- Para el montaje de las piezas se emplearán las barras definitivas para la sujeción de riendas y se completará el Protocolo de Anclajes de Riendas con Placas de Concreto Pre fabricado VP (PTPE-01/1856-FU-12/1, ver anexo 1).

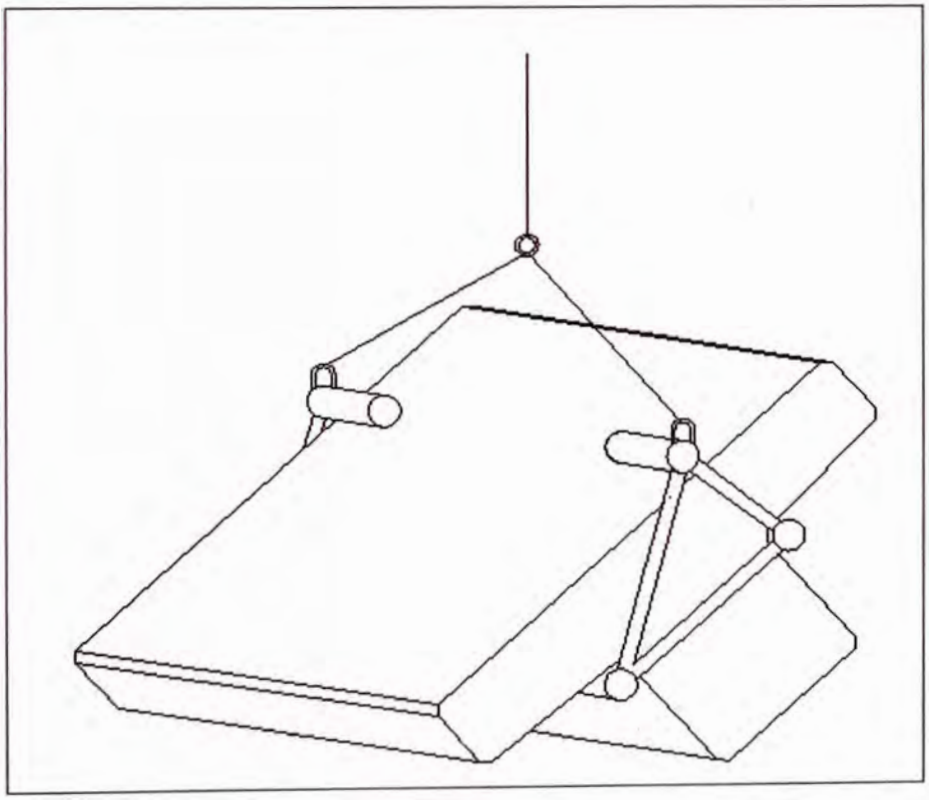
- Primero, se señalará en el terreno en los bordes de la excavación, mediante estacas, la posición del centro de la placa en correspondencia con el nervio de apoyo de la placa.

- Se instalará la barra en la placa tomando la precaución de que si la barra ha sido cortada, la sección del corte quede hacia arriba, por encima del terreno natural.

- Se bajará la placa con la barra de anclaje ya instalada al fondo de la excavación utilizando una grúa y el dispositivo indicado en Figura 2, cuidando en cada momento el movimiento de la placa para evitar golpes.

- Bajada la placa a la excavación, se posicionará tomando como referencia ese centro y la profundidad a la que debe ser instalada, de ser necesario se utilizará gatos hidráulicos para alinear en su eje.

- Se verificará que la parte saliente de la barra de anclaje por encima de la superficie del terreno cumpla con las dimensiones.



Detalle del dispositivo a utilizar:

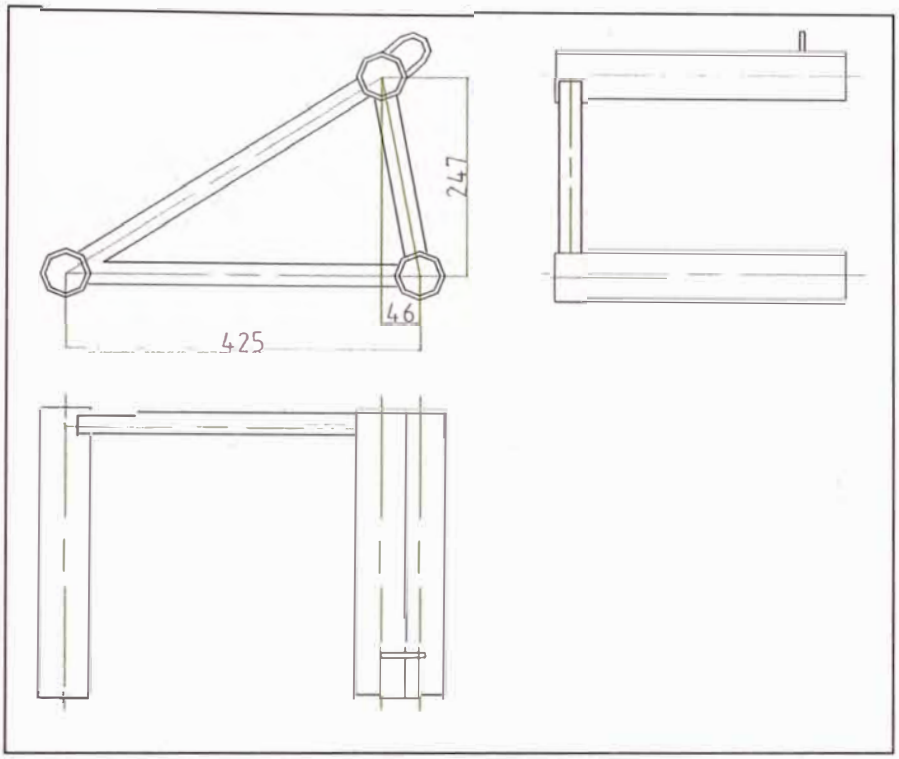


Figura 2

5.3.3. Relleno y Compactación.
El proceso de relleno y compactación se realizarán de acuerdo al Procedimiento PE-01/1856-FU-06.

6. Equipos, Documentos y Medios.

6.1. Equipos
- Grúas con capacidad de 16 Tn
- Montacargas capacidad de 30Tn.
- Fajas de nylon.
- Sogas de nylon.
- Gato hidráulico de 12Tn.

6.2. Documentos
- Planos de fundaciones.
- Planilla de estructuras por tipo de fundación.
- Formato de control de material trasladado-guías.
- Planilla de secciones diagonales.
- Planilla de traza de caba.

6.3. Medios

- Celular.
- Radios de comunicación.

7. Seguridad y Salud Ocupacional.

7.1. Equipo de Protección Personal (EPP).

Todo el personal involucrado en esta actividad deberá tener los siguientes EPPs:

- Casco de seguridad con barbiquejo.
- Uniforme completo.
- Guantes de cuero.
- Botines de seguridad puntas de acero.
- Lentes de seguridad.
- Tapones auditivos.
- Arnés de seguridad.

7.2. Análisis Seguro de Trabajo.

Actividades	Peligros	Riesgos Asociados	Medidas Preventivas
Traslado del personal (unidades de transporte de personal, camionetas)	Vehículo sin mantenimiento, vías de acceso en mal estado, condiciones ambientales adversas, conductor no cumple con el perfil requerido	Volcaduras, choques, atropellos, lesiones incapacitantes del personal transportado	Todo vehículo antes de ingresar a obra debe pasar su mantenimiento preventivo, realizar todos los días inspección de preuso, el conductor debe tener experiencia comprobada y cumplir con los requisitos del Reglamento de tránsito, aprobar el examen preocupacional y psicológico, evaluación constante de vías de acceso carrozable al frente de trabajo. Conocer el Plan de respuesta ante emergencias.

Actividades	Peligros	Riesgos Asociados	Medidas Preventivas
Traslado de materiales con equipos móviles (grúas, camiones, camionetas, etc.)	Vehículo sin mantenimiento, vías de acceso en mal estado, condiciones ambientales adversas, conductor no cumple con el perfil requerido	Volcaduras, choques, atropellos, lesiones incapacitantes del personal transportado.	
	Maniobra de equipo pesado (grúa).	Aplastamientos, atrapamiento por vuelco de máquinas y/o maniobra.	Revisión de equipos y máquinas a utilizar usando las inspecciones y pre uso de máquinas y vehículos, manejo de equipos y herramientas por personal calificado, mantener las distancias de seguridad cuando el equipo se encuentre realizando la actividad, comunicación permanente en el área de trabajo, utilizar las barreras necesarias y adecuadas para no poner en riesgo la integridad del personal, ni de las personas que pudiesen transitar o estar cerca. Correcto uso de equipos de protección personal para la actividad desarrollada.

Actividades	Peligros	Riesgos Asociados	Medidas Preventivas
Instalación de Vigas Placas	Desmoronamiento, derrumbes.	Caída de personas a distinto y mismo nivel, atrapamiento por derrumbes, asfixia, golpes/cortes.	Señalización de área, orden y limpieza en área de trabajo. No se deberá ingresar a la excavación durante la maniobra de ubicación de la viga placa en el fondo de la excavación, se debe realizar una inspección visual de las paredes del terreno con el fin de detectar posibles agrietamientos u otra falla en el terreno.
	Uso de equipos y maquinaria pesada.	Aplastamientos, golpes, atrapamientos.	Verificar buen estado de equipos y herramientas con su inspección previa, equipo sea maniobrado por personal capacitado, mantener las distancias de seguridad, comunicación efectiva del personal que desarrolla la actividad
	ataque de animales de la zona (insectos, víboras)	Mordeduras, picaduras de animales	Realizar el análisis de riesgos de acuerdo a la zona a trabajar, realizar capacitaciones constantes eventos por ataque de animales manteniendo informado al personal sobre el plan de emergencia y la actuación respectiva.
	Negativa de propietarios para acceder a zonas de trabajo.	Bloqueos de vías de acceso, agresión física.	Tener autorización de los propietarios de las áreas a intervenir entregada por el cliente, mantener constante coordinación en especial a las zonas conflictivas.

7.3. Plan de Respuesta ante Emergencias.

El personal que realiza actividades en campo deberá de contar con:

- Botiquín de Primeros Auxilios
- Medios de comunicación
- Tabla rígida para evacuación.
- Camioneta 4x4.

Nota: El Plan de Contingencias deberá ser de conocimiento de todo el personal y contendrá la información precisa de la dirección y teléfonos de los centros asistenciales, hospitales, PNP, Bomberos, etc.

8. Medio Ambiente.

Sub – Procesos / Actividades	Aspecto Ambiental		Aspecto Ambiental relacionado con	Impacto Ambiental	Controles Asociados
Anclaje de Vigas Placa	1	Generación de residuos	Residuos comunes	Contaminación del suelo	Se deberá contar recipientes identificados con el código de colores, para su adecuada clasificación y almacenamiento.
	5	Ocupación del suelo	Movimiento de suelo	Erosión del suelo	Limitar el movimiento de tierras solo área de servidumbre EA-0000-05:Manejo de Suelo
	2	Vertidos	Derrames de lubricantes	Contaminación al suelo	Los vehículos y equipos utilizados deberán ser sometidos a un programa de mantenimiento preventivo "Revisión Técnica" EA-0000-09: Manejo de Hidrocarburos
	4	Emisiones a la atmósfera	Gases generados por vehículos	Contaminación al aire	Los vehículos y equipos utilizados deberán ser sometidos a un programa de mantenimiento preventivo "Revisión Técnica" EA – 0000 -04: Manejo de aire
			Generación de polvo	Contaminación del aire	Humedecimiento de los caminos de acceso y áreas de trabajo.

9. Responsabilidades.
   - Es responsabilidad del Jefe de Obra, la puesta en práctica de las actividades indicadas en este procedimiento.
   - Asimismo, es responsabilidad del Supervisor de Campo, hacer cumplir este procedimiento en las actividades de campo programadas.
   - Por último, es responsabilidad del Asistente de Calidad y Medio Ambiente efectuar una supervisión eficaz a todas las actividades relacionadas al presente procedimiento.

10. Anexos.

Anexo	Código	Nombre	Archivo
Anexo 1	PTPE-01/1856-FU-12/1	Instalación de Anclajes de Riendas con Placas de Concreto Pre fabricado VP.	PTPE-FU-12-1 Instalación de Anclaje
Anexo 2	PTPE-01/1856-FU-12/2	Determinación de Densidades	PTPE-FU-12-2 Determinación de Der
Anexo 3	PTPE-01/1856-FU-12/3	Planilla de Autoinspección VP	PTPE-FU-12-3 Planilla de Autoinspección VP

ANEXO 13

ABENGOA PERU

Procedimiento

Ejecutivo

Título:
Excavación con Explosivos.

Procedimiento:	PE-01/1856-FU-14
Versión:	00
Fecha:	22/08/12

Elaborado Por:	
Johnny Bullón/ Jefe de Obra	
Eduardo Quevedo/ Jefe de SST	
César Seminario/ Coordinador de Calidad y Medio Ambiente	

Revisado Por:	
Carlos López/ Jefe de Departamento Técnico LLTT	
Néstor De La Cruz/ Jefe de Proyecto	

Aprobado Por:	
Alfredo Tello/ Gerente de Construcción	

El original de este documento está firmado y archivado en el Dpto. de Calidad y MA y/o en el Dpto. de SST

Hoja de Motivo de Cambios

Versión	Fecha	Motivo del Cambio

Índice

1. Objetivo.

2. Definiciones.

3. Campo de Aplicación.

4. Documentación de Referencia.

5. Desarrollo.
   5.1 Actividades Preliminares.
   5.2 Actividades de Operación.
      5.2.1 Almacenamiento de Explosivos.
      5.2.2 Transporte de Explosivos.
      5.2.3 Manipulación de Explosivos.
      5.2.4 Preparación de los Explosivos para su Uso.
      5.2.5 Proceso de Carga y Disparo.
      5.2.6 Evacuación.
      5.2.7 Detonación.
   5.3 Protección para Excavaciones Mayores a 1.5m
      5.3.1 Excavación en Terreno Mixturado con Bolonería Mediana.
      5.3.2 Excavación en Terreno Rocoso con Presencia de Bolonería de Tamaño Considerable.
      5.3.3 Excavación en Bolsones de Relleno.

6. Equipos, Documentos y Medios.

7. Seguridad y Salud en el Trabajo.
   7.1. Equipo de Protección Personal (EPP).
   7.2. Análisis Seguro de Trabajo (AST).
   7.3. Plan de Respuesta ante Emergencias.

8. Medio Ambiente.

9. Responsabilidades.

10. Anexos.

1. Objetivo.

Describir los trabajos a ser ejecutados para la excavación de las cimentaciones de las torres ubicadas en terrenos rocosos mediante el uso de explosivos.

2. Definiciones.

2.1 Anfo: Es un explosivo inerte, que se puede preparar utilizando nitrato de amonio granulado y petróleo Diesel Nº 2, en una proporción de 94% de nitrato por 6% de Diesel. En la práctica se mezcla el equivalente a un saco de nitrato (50Kg) con un galón de petróleo.

2.2 Conectores: Llamados cápsulas encendedoras, es un complemento del cordón de ignición (mecha rápida), de la cual recibe el calor necesario para encenderse y activar la mecha de seguridad. Es una cápsula de aluminio parecida al fulminante en cuya parte inferior tiene un corte de 2.38 mm de ancho y es paralelo a la base, el cordón de ignición se coloca en esta ranura y se presiona la base para asegurar un contacto positivo. Su longitud es de 35 mm y su diámetro 6.2 mm.

2.3 Cordón Detonante: Son accesorios no eléctricos de voladura, con propiedades importantes, como la alta velocidad de detonación, facilidad para el manipuleo y gran seguridad.

Está constituido por un núcleo de pentrita (PETN) de alto poder explosivo, que está cubierto por papel y tejido con hilos de algodón y fibras sintéticas. La cobertura exterior es de plástico en unos tipos y en otros tiene, además, un tejido de hilos de algodón y baño de Elax lo que le proporciona mayor resistencia a la abrasión, tracción e impermeabilidad.

2.4 Dinamita: Es un explosivo muy usado en minería subterránea y obras civiles, posee alto empuje y buen poder rompedor, limitada resistencia al agua. Se utiliza generalmente para realizar voladura en rocas de dureza blanda a dura. Viene en diferentes dimensiones de acuerdo al tipo de trabajo a realizar, la presentación más común es: de 7/8"x7", habiendo de 1"x7", y de 1 1/8"x7", sus potencias varían de 45% a 65%, 75%, 80%, dependiendo del tipo de trabajo, la más comúnmente utilizada es la dinamita pulverulenta de 65%. En trabajos con presencia de agua se utilizan las semigelatinas, para rocas de dureza media a alta, así como iniciadores de columnas explosivas de ANFO, en taladros de pequeño diámetro a intermedios.

2.5 DICSCAMEC: Dirección General de Control de Servicios de Seguridad, Armas, Munición y Explosivos de uso civil. A través de la cual se obtiene los permisos y licencia correspondiente para poder realizar las actividades de voladura.

2.6 Explosivo: Son compuestos químicos o mezclas físicas, susceptibles de descomposición violenta, que generan momentáneamente gran volumen de gases a altas temperaturas y presiones que ocasionan efectos destructivos.

2.7 Explosión Fortuita: Detonación sorpresiva fuera del taladro.

2.8 Fulminante Simple (Detonador común): Es una cápsula cilíndrica de aluminio cerrada en un extremo, en cuyo interior lleva una cantidad de explosivo muy sensible a la chispa de la guía y otro de alto poder que puede iniciar a la dinamita. Se utiliza junto con la mecha, para poder iniciar la voladura, al explosionar el fulminante el golpe de la explosión hace que la dinamita con que se cargó el taladro explosione. El fulminante más usual es el N° 6 (1/4" x 1 3/8").

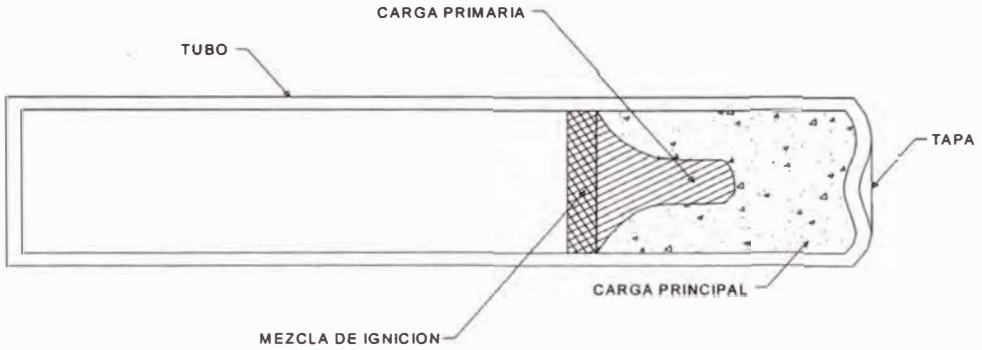


Gráfico N°1: Fulminante.

2.9 Mecha Lenta o Guía de Seguridad: Está constituida en su núcleo central por pólvora negra, cubierto por varias capas de hilado, material impermeabilizante y una cobertura de plástico, que le da resistencia al agua, por lo que una vez encendida sigue ardiendo aunque se le sumerja en agua.
Arde a una velocidad de 1 minuto por cada pie de guía.
Si una guía se ha humedecido con agua o aceite y se le hace secar, ya no se puede utilizar porque su velocidad de quemado se incrementa peligrosamente.

2.10 Mecha Rápida o Cordón de Ignición (de disparo): Sirve para interconectar todos los taladros, con retardos para el orden de encendido. Se inicia con mecha lenta para brindar seguridad al personal y despejar la zona de disparo.

2.11 Tiro Fallado o Cortado: Detonación que no salió total o parcialmente por falla del iniciador, guía o explosivo, deja restos que deben de eliminarse posteriormente.

2.12 Tiro Prematuro: Detonación adelantada de uno o más taladros en la preparación de la voladura.

2.13 Tiro Retardado: Detonación que no salió junto con el resto del disparo, sino después por falla del iniciador, guía o explosivo, deja restos que deben de eliminarse posteriormente.

El original de este documento está firmado y archivado en el Dpto. de Calidad y MA y/o en el Dpto. de SST

2.14 Tiro Soplado: Detonación que salió sin romper la roca ni dejar restos.

2.15 Trabajador de Voladura: Es toda persona que manipula, transporta explosivos y ejecuta tareas de voladura, autorizado previamente por DICSCAMEC.

2.16 Tiro Soplado: Detonación que salió sin romper la roca ni dejar restos.

2.17 Vigías de Voladura: Personas asignadas para bloquear el ingreso de vehículos, animales y personas al área de voladura durante la detonación de esta e inspección posterior a la voladura, hasta que se permita el reingreso al área.

2.18 Voladura: operación que consiste en el carguío de los taladros y el encendido de los mismos, consiguiendo de esta manera la rotura de la roca de la labor a volar.

Para la voladura se requiere los siguientes materiales y accesorios:

- Explosivos
- Fulminantes
- Conectores
- Guía de seguridad
- Fósforos ó Chispa.
- Cuchilla
- Punzón para preparar el cebo
- Atacador
- Mecha rápida.

3. Campo de Aplicación.
El presente procedimiento tiene aplicación al proyecto EPC: "LT 500 kV Chilca – Montalvo y Subestaciones".

4. Documentación de Referencia.
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas del 2007.
- Código Nacional de Electricidad (Suministro 2011).
- Plan de Calidad, Seguridad y Salud Ocupacional, Medio Ambiente del Proyecto.
- AP-00-2100-ET-001 Especificaciones Técnicas de Obras Civiles.
- Reglamento Nacional de Construcción.
- D.S. N° 019-1971 IN Reglamento de Control de Explosivos de Uso Civil.
- Norma G.050, Seguridad durante la Construcción.

5. Desarrollo.

5.1 Actividades Preliminares.

- Inspección e identificación de la zona de trabajo.
- Revisión de los equipos de protección personal (EPPs).
- Charla de 5 minutos sobre la ejecución de la tarea.
- Revisión de todos los equipos y herramientas a emplearse en la actividad de trabajo debiendo de encontrarse en óptimas condiciones.

5.2 Actividades de Operación.

5.2.1 Almacenamiento de Explosivos.

- Los explosivos deben almacenarse en polvorines o depósitos especiales, superficiales o subterráneos, dedicados exclusivamente a este objeto de preferencia se usará las instalaciones de la policía o cuarteles del ejército que cuentan con polvorín autorizado.
- No se crearan polvorines ni se almacenaran explosivos en obra.
- En la zona de trabajo:

  a) No deberán contener una cantidad de explosivos mayor a lo planificado, en caso de sobrar serán devueltos al polvorín.
  b) Estar ubicados fuera de las vías de tránsito del personal y a una distancia de las labores no inferior a diez (10) metros en línea recta.

- Para el almacenamiento de explosivos y sus accesorios se considerará lo siguiente:

  a) Advertencia: se almacenará los explosivos solamente en los polvorines.

  b) Responsabilidad: se asignará una persona responsable del control físico y de la administración de la existencia de los explosivos.

  c) Envases: serán almacenados en sus propios envases. Después de emplearlos, los envases serán destruidos.

  d) Altura: un metro ochenta (1.80 m) será la altura máxima de apilamiento. Cuando el apilamiento se haga desde el suelo, los pisos de los polvorines deberán ser entablados empleándose madera con tratamiento ignífugo. En caso que no necesitara ser recubierto, el almacenamiento podrá hacerse en anaqueles de madera con tratamiento ignífugo y espaciados según las dimensiones de las cajas.

e) Disposición: las cajas o envases de los explosivos encartuchados (dinamitas y/o emulsiones) se almacenarán mostrando las etiquetas con la característica de contenido, de tal forma que los cartuchos se encuentren con su eje mayor en posición horizontal.

f) Separación: las cajas o envases almacenados mantendrán 0.80 metros de separación con la pared más próxima.

g) Antigüedad: en la atención de salida de explosivos, se dará preferencia a los de ingreso más antiguo.

h) Avisos: se exhibirá avisos dando a conocer, entre otros, lo siguiente:
   1. No abrir las cajas de explosivos en el interior.
   2. No fumar.
   3. No emplear lámparas a llama o linternas a pila, sin aislamiento de seguridad.
   4. No almacenar productos inflamables en el interior o en las proximidades.
   5. No emplear herramientas metálicas que produzcan chispas.
   6. No dejar ingresar al trabajador no autorizado.
   7. Mantener buen orden y limpieza.

Las zonas alrededor de los polvorines superficiales deben estar libres de pasto seco, arbustos, desperdicios, árboles y cualquier material combustible hasta una distancia no menor de diez (10) metros

5.2.2 Transporte de Explosivos.

- Se realizará en los envases originales en perfecto estado de conservación.

- Se prohíbe transportar en el mismo vehículo y en forma simultánea detonadores y otros accesorios de voladura con explosivos.

- Estas unidades tendrán línea a tierra (descargar electricidad estática) y dos banderines de color verde en los laterales de la tolva y se mantendrán limpios y libres de materiales inflamables. Las unidades deberán estar en un 100% de operatividad mecánica-eléctrica.

- Las camionetas que transportan explosivos o sus accesorios, deben estar implementadas con: Aislante de plástico, jebe o madera previamente tratada con material ignífugo cubriendo la carrocería; dos extintores de seis (6) Kg. cada uno (la unidad que transporta Nitrato de Amonio lleva dos, de 12 Kg.). Colocados en sus respectivas canastillas porta - extintores, las mismas que

El original de este documento está firmado y archivado en el Dpto. de Calidad y MA y/o en el Dpto. de SST

estarán fijadas en el tubo contra vuelcos en partes laterales exteriores; malla de nylon tipo pescador; radio para comunicaciones y, todas sus herramientas y equipo de seguridad inherentes a la propia unidad.

- Por seguridad, el peso de carga explosiva no debe superar el 75% de la capacidad de carga de la camioneta.

- Tanto la carga como la velocidad deben ser restringidas, menores al límite máximo permisible, recuerde que Ud. está transportando explosivos.

- Mientras la camioneta esté cargada de explosivos se debe evitar circular por zonas de oficinas, estaciones de servicio de combustible, aglomeración de personas y/o vehículos; salvo estricta necesidad.

- Está prohibido estacionarse en los lugares a los que se refiere el ítem anterior, mientras el vehículo esté con explosivos.

- En la unidad que se transporta explosivos no se debe fumar ni hacer fuego abierto de cualquier tipo. Así mismo, no debe haber personas sin Licencia de DICSCAMEC y el número de pasajeros debe ser el mínimo posible. Tanto el chofer como sus acompañantes deben saber el correcto uso de sus extintores.

- Nunca deje abandonado el material explosivo; siempre debe estar presente un vigía de Voladura como custodio.

5.2.3 Manipulación de Explosivos.

- La utilización y manipuleo de los explosivos se hará por trabajadores especializados, responsables y debidamente designados y autorizados conforme a la legislación vigente sobre uso de explosivos y conexos. Además se cumplirá con las siguientes disposiciones:

a) Es prohibido abrir los cajones o cajas de explosivos utilizando herramientas metálicas. Sólo podrá utilizarse para estos efectos martillos y cuñas de madera.

b) Se tendrá especial cuidado de utilizar materiales explosivos de buena calidad y en perfecto estado de conservación.

c) En caso de encontrar dinamita congelada, exudada, mojada o malograda se comunicará en el acto al personal especializado para la destrucción inmediata de dicho material, quedando prohibido su uso.

d) Es prohibido el uso, para cualquier objeto, de las cajas de madera o de cartón, papeles u otros envoltorios que hayan contenido explosivos.

e) Llevar un control estricto del consumo de explosivos.

- Al transportar explosivos para una tanda de perforación se cuidará de limitar la cantidad para evitar poner en peligro los lugares de trabajo de los explosivos sobrantes.

- Los explosivos malogrados de cualquier naturaleza así como las cajas, papeles y demás envoltorios que se utiliza en el embalaje de explosivos serán destruidos. Para su destrucción debe considerarse los Anexos N° 1 y Anexos N° 2, además de cumplir lo siguiente:

a) La destrucción deberá hacerse sólo por trabajadores especialmente entrenados en este aspecto.

b) Los fulminantes corrientes y la mecha armada que se encuentran deteriorados o inservibles deberán ser destruidos.

c) No se destruirá más de cien (100) unidades simultáneamente.

d) Para destruirlos se hará un agujero de unos cincuenta (50) centímetros de profundidad en el cual se colocará los fulminantes tapándolos con tierra no muy apretada o con arena.

e) El disparo se hará por medio de una mecha armada, tomando todas las precauciones necesarias para este tipo de trabajo.

f) Por ningún motivo se arrojará los fulminantes malogrados a las masas de agua.

5.2.4 Preparación de los Explosivos para su Uso.

✓ Encapsulado de las Mechas.
- Cortar a escuadra el extremo de la mecha que se va a insertar en el fulminante.
- Si la mecha ha estado expuesto a la humedad eliminar la parte húmeda.

- Al insertar la mecha dentro del fulminante, hacerlo con cuidado, suavemente, asegurándose que el extremo de la mecha llegue hasta el fondo del fulminante.

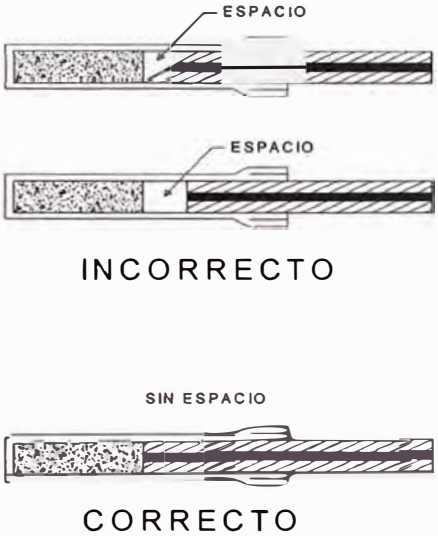


Figura Nº 2: Procedimiento correcto para el encapsulado de las mechas o guía cebada.

✓ Preparación del Cartucho Cebo.
El método más seguro es el de insertar la guía cebada por un extremo y por el centro del cartucho de la siguiente forma:

- Con las palmas de ambas manos frotar vigorosamente el cartucho de dinamita.
- Desarrugar el papel de un extremo del cartucho.
- Hacer un hueco con el punzón de madera por el centro y a lo largo del cartucho.
- Insertar en este hueco la guía cebada.
- Rodear la guía con el papel del cartucho apretando con los dedos.

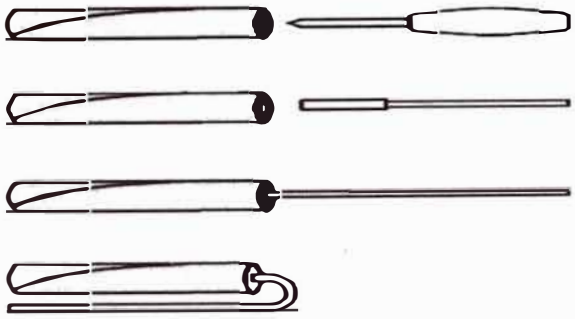


Figura Nº 3: Preparación correcta del cartucho cebo.

El original de este documento está firmado y archivado en el Dpto. de Calidad y MA y/o en el Dpto. de SST

✓ Preparación de la Dinamita.

La dinamita tal como viene en los cartuchos, es bastante compacta y si se le coloca en el taladro en esta forma, aún que se le haya atacado no llegará a llenar todo el taladro, dejando espacios vacíos, lo que le restará eficacia a la fuerza de la explosión.

Para evitar este inconveniente, es necesario tajar todo los cartuchos con una cuchilla a lo largo, ya sea en uno o dos lados, esto facilitará, además, el atacado, siendo necesario menos esfuerzo para esta operación. Otra forma es cortar en espiral y atacar girando el atacador.

✓ Preparación del Anfo.

- La preparación se realiza en proporciones de 94% de nitrato de amonio y 6% de petróleo diesel; esta mezcla tiene que ser homogénea, a fin de que el explosivo preparado tenga la eficiencia necesaria. Así mismo, se debe de usar sin guardar mucho tiempo, porque absorbe agua o se humedece y su eficiencia como explosivo se puede anular.
- Para cargar los taladros con comodidad se puede preparar cartuchos de Anfo empleando periódico, si es que no se dispone de cargadores neumáticos (de aire).

5.2.5 Proceso de Carga y Disparo.

✓ Limpieza del Taladro (Ver Figura Nº 4)

- Introducir el taqueador hasta el fondo del taladro, esto permitirá eliminar irregularidades del taladro.
- Sacar las partículas sólidas de los taladros con ayuda de la cucharilla.
- Finalmente hacer soplar, el taladro, con la manguera o un tubo especialmente construido, para este fin.

✓ Conexión Armada/Dinamita.

- Perfore con el punzón de madera o cobre, en el centro de uno de los extremos del cartucho, hasta aproximadamente la mitad del mismo. (Ver Figura Nº 5)
- Introduzca el fulminante (o cordón detonante) cuidadosamente en la perforación hecha, hasta que choque con el final de la perforación. (Ver Figura Nº 5).

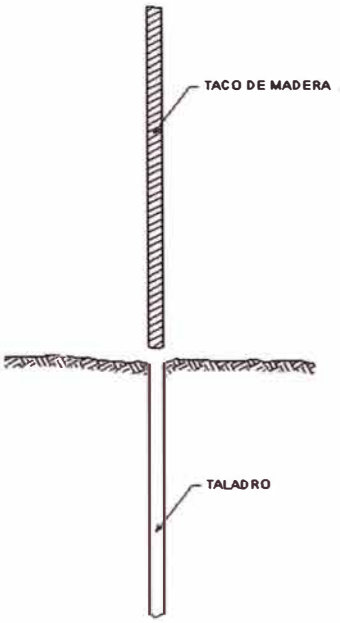
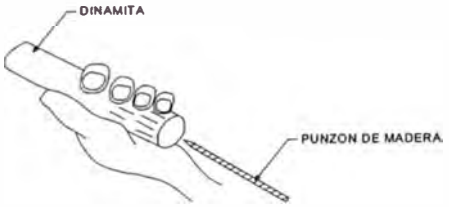
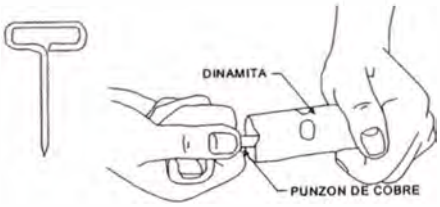


Figura Nº 4: Limpiar las irregularidades en el taladro con taqueador de madera

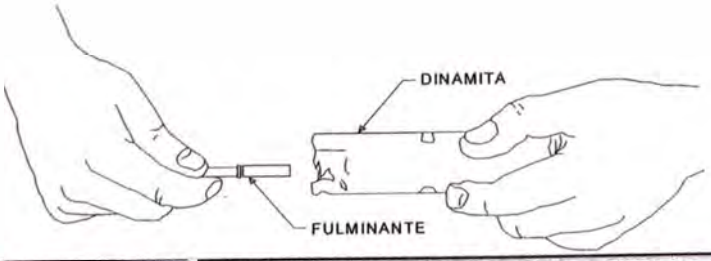


PERFORACION CON PUNZON DE MADERA



PERFORACION CON PUNZON DE COBRE

Figura Nº 5: Perforación de dinamita con distinto tipo de punzón.



✓ Proceso de Carga a los Taladros.

- Colocar el cartucho con la armada en la boca del taladro y en posición tal que el fulminante (o extremo del cordón detonante) este dirigido hacia la boca del taladro (Fig. 6).
- Empuje la dinamita, con la armada, hasta el fondo del taladro con ayuda del taqueador, (Fig. 6)

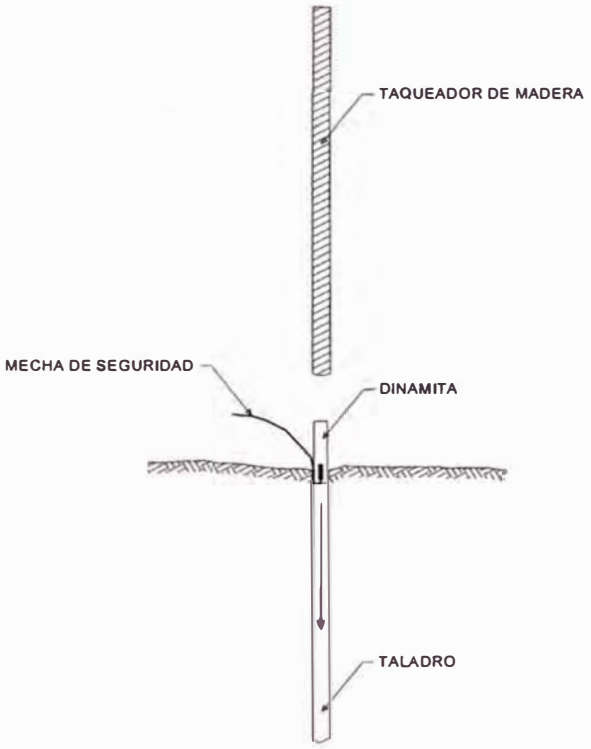


Figura N° 6: Proceso de cargado de los taladros.

- Conecte el cargador de ANFO con la manguera para aire por un lado y por el otro con las mangueras anti-estáticas de 1/2" y 3/4".
- Coloque la manguera anti-estática de 3/4" dentro el taladro hasta cerca al tope del mismo, la manguera anti-estática de 1"a la bolsa de ANFO. (Fig. 7)
- Abra la válvula de aire del sistema de distribución y luego lentamente abra la válvula del cargador de ANFO y se iniciará el carguío del taladro. Proceder de esta forma hasta llegar aproximadamente a unos 30 cm de la ceja del taladro.
- Cierre la válvula del cargador y pase al siguiente taladro.

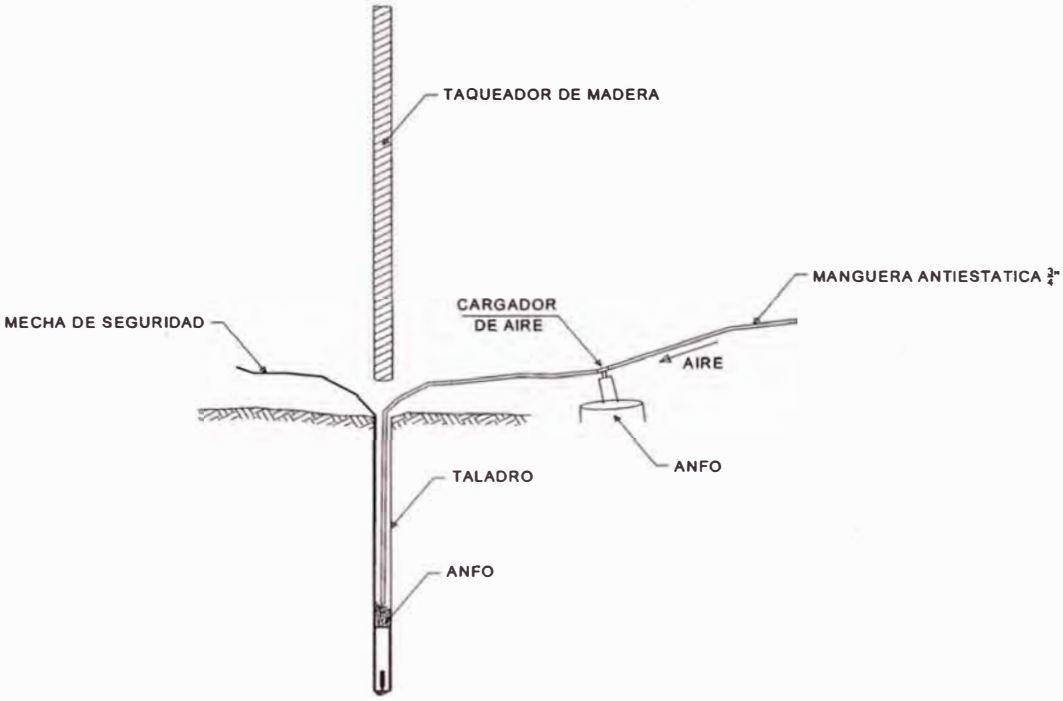


Figura N° 7: Cargado de anfo al taladro.

- ✓ Conexión con Alambre Conector.
  Cuando se concluya la carga de todas las armadas en sus respectivos taladros, en el frente de trabajo se verán interconectados los cordones detonantes, tal como se muestra en la Figura N° 8.

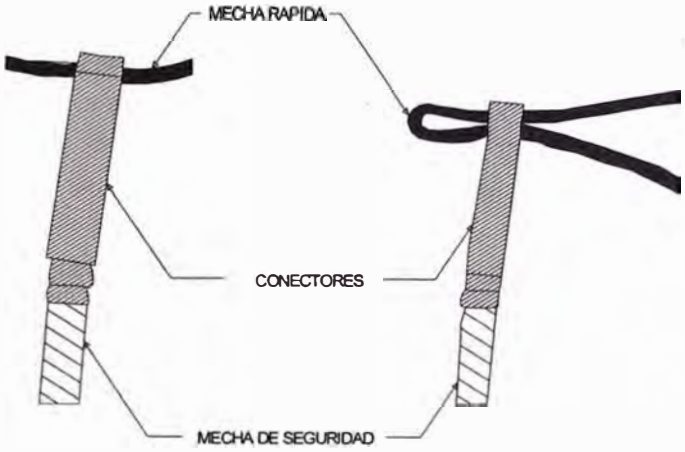


Figura Nº 8: Conectores.

- ✓ Disparo.
  Al inicio de la conexión se deja aproximadamente unos tres pies antes de conectar al primer taladro y es allí donde se realiza el encendido y de inmediato se deben alejar a una distancia prudente del lugar donde se está disparando.

- ✓ Diseño de Voladura.
  Según el Estudio Geotécnico realizado y las dimensiones de las fundaciones de las torres de acuerdo a los planos de Obras Civiles, podemos inferir el siguiente diseño de voladura para 1 m^3 de excavación en roca:

Cuadro N°1: Diseño de Voladura

Materiales	Unid.	Cantidad por m3
Mecha lenta	m	2
Fulminante	unid.	3
Cordón detonante	m.	15
Dinamita	unid.	10
Anfo	Kg..	1

5.2.6 Evacuación.

- El supervisor de AP hará una inspección de influencia en búsqueda de algún equipo inoperativo ubicado próximo al frente y que pueda sufrir daños por las proyecciones. Se hallazgo se comunicara al Supervisor de la contratista.

- El supervisor de AP y del contratista coordinarán los lugares de evacuación segura de los equipos; así como definir, Personal de Apoyo (si fuere necesario) para cubrir puntos de cierre de menor riesgo dentro de su jurisdicción (Movimiento de Tierras); este personal debe ser responsable, con un rango mínimo en la Línea de Autoridad, del capataz.

- Cuarenta y cinco (45) minutos antes de la hora programada para el disparo, El Supervisor de Voladura avisará a Supervisión del Contratista de Movimiento de Tierras, que debe iniciar la evacuación de los equipos.

- Antes de la hora programada para el disparo, inicia la salida de algunos Vigías de Voladura, a pie desde la Malla de Disparo hacia el perímetro de evacuación. Estos Vigías irán verificando y/o evacuando personas, animales y equipos; para luego ubicarse cerrando los puntos de acceso de mayor riesgo (Caminos Reales, accesos de ingreso al frente de disparo de mayor flujo vehicular, etc.).

- Si la zona es agreste y/o de vegetación densa, se hará un rastrillaje en pareja, separados por una distancia razonable y ambos Vigías van tocando su silbato.

- Se ubica un Vigía de Voladura en un punto estratégico, desde donde tenga visibilidad de la mayor parte del área de influencia del Disparo, a fin de cubrir puntos ciegos de cualquiera de sus compañeros. La ubicación de este Vigía no necesariamente será cerrando algún acceso.

- El Supervisor de Movimiento de Tierras del área usuaria se comunicará con el Supervisor de Voladura, dando conformidad de la evacuación de su Personal y equipos involucrados y le hará entrega del área de Influencia.

- Salen desde el frente de carguío los demás Vigías para cubrir los puntos de acceso que hayan quedado libres.

- Después que el Supervisor de Voladura ha dado Orden de Cierre de accesos a los Vigías; ninguna persona destinada como Vigía de Voladura está autorizada a dejar libre tránsito por los accesos en custodia.

5.2.7 Detonación.

- El disparo será de día; teniendo especial cuidado de comprobar que los trabajadores hayan salido fuera del área de disparo a una distancia mínima de quinientos (500) metros en la dirección de la salida del disparo.

- En caso de presentarse circunstancias climáticas tales como: tormenta eléctrica, neblina, nevada, lluvia y otros, AP deberá reprogramar el horario de carguío y voladura y actuar de acuerdo a los procedimientos específicos que hayan sido establecidos para estos casos

- Antes de la ejecución del disparo se emitirá señales preventivas por diez (10) minutos con las sirenas activadas en forma continua hasta su finalización. Sus sonidos deben tener un alcance no menor de quinientos (500) metros. Esta obligación podrá ser complementada con otros sistemas de comunicación.

- El ingeniero supervisor y los encargados de la voladura verificarán por última vez que toda el área haya sido evacuada, haciendo un recorrido final por la zona de los equipos e instalaciones cercanas al área del disparo.

- Previo a la señal establecida, y con la autorización del caso, se procederá al encendido del disparo ordenando el toque continuo de las sirenas. Cuando haya pasado el peligro cinco (10) minutos después de la voladura, se verificará que hayan detonado en su totalidad todos los taladros para después reabrir nuevamente el tránsito y proceder al recojo de los vigías.

- Cuando los disparos se realicen en lugares próximos a propiedades ajenas al proyecto, el Jefe de Perforación y Voladura diseñará las mallas de perforación, profundidad del taladro y cálculo de carga, debiendo utilizar sistemas de "Voladura Controlada" de modo que el efecto de los disparos no cause daño a dichas propiedades.

- Diez (10) minutos antes de la detonación se activará la "Sirena" móvil de alarma de Disparo de la camioneta, que permanecerá con motor encendido.

- Todos los Vigías se reportan al Supervisor de AP y del contratista informando la conformidad de sus puntos de custodia.

- El Supervisor verifica el área de influencia y ubicación física de todos los Vigías de Voladura, especialmente de los "Vigías de Apoyo".

- Previamente al chispeo (encendido de las primas con fuego de fósforos), se deberá verificar la disponibilidad de fósforos y el buen estado y funcionamiento de las camionetas, como por ejemplo neumáticos, palanca de tracción principal y

palanca de doble tracción, cubos de la doble conectados (si fuere necesario), cantidad de combustible, etc.

- Después de que todos los Vigías de Voladura se han reportado y se ha comprobado que todo el área está completamente despejada y se ha verificado el item anterior; se procederá al chispeo de las primas y la evacuación inmediata.

- El Supervisor de AP y su acompañante estarán de regreso sobre el frente disparado cinco (5) minutos después de la detonación, para proceder a la inspección del área y asegurarse de que no existe peligro alguno. Si todo está en orden; entonces el Supervisor dará Aviso de Tráfico Libre a sus Vigías y, por frecuencia 7 de Proyectos dará aviso a los involucrados, dando "luz verde" para el reinicio de las operaciones.

- El Supervisor de AP a cargo de la Operación es el único con autoridad para abrir el tránsito y dar por terminada una Voladura.

5.3 Protección para Excavaciones Mayores a 1.5m

5.3.1 Excavación en Terreno Mixturado con Bolonería Mediana.

Las excavaciones en terrenos sueltos con presencia de bolones de tamaño mediano, a partir del metro de excavación se realizarán banquetas de protección, para disipar las cargas de la pared de excavación crítica.

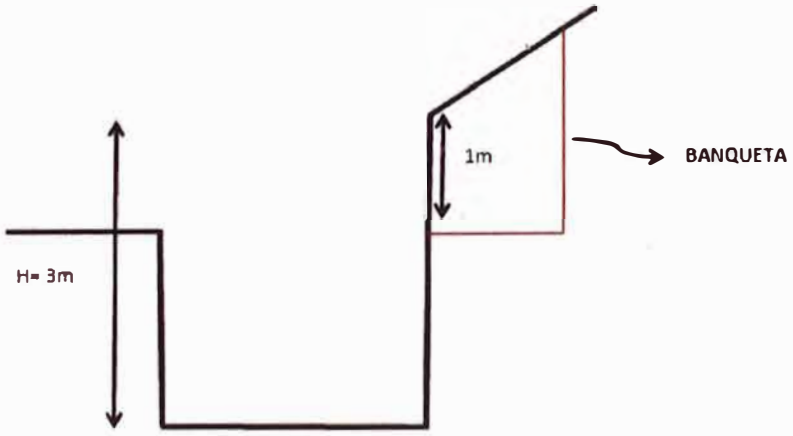


Figura Nº 9: Diagrama de banqueta de protección.

5.3.2 Excavación en Terreno Rocoso con Presencia de Bolonería de Tamaño Considerable.

En terrenos rocosos con presencia de bolonería de tamaño considerable y donde se esté usando explosivos, como medida de protección se usarán mallas tipo pescador de alta densidad, la cual cubrirán las paredes críticas. Estas mallas estarán sujetas contra el terreno con apoyo de cáncamos.

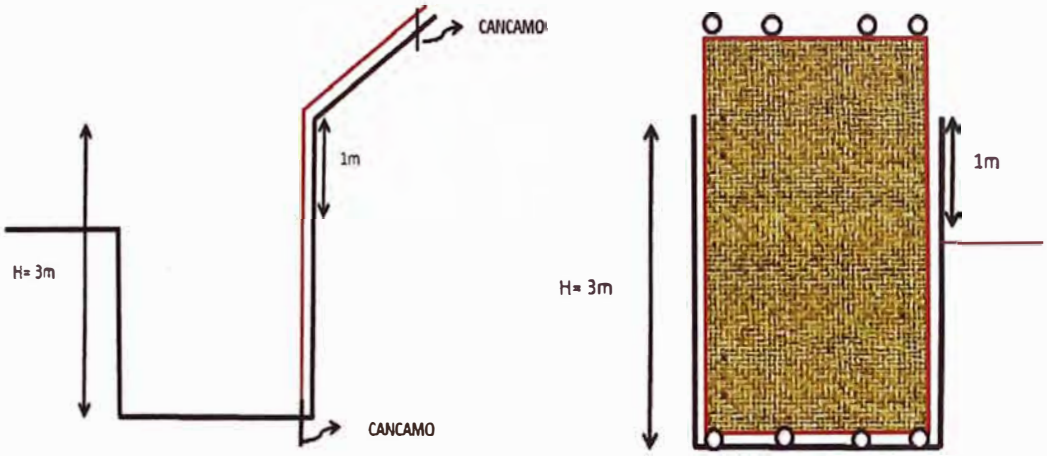


Figura N° 10. Modelo de medida de protección.

5.3.3 Excavación en Bolsones de Relleno.

Estos terrenos presentan una granulometría totalmente variada, desde bolones grandes hasta material fino con un grado de compactación bastante bajo. La excavación generalmente presenta formas irregulares y en algunos casos oquedades en las paredes de la excavación.

En estos casos se debe realizar desquinches en las paredes donde se presentan vacíos o afloramientos rocosos de riesgo, para luego proteger con las mallas tipo pescador de alta densidad.

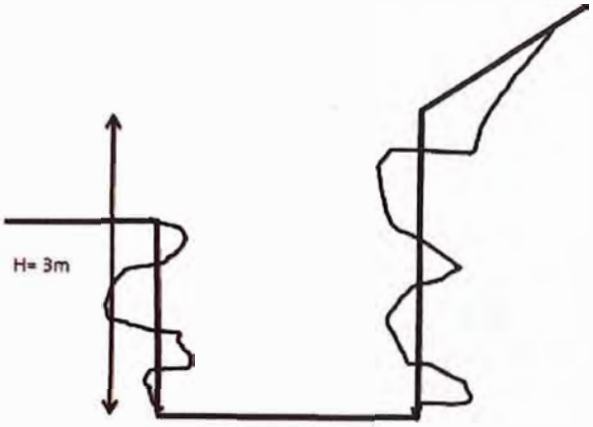


Figura N° 11. Desquinches.

6. Equipos, Documentos y Medios.

a. Equipos.
- Compresoras.
- Generadores.
- Taladros.
- Herramientas varias.

b. Documentos.
- Resolución directoral de Autorización eventual de uso de explosivos.
- Seguro complementario de trabajo de riesgo.
- Seguro de salud SCTR.
- Póliza de seguro de accidentes personales.
- Relación de personal.

c. Medios.
- Celular.
- Radios portátiles de comunicación.

7. Seguridad y Salud en el Trabajo.

7.1 Equipo de Protección Personal.

Todo personal involucrado en esta actividad deberá tener los siguientes EPPS:
- Casco de seguridad.
- Par de guantes.

- Par de zapatos con punta de acero.
- Par de botas de jebe.
- Par de lentes de seguridad.
- Mascarillas o respiradores para polvo y contra gases.
- Uniforme de trabajo.
- Cintas de seguridad.
- Chaleco con cintas reflectivas.
- Tapones auditivos

7.2 Análisis Seguro de Trabajo.

Actividad	Peligros	Riesgos Asociados	Medidas Preventivas
Traslado de Explosivos con vehículos	Explosivos	Explosión Fortuita, daños a terceros	Los explosivos serán trasladados en la tolva de la unidad. La carrocería deberá estar aislada de plástico, jebe o madera previamente tratada con material ignífugo; dos extintores de seis (6) Kg. cada uno (la unidad que transporta Nitrato de Amonio lleva dos, de 12 Kg.). Colocados en sus respectivas canastillas porta – extintores Deberá circular a una velocidad menor a la establecida y guardando distancia de seguridad en convoy. La unidad deberá estar en óptimas condiciones (realizar inspección de pre uso y mantenimiento preventivo) Evaluación constante de vías de acceso carrozable al frente de trabajo El vehículo deberá contar con un sistema a tierra. Custodia de un efectivo policial.
		Explosión por simpatía	No se transportará en el mismo vehículo, detonadores y materiales explosivos, se deberán transportar en distintas unidades.
Traslado de explosivos manualmente	Explosivos	Explosión por simpatía	El personal no transportara al mismo tiempo detonadores y materiales explosivos. El traslado se hará con dos (2) personas, una llevara los detonadores y la otra los materiales explosivos separadas entre sí a una distancia no menor de 30 mts. Personal capacitado en el uso y manipulación de explosivos.

Carga de barrenos para voladura	Explosivos	Explosión Fortuita	No se deberá cargar un barreno recién perforado, No usar herramientas metálicas, No utilizar explosivos y/o accesorios que estén deteriorados. La boca del barreno se limpiará de detritus, si existiera obstrucción se limpiara con cucharita, Elaboración de AST. Especificar las pautas en caso de voladura
Preparación de la pega para voladura	Explosivos	Explosión fortuita y por simpatía	No mezclar en un mismo circuito detonadores y accesorios de distintos fabricantes y de distintas características, Verificar que todos los barrenos estén conectados a la línea principal. Verificar que no existan explosivos o accesorios sobrantes. Señalización del área de voladura, Se dispondrá de un sistema acústico de aviso adecuado, Elaboración de AST. El personal de voladura debe diferenciar su uniforme de los demás trabajadores. El personal de voladura debe tener su identificación de autorización por la DICSCAMEC En la manipulación y preparación solo deberán participar personal autorizado el resto debe retirarse a una distancia de 500mts. a la redonda Se tendrán dos vigías con un banderín rojo y pito como señal de peligro.
Voladura	Explosivos	Gaseamiento	Verificar la presencia de gases 15 min después de la voladura. Elaboración de AST, Personal capacitado en el uso de explosivos.
		Tiro fallado	Retirar al personal innecesario, Eliminar los restos de explosivos con chorro de agua (si después de lavarlos aún queda explosivo recargar el taladro con medio cartucho de dinamita con guía armada de 6 pies o con plasta superpuesta y disparar a distancia), No reingresar a comprobar hasta después de 30 min de escuchar el tiro, No utilizar herramientas metálicas para extraer los residuos, No tratar de encender nuevamente la guía. Elaboración de AST. Personal capacitado en el uso de explosivos.

		Proyección de partículas o fragmentos	Comprobar que los trabajadores hayan salido fuera del área de disparo a una distancia mínima de quinientos (500) metros en la dirección de la salida del disparo. Se indicará la hora y el lugar del disparo en carteles debidamente ubicados para conocimiento de la supervisión y trabajadores Antes de la ejecución del disparo se emitirá señales preventivas por diez (10) minutos con las sirenas activadas en forma continua hasta su finalización.
	Rocas sueltas	Desprendimiento de rocas	Verificación del área de trabajo por la observación preventiva, Realizar el desquinche de rocas sueltas, Uso de listón, barretas para el desquinche de rocas sueltas, Ubicarse fuera de la proyección caída de la roca suelta durante el desquinche.

7.3 Plan de Respuesta ante Emergencias

- Botiquín de Primeros Auxilios
- Medios de comunicación
- Tabla rígida para evacuación.
- Vehículo permanente durante la jornada.

Nota: El Plan de Contingencias deberá ser de conocimiento de todo el personal y contendrá la información precisa de la dirección y teléfonos de los centros asistenciales, hospitales, PNP, Bomberos, etc.

8. Medio Ambiente.

- Antes de iniciar con la actividad se deberá inspeccionar el área de manera que se asegure que no exista peligro de afectar a la fauna existente.
- Se deberá tener especial cuidado con la disposición final de los residuos de explosivos y/o explosivos dañados. Estos deberán ser destruidos por personas autorizadas por la autoridad competente.
- Y en el caso se disponga los residuos en el relleno de seguridad se deberán ser humedecidos previamente.

Sub – Procesos / Actividades	Aspecto Ambiental	Aspecto Ambiental relacionado con	Impacto Ambiental	Controles Asociados
Movilización de equipos, maquinaria y personal en general	Efluentes	Derrames de lubricantes / combustible de vehículos, maquinarias durante la actividad.	Contaminación al suelo	Garantizar que los equipos cuenten con su respectivo mantenimiento preventivo, Check list de pre uso de equipos, uso de kit de contingencia. Capacitar en manejo de materiales peligrosos (charlas de 5 minutos, charlas integrales, inducción), así como realizar los simulacros de emergencias ambientales (EA-0000-09: Manejo de Productos Químicos / PE-01/1856-MA-02: Plan de Emergencia del Proyecto)
	Consumo de recursos naturales	Consumo de combustible de vehículos para el transporte del personal, movilización de equipos y maquinarias.	Agotamiento del recurso	Control del uso eficaz de los materiales no renovables (EA-00/0000-06: Manejo de Materias Primas). Priorizar el consumo de biodisel y reportar el consumo de combustible en el reporte del GEI.
	Emisiones a la atmósfera	Generación de gases y particulas por combustión vehícular, y/o maquinarias pesada durante la actividad.	Contaminación al aire	Realizar la revisión técnica anualmente a los vehículos / equipos. Realizar inspecciones periódicas. (EA-00/0000-04: Manejo de Aire / PE-15/0000-01 Emisiones de Alcance 1, 2 y 3 de Gases de Efecto Invernadero (GEI)).
	Emisiones a la atmósfera	Generación de polvo por el tránsito vehicular durante el traslado de equipos, maquinarias y personal en general.	Contaminación al aire	Riego de vías de acceso y vías de circulación interna (EA-00/0000-04: Manejo de Aire)

	Emisiones a la atmósfera	Generación de ruido por la actividad.	Contaminación del aire	Realizar la revisión técnica anual a los vehículos / equipos. Realizar inspecciones periódicas. Uso de bocinas sólo en caso de emergencias. (EA-00/0000-04: Manejo de Aire)
Excavación con voladuras	Generación de residuos	Envolturas de explosivos, explosivos malogrados.	Contaminación del suelo y agua	Los residuos deberán ser detonados o disponerlos en un relleno se seguridad. En el caso que se disponga en un relleno de seguridad se deberá rotular y señalizar como peligroso y aislar hasta su disposición final.
	Emisiones a la atmósfera	Generación de polvo por explosión.	Contaminación del aire.	Las detonaciones deberán realizarse dentro de la franja de servidumbre y con las condiciones de seguridad necesarias.

9. Responsabilidades.

Ingeniero Residente

- Responsable de la implementación y cumplimiento del presente procedimiento y los estándares que en ella se estipula.
- En caso de haber desviaciones se procederá a corregirlas en coordinación con el personal involucrado.

Supervisor de AP:

- Controlar y coordinar con la supervisión del Contratista el correcto cumplimiento del procedimiento.
- Coordinar, aprobar y autorizar horarios de disparo cuando la operación lo requiera, comunicando oportunamente a todos los involucrados.

Coordinador/Asistentes de SST.

- Capacitar y entrenar al personal en la aplicación de los estándares de seguridad vigentes y específicamente los indicados en el presente procedimiento.
- Verificar en campo el cumplimiento del procedimiento.

Todo el Personal que Labora en la Contratista:

- Saber el horario de voladura, así como las áreas en las que se va a producir esta.
- Obedecer a los vigías de voladura
- Respetar el silencio radial

10. Anexos.

Anexo	Código	Nombre	Archivo
Anexo 1	Anexo del D.S. N° 019-1971 IN Reglamento de Control de Explosivos de Uso Civil.	Destrucción de Explosivos Malogrados	Anexo N° 1
Anexo 2	Anexo del D.S. N° 019-1971 IN Reglamento de Control de Explosivos de Uso Civil.	Destrucción de Fulminantes y Espoletas	Anexo N° 2

ANEXO 14

ABENGOA PERU

Procedimiento

Ejecutivo

Título :
Identificación de Caminos de Acceso

Procedimiento:	PE-01/1856-PRE-02
Versión:	02
Fecha:	08/08/11

Elaborado por :	
Roberto Ruiz / Residente de Obras Civiles	
Eduardo Quevedo / Jefe de SSO	

Revisado por :	
Mirko Camilo / Jefe de Oficina Técnica	
Iván Cerrón / Jefe de Obra	
César Seminario / Asistente de Calidad y Medio Ambiente	

Aprobado por :	
Juan Romeo / Gerente de Construcción	

El original de este documento está firmado y archivado en el Dpto. de Calidad y MA y/o en el Dpto. de SSO

Hoja de Motivo de Cambios

Versión	Fecha	Motivo del Cambio
01	12/07/2011	Se modificó el formato del protocolo de identificación de caminos de acceso (PTPE-01/1856-PRE-02/1), adicionando los campos de cota inicial y final, coordenadas inicial y final, y longitud de caminos de acceso. Asimismo adicionó ítems en la leyenda de caminos de Acceso. Para esta actividad la validación del protocolo tendrá la firma de ATS y ASE.
02	08/08/2011	- Se adecuada el procedimiento a la estructura establecida en el procedimiento POG-00/0000-01: Elaboración y Aprobación de los Documentos de los Sistemas de Gestión. - Se establece formato de planos de identificación de caminos de acceso. - Se modifica la leyenda de caminos establecida en el protocolo. - Se incluye en la parte de Medio Ambiente la matriz de aspectos ambientales del proceso a realizar.

Índice

1. Objetivo.

2. Definiciones.

3. Campo de Aplicación.

4. Documentación de Referencia.

5. Desarrollo.

5.1. Directrices Generales
a) Consideraciones para la Identificación de Caminos Carrozables
b) Consideraciones para la Identificación de Caminos de Herradura

5.2. Pasos para la Identificación de Caminos

5.3 Clasificación y Tipos de Caminos de Acceso

6. Equipos, Documentos y Medios.

6.1. Equipo Humano

6.2. Equipos y Herramientas

6.3. Documentos

7. Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente

7.1. Equipo de Protección Personal (EPP)

7.2. Análisis Seguro de Trabajo

8. Medio Ambiente

9. Responsabilidades

10. Anexos

1. Objetivo.

Definir los criterios para la identificación de los caminos de acceso necesarios para la construcción y montaje de Líneas de Transmisión.

2. Definiciones.

2.1 Camino de Acceso: Son caminos existentes o nuevos, los cuales son mejorados o construidos para el tránsito peatonal o vehicular, según sea el caso; a fin de poder acceder a los puntos de trabajo o posición de estructuras para el desarrollo de las actividades constructivas de la Línea de Transmisión.

La determinación de los caminos de acceso se hace en función a las condiciones del terreno y a las facilidades requeridas para el transporte del personal, herramientas, equipos y materiales de construcción.

2.2 Camino Carrozable: Camino de anchura suficiente para el tránsito de vehículos automotores, que se abre en caminos de difícil acceso.

2.3 Camino de Herradura: Vía o camino peatonal construido artesanalmente.

3. Campo de aplicación.

EPC: "LT 500 kV Chilca - Montalvo y Subestaciones".

4. Documentación de referencia

- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas R.M. N°161-2007 – MEM.
- PE-01/1856-CA-01: Control de Entrega de Protocolos
- PE-01/1856-PRE-01: Permisos de Acceso de Trabajo
- PE-01/1856-PRE-03: Mejoramiento y Construcción de Caminos de Acceso
- Especificaciones Técnicas del proyecto.

5. Desarrollo.

5.1 Directrices Generales

Para la determinación de los tipos de caminos de acceso a ejecutar, se efectuará previamente un recorrido completo por el trazo de la ruta de la Línea de transmisión, a fin de reconocer los caminos de acceso existentes (caminos, senderos, trochas, entre otros), que deberán ser mejorados en ancho y afirmación, cuando ello resulte necesario, para acondicionarlos al paso de vehículos y maquinaria que han de soportar.

En la identificación de caminos de acceso se deberá tomar en cuenta que para la construcción de los caminos se deberá seguir las siguientes especificaciones:

- Ancho de la superficie de rodadura: 3,00 m.
- Bermas: 0,50 m.
- Radio mínimo: 15,00 m.
- Pendiente máxima: 10%.

En lo posible se evitará afectar áreas destinadas a la agricultura. En caso no haya alternativa, se delimitará el ancho del acceso evitando la eliminación de la capa vegetal u orgánica del suelo.

a) Consideraciones para la Identificación de Caminos Carrozables

- Siempre que sea posible, se ejecutarán caminos carrozables para acceder a las estructuras, donde las condiciones de suelo lo permitan, de tal manera de no afectar el medio ambiente.
- Se determinará en el terreno la mejor traza del camino propuesto, con la finalidad de evitar mayores cortes del terreno y pendientes acentuadas que podrían dificultar el acceso hacia las zonas de trabajo. Se tendrá especial cuidado para evitar erosiones al terreno adyacente y daños al medio ambiente.
- Siempre que sea posible los caminos de acceso se ejecutarán dentro de los límites de la franja de servidumbre, pero a un costado del eje de la línea de transmisión. De esta manera, las actividades de mantenimiento de los caminos de acceso se verá facilitada para las operaciones de mantenimiento.
- En caso de presentarse terrenos accidentados, la aproximación de un camino de acceso a la posición de la torre, de ser factible deberá hacerse siempre por la parte más elevada del terreno, para evitar riesgos de erosión en la fundación.

b) Consideraciones para la Identificación de Caminos de Herradura

- Se deberán utilizar caminos de herradura existentes, los cuales serán mejorados en función de las necesidades reales para la construcción. En caso no haya opción caminos de acceso carrozables, se ejecutará esta clase de caminos de acceso.
- Esta clase de caminos deberán tener pendientes muy suaves, buscando en el terreno, el desarrollo más óptimo para brindar mayor seguridad a los peatones.
- La pendiente de estos caminos deberá ser como máximo equivalente al 20% y el ancho de los mismos de 1.5 m, para facilidad y seguridad en el tránsito peatonal.

5.2 Pasos para identificar los caminos carrozables

a) Para identificar todos los accesos existentes que cruzan o se aproximan a la Línea de Transmisión, se analizarán previamente las Cartas Geográficas vigentes y el Plano del Trazo de Ruta vigente de la línea de transmisión que son entregados por Ingeniería a Oficina Técnica.

b) Una vez identificada la mejor ruta y derivaciones para acceder a las estructuras, el Supervisor de campo realizará el mapeo de los caminos a través del GPS navegador considerando inicio y final de camino de acceso de acuerdo al tipo y la longitud a construir.

c) Con esos datos, el Coordinador de Oficina Técnica elaborará un plano de apertura de

caminos de acceso (▶FPE-01/1856-PRE-02/1, ver anexo 2) y el plan correspondiente de implementación.

Paralelo a ello, el Coordinador de Oficina Técnica llevará un registro "Tabla de Tracking y Coordenadas" de los caminos de accesos proyectados, indicando el tipo de camino a construir, principales obstáculos, caminos de accesos existentes a mejorar, etc.

d) Responsable de la actividad deberá llenar el Protocolo de Identificación de Caminos de Acceso (Ver Anexo 1).

5.3 ▶ Clasificación y tipos de caminos de acceso.

Los tipos de caminos se clasificarán, según la configuración del terreno y en función del tratamiento de la superficie de rodadura:

a) Tipo I: Acceso en terreno Plano: Acceso carrozable en terreno de topografía plana, con una inclinación transversal del terreno no mayor de 10° y sin ondulaciones pronunciadas. Los trabajos están definidos por cortes y/o rellenos con moto niveladora o tractor.

b) Tipo II: Acceso en terreno Ondulado: Acceso carrozable en terreno de topografía ondulada, con una inclinación transversal entre 10° y 30°. Se efectuaran cortes y rellenos compasados mediante el empleo de tractor tipo D6.

c) Tipo III: Acceso en terreno Accidentado: Acceso carrozable en terreno de topografía accidentada, con una inclinación transversal mayor de 30°. Se efectuaran cortes y rellenos compensados mediante el empleo de tractor tipo D6.

d) Tipo IV: Camino de Herradura: Camino de herradura con cortes en terreno con topografía accidentada con inclinación mayor de 30°, donde sean impracticables los accesos carrozables.

6. Equipos, Documentos y Medios.

6.1. Equipos y herramientas.
- GPS.
- Camioneta 4 X 4.
- Cámara de fotos.

6.2. Documentos.
- Planos de Trazo de Ruta.
- Carta Geográfica de la Zona.
- Planilla de estructuras, coordenadas y vértices.

7. Seguridad y Salud Ocupacional

Es obligatorio el cumplimiento de los estándares de SSO que la empresa ha difundido, así como el reglamento de seguridad y salud ocupacional vigente.

7.1. Equipo de Protección Personal (EPP).

- Casco de seguridad con barbiquejo.
- Par de zapatos con punta de acero o reforzada.
- Par de lentes de seguridad.
- Uniforme completo.

7.2. Análisis Seguro de Trabajo

Descripción de Actividades	Descripción de Peligros Asociados	Descripción de los Riesgos Asociados	Descripción de las Medidas Preventivas
Traslado del personal (unidades de transporte de personal, camionetas)	- Vehículo sin mantenimiento. - Vías de acceso en mal estado. - Condiciones ambientales adversas. - Conductor no cumple con el perfil requerido.	- Volcaduras, - Choques - Atropellos - Lesiones incapacitantes del personal transportado.	- Todo vehículo antes de ingresar a obra debe pasar por mantenimiento preventivo. - Se debe realizar todos los días inspección de preuso al vehículo. - El conductor debe: o Tener experiencia comprobada y cumplir con los requisitos del Reglamento de tránsito. o Aprobar el examen preocupacional y psicológico. - Conocer el Plan de respuesta ante emergencias. - Evaluar constantemente las vías de acceso carrozable al frente de trabajo.
Ejecución de la tarea (definir los caminos en base a los criterios establecidos)	- Terreno Accidentado. - Ataque de animales - Negativa de propietarios para acceder a zonas de trabajo.	- Caída de personas al mismo y distinto nivel. - Mordeduras y/o picaduras. - Bloqueos de vías de acceso. - Agresión física.	- Realizar el análisis de riesgos de acuerdo a la zona a trabajar. - Realizar capacitaciones constantes. - Tener autorización de los propietarios de las áreas a intervenir. - Desplazarse por rutas de acceso seguras. - Uso de equipos de protección personal.

7.3. Plan de Respuesta ante Emergencias.

- Botiquín de Primeros Auxilios
- Tabla rígida para evacuación.
- Camioneta permanente

Nota: El Plan de Contingencias deberá ser de conocimiento de todo el personal y contendrá la información precisa de la dirección y teléfonos de los centros asistenciales, hospitales, PNP, Bomberos, etc.

8. Medio Ambiente

▶ 8.1 Matriz de Aspectos Ambientales

Sub – procesos / actividades	Aspecto ambiental		Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Evaluación del Aspecto Ambiental		Controles Asociados
Identificación, mejoramiento y construcción de Caminos de Acceso	1	Generación de residuos	Residuos sólidos no peligrosos	Contaminación del medio ambiente (Suelo, agua y aire)	6	Bajo	Manual de Manejo de Residuos Sólidos
	4	Emisiones a la atmósfera	Gases y polvo generados por vehículos	Contaminación del aire	10	Moderado	EA-0000-04_ Manejo de Aire / PE-15/0000-00 Emisiones de Alcance 1, 2 y 3 de GEI.
	2	Vertido	Derrame de lubricantes	Contaminación del suelo	6	Bajo	EA-0000-09: Manejo de Hidrocarburos
	3	Consumo de recursos naturales	Consumos de combustible	Agotamiento del Recurso	13	Moderado	EA-0000-06: Manejo de Materias Primas
	5	Ocupación del suelo	Excavaciones	Alteración de fauna	7	Bajo	EA-0000-05_ Manejo de Suelo
	3	Consumo de recursos naturales	Consumo de Agua y Energía	Agotamiento del Recurso	7	Bajo	EA-0000-06: Manejo de Materias Primas

9. Responsabilidades
   - Es responsabilidad del Jefe de Obra, la puesta en práctica de las actividades indicadas en este procedimiento.
   - Asimismo, es responsabilidad del Supervisor de Campo, hacer cumplir este procedimiento en las actividades de campo programadas.
   - Por último, es responsabilidad del Asistente de Calidad y Medio Ambiente aplicar el presente documento y efectuar una supervisión eficaz a todas las actividades relacionadas.

10. Anexos

Anexo	Código	Nombre	Archivo
Anexo 1	▶PTPE-01/1856-PRE-02/1	Protocolo de Identificación de Caminos de Acceso	Protocolo Identificación de Carr
Anexo 2	▶FPE01/1856-PRE-02/1	Plano de Identificación de Caminos de Acceso	FPE-01-1856-PRE-02 Plano de Identificació

ANEXO 15

ABENGOA PERU

Procedimiento

Ejecutivo

Título:
Mejoramiento y Construcción de Caminos

Procedimiento:	PE-01/1856-PRE-03
Versión:	01
Fecha:	19/04/12

Elaborado Por:	
Iván Cerrón / Jefe de Obra	
Eduardo Quevedo / Jefe de SSO	
Vanessa Baldeón / Coordinador de Medio Ambiente	

Revisado Por:	
Iván Ramos / Coordinador de Departamento Técnico de LLTT	
Néstor de la Cruz/ Jefe de Proyecto	

Aprobado Por:	
Alfredo Tello / Gerente de Construcción	

El original de este documento está firmado y archivado en el Dpto. de Calidad y Medio Ambiente y/o SST

Hoja de Motivo de Cambios

Versión	Fecha	Motivo del Cambio
01	19/04/12	- Se agregó ítem 2.2 Tipos de caminos de Accesos - Se agregó ítem 6.2 Recursos necesarios - Actualización del punto 8. Medio Ambiente - Cambio de protocolo, actualización con datos específicos de metrado.

Índice

1. Objetivo.

2. ▶Definiciones.

3. Campo de Aplicación.

4. ▶Documentación de Referencia.

5. Desarrollo.

5.1 Generalidades

5.2 Especificaciones Técnicas Generales

5.3 Relevamientos de Especies Vegetales y Animales

5.4 Acceso al Eje de LLTT

5.5 Caminos dentro del Eje de la LLTT

5.6 Control de Erosión

5.7 Alambrados, Tranqueras y Guardaganados

5.8 Medidas de Restauración

5.9 Señalización de Cruces, Oleoductos, Gaseoductos, etc.

5.10 Hallazgo de Piezas Arqueológicas

6. ▶ Equipos, Documentos y Medios.

7. ▶ Seguridad, Salud en el Trabajo.

8. ▶ Medio Ambiente.

9. Responsabilidades.

10. Anexos.

1. Objetivo
Establecer las condiciones para el mejoramiento y construcción de caminos de acceso a la línea de transmisión así como la del tránsito interno en la obra, asegurando la calidad, seguridad en el trabajo, cuidado del medio ambiente y trazabilidad de los trabajos.

2. Definiciones

2.1 Camino de Acceso: Son caminos existentes o nuevos, los cuales son mejorados o construidos para el tránsito peatonal o vehicular, según sea el caso; a fin de poder acceder a los puntos de trabajo o posición de estructuras para el desarrollo de las actividades constructivas de la Línea de Transmisión.

La determinación de los caminos de acceso se hace en función a las condiciones del terreno y a las facilidades requeridas para el transporte del personal, herramientas, equipos y materiales de construcción.

2.2 ▶ Tipos de Caminos de Accesos:

a) Tipo I: Acceso en Terreno Plano: Acceso carrozable en terreno de topografía plana, con una inclinación transversal del terreno no mayor de 10° y sin ondulaciones pronunciadas. Los trabajos están definidos por cortes y/o rellenos con maquinaria pesada como motoniveladora u otras.

b) Tipo II: Acceso en Terreno Ondulado: Acceso carrozable en terreno de topografía ondulada, con una inclinación transversal entre 10° y 30°. Se efectuaran cortes y rellenos compasados mediante el empleo de maquinaria pesada como tractor tipo D6 o similar.

c) Tipo III: Acceso en Terreno Accidentado: Acceso carrozable en terreno de topografía accidentada, con una inclinación transversal mayor de 30°. Se efectuaran cortes y rellenos compensados mediante el empleo de maquinaria pesada como tractor tipo D6 o similar.

d) Tipo IV: Camino de Herradura: Camino de herradura con cortes en terreno con topografía accidentada con inclinación mayor de 30°, donde sean impracticables los accesos carrozable.

3. Campo de Aplicación.
El procedimiento aplica al EPC: LT 500 kV Chilca – Montalvo y Subestaciones.

4. Documentación de Referencia.
- ▶ Norma Técnica de Edificación G.050 Seguridad Durante la Construcción.
- ▶ AP-02-2100.ET-001: Especificaciones Técnicas de Obras Civiles
- Código Nacional de Electricidad Suministros.
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas R.M. N°161-2007 – MEM.
- ES-00/0000-01: Elaboración y desarrollo de AST.
- ES-00/0000-05: Señalización de Seguridad en el Trabajo
- ES-00/0000-06: Equipos de protección personal, ES-0000-06

- ES-00/0000-03: Programa de Inspecciones
- Reglamento Interno de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente, RISSTMA.
- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- PE-01/1856-CA-01: Control de Entrega de Protocolos
- ▶ Plan de Calidad del Proyecto.
- ▶ Plan Ambiental del Proyecto
- ▶ Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto (EIA).
- ▶ PE-01/1856-PRE-02: Identificación de Caminos de Acceso.

5. Desarrollo.

5.1 Generalidades

Antes del inicio de los trabajos, se comprobará que se cumplen los siguientes requisitos:

- Inspección previa, identificándose la zona de trabajo y riesgos potenciales.
- Verificar y revisar los equipos de protección personal y herramientas a usar.
- Establecer charla de 5 minutos sobre la ejecución de la tarea.
- Verificar que se disponga de los planos constructivos y de detalle aprobados.
- Realizar el control del correcto estado de los instrumentos de medición (Teodolito y nivel topográfico).
- Revisar que los equipos se encuentren en buenas condiciones y las herramientas sean las necesarias para la ejecución de la actividad.
- Verificar que se encuentren seleccionados todos los materiales y equipos necesarios para la realización de la actividad.
- Identificar y delimitar la ruta de acceso de las unidades móviles.

5.2 Especificaciones Técnicas Generales

Para caminos de tierra las especificaciones técnicas de diseño son las siguientes:

- ▶ Superficie rodadura 3m.
- Sobre ancho (switch) 3 m. cada 300 ó 500 m. ubicados en puntos visibles.
- ▶ Bermas 0.50m.
- ▶ Radio mínimo 15m.
- Velocidad promedio de 18-30 km/h.
- Pendiente longitudinal máxima 12%.
- Bombeo: 2% a 6 %.
- Peralte en curva 10 % máximo.
- Cortes máximos de 7 m de longitud.
- Rellenos máximos de 5 m de longitud.

En este caso los vehículos circulan prácticamente sobre el terreno natural, libre de materia vegetal; por lo tanto, su componente principal lo constituye la sub-rasante, que es el suelo natural libre de vegetación y compactado.

Accesos de Herradura:

- Ancho de la Superficie de Rodadura: 1.50
- Pendiente Máxima 18%.

Los caminos de herradura, deberán tener el suficiente desarrollo para permitir el transporte pedestre o con acémilas de los materiales y equipos necesarios para la construcción de la Línea.

5.3 Relevamientos de Especies Vegetales y Animales

El Coordinador de Medio Ambiente recorrerá el eje de la LLTT y predios, con la finalidad de detectar eventuales especies vegetales a extraer o desmontar, y la existencia de cuevas o guaridas que revelen el asentamiento de especies animales que puedan verse afectadas por las obras.

Este relevamiento podrá hacerse por muestreo y cálculos estimados, de acuerdo a la naturaleza de la flora y fauna detectadas, y en caso de hallazgos significativos, se comunicará y solicitará a la inspección de obra.

5.4 Accesos al Eje de la LLTT

Se utilizarán para acceder al eje de la LLTT preferentemente los caminos y senderos existentes, los cuales serán mantenidos de manera de asegurar la transitabilidad de los mismos hasta la finalización de la obra, evitando la construcción de nuevos caminos.

A fin de evitar daños a propiedades y al medio ambiente, cuando resulte factible, se construirán caminos temporarios sobre la zona más llana disponible, los cuales no serán nivelados ni allanados a no ser que sea estrictamente necesario.

Los caminos que deban ser construidos, no serán más anchos de lo estrictamente necesario para el tránsito y el tamaño de los equipos, serán construidos con el mínimo de limpieza y perturbación del suelo posible.

No se permitirá en la limpieza de los mismos la remoción de la cobertura natural o cualquier perturbación innecesaria, excepto en áreas rocosas o donde el terreno ofrece pendientes necesarias de mejorar.

Se colocarán en todos los accesos carteles de guía con indicación de los números de torres a los cuales se accede. Los sitios de emplazamiento de estas indicaciones serán escogidos principalmente cuando existan separaciones a partir de rutas, caminos principales o secundarios. Igualmente se colocarán cuando los caminos intercepten a la torre. Estas señales deberán ser mantenidas en perfecto estado de legibilidad hasta la finalización de la obra.

Se respetarán las restricciones vecinales o municipales respecto al no tránsito de caminos no entoscados hasta que los mismos se encuentren en condiciones de transitabilidad.
Si por razones de fuerza mayor se vea obligado a acceder antes de ese plazo se solicitará autorización a la autoridad responsable, y se realizará la reparación pertinente de los mismos.

La coordinación de las obras evitará lo máximo posible la interrupción de la circulación pública. En el caso que resulte necesario atravesar, cerrar u obstruir caminos, calles o rutas, se proveerán y mantendrán desvíos accesibles, y cualquier otra medida que evite problemas de circulación pública o privada.

Se asegurará la correcta protección con vallas, carteles indicadores y para trabajos especiales, presencia policial.

Se colocarán señales fijas o móviles luminosas para el señalamiento nocturno y asegurar su perfecto funcionamiento.

5.5 Caminos dentro del Eje de la LL.TT.

A lo largo del eje de la LL.TT, en zona de monte o terreno no cultivables, se construirá un camino, implantándolo sobre la franja central previamente desmontada.

Si debido a accidentes topográficos, fuese necesaria la construcción del camino fuera de la franja central (camino desvío), éste deberá mantener las dimensiones y características originales. En el caso que el camino de desvío transite zonas de faldeo, se podrán reducir las dimensiones del mismo respetando la forma constructiva y tomando previsiones para el escurrimiento de las aguas.

Este camino permanecerá en buenas condiciones de transitabilidad hasta la finalización de la obra.

En zonas de pradera (terrenos cultivados o cultivables) no se construirá camino alguno. En caso de ser estrictamente necesario y a fin de permitir la transitabilidad de los vehículos y equipos en general, solamente se permitirá el corte o triturado de arbustos y malezas en zona de emplazamiento de torres y en zona de circulación, debiendo ser ésta de las dimensiones mínimas necesarias para permitir la transitabilidad de los equipos y estar ubicada preferentemente sobre el eje de la línea.

En ningún caso se removerá la cobertura natural o cualquier perturbación innecesaria.
Al finalizar los trabajos y en caso de haberse producida alteración en la cobertura del suelo como baches, etc., se procederá mediante elementos adecuados a su reparación a fin de permitir la circulación durante la operación y mantenimiento de la LEAT.

5.6 Control de Erosión

En lo posible, los caminos cruzarán los fondos de desagüe formando ángulo recto y a nivel con el gradiente del lecho del curso.

Cuando el desagüe existente se vea afectado por los accesos se tomarán medidas adecuadas para restaurar y mantener el desagüe natural.
Se realizarán obras de arte para salvar obstáculos como canales, corridas de agua, etc., en aquellos lugares donde fuera necesario.

Se deberán construir los dispositivos necesarios de control de erosión dentro de los límites de trabajo de cualquier camino de acceso, donde tales dispositivos sean necesarios para proveer un adecuado control de erosión y desagüe.

Se restaurarán todas las zanjas de drenaje y las obras de arte dentro de los límites de trabajo que hayan sido dañadas por las operaciones.

Las obras de arte y zanjas de drenaje que se encuentren dentro de los límites de trabajo que hayan sido dañadas por las operaciones, serán restauradas.

A lo largo de todo el camino dentro del eje de la LL.TT., deberán materializarse con una frecuencia que dependerá del tipo de terreno, drenajes laterales, a fin de evitar que el agua de lluvia escurra totalmente por la franja central y provoque deterioros que impidan la normal

circulación dentro de la misma.

En caso producirse algún tipo de deterioro, se procederá a la reparación del mismo.
Se deberá evitar o minimizar el arrastre de material suelto por acción de las aguas, así como controlar su transporte limitando su desplazamiento fuera del sitio de las obras.

Las medidas comprenden la protección de las áreas expuestas mediante distintos tipos de cubiertas, el control del escurrimiento de aguas mediante obras que interceptan y conducen la escorrentía superficial, y las trampas de sedimentos para detener el transporte de material arrastrado por las aguas y confinarlo dentro de la zona de obras.

5.7 Alambrados, Tranqueras y Guardaganados
Con el fin de permitir la libre circulación de equipos y vehículos, se seccionarán los cercos existentes que intercepten al eje de la LL.TT. dentro de la franja de servidumbre colocando tranqueras de 4 m. en todos los alambrados internos y de 5 m. en todo alambrado con frente a ruta nacional, provincial, camino vecinal o municipal.

Dichos seccionamientos se realizarán mediante la colocación de terminales dobles a cada lado de la abertura a realizar de modo de lograr que el cerco permanezca firme a cada lado y con sus alambres tensados.

Una vez seccionados los cercos, se instalará la tranquera antes indicada, utilizando el poste terminal respectivo como poste de sostén de la misma.

Las tranqueras serán instaladas simultáneamente con la ejecución de la limpieza de la franja de servidumbre y serán mantenidas en óptimas condiciones funcionales hasta la terminación de los trabajos, como así también los alambrados involucrados.

Las tranqueras serán provistas con un juego de cadenas y candados de bronce, éstos últimos formando dos conjuntos (doble candado en serie), de los cuales un conjunto de candados será para los propietarios y el segundo conjunto para Abengoa Peru. Éste último conjunto deberá permitir su operación con una única llave maestra.

Las tranqueras permanecerán cerradas excepto para permitir el paso de equipos durante el montaje. En el momento en que se abra una tranquera, se asignará una persona en forma permanente hasta que la tranquera sea cerrada.
En todo momento se mantendrá la continuidad de los cercos eléctricos, proveyéndose un seccionador para todos ellos.

Eventualmente se instalarán guardaganados en casos especiales donde sean requeridos.

En caso de tener que reparar algún alambrado existente que se haya deteriorado durante el transcurso de la obra, se reparará con materiales de iguales características que los existentes y de la misma forma constructiva.

5.8 Medidas de Restauración
Los productos de desmalezado serán distribuidos en los terrenos adyacentes a los caminos de acceso y torre central.

Una vez finalizadas las tareas, se deberá renivelar, reparar la superficie, rellenar caminos y

todas las áreas alteradas y no requeridas para la operación y mantenimiento del electroducto.

En todos los casos se restaurarán las condiciones originales de drenaje, características superficiales del suelo y vegetación.

Se deberán devolver a su estado original aquellas áreas afectadas como vías de acceso transitorias, que hubieran estado cubiertas con vegetación y en las que se hubiera practicado el desmonte y/o desmalezado. En particular en áreas dedicadas a la agricultura, en donde resulte necesario nivelar el terreno, las plantaciones removidas deberán ser reforestadas y restaurado el patrón de escurrimiento a su estado original.

5.9 Hallazgo de Piezas Arqueológicas, Paleontológicas y/o Históricas
Ante la existencia de un posible hallazgo, se deberán interrumpir las actividades constructivas que lo comprometan y dar aviso al Coordinador de Medio Ambiente, quien realizará las gestiones requeridas por los Organismos Oficiales correspondientes que tengan jurisdicción sobre el lugar donde se verifique el hallazgo, asegurando la protección de las piezas halladas. A tal fin, se dejará una guardia permanente hasta que se hagan presentes las citadas autoridades, quienes determinarán el procedimiento a adoptar.

5.10 Señalización de Cruces, Oleoductos, Gasoductos, etc.
Se señalizarán todos los cruces con gasoductos, oleoductos, poliductos, etc.,
Las señalizaciones por cortes de ruta, balizamiento, distancias, etc. se realizarán de acuerdo a lo establecido por la servidumbre.

6. Equipos, Documentos y Medios:

6.1 Equipos
- Maquinaria pesada (Motoniveladoras, cargador frontal, tractor o similares)
- Volquetes
- Nivel Topográfico
- Teodolito
- Herramientas manuales (picos, lampas, combas, etc.)

6.2 ▶Recursos Necesarios
- Agua potable necesaria para minimizar el riesgo de deshidratación.
- Botiquín de Primeros Auxilios (para la zona de trabajo), cumpliendo con la dotación mínima.
- Camilla de evacuación (para la zona de trabajo).
- Señalización de acuerdo al procedimiento.
- Movilidad permanente cerca a punto de excavación.

6.3. Documentos
- Planos de Caminos de Acceso.

6.4. Medios
- Celulares.
- Radios.

7. Seguridad y Salud en el Trabajo.

7.1 Equipo de Protección Personal (EPP)

- Casco de seguridad con barbiquejo
- Uniforme completo
- Guantes de cuero
- Botines de seguridad
- Lentes de seguridad
- Tapones auditivos
- Respiradores

7.2 Análisis Seguro de Trabajo

Actividades	Peligros	Riesgos asociados	Medidas Preventivas
Traslado del personal (unidades de transporte de personal, camionetas)	Vehículo sin mantenimiento, vías de acceso en mal estado, condiciones ambientales adversas, conductor no cumple con el perfil requerido	Volcaduras, choques, atropellos, lesiones incapacitantes del personal transportado	Todo vehículo antes de ingresar a obra debe pasar su mantenimiento preventivo, realizar todos los días inspección de preuso, el conductor debe tener experiencia comprobada y cumplir con los requisitos del Reglamento de tránsito, aprobar el examen pre ocupacional y psicológico, evaluación constante de vías de acceso carrozable al frente de trabajo. Conocer el Plan de respuesta ante emergencias.
Construcción de caminos de acceso	Terreno Accidentado	Caída de personas al mismo y distinto nivel	Realizar el análisis de riesgos de acuerdo a la zona a trabajar, correcto llenado de AST, orden y limpieza, realizar capacitaciones constantes, trasladarse por las zonas destinadas y evitar utilizar atajos no autorizados.

Construcción de caminos de acceso	Uso de equipos y maquinarias motorizadas.	Aplastamientos, atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos, proyección de partículas o fragmentos.	Revisión de equipos y maquinas a utilizar usando las inspecciones y pre uso de máquinas y vehículos, manejo de equipos y herramientas por personal calificado, mantener las distancias de seguridad cuando el equipo se encuentre realizando la actividad, comunicación permanente en el área de trabajo, utilizar las barreras necesarias y adecuadas para no poner en riesgo la integridad del personal, ni de las personas que pudiesen transitar o estar cerca del tiro a realizar. Correcto uso de equipos de protección personal para la actividad desarrollada.
	Ataque de animales de la zona (insectos, víboras)	Mordeduras, picaduras	Realizar capacitaciones constantes eventos por ataque de animales manteniendo informado al personal sobre el plan de emergencia
	Negativa de propietarios para acceder a zonas de trabajo	Bloqueos de vías de acceso, agresión física	Tener autorización de los propietarios de las áreas a intervenir, desplazamiento por rutas de acceso seguras y autorizadas por el cliente (ATS)

7.3 Plan de Respuesta ante Emergencias

- Botiquín de Primeros Auxilios
- Medios de comunicación
- Tabla rígida para evacuación.
- Vehículo para evacuación.

Nota: El Plan de Contingencias deberá ser de conocimiento de todo el personal y contendrá la información precisa de la dirección y teléfonos de los centros asistenciales, hospitales, PNP, Bomberos, etc.

8. ▶ Medio Ambiente.

Durante la operación de los trabajos de mejoramiento y construcción de caminos de acceso se realizará una evaluación particular en cada caso, observando la zona de trabajo (urbanizada, costera, cruce de ríos, arroyos, desagües, pluviales, etc.) para detectar cualquier factor que pueda requerir una atención ambiental especial.

Especificaciones Generales

- Cuando sea requerido, todo zanjeo o excavación debe contar con su correspondiente permiso de obra.
- Se colocará señales ambientales alusivas a la sensibilización ambiental.
- Al interior de la obra queda estrictamente prohibido fumar, el uso de fuego o fogatas.
- En el caso de utilizar productos químicos estos deben estar en su envase original, rotulados con etiqueta de identificación de sustancia química peligrosa y copia de hoja de la hoja MSDS del producto en el área, su permanencia en terreno debe estar con HDPE (geo membrana) como medida de contención de derrame.

Control y Prevención de la Generación de Material Particulado

- De acuerdo al nivel de generación de material particulado, se deberá realizar el riego con agua de las áreas de trabajo.
- Renovación progresiva de todas las áreas intervenidas, tan pronto como sea posible.
- Se mantendrá la humedad de las vías de acceso a la obra y caminos internos, mediante los riegos de agua con camión cisterna, como medida de control de polución.

Control y Prevención para la Emisión de Gases de Combustión

- Todas las fuentes móviles usadas durante la actividad deberán contar con la revisión técnica respectiva y el análisis de gases respectivo, tal y como indica la ley.
- Las fuentes móviles de combustión usadas durante la ejecución de la actividad, no podrán emitir al ambiente partículas de monóxido de carbono, hidrocarburos y óxidos de nitrógeno por encima de los límites establecidos por la legislación ambiental.
- El vehículo que no cumpla con las emisiones límite permisible deberá ser retirado de la obra, revisado, reparado o ajustado antes de entrar nuevamente al servicio.
- Se realizará el monitoreo en los frentes de trabajo para asegurar el cumplimiento de los niveles permisibles, de acuerdo a los estándares nacionales.

Control y Prevención para la Emisión de Fuentes de Ruido

- Los equipos y maquinarias estarán en buen estado para garantizar su buen funcionamiento y carencia de ruidos excesivos.
- Estará prohibido el uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias.
- Todo vehículo utilizará silenciadores que atenúen el ruido generado por los gases de escape de la combustión.

- Monitoreo del ruido durante la etapa de construcción.

Control y Prevención de la Alteración de la Calidad del Agua

- Se prohibirá el vertimiento de materiales producto del corte de vegetación, movimientos de tierra, excavaciones en la ribera o en el cauce del río.

- Las operaciones de mantenimiento (cambio de aceite, lubricaciones), y recarga de combustible, se realizarán en el campamento, en las áreas habilitadas para tal fin.

- Si el agua es debida a una filtración de cloaca, pozo negro o posee olor desagradable, se puede asumir que esas aguas se encuentran contaminadas. En presencia de hidrocarburos, el líquido será manejado como un residuo especial/peligroso. En estos casos se la debe extraer mediante el empleo de camiones atmosféricos o cisternas, considerando las medidas de seguridad del caso.

Control y Prevención de la Alteración de la Calidad del Suelo

- La vegetación removida debe ser trozada y dispuesta en la misma traza, a fin de minimizar los procesos de erosión, y tomando todas las precauciones necesarias para que la acumulación de biomasa no constituya riesgo de incendios, no impida el acceso para tareas de mantenimiento, y no presente riesgo para la seguridad de las personas durante la construcción y operación.

- Los aceites y lubricantes usados, así como los residuos de limpieza deberán ser almacenados en recipientes herméticos adecuados para ser transportados a los campamentos, para su posterior traslado a un centro autorizado de disposición.

- En caso de derrames de combustibles se deberá mitigar el impacto inmediatamente, para ello, se deberá contar con herramientas y equipo de control de derrames como paños absorbentes, baldes, palas, etc. Los residuos de derrames accidentales de lubricantes, combustibles, deben ser recolectados de inmediato y dispuestos en materiales herméticos para su traslado a los campamentos. Estos residuos (especiales) serán trasladados por la empresa especializada hasta el lugar de su disposición final según lo indicado en el PE-01/1856-MA-02: Plan de Respuesta a Emergencias Ambientales en Obra.

- Los residuos sólidos serán segregados en un lugar señalizado y de acuerdo a lo establecido en el procedimiento PE-01/1856-MA-03: Control de Generación y Disposición de Residuos en Obra.

Sub – Procesos / Actividades	Aspecto Ambiental		Aspecto Ambiental relacionado con	Impacto Ambiental	Controles Asociados
Movilización de equipos y personal en general	2	Vertimientos	Derrames de lubricantes	Contaminación al suelo	Garantizar que los equipos cuenten con su respectivo mantenimiento preventivo, Check list de pre uso de equipos, uso de kit de contingencia (EA-0000-09: Manejo de Hidrocarburos /

l original de este documento está firmado y archivado en el Dpto. de Calidad y Medio Ambiente y/o SST

					PE-01/1856-MA-02: Plan de Respuesta ante Emergencias en Obra)
	3	Consumo de recursos naturales	Consumo de combustible (transporte de personal, equipos y/o maquinarias pesada)	Agotamiento del recurso	Uso eficaz de los materiales no renovables (EA-00/0000-06: Manejo de Materias Primas)
	4	Emisiones a la atmósfera	Generación de gases por la circulación de vehículos y/o maquinarias	Contaminación al aire	Los equipos y vehículos deberán contar con una antigüedad menor de 5 años. Realizar la revisión técnica anualmente a los vehículos / equipos. Realizar inspecciones periódicas. (EA-00/0000-04: Manejo de Aire / PE-15/0000-00 Emisiones de Alcance 1, 2 y 3 de GEI)
Identificación, Mejoramiento y Construcción de Caminos de Acceso	1	Generación de residuos	Papel, desmonte.	Contaminación del medio ambiente (Suelo, agua y aire)	Contar con recipientes identificados con el código de colores, para la adecuada clasificación y almacenamiento de residuos (Manual de Manejo de Residuos Sólidos / PE-01/1856-MA-03: Control de Generación y Disposición de Residuos en Obra)
	2	Vertimientos	Derrame de lubricantes por traslado de personal para la actividad / Uso de equipos y/o maquinaria pesada	Contaminación del suelo	Garantizar que los equipos cuenten con su respectivo mantenimiento preventivo, Check list de pre uso de equipos, uso de kit de contingencia (EA-0000-09: Manejo de Hidrocarburos / PE-01/1856-MA-02: Plan de Respuesta ante Emergencia a Obra)
	3	Consumo de recursos naturales	Consumo de combustible (transporte de personal, equipos y/o maquinarias pesada)	Agotamiento del recurso	Uso eficaz de los materiales no renovables (EA-00/0000-06: Manejo de Materias Primas)

Original de este documento está firmado y archivado en el Dpto. de Calidad y Medio Ambiente y/o SST

	4	Emisiones a la atmósfera	Generación de gases por la circulación de vehículos y generación de polvo por movimiento de tierra.	Contaminación al aire	Los equipos y vehículos deberán contar con una antigüedad menor de 5 años. Realizar la revisión técnica anualmente a los vehículos / equipos. Realizar inspecciones periódicas. Regar con agua las superficies de actuación. (EA-00/0000-04: Manejo de Aire / PE-15/0000-00 Emisiones de Alcance 1, 2 y 3 de GEI)
	5	Ocupación del suelo	Excavaciones, movimiento de tierra.	Alteración de fauna y flora.	Limitar estrictamente el trabajo en el área de servidumbre. El material superficial removido deberá ser apilados adecuadamente para su posterior traslado. Al finalizar la actividad dejar el área restaurada a las condiciones similares o mejores a las iniciales. (EA-00/0000- 05:Manejo de Suelo)

9. Responsabilidades.

- Es responsabilidad del Jefe de Obra, la puesta en práctica de las actividades indicadas en este procedimiento.

- Asimismo, es responsabilidad del Supervisor de Campo, hacer cumplir este procedimiento en las actividades de campo programadas.

- Por último, es responsabilidad del Asistente de Calidad y Medio Ambiente realizar la supervisión eficaz a todas las actividades indicadas en el procedimiento.

10. Anexos.

Anexo	Código	Nombre	Archivo
Anexo 1	PTPE-01/1856-PRE-03-1	Mejoramiento y Construcción de Caminos	PTPE-PRE-03-1 vs 01.xls

ANEXO 16

Procedimiento Ejecutivo

Título:
Medición de Resistividad de Terreno.

Procedimiento:	PE-01/1856-PRE-05
Versión:	02
Fecha:	01/09/11

Elaborado Por:	
Grover Mallqui / Residente de Obras Electromecânicas.	
Eduardo Quevedo / Jefe SSO.	
Vanessa Baldeón /Coordinador de Medio Ambiente.	

Revisado Por:	
Mirko Camilo / Jefe de Departamento Técnico.	
Ernesto Vizcarra / Jefe de Proyecto.	
César Seminario / Asistente de Calidad y Medio Ambiente.	

Aprobado Por:	
Juan Romeo / Gerente de Construcción.	

Hoja de Motivo de Cambios

Versión	Fecha	Motivo del Cambio
02	01/09/11	• ▶Se modificó el texto en el punto 5.4 Actividades de Operación en: Se realizarán cuatro medidas con las que se determinará la resistividad aparente del subsuelo del apoyo para valores de a 1; 2; 4; y 8 metros, desplazándose las picas tomando como referencia un punto central. Antes indicaba los valores a 1; 2; 4; 6; 8 y 10 metros. • ▶ Se agregó: En caso los valores no se detecten a la distancia solicitada, queda a criterio del responsable realizar las mediciones a distancias que no difieran en exceso de las solicitadas (Ejemplo 6m, 10m, etc.) • Se eliminaron los siguientes párrafos: Se procederá a realizar el cálculo de la resistividad a la distancia (a) que se tomaron las mediciones. Se procesarán los datos de resistividad mediante cálculo por un programa interactivo. • En el Protocolo PTPE-01/1856-PRE-05/1: Medición de Resistividad de Terreno, se anuló el cuadro de medidas del protocolo de resistividad y en el cuadro Datos del suelo se eliminaron la columna de Resistividad de terreno. Se agregó el ítem "Frente".

Índice

1. Objetivo.

2. Definiciones.

3. Campo de Aplicación.

4. Documentos de Referencia.

5. Desarrollo.

   5.1. Generalidades.
   5.2. Medición de Resistividad de terreno con el Método de Wenner.
   5.3. Requisitos Previos.
   5.4 Actividades de Operación.

6. Equipos, Documentos y Medios.

   6.1. Equipos.
   6.2. Documentos.
   6.3. Medios.

7. Seguridad y Salud Ocupacional.

   7.1. Equipo de Protección Personal (EPP).
   7.2. Análisis Seguro de Trabajo.
   7.3. Plan de Respuesta ante Emergencias.

8. Medio Ambiente.

9. Responsabilidades.

10. Anexos.

1. Objetivo.

Establecer las pautas a realizar en la medición de resistividad del terreno de la línea de transmisión.

2. Definiciones.

2.1. Suelo: Sistema natural, con componentes principalmente minerales y sólidos inertes que le dan estabilidad, y adicionalmente Líquidos y Gases que definen su comportamiento eléctrico.

2.2. Tierra: Suelo local de una instalación eléctrica con la que interactúa con un comportamiento conductivo natural insuficiente.

2.3. Suelo Homogéneo: Condición ideal (teórica) de un suelo de profundidad infinita (un solo estrato) que puede ser representado por un solo valor de Resistividad.

2.4. Suelo Estratificado: Condición real de los suelos conformados por estratos de diferente Resistividad y espesor, su formación obedece a los fenómenos geológicos naturales.

2.5. Resistividad del Suelo: Representa la Resistencia Específica del suelo a cierta profundidad, o de un estrato del suelo; su magnitud se expresa en (Ohm-m) o (Ohm-cm).

2.6. Resistividad Equivalente: Es la resistividad obtenida con una medida indirecta, bajo las condiciones que impone un electrodo explorador introducido en el suelo natural.

2.7. Resistividad Aparente: Es la resistividad obtenida con una medida directa en el suelo natural, bajo el esquema geométrico especificado por el método de Wenner, aplicado con circuitos independientes de corriente y potencial.

2.8. Resistencia Mutua: Fenómeno Resistivo que aparece entre electrodos de Puesta a Tierra o puntos próximos en el suelo; su unidad es el (Ohm).

2.9. Tierra Remota: También denominada Tierra de Referencia, es el lugar o la zona de mínima Resistencia, más próxima del suelo subyacente a una instalación eléctrica o a una Puesta a Tierra.

3. Campo de aplicación

EPC: LT 500 kV Chilca – Montalvo y Subestaciones.

4. Documentación de Referencia

- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las actividades eléctricas del 2007.
- Código Nacional de Electricidad Suministros.
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas R.M. N°161-2007 – MEM.
- PE-01/1856-CA-01: Control de Entrega de Protocolos.

5. Desarrollo.

5.1. Generalidades.

Los fines básicos de las puestas a tierra en los apoyos de las líneas eléctricas de alta tensión son:

- Procurar una eficaz protección de las personas y animales contra la posibilidad de una descarga eléctrica.
- Equilibrar potenciales entre los elementos componentes de la instalación.
- Facilitar la actuación de las protecciones: la circulación de una corriente de falla hace más fácil la detección por los equipos de protección.

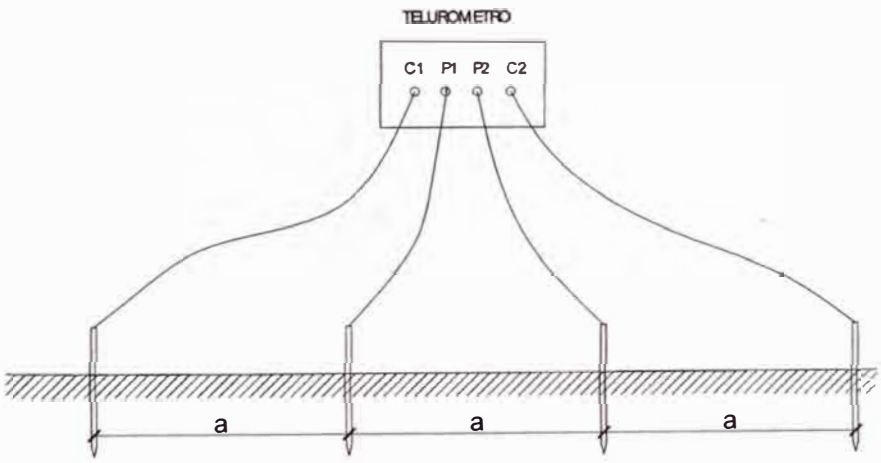
En general la medida del valor óhmico de un sistema de puesta a tierra se realiza por dos razones:

- Revisar su valor, posteriormente a la instalación y previo a la conexión del equipo, contra las especificaciones del diseño.
- Como parte del mantenimiento de rutina, para confirmar que su valor no ha aumentado sustancialmente respecto del valor medido originalmente.

5.2. Medición de Resistividad de terreno con el Método de Wenner.

Esta medición se efectuará aplicando la técnica de Wenner, basado en la aplicación del principio de caída de potencial, bajo condiciones geométricas simplificadas que fijan la equidistancia entre los 4 electrodos de medida necesarios.

La distancia entre cada electrodo es idéntica esto se ilustra a continuación:



En donde:

C1 y C2 = Terminales de corriente.
P1 y P2 = Terminales de potencial.

- Se utiliza está técnica ya que permite obtener una mejor consistencia de los valores medidos y un procesamiento más sencillo de los mismos.

5.3. Requisitos previos.

Antes del inicio de los trabajos, se comprobará que se cumplen los siguientes requisitos:

- Disponibilidad de personal calificado para la realización de los trabajos.
- Seleccionar el equipo apropiado a utilizar en la medición de resistividad del terreno (telurómetro) el cual deberá contar con certificado de calibración vigente.
- Verificar el estado del equipo y sus accesorios.
- Verificar y revisar los equipos de protección personal y herramientas a usar.
- Realizar la charla de 5 minutos con el personal involucrado en la actividad.

5.4. Actividades de Operación.

La aplicación del procedimiento de ejecución es el siguiente:

- Se colocarán los electrodos de medida en línea recta y forma equidistante con un intervalo de metros propio para cada medida, en forma longitudinal a la línea preferentemente, tal como se muestra en la figura.

- Se recomienda que los electrodos se encuentren clavados a una profundidad entre 20 a 30 cm.

- Realizar la toma de datos asegurando el buen contacto de las varillas o electrodos de medición con las pinzas y con el terreno.

- Cada lectura en ohmios dada por el aparato de lectura se anotará en el protocolo de medición de resistividad (Anexo 01).

- ▶ Se realizarán cuatro medidas con las que se determinará la resistividad aparente del subsuelo del apoyo para valores de 1; 2; 4 y 8 metros, desplazándose las picas tomando como referencia un punto central.

- ▶ En caso los valores no se detecten a la distancia solicitada, queda a criterio del responsable de la medición, realizar las mediciones a distancias que no difieran en exceso de las solicitadas (Ejemplo 6m, 10m, etc.) y llenará el protocolo con las medidas reales.

- Con los valores obtenidos en cada una de las mediciones, resultado de procesar las mediciones efectuadas en campo por el método interactivo, se seleccionara los valores críticos, siendo estos los valores más altos para la resistividad de capa superficial y para el espesor de capa superficial se tomaron los valores más bajos.

- Estos valores se seleccionaran en cada medida tomada, tanto en el eje transversal como en el eje longitudinal.

- Una vez realizadas las medidas se hará el estudio teórico mediante el cual se determinará la instalación de la mejora de la puesta a tierra.

6. Documentos Equipos y Medios.

6.1. Documentos.

- Planos de la línea.
- Hojas de campo.

6.2. Equipos.

- 1 Medidor de tierra (telurómetro)
- Cinta métrica (wincha)
- Martillo
- Palas
- Picas
- Cables de conexión.

6.3. Medios.

- Camioneta.
- Celular.

7. Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.
Es obligatorio el cumplimiento de los Estándares de SSO y Medio Ambiente que la empresa ha difundido, así como el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional vigente.

7.1. Equipo de Protección Personal (EPP).

- Casco de seguridad con barbiquejo.
- Par de zapatos con punta de acero o reforzada.
- Lentes de seguridad.
- Uniforme completo.

7.2. Análisis Seguro de Trabajo.

El análisis Seguro de trabajo, se deberá de realizar en campo de manera obligatoria, teniendo en cuenta, los peligros, riesgos y medidas de control que deberán de tomar en el campo, es de responsabilidad verificación el ingeniero supervisor, jefe de grupo y/o encargado del trabajo este formato será llenado por todos los involucrados en la tarea y firmado.

El formato de Análisis Seguro de Trabajo, deberá de ser llenado en el lugar donde se realizara la tarea, es de obligación realizar este análisis antes de empezar el trabajo.

7.3. Plan de Respuesta ante Emergencias.

El Plan de Respuesta ante Emergencias es utilizado como guía, en el cual se establecen los procedimientos específicos preestablecidos de coordinación, alerta, movilización y respuesta ante la ocurrencia o inminencia de un evento particular para el cual se tiene escenarios definidos.

Las emergencias pueden ser según su origen:

- Naturales: Aquellas originadas por la naturaleza tales como: sismos, inundaciones, erupciones volcánicas, huracanes, deslizamientos, entre otros.
- Tecnológicos: Son aquellas producidas por las actividades de las personas, pueden ser incendios, explosiones, derrames y fugas de sustancias peligrosas.

7.3.1. Alcance.

El presente Plan afecta directamente a todo el personal que labora o visita las instalaciones (Funcionarios, empleados, obreros, terceros, contratistas, proveedores y visitantes) que se encuentren dentro de las instalaciones al momento de producirse una emergencia.

7.3.2. Brigada de Primeros Auxilios.

- Conocer la ubicación del botiquín y estar pendiente del buen abastecimiento con medicamento de los mismos.
- Brindar los primeros auxilios a los heridos leves en zonas seguras.
- Evacuar a los heridos de gravedad al Centro Médico asistencial en coordinación con el encargado de Seguridad de la empresa.
- Estar suficientemente capacitados y entrenados para afrontar las emergencias.

7.3.3. Pautas para las Brigadas.

- Responsable y Asistencia de área.

  En caso de siniestro, se informará de inmediato al supervisor encargado esta comunicación deberá de ser según la zona donde se realice el trabajo y dependiendo la cobertura de señal telefónica, de ser el caso que no se pueda establecer una comunicación vía telefónica se comunicara a través del radio de walkie talkie, a la radio base de la camioneta quien dará aviso al Coordinador de Seguridad.

- Pautas para el personal en general.

  - Seguir las indicaciones del personal competente.
  - Conocer las disposiciones de seguridad.
  - Conocer los medios de comunicación y salidas.
  - No correr, caminar rápido.
  - No transportar bultos.
  - No regresar al sector siniestrado.
  - Descender siempre que sea posible.
  - El humo y los gases tóxicos suelen ser más peligrosos que el fuego.
  - Evitar el pánico.
  - Si se encuentra atrapado, trate de no moverse, no intenten salir por sus propios medios si se encuentra con dolores por causa de un golpe o accidente automovilístico.
  - Buscar una ventana, señalizando con una tela para poder ser localizado desde el exterior.
  - No transponer ventanas.
  - Una vez se hallan retirado de la zona accidentada, reunirse en un lugar seguro con el resto de las personas.

- Plan de llamadas.

  El Plan de Llamadas consta de las comunicaciones, internas de apoyo.

- Llamadas Internas.

El Plan de llamadas Internas contempla la comunicación de la emergencia a los representantes de la obra y responsables de seguridad.

Rol de llamadas internas

Cargo	RPC
Coordinador de Seguridad	989286104
Residente de OO EE MM	993554993
Administrador	989303520
Jefe de obra	997561064

8. Medio Ambiente.

Sub – procesos / actividades	Aspecto ambiental		Aspecto Ambiental relacionado con	Impacto Ambiental	Controles Asociados
Medición de resistividad del terreno	1	Generación de residuos	Plásticos, papeles, etc.	Contaminación del suelo	Aplicar el Plan de Manejo de Residuos
	5	Ocupación del suelo	Movimiento de suelo	Erosión del suelo	Limitar el movimiento de suelo en el área de servidumbre EA-0000-05_ Manejo de Suelo
Movilización de equipos y personal en general	4	Emisiones a la atmósfera	Gases generados por vehículos	Contaminación al aire	Los vehículos y equipos utilizados deberán ser sometidos a un programa de mantenimiento preventivo "Revisión Técnica" EA – 0000 - 04- Manejo de aire
	3	Consumo de recursos naturales	Combustible	Agotamiento del recurso	Uso eficaz de los materiales no renovables EA-0000-06_ Manejo de Materias Primas
	2	Vertidos	Derrames de lubricantes	Contaminación al suelo	Los vehículos y equipos utilizados deberán ser sometidos a un programa de mantenimiento

					preventivo "Revisión Técnica" EA-0000-09_ Manejo de Hidrocarburos

9. Responsabilidades.

- Es responsabilidad del Jefe de Obra, la puesta en práctica de las actividades indicadas en este procedimiento.

- Asimismo, es responsabilidad del Supervisor de Campo, hacer cumplir este procedimiento en las actividades de campo programadas.

- Por último, es responsabilidad del Asistente de Calidad y Medio Ambiente aplicar el presente documento y efectuar una supervisión eficaz a todas las actividades relacionadas.

10. Anexos.

Anexo	Código	Nombre	Archivo
Anexo 1	PTPE-01/1856-PRE-05/1	Protocolo de Medición de Resistividad de Terreno.	PTPE-01-1856-PRE-05-01(V02).xls

ANEXO 17

ABENGOA PERU

Procedimiento

Ejecutivo

Título:
Plan Ambiental del Proyecto

Procedimiento:	PE-01/1856-MA-01
Versión:	03
Fecha:	21/02/2012

Elaborado Por:	
Clorinda Doig / Jefe de Calidad y Medio Ambiente	

Revisado Por:	
Alfredo Tello / Gerente de Construcción	

Aprobado Por:	
Rafael Alba / Gerente de Proyecto	
Ernesto Tacchi / Gerente de División LLTT y SSEE	

El original de este documento está firmado y archivado en el Dpto. de Calidad y MA y/o en el Dpto. de SSO

Hoja de Motivo de Cambios

Versión	Fecha	Motivo del Cambio
01	18/11/11	Se incluye el Registro de Inspección Ambiental
02	09/01/12	Se modifica el Registro de Inspección Ambiental alineando los criterios de evaluación: Gravedad, sensibilidad y frecuencia con la indicado en el POG-00/0000-16: Identificación, Evaluación y Control de Aspectos Ambientales. Se adiciona el POG-00/0000-16 en la documentación de referencia.
03	21/02/2012	- Inclusión de nuevos conceptos en el punto 2 de definiciones. - Se han incluido: nueva política, nuevos objetivos e indicadores del año 2012 y el programa de objetivos (punto 5.2). - Punto 5.5, referente a la implementación y seguimiento del EIA - Punto 5.6 a): Se ha indicado los tipos de capacitaciones medio ambientales a realizar. - Punto 5.6 b): Se detallaron la relación de POG y EA. - Punto 5.6 c): Se incluye el formato del plan de inspecciones ambientales, así como el nuevo formato de inspección ambiental estandarizado para todo Abengoa. - Punto 5.6 h): Se adiciona la responsabilidad del programa y realización de los monitoreos ambientales. - Punto 5.8: Se adiciona la nueva estructura del informe mensual de Medio Ambiente. - Se han reorganizado el orden de los anexos de acuerdo a la consecución.

Índice

1. Objetivo.

2. Definiciones.

3. Campo de Aplicación.

4. Documentación de Referencia.

5. Desarrollo

5.1. Política Ambiental

5.2. Objetivos e Indicadores

5.3. Identificación, Evaluación y Control de Aspectos Ambientales

5.4 Requisitos Legales.

5.5 ►Implementación y Seguimiento al EIA

5.6 Elementos para el Control de Aspectos Ambientales:
a) Capacitación
b) Procedimientos, Estándares e Instructivos
c) Inspecciones
d) Servicios Higiénicos
e) Productos Químicos.
f) Manejo de Residuos.
g) Consumo de Recursos Naturales
h) ►Programa de Monitoreo Ambiental

5.7 Respuesta ante Emergencias

5.8 Investigación de Accidentes / Incidentes

5.9 Informes de Medio Ambiente.

6 Equipos, Documentos y Medios

7 Seguridad, Salud Ocupacional

8 Medio Ambiente

9 Responsabilidades

10 Anexos

1.- Objetivo

El Objetivo del presente procedimiento es poner en ejecución los principios de la Política Ambiental de Abengoa Perú. Asimismo, establecer las medidas de protección, prevención, atenuación, restauración y compensación de los impactos ambientales significativos que pudieran resultas durante la ejecución del proyecto sobre los componentes ambientales.

2.- Definiciones

2.1 ► ATS: Abengoa Transmisión Sur.

2.2 EA: Siglas de Estándar Ambiental, establecidos por el Departamento de Calidad y Medio Ambiente – Sede Central de Abengoa Perú.

2.3 ►Emergencia Ambiental: Pérdida del control fuera de los parámetros especificados de operación que ha resultado en el medio ambiente.

2.4 ►EPS-RS /EC-RS: Empresa prestadora de servicios residuos sólidos, y empresa comercializadora de residuos sólidos.

2.5 ES: Siglas de Estándar de Seguridad, establecidos por el Departamento de SSO – Sede Central de Abengoa Perú.

2.6 ►Estudio de Impacto Ambiental (EIA): Estudio que consiste en describir las condiciones existentes y sus capacidades de respuesta a perturbaciones, así como prevenir los impactos (efectos y consecuencias) de los proyectos y determinar las medidas de control (mitigación) necesarias para asegurar la compatibilidad entre las actividades realizadas y el medio ambiente.

2.7 ►Indicador Ambiental: La medición de los valores que adquieren las variables físico-químicas y biológicas permite conocer las condiciones del agua, aire, suelo y de los ecosistemas. Estos valores pueden ser resumidos en indicadores que permitan alcanzar un mejor entendimiento del estado del ambiente.

2.8 ►Plan de Emergencia: Documento en el cual se establece las prácticas, los medios y la secuencia para controlar una emergencia dentro del proyecto.

2.9 ►Plan de Manejo Ambiental: Instrumento de gestión ambiental para lograr un alto desempeño ambiental, indicando los controles necesarios tanto para evitar, minimizar y/o compensar los efectos negativos del proyectos, así como potenciar los efectos positivos del mismo.

2.10 ► Residuos: Material que resulta de la ejecución de una actividad y que dependiendo de sus características podrá reducirse, reciclarse o reutilizarse.

3.- Campo de Aplicación

El presente plan se aplica al proyecto LT 500kV Chilca – Montalvo y Subestaciones.

4.- Documentación de Referencia

- PMA–00/0000-02: Plan de Manejo Ambiental – Sede Central
- POG-00/0000-13: Inducción al Personal Nuevo y Programa de Comunicaciones

de Grupo
- POG-00/0000-16: Identificación, Evaluación y Control de Aspectos Am bientales
- PE-01/1846-AD-06: Contratación de Personal para Obra
- PE-01/1856-CD-01: Elaboración y Aprobación de Documentos del Proyecto
- EA-00/0000-09: Manejo de Hidrocarburos
- EA-00/0000-04: Manejo de Aire
- PE-01/1856-MA-03: Control de Generación y Disposición de Residuos en Obra
- PE-01/1856-MA-02: Plan de Respuesta a Emergencias Ambientales en Obra.
- POG-00/0000-10: Gestión de Resolución de Problemas y Acciones de Mejora.
- ES-00/0000-04: Metodología de Investigación de Incidentes.
- Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto (versión preliminar emitida por el cliente).
- Plan de Manejo Ambiental del Proyecto (versión preliminar emitida por cliente).

5.- Desarrollo

5.1 Política Ambiental

Las actividades desarrolladas durante el proyecto estarán alineadas a la Política Ambiental de Abengoa Perú el cual establece como puntos clave: el cumplimiento de la normativa legal, la actitud preventiva, la mejora continua, la formación y sostenibilidad. En el anexo 1, se adjunta la Política Ambiental.

5.2 ► Objetivos e Indicadores

Alineados con la política ambiental y durante la ejecución del proyecto se realizará el seguimiento a los objetivos e indicadores establecidos por el Departamento de Calidad y Medio Ambiente de Sede Central para los proyectos:

a) Objetivo N°1: Disminuir la disposición de residuos no peligrosos como desperdicio.

Indicador: (Peso en Kg de residuos que serán reaprovechados / Peso de residuos generados) x 100%.

Meta: >=10%. Este indicador se medirá en forma mensual y acumulada.

b) Objetivo N°2: Participación en el Proyecto de Ecoeficiencia

Indicador: (N° de Indicadores Cumplidos / N° de Indicadores de Evaluación)* 100%.

Meta: >=80%.

Asimismo, el proyecto establecerá el siguiente objetivo específico:

c) Objetivo N°3: Contabilizar el Consumo de Agua

Indicador: (Consumo de agua en m3/proceso en tiempo real / Consumo de agua en m3/proceso teórico) *100%

Para el caso de proyectos se elaborará una base de datos referida al consumo real y teórico. No se tendrá meta.

Para cada objetivo se plantearán acciones específicas para el alcance de los mismos. El seguimiento se realizará en el formato: Programa de Objetivos de los Sistemas de Gestión (Ver anexo 2).

5.3 Identificación, Evaluación y Control de Aspectos Ambientales

El proyecto elaborará la matriz de aspectos ambientales donde se identificarán los aspectos e impactos ambientales, el cual será evaluado (gravedad, sensibilidad y frecuencia) para establecer los controles asociados y acciones a tomar de tal forma que se garantice minimizar los riesgos.

Para la elaboración de la matriz, se realizará un reconocimiento en los puntos del proyecto para la determinación de aspectos e impactos ambientales generado de las actividades que se realizarán.

En el anexo 3, se adjunta la matriz de aspectos ambientales de líneas y de subestaciones. Esta matriz estará sujeta a actualizaciones de acuerdo a los reconocimientos de aspectos que se vayan observando durante las inspecciones de medio ambiente. En el anexo 4, se adjunta el formato donde se registrará el Acta de Reconocimiento de Aspectos Ambientales, información que permitirá actualizar la matriz de aspectos ambientales.

5.4 Requisitos Legales

Para la ejecución del proyecto se deberán identificar los requisitos legales en materia ambiental con finalidad de direccionar las acciones para el cumplimiento de los mismos. El formato a utilizar para el registro de los requisitos legales se puede encontrar en el anexo 5.

5.5 ► Implementación y Seguimiento al EIA.

El Cliente (ATS), proporcionará el Estudio de Impacto Ambiental a ser implementado en el proyecto. Una vez que se cuenta con dicha información, el proyecto implementarán las acciones necesarias para el cumplimiento de los mismos. Los monitoreos ambientales serán de responsabilidad del Cliente.

El seguimiento al cumplimiento del EIA será reportado al Departamento de Calidad y Medio Ambiente de Sede Central en el Informe de MA mensual.

5.6 Elementos para el Control de Aspectos Ambientales

En el proyecto, tanto en líneas como en subestaciones,, se deberán implementar los siguientes elementos que permitan tener controlados los impactos para mantener un medio ambiente saludable:

a) Capacitación

Se mantendrá a todo el personal informado de los impactos inherentes en cada área de trabajo / actividad, capacitándolos en su reconocimiento y las medidas a tomar para controlarlos.

De acuerdo al procedimiento POG-00/0000-13: Inducción y Formación en Calidad, Seguridad y Medio Ambiente y en el PE-01/1846-AD-06: Contratación de Personal para Obra, todo personal de proyecto recibirá las siguientes charlas relacionadas a temas de ambiente:

i. Charlas de inducción:
Para personal staff de obra y oficina, recibirá inducción en temas de calidad (10 horas), medio ambiente (8horas), GEI (8 horas) y SSO (8horas). Los temas específicos a recibir en la parte de medio ambiente son:

- NOC 05/002: Gestión Medio Ambiental.
- Certificación
- Política Ambiental
- Objetivos Ambientales
- Norma ISO 14001
- Estándares Ambientales
- Procedimientos Operativos Generales (POG-11: Auditorías Internas, POG-13: Inducción de Calidad, SSO, MA, POG 15: Requisitos Legales, POG-16: Identificación de Aspectos Ambientales, POG-26 Elaboración PSSOMA).
- Reglamento Interno de SSOMA
- Manejo de Residuos Sólidos
- Indicadores Ambientales
- Plan de Emergencia
- Informe Mensual

Los temas específicos a recibir en la parte de gas efecto invernadero son:

- NOC 05/003: Inventario de Emisiones de Gas Efecto Invernadero (GEI)
- Próxima certificación.
- Definiciones GEI
- Objetivos GEI
- Alcances de la Norma.
- Inventario de emisiones.
- Proceso de reporte de GEI – Proveedor
- Reporte Proyectos
- Aplicación de GEI
- Bloqueo de Proveedores
- Importancia del Inventario de Emisiones
- Taller de Reporte GEI.

Para personal operario (obra), recibirá inducción de 04 horas en temas de calidad, medio ambiente, GEI y SSO. Los temas específicos a recibir en la parte de medio ambiente son:

- NOC 05/002: Gestión Medio Ambiental.
- Norma ISO 14001
- Certificación
- Política Ambiental
- Objetivos Ambientales
- Estándares Ambientales
- Aspectos e Impactos Ambientales del Proyecto
- Reglamento Interno de SSOMA
- Normativa Legal.
- Manejo de Residuos Sólidos

Los temas específicos a recibir en la parte de gas efecto invernadero son:

- NOC 05/003: Inventario de Emisiones de Gas Efecto Invernadero (GEI)
- Objetivos GEI
- Procedimientos Específicos
- Inventario de GEI
- Informe Mensual.

ii. Comunicación Grupal: Charlas de 5 minutos (sensibilización): Las charlas de 5 minutos en temas de medio ambiente realizadas antes del inicio de las actividades con una frecuencia mínima de 2 veces por semana. Los temas estarán relacionadas a los aspectos e impactos ambientales de la actividad a realizar, temas de sensibilización, manejo de residuos, logros alcanzados, aspectos positivos, entre otros temas de interés.

iii. Charlas Integrales: Se brindará una charla al personal de una duración de 1 hora en temas técnicos de medio ambiente los cuales servirán para reforzar medidas preventivas y correctivas de las actividades del proyecto.

iv. Cursos: Se programarán anualmente un curso en temas ambientales (duración no menor a 6 horas) a los responsables de medio ambiente con la finalidad de reforzar conocimientos y estos sirvan para un mejor desarrollo y control de las actividades en el proyecto.

b) Procedimientos, Estándares e Instructivos de Medio Ambiente
Para el desarrollo de la gestión de Medio Ambiente en obra se tendrá como base los Procedimientos Operativos Generales (POG), Estándares e Instructivos Ambientales establecidos por la Organización, tales como:

Procedimientos Operativos Generales:

- POG-00/0000-11: Auditorías Internas
- POG-00/0000-13: Inducción al Personal Nuevo y Programa de Comunicaciones de Grupo.
- POG-00/0000- 15: Identificación, Acceso, Evaluación del Cumplimiento de Requisitos Legales y otros en Materia Ambiental, de Seguridad y Salud Ocupacional.
- POG-00/0000-16: Identificación, Evaluación y Control de Aspectos Ambientales.

Estándares Ambientales:

- EA-00/0000-01: Manejo de Flora y Fauna
- EA-00/0000-02: Manejo de Aguas Superficiales y Subterráneas
- EA-00/0000-03: Manejo de Aguas Residuales
- EA-00/0000-04: Manejo de Aire
- EA-00/0000-05: Manejo de Suelo
- EA-00/0000-06: Manejo de Materias Primas
- EA-00/0000-07: Manejo de Energía
- EA-00/0000-08: Manejo de Papel
- EA-00/0000-09: Manejo de Hidrocarburos
- EA-00/0000-11: Presupuesto Ambiental

De ser necesario, se podrán elaborar documentos adicionales como procedimientos e instructivos para las diferentes actividades del proyecto que se crea conveniente siguiendo lo establecido en el procedimiento PE-01/1856-CD-01: Elaboración y Aprobación de Documentos del Proyecto.

c) Inspecciones
La inspección es una herramienta que permite identificar los factores de impacto que se producen en los lugares de trabajo, así como también actitudes incorrectas de los trabajadores, a fin de poder adoptar medidas preventivas que eliminen o reduzcan los mismos.

Durante la ejecución de la obra se deberá contar con un ►Plan de Inspecciones Ambientales (ver anexo 6), el que contemplará el programa de inspección de: vehículos, maquinarias, equipos de trabajo, herramientas, áreas de trabajo; así como el cumplimiento de la normativa legal y las que sean necesarias para garantizar el cumplimiento del EIA y el Plan de Manejo Ambiental.

Las inspecciones se realizarán de acuerdo al formato de ►Inspección Ambiental (ver anexo 7).

d) Servicios Higiénicos:
En las áreas de trabajo tales como: almacenes, subestaciones y campamentos se proporcionarán servicios sanitarios para uso del personal siendo estos portátiles apropiados según las características del lugar de trabajo.

El servicio de evacuación de las aguas residuales y limpieza estará a cargo de una empresa especializada y deberá ser con una frecuencia de dos (02) a tres (03) veces por semana.

Se deberán instalar servicios higiénicos portátiles o servicios higiénicos fijos conectados a la red pública, de acuerdo a la siguiente tabla:

Nº de Trabajadores	Inodoro	Lavatorio	Ducha	Urinario
1 a 9	1	2	1	1
10 a 24	2	4	2	1
25 a 49	3	5	3	2
50 a 100	5	10	6	4
Por cada 30 adicionales	1	1	1	1

e) Productos Peligrosos
Los productos químicos se deben manejar de acuerdo a lo establecido en el estándar EA-00/0000-09: Manejo de Hidrocarburos.

Los productos químicos deberán ir en un área de almacenamiento, techado, cerrado y con ventilación. Asimismo, deberán estar siempre rotulados e identificados con su rombo de la NFPA (National Fire Protection Association),

Para el almacenamiento de sustancias o residuos peligrosos se deberán implementar las siguientes recomendaciones básicas:

- Proteger los contenedores contra daños físicos.
- Almacenar materiales compatibles; es decir, no realizar mezclas de sustancias o residuos las cuales pueden ser causantes de fuego, generación de calor, corrosión de los contenedores, generación de gases venenosos y otras condiciones peligrosas.
- Aislar los materiales inflamables del calor, flamas y chispas.

Los compuestos químicos clasificados dentro de la sección "General" pueden llegar a convertirse en venenos, ya que la mayoría son tóxicos a una cierta concentración.

f) Manejo de Residuos
El manejo de residuos durante la ejecución de la obra se realizará según lo establecido en el Procedimiento PE-01/1856-MA-03: Control de Generación y Disposición de Residuos en Obra, donde se detalla la disposición, clasificación y almacenamiento temporal de los residuos generados en la obra.

g) Consumo de Recursos Naturales
Se llevará el control mensual del consumo de recursos naturales (materiales, agua, biodiversidad, etc.) consolidado en el Reporte Mensual de Indicadores Globales - GRI. Dicho reporte debe ser emitido al Departamento de Calidad y Medio Ambiente de Sede Central en los plazos establecidos.

h) ►Programa de Monitoreo Ambiental
El programa y ejecución de monitoreos ambientales alineados al Estudio de Impacto Ambiental, estarán bajo responsabilidad de ATS (Cliente), los cuales considerarán el seguimiento de los componentes ambientales: calidad del agua, ruido, aire y suelo.

En referencia a las emisiones de gases efecto invernadero, el proyecto llevará el inventario del GEI de acuerdo a lo establecido en el Procedimiento PE-15/0000-01: Emisiones de Alcance 1, 2 y 3 de Gases de Efecto Invernadero (GEI). El Reporte de GEI, será reportado a Sede Central en las fechas establecidas.

5.7 Respuesta ante Emergencias
Para efectos de una respuesta oportuna ante la ocurrencia de una emergencia que nos permitan minimizar los daños del medio ambiente se deberá seguir lo indicado en el procedimiento PE-01/1856-MA-02: Plan de Respuesta a Emergencias Ambientales en Obra.

Se considera emergencia aquellos eventos como: derrames, incendios, incidentes ambientales, que pudieran ocurrir en cualquier frente de obra.

El plan incluye las pautas a seguir antes, durante y después del evento, estableciendo la organización, miembros y funciones de los mismos. Se incluirá además un programa de

capacitación y entrenamiento de los miembros de las cuadrillas que permitan estar preparados para responder ante cualquier evento.

5.8 Investigación de Accidentes/Incidentes Ambientales

Todo accidente/incidente que tenga relación con el medio ambiente deberá ser registrado en el Sistema IRP, de acuerdo a lo establecido en el POG-00/0000-10: Gestión de Resolución de Problemas y Acciones de Mejora.

Se deberán identificar las causas inmediatas (actos y condiciones subestandares) y causas básicas (factores personales y factores de trabajo), así como cualquier deficiencia del sistema de gestión de la organización y tomar las medidas correctivas que eviten su repetición de acuerdo a lo establecido en el Estándar de Seguridad: ES-00/0000-04: Metodología de Investigación de Incidentes y al POG-00/0000-22: Gestión de la Comunicación de Accidentes / Incidentes.

El reporte e investigación se deberá realizar dentro de las 48 horas de ocurrido el accidente o incidente.

5.9 Informes de Medio Ambiente

El Proyecto deberá presentar mensualmente al Departamento de Calidad y Medio Ambiente de Sede Central el Informe MA, que contiene:

- Actividades importantes realizadas en el proyecto.
- Seguimiento de los objetivos e indicadores de desempeño.
- Planeamiento de acciones correctoras en caso de desviación de los objetivos.
- Actualización del plan de manejo ambiental / Plan Ambiental del Proyecto.
- Seguimiento de la Matriz de Aspectos Ambientales
- Indicadores del GRI.
- Cumplimiento del instrumento ambiental aplicable (EIA /DIA).
- Cuadro de seguimiento al cumplimiento legal.

6.- Equipos, Documentos y Medios

- Computadora, Sistema de Almacenes.

7.- Seguridad, Salud Ocupacional

El presente procedimiento es consecuente con la gestión de seguridad y salud ocupacional de Abengoa Perú.

8.- Medio Ambiente

El presente procedimiento es consecuente con la gestión de medio ambiente de Abengoa Perú.

9.- Responsabilidades

a) Gerente de Ejecución / Gerente de Proyecto / Gerente de Construcción
   - Aplicar, divulgar e impulsar el cumplimiento de la política demedio ambiente y lo alineado al proyecto de ecoeficiencia empresarial.
   - Velar por el cumplimiento del plan ambiental del proyecto y el alcance de los objetivos de medio ambiente.

- Facilitar los equipos y recursos necesarios para el cumplimiento del EIA y PMA.
- Revisar y aprobar los procedimientos ejecutivos e instructivos de trabajo elaborados para el proyecto.
- Impulsar en el equipo de trabajo la implementación de las acciones de mejora para fortalecer el sistema de gestión de medio ambiente.
- Garantizar en todo momento el cumplimiento de los requerimientos del cliente.

b) Jefe de Proyecto / Jefe de Obra:
- Liderar el cumplimiento de lo establecido en el presente documento.
- Aplicar, divulgar e impulsar el cumplimiento de la política de medio ambiente.
- Garantizar el cumplimiento de la normativa legal.
- Facilitar los recursos necesarios para alcanzar los requerimientos y objetivos de la política ambiental.
- Desarrollar la ejecución de la obra, disminuyendo al mínimo el riesgo de contaminación ambiental.
- Garantizar el cumplimiento de las charlas de sensibilización y ejercer incentivos que promuevan la implementación de acciones de mejora en temas ambientales.
- Velar que los trabajos se ejecuten de acuerdo con los procedimientos, formatos, normas, etc., aprobados.
- Divulgar y tomar acciones necesarias ante los incidentes/accidentes ambientales.
- Facilitar los recursos necesarios para la implementación del EIA y el PMA.

c) Jefe / Coordinador MA /Asistente de Calidad y MA.
- Aplicar y divulgar al personal la política de medio ambiente, objetivos y plan ambiental definido para el proyecto.
- Hacer seguimiento al cumplimiento de todos los puntos establecidos en el presente procedimiento.
- Informar e instruir periódicamente al personal en diferentes aspectos de la protección ambiental.
- Enviar los reportes e informes requeridos por el Cliente, Sede Central.
- Identificar y controlar las tareas que impliquen un impacto ambiental.
- Hacer cumplir los requisitos legales y procedimientos internos de la empresa.
- Hacer seguimiento a la No Conformidad cada vez que haya alguna actividad que no se ajuste a lo indicado en los documentos, así como controlar la realización de las acciones correctivas y preventivas propuestas.

d) Residente/Supervisores
- Verificar el cumplimiento de todas las instrucciones y procedimientos del presente plan.
- Asegurar que el personal cumpla con los estándares, procedimientos e instructivos ambientales.
- Corregir comportamientos que vayan en contra de la protección ambiental dentro de su área de responsabilidad, aplicando medidas disciplinarias a los empleados que no acatan los procedimientos internos de la organización
- Informar e investigar todo tipo de accidente e incidente ambiental.

e) Trabajadores
- Cumplir con los estándares, procedimientos y prácticas de trabajo implementados para la ejecución de la obra.
- Informar al supervisor de todo accidente/incidente que ocurra en su área de trabajo o cualquier condición que implique un riesgo ambiental de tal forma de prevenirlos.

- Los trabajadores que reciben asignaciones que no comprenden, tienen la obligación de solicitar información y aclaración adicional antes de iniciar el trabajo.
- Acatar las directrices contempladas en el Reglamento Interno de SSO y MA de la Organización.

10.- Anexos.

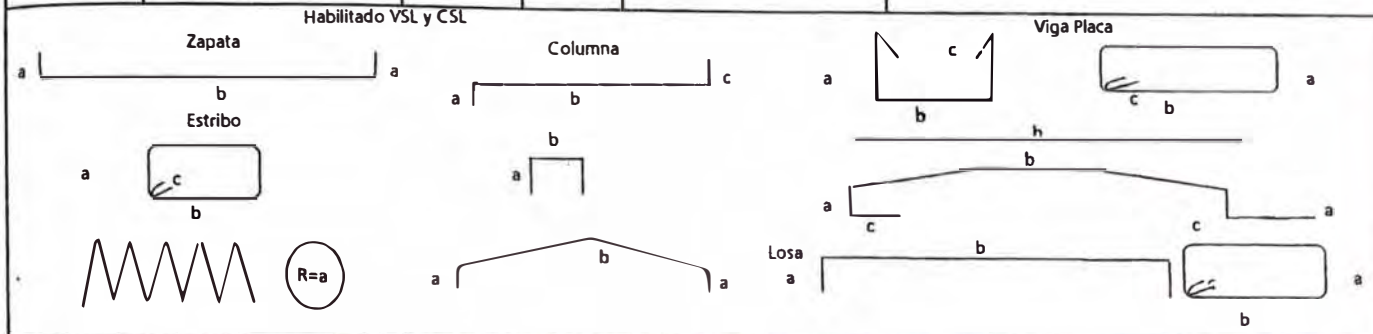
Anexo	Código	Nombre	Archivo
Anexo 1	►SC2	Política Ambiental	Publicado en GD: I. Documentación Sede Central - Abengoa Perú.\3. Políticas\3.1 Política de Calidad
Anexo 2	Anexo del PMA–00/0000-02	Programa de Objetivos de los Sistemas de Gestión (la actualización del archivo se reportará en el informe mensual)	Programa de Objetivos 2012.xlsx
Anexo 3	Anexo del PMA–00/0000-02	Matriz de Aspectos Ambientales de LLTT	Publicado en el GD: EPC Chilca - Montalvo\Medio Ambiente
		Matriz de Aspectos Ambientales de SSEE	Publicado en el GD: EPC Chilca - Montalvo\Medio Ambiente
Anexo 4	-	Acta de Reconocimiento de Aspectos Ambientales	Acta de Reconocimiento de A
Anexo 5	►Anexo del PMA–00/0000-02	Requisitos Legales (la actualización del archivo se reportará en el informe mensual)	01 Matriz de Requisitos Legales Re
Anexo 6	► F EA-00-0000-13-01	Plan de Inspecciones Ambientales (la actualización del archivo se reportará en el informe mensual)	Plan de Inspecciones Ambientales del Proy
Anexo 7	► F EA-00-0000-13-02	Formato de Inspección Ambiental	F EA-00-0000-13-02.xl
Anexo 8	►–	Informe de Medio Ambiente (Modelo)	Informe Mensual Ambiental.Rev 0.xls

ANEXO 18

ABENGOA PERU LT 500 kV Chilca - Montalvo y Subestaciones	Habilitado y Colocación de Armadura	Código:	PTPE-01/1856-FU-08/2
		Fecha:	19/04/12
Cliente: ATS	Frente:	Versión:	01
		Página:	1 de 1

N° Torre :		Fundación :	VSL . V6/2.05. V15/1.8
Referencia :	Inicio :	Término :	

Habilitado VSL y CSL



Posición	Ø -Varilla	Cant (1)	Cant/Torre (2)	a (m)	b (m)	c (m)	Long./ Corte (a+b+c)*1*2=(3)	Peso / Torre (3)*W
Zapata								
	1/2	32	1	0.10	2.25	0.10	78.4	77.9
Columna	1"	4	1	0.33	1.62	0.20	8.3	350
	3/4"	4	1	0.33	1.62	0.20	8.3	197
	3/4"	4	1	0.34	1.66	0.20	8.3	197
	3/4"	4	1	0.30	1.70	0.20	8.3	197
	1/2"	2	1	4.10			8.2	3.2
	3/8"	4	1	0.32	0.48		6.4	3.6
	3/8"	4	1	0.285	0.43	0.285	4.0	2.2
	3/8"	6	1	0.10	0.95	0.45	18.0	10.1
	3/8"	12	1	0.07	0.23	0.45	18.0	10.1
Losa								
	3/4"	28	3	0.10	4.30	0.10	378.0	844.8
	1/2"	105	3	0.10	1.80	0.10	378.0	375.6
Viga Placa								
	3/8	14	4	1.10			61.6	34.4
	3/8	4	4	2.3			36.8	57.2
	3/8	6	4	2.3			55.2	32.3
	1/2	3	4	0.13	0.43	1.13	32.39	32.8
	3/8	4	4	0.40	0.23	0.10	23.36	13.2
	3/8	8	4	0.25	0.34	0.10	44.16	24.9
	3/8	1	4	2.42			37.68	21.12
Alambre # 16								

Total Kg. 1641

Observaciones Peso Real = 1641
Peso Teorico = 1644

Nota (pesos referenciales)

Diámetro	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"
Kg/ml (w)	0.56	0.994	1.552	2.235	3.973

Emitido por		Revisado por		Aprobado por	
Nombre y Cargo		Nombre y Cargo		Nombre y Cargo	
Firma:	Fecha:	Firma:	Fecha:	Firma:	Fecha:

ABENGOA PERU	Protocolo de Inspección de Nivelación de Pernos	Código:	PTPE-01/1856-FU-08/3
500 kV Chilca - Montalvo y Subestaciones		Fecha:	16/05/12
te: ATS		Versión:	00
		Página:	1 de 1

te/Lugar:

Protocolo de Inspección de Nivelación de Pernos

lles de la Estructura

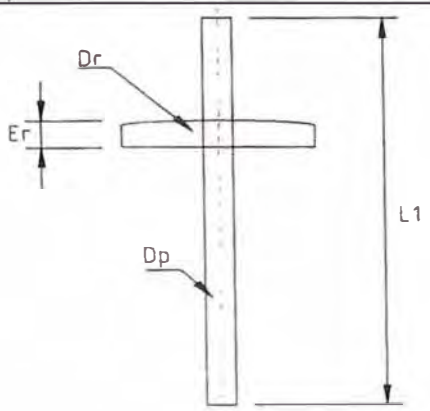
Nombre de la Estructura	V Si.
Ubicación de la Estructura (entre ejes)	
Numero de Pedestales en la Estructura	1
Cantidad de Pernos por Pedestal	2
Cantidad total de Pernos en la Estructura	2

ección de Herramientas a Utilizar

Teodolito y/o Nivel Topográfico	✓	4	Calibrador Vernier Universal (Pie de rey)	✓
Nivel de Mano	✓	5	Escuadras	✓
Wincha Metálica	✓	6	Cordel, etc.	✓

as de los Pernos Guías

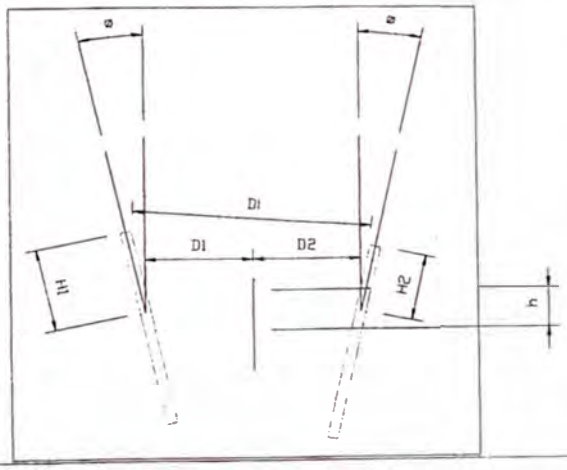
L1 =	60 cm
Dp =	30 mm
Dr =	200 mm
Er =	



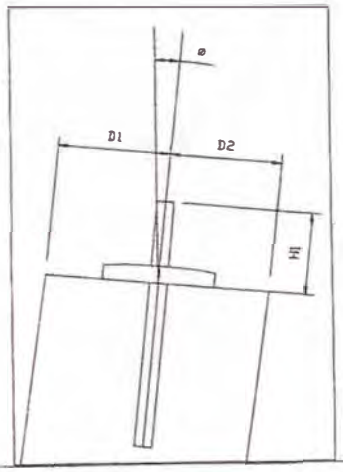
Montaje de Pernos

		Teórico VSL	Teórico CSL	Real VSL	Real CSL
1	ø	12°	5.71°	12°	
2	Dl (m)	0.67	N.A	0.67	
3	D1 (m)	0.30		0.30	
4	D2 (m)	0.30		0.30	
5	H1 (m)	0.25	0.20	0.25	
6	H2 (m)	0.20	N.A	0.20	
7	h (m)	0.12	N.A	0.12	

VSL



CSL



bservaciones

Emitido por	Revisado por	Aprobado por
mbre y cargo :	Nombre y cargo :	Nombre y cargo :
rma :	Firma :	Firma :

ABENGOA PERU	Protocolo de Vaciado de Concreto	Código:	PTPE-01/1856-FU-05/1
LT 500 kV. Chilca - Montalvo y Subestaciones		Fecha:	16/08/12
Cliente: ATS		Versión	01
		Página:	1 de 1

Torre N°:		Tipo de Suelo	I
Tipo de Torre:	VSL	Hora de Inicio:	
Fundación:	V6/2.05. V18/1.8	Hora de Finalización:	

Inspección de Material para Vaciado.	Bueno ☑	Regular ☐	Malo ☐
Inspección de Equipos para Vaciado.	Bueno ☑	Regular ☐	Malo ☐

Tipo de Estructura a Llenar (marcar):

1. Zapata: ☐	2. Columna: ☐	3. Pedestal: ☐
4. Otros (especificar):	Losa de Fundación	

Inspección de Agregados, Cemento y Aditivos:

1	Agregados a Utilizar:	Limpio: ☑	Contaminado: ☐
2	Cemento a usar: Tipo I ☐	Tipo V ☑	Aditivo a usar (S/N): ☐

1	Dosificación	f'c 100 :		f'c 210 :	✓
2	Arena: % y medida:				82.5 kg 33% en vol
3	Piedra Chancada % y medida:				77.6 kg 45% en vol
4	Aprobado:	SI: ☑	No: ☐	Especificación:	
5	Temperatura Ambiente: 22.1 °c			Temperatura del Concreto 17.2 °c	
6	Testigos realizados:				
7	Slump:				

▶ **Solado** Losa de Fundación

Autosoportadas	Pata A ☐		Pata B ☐		Pata C ☐		Pata D ☐	
Arriendadas	Mastil 1 ☑		Mastil 2 ☐					
	Rienda 1 ☐		Rienda 2 ☐		Rienda 3 ☐		Rienda 4 ☐	
	LxL	440x3.30	LxL	—	LxL	—	LxL	—
	e	0.20	e	—	e	—	e	—
		2.904				—		—

Bolsas de Cemento Utilizadas: 23 bol

Volumen Total 2.904 m³

▶ **Volumen de concreto (m3)**

Autosoportadas	Pata A ☐	Pata B ☐	Pata C ☐	Pata D ☐
Arriendadas	Mastil 1 ☐	Mastil 2 ☐		
	Rienda 1 ☐	Rienda 2 ☐	Rienda 3 ☐	Rienda 4 ☐
	—	—	—	—

Bolsas de Cemento Utilizadas: —

Volumen Total Teorico	—	m³
Volumen Total Real	2.904	m³

Observaciones:

Volumen Real 2.904 m³

Volumen Teorico 2.91 m³

Emitido por		Revisado por		Aprobado por	
Nombre y cargo :		Nombre y cargo :		Nombre y cargo :	
Firma :	Fecha:	Firma :	Fecha:	Firma :	Fecha:

ABENGOA PERU	Protocolo de Vaciado de Concreto	Código:	PTPE-01/1856-FU-05/1
LT 500 kV. Chilca - Montalvo y Subestaciones		Fecha:	16/08/12
Cliente: ATS		Versión	01
		Página:	1 de 1

Torre N°:		Tipo de Suelo	III
Tipo de Torre:	VSL	Hora de Inicio:	
Fundación:	V1511.8	Hora de Finalización:	

Inspección de Material para Vaciado.	Bueno ☑	Regular ☐	Malo ☐
Inspección de Equipos para Vaciado.	Bueno ☑	Regular ☐	Malo ☐

Tipo de Estructura a Llenar (marcar):

1. Zapata: ☑	2. Columna: ☐	3. Pedestal: ☑
4. Otros (especificar):	Viga Plana	

Inspección de Agregados, Cemento y Aditivos:

1	Agregados a Utilizar:			Limpio: ☑	Contaminado: ☐
2	Cemento a usar:	Tipo I ☐	Tipo V ☑	Aditivo a usar (S/N):	S

1	Dosificación	f'c 100 :	/	f'c 210 :	/
2	Arena: % y medida:		108.3 kg 35% vol		92.5 kg 33% en Vol
3	Piedra Chancada % y medida:		101.2 kg 42% Vol		77.6 kg 45% en Vol
4	Aprobado:	SI: ☑	No: ☐	Especificación:	
5	Temperatura Ambiente:	°c		Temperatura del Concreto	°c
6	Testigos realizados:				
7	Slump:	Seco			

Solado

Autosoportadas	Pata A ☐		Pata B ☐		Pata C ☐		Pata D ☐	
Arriendadas	Mastil 1 ☑		Mastil 2 ☐					
	Rienda 1 ☐		Rienda 2 ☐		Rienda 3 ☐		Rienda 4 ☐	
	LxL	2.4	LxL	—	LxL	—	LxL	—
	e	0.05	e	—	e	—	e	—
		0.288		—		—		—

Bolsas de Cemento Utilizadas: 3 bol

Volumen Total: 0.288 m³

Volumen de concreto (m3)

Autosoportadas	Pata A ☐	Pata B ☐	Pata C ☐	Pata D ☐
Arriendadas	Mastil 1 ☑	Mastil 2 ☐		
	Rienda 1 ☑	Rienda 2 ☑	Rienda 3 ☑	Rienda 4 ☑
	2.82; 0.64	0.64	0.64	0.64

Volumen Total Teorico: 5.38 m³

Bolsas de Cemento Utilizadas: 58 bol

Volumen Total Real: 5.38 m³

Observaciones:

c) Vol Solado Teorico: 0.288 m³
Vol Solado Real: 0.288 m³
Vol Fundación y Retenidas Teorico: 5.38 m³
Vol Fundación y Retenida Real: 5.38 m³

Emitido por		Revisado por		Aprobado por	
Nombre y cargo :		Nombre y cargo :		Nombre y cargo :	
Firma :	Fecha:	Firma :	Fecha:	Firma :	Fecha:

ABENGOA PERU	Planilla de Autoinspección de VP	Código:	P1PE-01/1856-FU-12/3
LT 500 kV Chilca-Montalvo y Subestaciones		Fecha:	05/01/2012
Cliente: ATS		Versión:	00
		Página:	1 de 1

Ubicación:

Item	Caracteristica	Mediciones / Apreciaciones				
		Obtenidas	Conforme	No Conforme	Firma	Fecha
1	**Excavación (ref. PO EL 2.009)**					
1.1	Replanteo de Torre		✓			
1.2	Control de napa de agua		✓			
1.3	Implementación de protecciones de seguridad		✓			
2	**Transporte de prefabricado**					
2.1	Protección pasiva (si aplica)					
2.2	Fijación de elementos de izado.					
2.3	Apoyo del prefabricado sobre el medio de transporte					
2.4	Fijación del prefabricado al medio de transporte					
3	**Relleno del fondo**					
3.1	Replanteo de la cota de fondo		✓			
3.2	Relleno del fondo para ajustar la cota			✓		
3.3	Compactación requerida		✓			
4	**Montaje**					
4.1	Verificar que el elemento corresponde a la torre según tipificación de fundaciones		✓			
4.2	Instalación de las barras de anclaje.		✓			
4.3	Herramienta utilizada para lograr la cupla de enroscado		✓			
4.4	Posicionamiento de la placa premoldeada con su barra de anclaje.		✓			
4.5	Ubicación de las placas en los centros de apoyo de placas		✓			
4.6	Reparación de prefabricado (si aplica)	N.A.				
4.7	Alineación de las barras en la dirección de las riendas		✓			
4.8	Niveles y cotas finales		✓			
4.9	Instalación de tubo de PVC y cemento		✓			
5	**Relleno y compactación**					
5.1	Material de relleno libre de materia orgánica		✓			
5.2	Espesor de la capa de relleno		✓			
5.3	Realización de ensayos de densidad		✓			
5.4	Realización del abovedamiento del terreno		✓			
5.5	Suelo de tapada con raíces solamente en los 0,10 m. de terminación superficial		✓			
5.6	Registros Anexo I, Instalación de Fundaciones prefabricadas para Mástil completo y Anexo II, Determinación de Densidades.					
5.7	Material sobrante de excavación desparramado		✓			
5.8	Al finalizar las tareas el área está libre de residuos		✓			
6	**Seguridad en las actividades**					
6.1	Empleo de los elementos de protección personal		✓			
6.2	Uso de escaleras para entrada y salida del personal		✓			
6.3	Señalización de excavaciones		✓			
6.4	Vehículos de carga con alarmas de movimiento.		✓			
6.5	Precauciones de seguridad en operaciones de carga de prefabricados.		✓			
6.6	Estado de eslingas para operaciones de carga y descarga de prefabricados.		✓			
6.7	Aseguramiento de cargas durante el transporte.					
7	**Medio ambiente**					
7.1	Evitar todo tipo de derrame de hidrocarburos		✓			
7.2	Ausencia de derrames de Hidrocarburos		✓			
7.3	Ausencia de residuos generales		✓			
7.4	Última capa de compactación con el primer estrato de suelo		✓			

Emitido por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Nombre y cargo :		Nombre y cargo :		Nombre y cargo :	
Firma :	Fecha:	Firma :	Fecha:	Firma :	Fecha:

ABENGOA PERU	Instalación de Anclajes para Riendas con Placa de Concreto Prefabricado VP	Código:	PTPE-01/1856-FU-12/1
LT 500 kV Chilca-Montalvo y Subestaciones		Fecha:	05/01/2012
		Versión:	00
Cliente: ATS		Página:	1 de 1

Fecha	N° Torre	N° de Anclaje de Rienda	Tipo de Placa	N° de Placa Instalada	Proveedor	Profundidad de Excavación (m)	Partida / Lote de Barra Instalada	Longitud de Barra Instalada (m)	Protección Base/Barra	Material de Relleno (de excavación/ de Soporte)	Espesor de Capa de Compactación (m)	Equipo de Compactación	Densidad Obtenida (Kg/m3)	Posición Planimétrica Long. (Y)	Posición Planimétrica Transv. (X)(
		1	VP1	—	—		—		S:	Propio	0.30	Vibrapisón	95%		
		2	VP1	—	—		—		S:	Propio	0.30	Vibrapisón	95%		
		3	VP1	—	—		—		S.	Propio	0.30	Vibrapisón	95%		
		4	VP1	—	—		—		S.	Propio	0.30	Vibrapisón	95%		

Emitido por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Nombre y cargo :		Nombre y cargo :		Nombre y cargo :	
Firma :	Fecha:	Firma :	Fecha:	Firma :	Fecha:

T. VP1

ABENGOA PERU	Registro de Relleno y Compactación VSL	Código:	PTPE-01/1856-FU-06/4
LT 500 kV. Chilca - Marcona - Montalvo y Subestaciones		Fecha:	02/07/12
Cliente: ATS		Versión:	00
		Página:	1 de 1

Datos Generales:

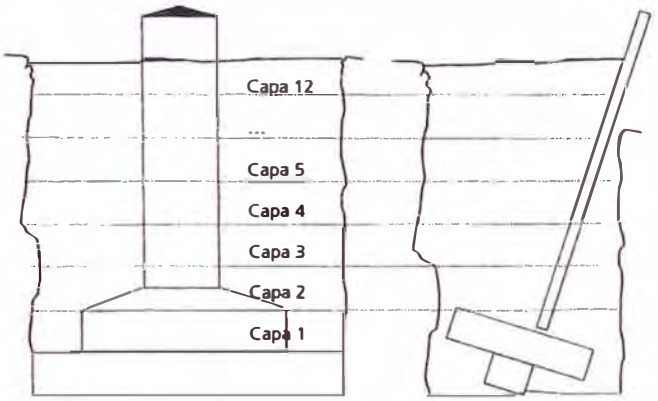
Tramo : 12A	Frente : II	N° Torre :	Tipo Torre : VSL

Verificación Previa a Inicio de Trabajo:	C	NC	NA
- ¿Cuenta con Procedimiento Ejecutivo en Campo?	✓		
- El personal involucrado a la actividad, ¿cuenta con el EPP adecuado ?	✓		
- ¿El área de trabajo esta limpia y ordenada?	✓		
- Fondo de la excavación limpia	✓		
- El material de relleno cumple con las especificaciones técnicas (gradación, humedad, etc.)	✓		
- La capa de relleno de 30 cm deberá presentar humedad óptima.	✓		
- La compactación de cada capa se realiza desde el centro hacia las paredes laterales de la excav.	✓		
- Verificación de la humedad (%) en función del proctor.	✓		
- Verificación de la densidad en función del proctor.	✓		

Metrado de Volúmen Compactado: m3

Cuadro de Ubicación de Ensayos en Fundación:

N° Capa	Zapata	Vg1	Vg 2	Vg 3	Vg 4
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12	✓	✓	✓	✓	✓



e: Espesor de cada capa (±30 centimetros).

Observaciones:

C: Conforme NC: No Conforme NA: No Aplica

Emitido por		Revisado por		Aprobado por	
Nombre y cargo :		Nombre y cargo :		Nombre y cargo :	
Firma :	Fecha:	Firma :	Fecha:	Firma :	Fecha:

ANEXO 19

DIAGRAMA DE FLUJO GENERAL PARA EL DESARROLLO DE OBRAS DE TRANSMISION

Mejora el Riesgo País"

Crecimiento E conomico del pais

- Politicas
- Economicas
- Socilales
- Psicologicas

EMPRESAS EXTRANJERAS Y NACIONALES PIENSAN "invertir"

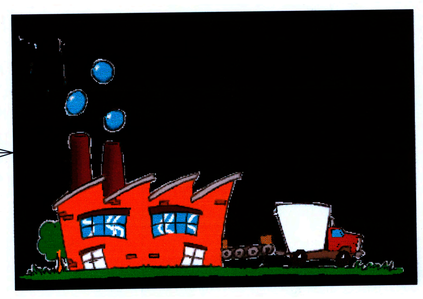
PERO BUSCAN "mejorescondiciones para el desarrollo"

BUSCAN → Recursos Naturales y Humanos → SI

BUSCAN → Carreteras → SI

BUSCAN → Energia

MEJORA LA REGION , MEJORA LA CALIDAD DE VIDA , Y LLAMA A LAS INVERSIONES



NO SE TIENE, ENTONCES

Proceso de Desarrollo de los Proyectos de Transmisión

PLANIFICAR "PROYECTO DE INVERSION PUBLICA"

CICLO DEL PROYECTO

PRE-INVERSION

- U.F (PROPONE)
- O.P.I (EVALUA)
- D.G.P.I (DECLARA VIABILIDAD)

INVERSION

- U.E Desarrolla el diseño dentro de los parametros de viabilidad y ejecuta el proyecto

POST-INVERSION

- El mantenimiento queda a cargo de la entidad responsable de la operacion del P.I.P o de la U.E
- U.E y O.P.I evaluan el nivel de beneficio del P.I.P y este informe lo aprueba la D.G.P.I

RETROALIMENTACION DE EXPERIENCIA DEL PROYECTO PARA FUTUROS P.I.P

AHORA SI SE TIENE CONDICIONES DE ENERGIA HABILITADAS

PRE-INVERSION

PROYECTO Y ALCANCES

El proyecto consiste en la construcción de una línea de transmisión de 500 kV que unirá las subestaciones eléctricas de Chilca, al sur de Lima, Marcona, Ocoña y Montalvo, en una extensión de 900 kilómetros.

El proyecto Línea de Transmisión Chilca-Marcona-Montalvo será desarrollado por la empresa Abengoa Transmisión Sur, filial de Abengoa S.A., entidad con casa matriz en España.

ECONOMICO , SOCIAL Y MEDIO AMBIENTE

FACTIBILIDAD

INVERSION

EMPRESA ENCARGADA DE DISEÑO Y EJECUCION

SISTEMA INTEGRADO DE GESTION ↔ COORDINACION CONTINUA ↔ DISEÑAR

DISEÑAR → TRAZO DE LINEA → Tema legal con respecto a propiedades " Tema de servidumbres" → OK → Diseño de Linea y Subestación según trazo de linea

NO

APLICACION Y MEJORAR DEL MANUAL SIG(Sistema de Gestion Integrado)

- ISO 9001:2008: Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos.
- ISO 14001: 2004: Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso.
- OHSAS 18001:2007: Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

POLITICA DE CALIDAD

Satisfacción del cliente, mediante la identificación de atributos importantes para el cliente, como punto de partida para la mejora de los procesos, consiguiendo minimizar la tasa de fallos.

Satisfacción del empleado, derivada de los programas de formación y de la participación responsable en iniciativas de mejora.

Mejora de resultados económicos, mediante la reducción del coste de la mala calidad.

Política de Seguridad y Salud Ocupacional

1. **Seguridad y salud en el trabajo**
2. **Integración de la seguridad y salud ocupacional**
3. **Planificación de la seguridad y salud ocupacional**
4. **Formación e información**
5. **Responsabilidades.**

Política Ambiental

· Establecer un sistema de gestión ambiental, dirigido a asegurar que la situación ambiental de sus instalaciones sea acorde con los compromisos que se asumen en el presente documento;
· Implantar de forma efectiva dicho sistema de gestión ambiental, haciendo que los principios y compromisos de la presente política ambiental sean conocidos, comprendidos, desarrollados y mantenidos al día a todos los niveles de la empresa;
· Asegurar que todas sus actividades y servicios se desarrollen en el marco establecido en la presente política

CONSTRUIR

DISTRIBUCION DE TRABAJOS

- TERCERIZACION → **TRABAJOS GENERALES** — Trabajos importantes que pueden ser controlados por la empresa contratista
  - OBRAS CIVILES → Respetando el manual SIG
    - PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS Y CALIDAD — APLICACION DE PLAN DE CALIDAD
    - SEGURIDAD — Reglamento Seguridad y Salud
    - MEDIO AMBIENTE — Política de Medio Ambiente.
  - INSTALACIONES ELECTROMECANICAS
  - TELECOMUNICACIONES
- ENCARDOS DE LA MISMA EMPRESA → **TRABAJOS FUNDAMENTALES** — Funciones fundamentales en la empresa

POST-INVERSION

OPERAR

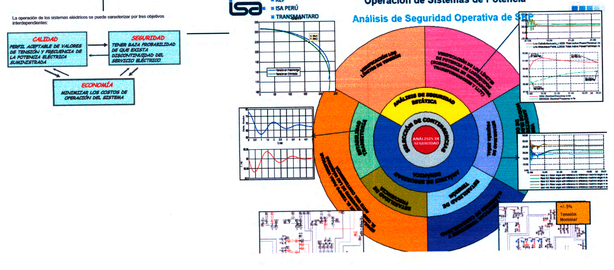


DIAGRAMA DE FLUJO GENERAL PARA EL DESARROLLO DE OBRAS DE TRANSMISION