

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**“GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN
DE LA ESTACIÓN SAN CARLOS LÍNEA I TREN ELÉCTRICO”**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

ENRIQUE GERMAN ORELLANA PAUCAR

Lima - Perú

2014

DEDICATORIA:

Este trabajo está dedicado a mis padres Manuel y Vilma por compartir y creer en mi sueño, a mis hermanos por sus consejos, a Victoria por enseñarme a ver el lado maravilloso de esta vida, a mis amigos y maestros por su presencia más allá de las aulas universitarias, a todos ellos muchas gracias por hacer que las cosas sucedan.

INDICE

RESUMEN	3
LISTA DE CUADROS:	4
LISTA DE FIGURAS	4
LISTA DE SIMBOLOS Y SIGLAS	5
INTRODUCCIÓN.....	6
CAPÍTULO I : GENERALIDADES	7
1.1 GENERALIDADES	7
1.1.1 Tema Y Títulos	7
1.1.2 Objetivo Principal.....	7
1.1.3 Objetivo Especifico	7
CAPÍTULO II: MARCO CONCEPTUAL	8
2.1 MARCO CONCEPTUAL	8
2.1.1 Desarrollo Histórico de la Calidad	8
2.2 INFORMACIÓN ACTUAL:	11
2.2.1 Normativas Internacionales ISO: 9000.....	11
2.2.2 Project Management Institute:.....	12
2.2.3 Sistema de Gestión de la Calidad	12
2.2.4 Principios de Gestión de la Calidad	12
2.2.5 Fundamentos de los Sistemas de Gestión de la Calidad	13
2.2.6 Requisitos Para Sistema De Gestión De Calidad:.....	16
CAPÍTULO III: APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN SAN CARLOS - TREN ELÉCTRICO	27
3.1 ALCANCE DEL PROYECTO	27

3.1.1 Ubicación del Proyecto	27
3.1.2 Descripción del Proyecto	27
3.2 PLAN DE CALIDAD DEL PROYECTO	30
3.3 ADECUACIÓN DEL PLAN DE CALIDAD EN LA ESTACIÓN SAN CARLOS.....	32
3.4 DESARROLLO DEL PLAN DE CALIDAD EN LA ESTACIÓN SAN CARLOS.....	33
3.4.1 Planificación de la calidad.....	33
3.4.2 Aseguramiento de la calidad.....	33
3.4.3 Control de la calidad	33
3.5 FUNCIONES RESPECTO AL SISTEMA GESTIÓN DE LA CALIDAD	36
3.6 HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA ESTACIÓN SAN CARLOS.....	40
3.6.1 Herramientas para la gestión de la calidad/ Documentos de Calidad.	40
3.7 PUESTA EN MARCHA DEL PLAN DE CALIDAD.....	41
3.7.1 Planificación de la Calidad en la Estación San Carlos	41
3.7.2 Aseguramiento de la Calidad en la Estación San Carlos.....	45
3.7.3 Control de Calidad en la Estación San Carlos:.....	50
3.7.4 Evaluación De La Calidad.....	66
CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	69
4.1 CONCLUSIONES:.....	69
4.2 RECOMENDACIONES:.....	70
BIBLIOGRAFÍA.....	71
ANEXOS.....	72

RESUMEN

El presente informe de suficiencia está redactado en función a lo gestionado en una de las estaciones del proyecto del Tren Eléctrico Línea I-Tramo 2, se describe lo aplicado referente a la Gestión de la Calidad, con la intención de ampliar los conocimientos respecto a la calidad y su gestión en la construcción.

En el Capítulo I, se muestran las generalidades de este informe y los objetivos del mismo.

En el Capítulo II, Se desarrolla el marco conceptual empezando por el desarrollo histórico y la evolución de la calidad, se exponen cuáles son las referencias más importantes sobre calidad a la fecha, también se muestran los principios y los fundamentos de la calidad como referencias para gestionar la calidad.

En el Capítulo III, Se describe La gestión de la calidad en la Estación San Carlos y como se implementó dividiéndola en tres áreas Planificación, Aseguramiento y Control, se muestra la adecuación del plan de calidad del proyecto a lo ejecutado en la Estación San Carlos, así como las herramientas de gestión de la calidad, puesta en marcha, los procedimientos de gestión, procedimientos de Control, plan de puntos de inspección, que se usaron para esta parte del proyecto. También se muestran las responsabilidades de los integrantes del proyecto respecto a la gestión de la Calidad.

LISTA DE CUADROS

Cuadro N° 1 Personalidades en Calidad.....	10
Cuadro N° 2 Desarrollo del Plan de calidad en Etapas	35
Cuadro N° 3 Listado de Procedimientos de Gestión	48
Cuadro N° 4 Listado de Procedimientos de Control	49
Cuadro N° 5 Listado de Procedimientos de Construcción.....	50

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 1 Estaciones en la Línea 1-Tramo2	27
Figura N° 2 Línea L1 (Línea 1 Villa Salvador-San Juan de Lurigancho) ...	28
Figura N° 3 Plan de Calidad Línea 1-Tramo 2	31
Figura N° 4 Etapas para la Gestión de la Calidad Estación San Carlos...34	
Figura N° 5 Listado de Normas Generales y Obras Civiles	42
Figura N° 6 Estructura del Área de Calidad Estación San Carlos	44
Figura N° 7 Política Calidad.	45
Figura N° 8: Esquema Proceso de Liberaciones	51
Figura N° 9 Notificación Control Calidad-Topografía	52
Figura N° 10 Controles en Topografía.....	53
Figura N° 11 Plan de Puntos Inspección-Topografía	54
Figura N° 12 Matriz Aplicabilidad-Topografía	54
Figura N° 13 Notificación Control Calidad-Concreto Armado.....	55
Figura N° 14 Controles en Concreto Armado	56
Figura N° 15 Plan de Puntos Inspección-Concreto Armado	56
Figura N° 16 Matriz Aplicabilidad-Concreto Armado.....	57
Figura N° 17 Notificación Control Calidad-Excavaciones y Rellenos.....	58
Figura N° 18 Controles en Excavación y Relleno.....	59
Figura N° 19 Plan de Puntos Inspección-Excavación y Relleno	59
Figura N° 20 Matriz Aplicabilidad-Excavación y Relleno	60
Figura N° 21 Notificación Control Calidad-Instalaciones Sanitarias.....	61
Figura N° 22 Controles en Instalaciones Sanitarias.....	62

Figura N° 23 Plan de Puntos Inspección-Instalaciones Sanitarias.....	62
Figura N° 24 Matriz Aplicabilidad-Instalaciones Sanitarias.....	63
Figura N° 25 Matriz Aplicabilidad-Sistema Puesta a Tierra	64
Figura N° 26 Controles en Sistema Puesta a Tierra	65
Figura N° 27 Plan de Puntos Inspección-Sistema Puesta a Tierra	65
Figura N° 28 Matriz Aplicabilidad-Sistema Puesta a Tierra.....	66
Figura N° 29 Ciclo Respuesta a los RNC.....	67

LISTA DE SIMBOLOS Y SIGLAS

SGC: Sistema Gestión Calidad

PC : Procedimiento Control

PG : Procedimiento Gestión

ESC: Estación San Carlos

INTRODUCCIÓN

La calidad ha experimentado grandes cambios para llegar a lo que hoy conocemos; inicialmente se hablaba de control de calidad para velar cumplimiento de especificaciones, luego paso a ser parte del conjunto de actividades planificadas y sistemáticas aplicadas a un producto o servicio para denominarse gestión de la calidad y actualmente es una estrategia global de gestión de toda la organización llamada Calidad total; en la actualidad las empresas y organizaciones pueden estar en cualquiera de las etapas mencionadas, las organizaciones aplicaran las herramientas según el enfoque que los caracterice y serán conocidas en su entorno por lo que apliquen para luego ser evaluadas por el mercado.

En el tiempo la calidad tuvo sus inicios en diferentes organizaciones estas se encargaron de la generación de sus normas internas respecto a la calidad, que luego fueron las bases que llevarían a generar lo que sería las normas internacionales ISO 9000 respecto a calidad, esta documentación no es la única; tenemos referencias en las guía para gestión de proyecto PMBOOK del PMI, también documentación nacional respecto a calidad como por ejemplo E030 CALIDAD y las manuales de calidad que genera cada empresa.

La gestión de la calidad aplicada a la construcción está en crecimiento, esto posiblemente debido al boom de la construcción que hace que las empresas en el rubro de la construcción inviertan en calidad con la intención de mejorar, garantizar sus entregables y a la vez diferenciarse de sus competidores por la calidad de los objetos que construyen, también obtienen beneficios por las menores pérdidas económicas generadas en los retrabajos pero lo más importante por la credibilidad de la empresa ante el cliente, todo estos detalles suman y hacen que la imagen empresarial tenga un perfil responsable con el cliente.

CAPÍTULO I · GENERALIDADES

1.1 GENERALIDADES

1.1.1 Tema Y Títulos

Tema: Gestión de la calidad en obras.

Título: Gestión de la Calidad en la Construcción de la Estación San Carlos-
Línea 1 Tren Eléctrico.

1.1.2 Objetivo Principal

Establecer criterios referenciales para gestionar la calidad, basado en los documentos aplicables al proyecto en especial al plan de calidad Tren Eléctrico Línea 1 Tramo II.

1.1.3 Objetivo Especifico

-Describir los criterios usados en la gestión de calidad de la estación San Carlos y como estos pueden ser asimilados para ser aplicarlos en otros proyectos.

-Mostrar los beneficios del adecuado cumplimiento de la gestión de calidad aplicado a la estación.

-Generar conocimiento informativos respecto al control de calidad.

-Cualificar el plan calidad en obra.

CAPÍTULO II · MARCO CONCEPTUAL

2.1 MARCO CONCEPTUAL

2.1.1 Desarrollo Histórico de la Calidad

El concepto de calidad es inherente al desarrollo del ser humano pues en las actividades que desarrollamos para llegar a ser la civilización que somos estuvo presente consciente o inconscientemente los concepto de calidad por ejemplo mencionemos dos datos históricos:

El código Hammurabi año 2150 a.c., hace mención a la calidad en la construcción de las casas : “Si un albañil ha construido un casa y no siendo está suficientemente sólida , se hunde y mata a sus ocupantes , el albañil debe ser ejecutado.

En la tumba de Rekh-Mi-Re (tebas –Egipto) año aproximado de 1450 a.c., en las tumbas se observó un gravado donde un inspector egipcio comprueba la perpendicularidad de un bloque de piedra con la ayuda de una escuadra

El concepto de calidad ha ido evolucionando en el tiempo y como tal paso por varias etapas para lo que hoy sería el sistema gestión de calidad en las empresas, de acuerdo a **J. Rico Menéndez**, se puede hablar de seis etapas en la evolución del concepto que mostraremos a continuación.

- 1) Etapa Artesanal.- Donde la calidad suponía hacer las cosas bien a cualquier costo. El artesano buscaba la satisfacción personal y la satisfacción del cliente sin importar el tiempo.
- 2) Etapa Industrialización.- El concepto de calidad fue sustituido por producción, hacer muchas cosas y muy deprisa sin importar con que calidad; la cantidad y el tiempo son conceptos importantes.
- 3) Etapa de Control Final.- En esta etapa lo importante ya no era la cantidad de producto fabricado, sino que el cliente lo recibiera según las especificaciones; la producción en cadena aumento y con ello los productos fallidos y clientes descontentos, lo que origina el control de calidad entendido como un control final, la calidad se convierte en un control sistémico, que haga cumplir las especificado.

Calidad=Control de Calidad=Costo Final

4) Etapa de Control de Proceso.- Los productos defectuosos en la inspección final, no solo se producían durante el proceso de fabricación, sino también por la materia prima defectuosa; esto hizo que se inspeccione la materia prima y el proceso de producción; se identifican los defectos y el lugar donde se producían, pero no se evitaban que se produjeran; de esta forma surge el control de procesos que permiten tomar acciones preventivas, acciones correctivas que eviten la aparición de defectos.

Calidad=Prevención=Ausencia de Defectos

5) Etapa de Control de Diseño.- Se tenía controlado el proceso y se adoptan acciones correctivas y preventivas, pero aún se seguían detectando problemas que aparecían durante la vida útil del producto, que no tenían relación con la materia prima ni los procesos, el problema está en el propio diseño. La calidad empieza a programarse desde el propio proyecto (en el diseño) para que el producto tenga una vida útil garantizada que simplifica las tareas de control.

Calidad=Fiabilidad

La calidad ya no se centra en el producto, empieza a formar parte de las personas, de la organización y/o empresa todos intervienen directamente o indirectamente, por lo tanto hay que organizarse, programarse, fijar objetivos y delimitar responsabilidades.

Calidad=Gestión de la Calidad

6) Etapa Mejora Continua.- En el mercado actual para ser competitivos, hay que dirigirse hacia la excelencia y eso solo se consigue a través de la mejora continua de los productos y/o servicios. Hay que implantar un sistema de gestión que permita conseguir lo que el cliente busca, lo que programa y lo que se fabrica se la misma cosa, hay que buscar la calidad total; pero hablar de calidad total es hablar de un sistema de gestión a través de la cual la empresa satisface las necesidades y expectativas de sus clientes, de sus empleados, de los accionistas y de toda la sociedad en general, utilizando los recursos de que dispone: personas, materiales, tecnología, sistemas productivos, etc.

La evolución del concepto hacia la calidad total; ha sido posible gracias a las ideas de una serie de personalidades “Gurús de la Calidad” (Crosby, Stewart, Isikawa, Taguchi, etc.) pero entre ellos destacan Edwar Deming y Joseph Juran.

Cada uno de estas personalidades enfatiza en un aspecto diferente de la calidad, marcando la evolución del concepto. Esto se manifiesta en la evolución del concepto de calidad paralelo a nuevas ideas que tienen lugar en cada etapa y en cada país.

Se muestra un cuadro resumen de las aportaciones:

Cuadro N° 1 Personalidades en Calidad

AUTOR	APORTACIÓN
WALTER SHEWHART	Ciclo de Shewhart (PDCA): “El proceso metodológico básico para asegurar las actividades fundamentales de mejora: planificar-hacer-comprobar-ajustar”.
EDWARD DEMING	Catorce Puntos Para la Dirección: Qué se debe contemplar para la dirección de la empresa.
JOSEPH JURAN	Trilogía de Juran: “La planificación de la calidad, control de la calidad y mejora de la calidad son los instrumentos del directivo en la gestión de la calidad.
KAORU ISHIKAWA	Círculos de Calidad: “Grupos de voluntarios, estables en el tiempo, que tienen como objetivo principal mejorar la calidad de los procesos y el entorno de trabajo”.
TAIICHI OHNO	Justo a Tiempo: “Sistema de gestión de producción que permite entregar al cliente el producto con la calidad exigida, en la calidad precisa y el momento exacto”.
MASAAKI IMAI	Kaizen: “Significa mejora continua en japonés. Es el espíritu y practica de los principios de mejora en la empresa”.
	Ingeniería de la Calidad: “Métodos para el

GENECHI TAGUCHI	diseño y desarrollo de los procesos de industrialización con el máximo de eficiencia”.
KIYOSHI SUZAKI	Gestión Visual: “Es un sistema donde la información necesaria para la gestión operativa está presente allí donde trabajan las personas”.

La información generada para alinear y estandarizar los conceptos de calidad y su gestión pasaron por etapas desde los lineamientos intuitivos de la producción artesanal se paso a dar pautas en normas internas en la producción en serie, para llegar a ser normas técnicas internacionales que se usan en la producción sistemática actual.

2.2 INFORMACIÓN ACTUAL:

2.2.1 Normativas Internacionales ISO: 9000

Es un conjunto de normas sobre calidad y gestión de calidad, establecidas por la Organización Internacional de Normalización (ISO). Se pueden aplicar en cualquier tipo de organización o actividad orientada a la producción de bienes o servicios. Las normas recogen tanto el contenido mínimo como las guías y herramientas específicas de implantación como los métodos de auditoría. El ISO 9000 especifica la manera en que una organización opera sus estándares de calidad, tiempos de entrega y niveles de servicio.

Esta familia de normas apareció en 1987, tomando como base la norma británica BS 5750 de 1987, experimentando su mayor crecimiento a partir de la versión de 1994. La versión actual data de 2008, publicada el 13 de noviembre de 2008. Esta norma internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad, cuando una organización:

Necesita demostrar su capacidad para proporcionar de forma coherente productos que satisfagan los requisitos del cliente y los reglamentos aplicables.

Aspira a aumentar la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema y el aseguramiento de la conformidad del cliente y los reglamentos aplicables.

2.2.2 Project Management Institute:

Según la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (2013).

La gestión de la calidad del proyecto está conformada por varios procesos y actividades que interactúan en la vida del proyecto, esta guía para la dirección de proyectos nos brinda un panorama general de los procesos de gestión de la calidad, así como las herramientas que nos ayudarían a la gestión de estos procesos.

- Planificar la calidad
- Realizar el aseguramiento de calidad
- Realizar el control de calidad

La gestión de la calidad del proyecto trata sobre la gestión tanto de la calidad del proyecto como de los productos que lo conforman, además de reconocer la importancia de:

- La satisfacción del cliente.
- La prevención antes que la inspección.
- La mejora continua.
- La responsabilidad de la dirección.

2.2.3 Sistema de Gestión de la Calidad

El sistema de gestión de la calidad es una estructura operacional de trabajo, bien documentada e integrada a los procedimientos técnicos –gerenciales, para guiar las acciones de la fuerza de trabajo, la maquinaria o equipo, y la información de la organización de manera práctica y coordinada que asegure la satisfacción del cliente y los bajos costos para la calidad.

2.2.4 Principios de Gestión de la Calidad

En esta sección se muestra los ocho principios de la gestión de la calidad que exponen en la introducción de la norma **(ISO 9000:2005)**

Para conducir y operar una organización en forma exitosa se requiere que esta se dirija y controle de forma sistemática y transparente.

Se puede lograr el éxito implementado y manteniendo un sistema de gestión que este diseñado para mejorar continuamente, su desempeño mediante la consideración de la necesidades de la parte interesadas.

Se han identificado ocho principios de gestión de la calidad que pueden ser utilizados por la alta dirección para mejorar el desempeño de la organización:

- a) Enfoque al cliente
- b) Liderazgo
- c) Participación del personal
- d) Enfoque basado en procesos
- e) Enfoque del sistema para la gestión
- f) Mejora continua
- g) Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones
- h) Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor.

2.2.5 Fundamentos de los Sistemas de Gestión de la Calidad

En los párrafos siguientes se exponen los fundamentos y características más relevantes del SGC, teniendo como referencia la norma **(ISO 9000:2005 p.1-p.7)**.

Los fundamentos según la ISO, podrían ser:

a. Base Racional para los Sistema de Gestión de la Calidad:

La gestión de la calidad ayuda a las organizaciones a aumentar la satisfacción de sus clientes.

El enfoque a través de un sistema de gestión de la calidad anima a las organizaciones a analizar los requisitos del cliente, definir los procesos que contribuyen al logro de productos aceptables para el cliente y mantener estos procesos bajo control.

b. Requisitos para los Sistemas de gestión de la Calidad y Requisitos para los Productos:

Los requisitos para el sistema de gestión de la calidad se especifican en la norma ISO 9001. Los requisitos para los sistemas de gestión de la calidad son genéricos y aplicables a organizaciones de cualquier sector económico e industrial con independencia de la categoría del producto ofrecido.

Los requisitos para los productos pueden se especificados por los clientes, por la organización anticipándose a los requisitos del cliente.

c. Enfoque de Sistema de Gestión de la Calidad:

Desarrollar e implementar un sistema de gestión de la calidad comprende diferentes etapas como:

- ✓ Determinar las necesidades y las expectativas de los clientes y de otras partes interesadas.
- ✓ Establecer la política y objetivos de la calidad organización
- ✓ Determinar los procesos y las responsabilidades necesarias para el logro de los objetivos de la calidad.
- ✓ Determinar y proporcionar recursos necesarios para el logro de los objetivos de la calidad.
- ✓ Establecer los métodos para medir la eficacia y eficiencia cada proceso
- ✓ Determinar los medios para prevenir no conformidades y eliminar sus causas
- ✓ Establecer y aplicar un proceso para la mejora continua del sistema de gestión de la calidad

d. Enfoque Basado en procesos:

Cualquier actividad o conjunto de actividades, que utiliza recursos para transformar elementos de entrada en resultados puede considerarse como un proceso.

Para que la organizaciones operen de manera eficaz, tienen que identificar y gestionar numerosas procesos interrelacionados y que interactúen , el resultado de un proceso es la entrada del siguiente proceso. La gestión sistemática de los procesos empleados en la organización y la interacción entre los mismos se conoce como enfoque basado en procesos.

e.- Política de Calidad y Objetivos de la Calidad:

La política de la calidad y los objetivos se establecen para proporcionar un punto de referencia para dirigir la organización, Ambos determinan los resultados deseados y ayudan a la organización a aplicar sus recursos para alcanzar dichos resultados.

f.- Papel de la alta Dirección dentro del Sistema de Gestión de la Calidad:

Atraves de su liderazgo y acciones, la alta dirección puede crear un ambiente en el que el personal de la empresa este comprometido y involucrado con el sistema de gestión de la calidad, lo cual generara que sea más eficaz.

g.- Documentación-Valor de la Documentación:

La documentación permite la comunicación del propósito y la coherencia de la acción, su utilización contribuye a:

Lograr la conformidad con los requisitos del cliente y la mejora de la calidad

Proveer la información apropiada

La repetitividad y la trazabilidad

Proporcionar evidencia objetiva

Evaluar la eficacia y la adecuación del sistema de gestión de la calidad

La elaboración de la documentación no debería ser un fin sino que debería ser una actividad que aporte valor.

h.- Evaluación del Sistema de Gestión de la Calidad:

Como sabemos es buena práctica evaluar lo que vamos ejecutando o ampliando por ello la ISO 9000, nos indica y recomienda cuatro preguntas básicas que podríamos usar para medir nuestros procesos.

¿se ha identificado y definido apropiadamente el proceso?

¿se han asignado las responsabilidades?

¿Se han implementado y mantenido los procedimientos?

¿Es el proceso eficaz para lograr los resultados?

i.- Auditoria del Sistema de gestión de la Calidad:

Después que implementamos el sistema de gestión de la calidad, se tiene la necesidad de someterlo a evaluación para poder diagnosticar y tomar oportunidades de mejora producto de los hallazgos después de la

auditoria, estos hallazgos nos permiten mejorar el sistema aplicando al proyecto, las auditorias pueden ser:

- a) Realizadas por la organización
- b) Realizados por el cliente o por otros encargos del cliente.

j.- Papel de Técnica Estadísticas:

El uso de técnicas estadísticas puede ser de ayuda para comprender la variabilidad y ayudar por lo tanto a las organizaciones a resolver problemas y a mejorar su eficacia y su eficiencia. Asimismo estas técnicas facilitan una mejor utilización de los datos disponibles para la toma de decisiones.

k.- Sistema de Gestión de la calidad y otros Sistemas de Gestión:

Las diferentes partes del sistema de gestión de una organización pueden integrarse conjuntamente con el sistema de gestión de la calidad, dentro de un sistema de gestión único, utilizando elementos comunes: esto puede facilitar la planificación, la asignación de recursos, estableciendo objetivos complementarios y la evaluación de la eficacia global.

l.- Relación entre los sistemas de gestión de calidad y los modelos de Excelencia:

La familia de Normas ISO 9000 proporciona requisitos para los sistemas de gestión de la calidad y orientación para la mejora de desempeño; Los modelos de excelencia contienen criterios que permiten la evaluación comparativa del desempeño de la organización y que son aplicables a todas las actividades y partes interesadas de la misma.

2.2.6 Requisitos Para Sistema De Gestión De Calidad:

La norma ISO 9001:2008 especifica los requisitos para un SGC y se aplica:

Quando una organización necesita demostrar su capacidad para proporcionar productos que satisfagan los requisitos del cliente.

Aspirar a aumentar la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema.

En los siguientes párrafos se muestran los requisitos para SGC teniendo como referencia la norma **(ISO 9001:2008)**

a. Requisitos Generales para SGC

La organización debe establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente, La organización debe:

Determinar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización.

Determinar la secuencia e interacción de estos procesos.

Determinar los criterios y métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces.

Asegurarse de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos.

Realizar el seguimiento, la medición cuando sea aplicable y el análisis de estos procesos.

Implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.

b. Requisitos de la Documentación

b.1 Generalidades:

La documentación del sistema de gestión de la calidad debe incluir:

Declaración documentada de una política y de objetivos de la calidad.

Manual de calidad.

Los procedimientos documentados y los registros.

Los documentos, incluyendo los registros que la organización determina que son necesarios para asegurarse de la eficaz planificación, operación y control de sus procesos.

b.2 Manual de Calidad:

Debe establecer y mantener un manual de la calidad que incluya:

El alcance del sistema de gestión de la calidad.

Los procedimientos documentados establecidos para el sistema de gestión de la calidad.

Una descripción de la interacción entre los procesos del sistema de gestión de la calidad.

b.3 Control de Documentos:

Los documentos requeridos por el sistema de gestión de la calidad deben controlarse. Los registros son un tipo especial de documentos y deben controlarse de acuerdo con los requisitos.

Debe establecerse un procedimiento documentado que defina los controles necesarios para:

Aprobar los documentos en cuanto a su adecuación antes de su emisión.

Revisar y actualizar los documentos cuanto sea necesario y aprobar los nuevamente.

Asegurarse de que se identifican los cambios y el estado de la versión vigente de los documentos.

Asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentren disponibles en los puntos de uso

Asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables.

Asegurarse de que los documentos de que origen externo, que la organización determina que son necesarios para la planificación y la operación del sistema de gestión de la calidad.

Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicar una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.

b.4. Control de los Registros.

Los registros establecidos para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos así como de la operación eficaz del sistema de gestión de la calidad deben controlarse.

La organización debe establecer un procedimiento documentado para definir los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, la retención y la disposición de los registros.

c. Responsabilidad de la Dirección

c.1 Compromiso de la Dirección

La alta dirección debe proporcionar evidencia de su compromiso con el desarrollo e implementación del sistema de gestión de la calidad, así como la mejora continua de su eficacia.

Comunicando a la organización la importancia de satisfacer tanto los requisitos del cliente, como los legales y reglamentos.

Estableciendo la política de la Calidad.

Asegurando que se establezcan objetivos de la calidad.

Llevando a cabo las revisiones por la dirección.

Asegurando la disponibilidad de recursos.

c.2 Enfoque al Cliente

La alta dirección debe asegurarse de que los requisitos del cliente se determinen y se cumplan con el propósito de aumentar la satisfacción del cliente.

c.3 Política de Calidad

Debe reflejar el propósito de la organización, además del compromiso de cumplir los requisitos del cliente, por lo cual debe ser difundida dentro de la organización además de ser revisada periódicamente.

c.4 Planificación

c.4.1 Objetivos de la Calidad

La alta dirección debe asegurarse de que los objetivos de calidad se cumplan desde los objetivos para cumplir con los requisitos del producto, hasta los objetivos de la organización respecto a la calidad. Estos objetivos deben ser medibles y coherentes con la política de calidad.

c.4.2 Planificación del sistema de gestión de la calidad.

La alta dirección debe asegurarse de que:

La planificación del sistema de gestión de la calidad se realice con el fin de cumplir los requisitos como procesos definidos y controlados, disponibilidad de recursos e información, implementar las acciones

necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua.

c.5. Responsabilidad, Autoridad y Comunicación.

c.5.1 Responsabilidad y Autoridad

La alta dirección debe asegurarse de que las responsabilidades y autoridades estén definidas además que sean difundidas dentro de la organización.

c.5.2 Comunicación Interna

La alta dirección debe asegurarse de que se establezcan los procesos de comunicación apropiados dentro de la organización y de que la comunicación se efectúe de manera eficaz y eficiente.

c.6. Revisión por la Dirección

La alta dirección debe revisar el sistema de gestión de la calidad de la organización de manera planificada la cual debe incluir los cambios al sistema de gestión, oportunidades de mejora halladas, etc.

d. Gestión de los Recursos

La organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para:

Implementar y mantener el sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficacia.

Aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

Debe proporcionar la infraestructura necesaria, áreas, equipos y servicios.

Implementar un ambiente de trabajo.

e. Realización del Producto

e.1 Planificación del Producto

Se debe planificar y desarrollar los procesos necesarios para realizar el producto, además la planificación debe ser coherente con los requisitos del producto y los objetivos de la calidad.

Además se debe determinar las actividades requeridas de verificación, validación, seguimiento, medición, inspección y ensayo/prueba específicas para el producto así como los criterios para la aceptación del producto.

Todo lo mencionado anteriormente debe estar plasmado en los registros que evidencian los procesos de realización y el producto resultante cumple con los requisitos.

e.2 Procesos Relacionado al Cliente.

La organización debe revisar los requisitos especificados por el cliente, los requisitos legales y los requisitos relacionados con el producto. Las revisiones deben efectuarse antes de que la organización se comprometa a proporcionar un producto al cliente además se debe asegurar de que:

Estén definidos los requisitos del producto.

Estén resultas las diferencias existentes entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente.

La organización tiene la capacidad para cumplir con los requisitos definidos.

Debe mantenerse registros de las revisiones y de las acciones originadas por la misma. Cuando se hagan cambios al producto, estos cambios deben estar plasmados en los documentos pertinentes y que el personal correspondiente estén enterados de estos cambios.

Comunicación con el Cliente

La organización debe determinar e implementar disposiciones eficaces para la comunicación con los clientes, respecto a:

La información sobre producto

Las consultas, contratos o atención de pedidos, incluyendo las modificaciones.

La retroalimentación del cliente, incluyendo sus quejas.

e.3 Diseño y Desarrollo.-

e.3.1 Planificación del diseño y desarrollo.

La organización debe planificar, controlar el diseño y desarrollo del producto.

Durante la planificación del diseño y desarrollo, la organización debe determinar.

Las etapas del diseño y desarrollo.

La revisión, verificación y validación, apropiados para cada etapa del diseño y desarrollo.

Las responsabilidades y autoridades para el diseño y desarrollo.

La organización debe gestionar las interfaces entre los diferentes grupos involucrados en el diseño y desarrollo para asegurarse de una comunicación eficaz y una clara asignación de responsabilidades.

e.3.2 Elementos de entrada para el diseño y desarrollo.

Deben determinarse los elementos de entrada relacionados con los requisitos del producto y mantener registros. Estos elementos de entrada debe incluir.

Los requisitos funcionales y de desempeño.

Los requisitos legales y reglamentos aplicables.

La información proveniente de diseños previstos similares, cuando sea aplicable

e.3.3 Resultados de diseño y desarrollo.

Los resultados de diseño y desarrollo deben proporcionarse de manera adecuada para la verificación respecto a los elementos de entrada para el diseño y desarrollo y deben aprobarse antes de su liberación.

Los resultados del diseño y desarrollo deben:

Cumplir los requisitos de los elementos de entrada para el diseño y desarrollo.

Proporcionar información apropiada para la compra, la producción y la prestación del servicio.

Contener o hacer referencia a los criterios de aceptación del producto.

Especificar las características del producto que son esenciales para el uso seguro y correcto.

e.3.4 Revisión del diseño y desarrollo.

En las etapas adecuadas deben realizarse revisiones sistemáticas del diseño y desarrollo de acuerdo con lo planificado para.

Evaluar la capacidad de los resultados de diseño y desarrollo para cumplir los requisitos.

Identificar cualquier problema y proponer las acciones necesarias.

e.3.5 Verificación del diseño y desarrollo

Se debe realizar la verificación de acuerdo con lo planificado, para asegurarse de que los resultados del diseño y desarrollo cumplen los requisitos de los elementos de entrada del diseño y desarrollo. Deben mantener registros de los resultados de la verificación y de cualquier acción que sea necesaria.

e.3.6 Validación del diseño y desarrollo

Se deben realizar la validación, de acuerdo con lo planificado, para asegurarse de que el producto resultante es capaz de satisfacer los requisitos para su aplicación específica o uso previsto, cuando sea conocido. Siempre que sea factible, la validación debe completarse antes de la entrega o implementación del producto. Deben mantenerse registro de los resultados de la validación y de cualquier que sea necesaria.

e.3.7 Control de los cambios del diseño y desarrollo

Los cambios del diseño y desarrollo deben identificarse y deben mantenerse registros. Los cambios deben revisarse, verificarse y validarse, según sea apropiado, y aprobarse antes de su implementación. La revisión de los cambios del diseño y desarrollo debe incluir la evaluación del efecto de los cambios en las partes constitutivas y en el producto ya entregado. Deben mantenerse registros de los resultados de la revisión de los cambios y de cualquier acción que sea necesaria.

e.4 Compras

La organización debe asegurarse de que el producto adquirido cumple los requisitos de compra específicos. El tipo y el grado del control aplicado al proveedor y al producto adquirido debe depender del impacto del producto adquirido en la posterior realización del producto o sobre el producto final.

e.5 Producción y Prestación del Servicio:

En este requisito se describen los elementos que se deben contemplar en la realización y prestación del servicio:

- Control de la producción y la prestación de servicio
- Validación de los procesos de producción y la prestación de servicio.
- Identificación y Trazabilidad
- Propiedad del Cliente
- Preservación del Producto

e.6 Control de los Equipos de Seguimiento y de Medición

La organización debe determinar el seguimiento y la medición a realizar y los equipos de seguimiento y medición necesarios para proporcionar la evidencia de la conformidad del producto con los requisitos determinados, los equipos deben calibrarse, ajustarse o reajustarse, estar identificado para poder determinar su estado de calibración

f. Medición, análisis y mejora:

f.1 Generalidades

La organización debe planificar e implementar los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora necesarios para:

- Demostrar la conformidad con los requisitos del producto.
- Asegurarse de la conformidad del SGC, y
- Mejorar continuamente la eficacia del SGC.

f.2 Seguimiento y Medición

La organización debe hacer el seguimiento y medir las características del producto para verificar que se cumplen los requisitos del mismo. Esto debe realizarse en etapas apropiadas del proceso de realización

del producto de acuerdo con las disposiciones planificadas. Se debe mantener evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación.

f.3 Control del Producto no Conforme

La organización debe asegurarse que el producto que no sea conforme con los requisitos del producto, se identifica y controla para prevenir su uso o entrega no intencionados. Se debe establecer un procedimiento documento para definir los controles y las responsabilidades y autoridades relacionadas para tratar el producto no conforme.

f.4 Análisis de Datos

La organización debe determinar, recopilar y analizar los datos apropiados para demostrar la idoneidad y la eficacia del sistema de gestión de calidad y para evaluar donde puede realizarse la mejora continua de la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

f.5 Mejora

Aquí se habla del requisito de la mejora, que es uno de los elementos esenciales del SGC.

f.5.1 Mejora Continua

La organización debe mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad mediante el uso de la política, los objetivos, los resultados de las auditorias, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección.

f.5.2 Acción Correctiva

La organización debe tomar acciones para eliminar las causas de las no conformidades con objetivos de prevenir que vuelva a ocurrir. Las acciones correctivas deben ser apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas. Se debe establecer un procedimiento documentado para definir los requisitos para:

- Revisar las no conformidades (incluyendo las quejas de los clientes).
- Determinar las causas de las no conformidades

Evaluar las necesidades de adoptar acciones para asegurarse de que las no conformidades no vuelvan a ocurrir.

Determinar e implementar las acciones necesarias

Registrar los resultados de las acciones tomadas

Revisar la eficacia de las acciones correctivas tomadas.

f.5.3 Acción Preventiva

La organización debe determinar acciones para eliminar las causas de no conformidades potenciales para prevenir su ocurrencia. Es necesario que se establezca un procedimiento documentado para definir los requisitos para:

Determinar las no conformidades potenciales y sus causas

Evaluar la necesidad de actuar para prevenir la ocurrencia de no conformidades

Determinar e implementar las acciones necesarias

Registrar los resultados de las acciones tomadas

Revisar la eficacia de las acciones preventivas tomadas.

CAPÍTULO III: APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN SAN CARLOS - TREN ELÉCTRICO.

3.1 ALCANCE DEL PROYECTO

3.1.1 Ubicación del Proyecto

La estación San Carlos está ubicada en la provincia de Lima en el distrito de san Juan de Lurigancho en el cruce de las Av. El Sol y la Av. Proceres de la independencia, este sector pertenece al tramo S dela línea 1 del Tren Eléctrico. El entorno urbano se caracteriza por albergar edificaciones de diferentes usos, alturas y tipologías.



Figura N° 1 Estaciones en la Línea 1-Tramo2

3.1.2 Descripción del Proyecto

La estación San Carlos forma parte de las obras complementarias del Tren Eléctrico Línea 1 tramo II que comprende la construcción y equipamiento de aproximadamente 12.4 Km de viaducto elevado, 2 puentes especiales sobre la vía evitamiento y río Rímac, subestaciones eléctricas, edificios del patio de maniobras y obras complementarias para la construcción de edificaciones e infraestructura en 10 estaciones de pasajeros (El ángel, Martinete, Caja de Agua,

Pirámides del Sol, Los Jardines, Los Postes, San Carlos, San Miguel, Santa Rosa, Bayobar).

Las estaciones de pasajeros se encuentran dispuestas a lo largo del tramo 2, en los distritos de Cercado de Lima, El Agustino y San Juan Lurigancho, como muestra en la siguiente figura.

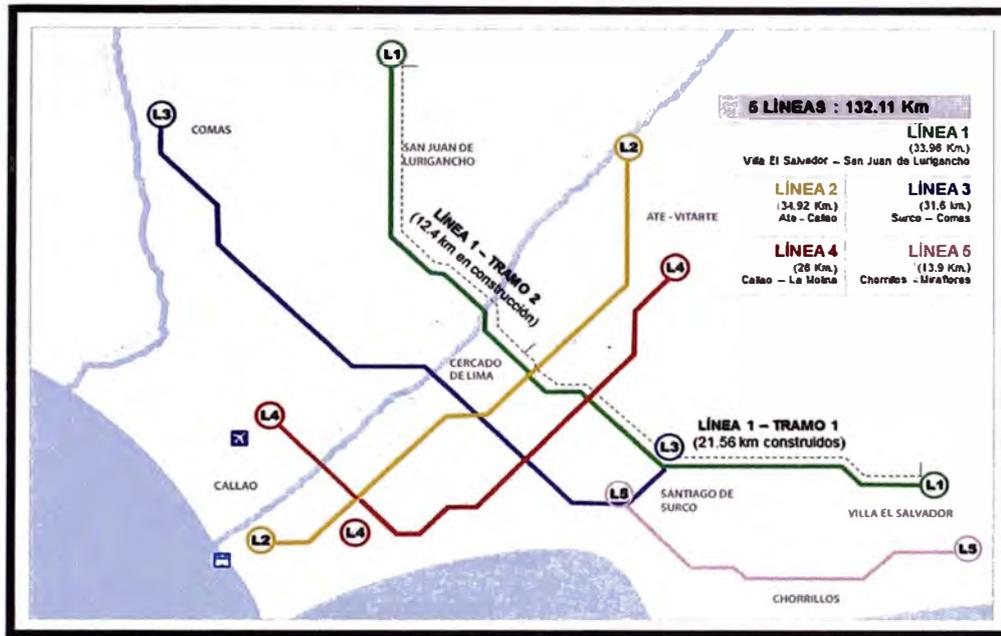


Figura N° 2 Línea L1 (Línea 1 Villa Salvador-San Juan de Lurigancho)

La estación San Carlos consta de dos áreas: *Pasajeros* y *Técnica* (Ver Anexo 04):

a. Área de Pasajeros

a.1 Primer Nivel, Estación

En el primer nivel la estación cuenta con los siguientes ambientes:

El espacio público de la estación se ha determinado con la ubicación de los elementos arquitectónicos que forman parte de la estación, como escaleras, ascensores, cuarto de servicios, etc., y tomando en consideración los espacios necesarios para la circulación y ocupación del volumen de ocupantes previsto según la máxima demanda, (**Ver Anexo N°04**), donde se muestra planos referenciales del área pasajeros y área técnica.

a.1.1 Primer Nivel

-Zona No Paga

- Área de plaza en ingreso
- Línea de Torniquetes
- Boletería (02 ventanillas)
- Máquinas expendedoras
- Área de plaza exterior para evacuación (zona de congregación)

-Zona Paga y Servicios

- Área para teléfonos públicos
- Zona de baños
- Cuarto de limpieza
- Exclusa
- Topico
- Cuarto de basura
- Cuarto de equipo
- Sala de tableros
- Jefe estación
- Sala de seguridad
- Área de servicios de personal
- Deposito
- Acceso a circulaciones verticales hacia andenes
- Escalera
- Escalera Mecánica
- Ascensor

a.1.2 Segundo Nivel

-Zona De Andenes

- Espacio libre
- Llegada de 02 escaleras concreto
- Llegada de 04 escaleras mecánicas

b. Área Técnica

El área técnica de la estación se ubica cerca al área pasajeros, el área técnica será cerrada para el uso peatonal, el área técnica de la estación San Carlos se compone de dos áreas.

- Zona de equipos electromecánicos
- Caseta de Vigilancia
- Vereda y Patio de Maniobras
- Sala de Señalización
- Sala de Telecomunicaciones
- Sala de Baterías
- Cabina Eléctrica
- Tópico
- Sala Técnica
- Taller de Herramientas
- Deposito PRO
- Servicio Higiénico
- Shaft
- Cisterna y cuarta de bombas
- Cisterna para agua contraincendio
- Cuarto de Bombas
- Cisterna de agua industrial
- Caseta Manifold.

3.2 PLAN DE CALIDAD DEL PROYECTO

El plan de calidad del proyecto aprobado, es uno de los documentos más importantes para el área de calidad ya que en él se plasma las referencias para la gestión de la calidad del proyecto, (**ver anexo N°01 Plan de Calidad Proyecto**).

EJECUCION DE LAS OBRAS CIVILES Y ELECTROMECHANICAS DEL SISTEMA ELECTRICO DE TRANSPORTE MASIVO DE LIMA Y CALLAO

LINEA 1 : TRAMO 2
AVENIDA GRAU - SAN JUAN DE LURIGANCHO

COLECCIÓN TREN ELÉCTRICO	FECHA: 03 FEB 2012	CONCEPCIÓN: CONCEPCIÓN
NO. DE PLAN: 310		
FECHA: 14.01		

10	18.000-10	Aprobado para Construcción	GA	MG	WA
10	18.000-10	Aprobado para Construcción	GA	MG	WA
10	18.000-10	Aprobado para Construcción	GA	MG	WA
10	18.000-10	Aprobado para Construcción	GA	MG	WA
10	18.000-10	Aprobado para Construcción	GA	MG	WA
10	18.000-10	Aprobado para Construcción	GA	MG	WA
10	18.000-10	Aprobado para Construcción	GA	MG	WA
10	18.000-10	Aprobado para Construcción	GA	MG	WA
10	18.000-10	Aprobado para Construcción	GA	MG	WA
10	18.000-10	Aprobado para Construcción	GA	MG	WA

PLAN DE CALIDAD
PARTE 1 - OBRAS CIVILES

Ref:

1/23

Figura N° 3 Plan de Calidad Línea 1-Tramo 2

3.2.1 Definiciones Previas de Calidad

- **Política Calidad.**-Intenciones globales y orientación de una organización con respecto a la calidad
- **Plan de calidad.**- Documento que especifica el sistema de gestión de la calidad de una organización
- **Calidad.**- Conjunto de características inherentes que permiten cumplir con los requisitos
- **Gestión de calidad.**-Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad.
- **Planificación de la Calidad.**- Parte de la gestión de la calidad, enfocada al establecimiento de los objetivos de la calidad y a la especificación de los procesos operativos necesarios y de los recursos relacionados para cumplir los objetivos de la calidad.
- **Control de Calidad.**-Parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad.
- **Aseguramiento Calidad.**-Parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de la calidad.
- **Mejora Continua.**-Actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos-
- **Proceso.**- Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados

- **Producto.-** resultado de un proceso-
- **Procedimiento.-** Forma específico para llevar a cabo una actividad o un proceso.
- **Trazabilidad.-Capacidad** para seguir la historia, aplicación o la localización de todo aquello que está bajo consideración.
- **Acción Preventiva.-** Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencial no deseable.
- **Acción Correctiva.-**Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencial no deseable (La acción correctiva se toma para prevenir que algo vuelva a producirse, mientras que la acción preventiva se toma para que algo suceda).

3.3 ADECUACIÓN DEL PLAN DE CALIDAD EN LA ESTACIÓN SAN CARLOS.

La gestión de la calidad de la estación San Carlos se centra en la aplicación de lo indicado en los documentos que aplican al proyecto y las herramientas que estos nos brindan para que el proceso constructivo y sus entregables sean lo indicado en los planos, especificaciones y procedimientos que aplican en la construcción de la estación San Carlos.

Al comenzar los trabajos en la estación San Carlos el área de calidad de la estación define cuál de todos los documentos generados a la fecha de inicio son los que aplican y que documentación no existente será necesaria generar para no parar el flujo del proyecto.

Como inspectores de calidad la primera documentación que se tiene que leer es el plan de calidad aplicable al proyecto, ya que este es el documento que regula nuestra participación como área de soporte al desarrollo del proyecto.

La adecuación del plan de calidad del proyecto en la estación forma parte de la planificación de la calidad, donde se está tomando como línea base y referencia el plan de calidad del proyecto, se define el alcance, objetivo, organización, procedimientos aplicables, que el proyecto empleara para lograr la satisfacción del cliente (**Ver Anexo 1 Plan Calidad Estación San Carlos**), en el plan de calidad de Estación San Carlos se menciona el enfoque que el consorcio dará respecto a la calidad para la construcción de la estación, en el plan de la estación San Carlos, se detallan y desarrollan el índice mostrado líneas abajo.

- ✓ Objetivo y Política de la Calidad del Proyecto.
- ✓ Desarrollo del plan de calidad
- ✓ Sistema de gestión de la calidad
- ✓ Alcance de las obras civiles
- ✓ Normas y estándares
- ✓ Organización del área calidad
- ✓ Funciones respecto al sistema de la calidad
- ✓ Control de calidad del expediente técnico.
- ✓ Reuniones y comunicaciones
- ✓ Procedimientos de gestión y de control
- ✓ Registros de calidad
- ✓ Documentación

3.4 DESARROLLO DEL PLAN DE CALIDAD EN LA ESTACIÓN SAN CARLOS

Para cumplir con el plan de calidad se ha organizado la estructura que se muestra a continuación, con la finalidad de implementar en el proyecto- Los principales procesos del desarrollo que se tuvieron en cuenta para desarrollo de la gestión de la calidad en la estación San Carlos.

3.4.1 Planificación de la calidad

Mediante este proceso se comienza a fijar objetivos de calidad en la estación y especificación de los procesos operativos necesarios y los recursos para cumplir los objetivos de calidad, entre los más relevantes se podría mencionar los planos, especificaciones, cronogramas, tolerancias.

3.4.2 Aseguramiento de la calidad

En este proceso nos permite definir que documentación y que herramientas podemos usar para la gestión de la calidad en la estación se identificó que procedimientos de gestión, procedimientos de control, procedimientos específicos, que nos permitan estandarizar los procesos documentarios, cambios de ingeniería, evaluación de subcontratista.

3.4.3 Control de la calidad

En este proceso se ejecutó cuando se dieron inicio a las actividades y comprende la control de calidad de las mismas por ello se preparan los registros (protocolos) para su verificación y validación con supervisión, también la

verificación de la pruebas y el cumplimiento de las especificaciones y planos del proyecto.



Figura N° 4 Etapas para la Gestión de la Calidad Estación San Carlos

Como parte de la implementación y ejecución de las actividades para la aplicación de la gestión de la calidad en la estación San Carlos se muestra el cuadro de resumen que describe cada etapa del desarrollo del plan de calidad describiendo los alcances y las actividades que están comprometidas en cada etapa esto nos sirve como referencia tener como referencia que debemos conocer previamente y nos permitirá saber qué hacer y que controlar, para implementar que herramientas de gestión nos servirán para adecuada gestión , en la estación San Carlos se gestionó de la siguiente manera teniendo como modelo de referencia el plan de calidad de la estación.

Cuadro N° 2 Desarrollo del Plan de calidad en Etapas

DESARROLLO DEL PLAN DE CALIDAD		
ETAPA	ALCANCE Y OBJETIVO	ACTIVIDADES
PLANIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión de requisitos del Cliente: - Contrato - Especificaciones Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar las Normas aplicables. • Determinar los rangos de las tolerancias aplicables, en las diferentes disciplinas. • Definir la frecuencia de los reportes de control.
	Planeamiento de operación	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de la organización de calidad del Proyecto. • Definición del proceso de Implementación, Control y Administración de Formatos y Registros. • Evaluación de procesos a realizar por el Consorcio en la estación San Carlos. • Implementación de laboratorios suelos y concreto. • Implementación/adjudicación/Subcontratación de equipos para ensayos especiales.
ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	Definición de los Procedimientos de Gestión (PG) aplicables	<ul style="list-style-type: none"> • Difusión de la Política de la Calidad. • Difusión e Implementación de los PG aplicables.
	Definición de los Procedimientos de Control (PC) aplicables	<ul style="list-style-type: none"> • Difusión de los Procedimientos de Control de Calidad. • Difusión de los Formatos / Protocolos a ser usados. • Difusión de los formatos que contienen los puntos de inspección a ser verificados.
	Definición de los Procedimientos Constructivos aplicables	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de procedimientos constructivos específicos. • Difusión de los Procedimientos Constructivos (coordinación con Producción). <p>Nota: En el punto de liberación se trabajará siempre con documentos aprobados en la última versión por Supervisión.</p>
	Cumplimiento del Plan de Calidad (seguimiento)	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de Inspecciones de Calidad (Frentes de Trabajo / Laboratorio de Control de Calidad).

	Definición de Estructura Documental	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de la Matriz de Aplicabilidad (actualización). • Diseñar forma de archivo de registros. • Archivo de documentación aplicable (certificados de calidad, cartas de garantía, manuales de operación, etc.). • Estructuración del Dossier de Calidad (QC Index).
CONTROL DE CALIDAD	Control de Calidad (Inspección y Control)	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de formatos para el control de calidad (protocolos) para la inspección y verificación. • Coordinación de las actividades de Control de Calidad (Notificación de Inspecciones de Control de Calidad). • Verificar que las actividades de construcción se realicen cumpliendo las Especificaciones Técnicas, Planos y Procedimientos Constructivos aprobados. • Ejecutar / supervisar las pruebas o ensayos realizados. • Mantener archivos electrónicos actualizados. • Mantener ordenado y actualizado el Dossier de Calidad.
	Evaluación de Calidad (Resultados)	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de resultados. • Estatus de No Conformidades. • Presentación de Informe Mensual. • Presentación de Informe Final (Dossier).

3.5 FUNCIONES RESPECTO AL SISTEMA GESTIÓN DE LA CALIDAD

Cuando se empieza a gestionar los trabajos para la construcción en la estación San Carlos los involucrados desde los Gerentes, Responsables de Programa, Responsables del Servicio y Supervisores tienen que tener identificado cuál es su función respecto al sistema de gestión de la calidad ya que esto permitirá que el flujo de información sea más fluido además permite organizar las funciones para que se pueda interactuar de manera fácil, esto permitirá que los integrantes del proyecto sepan sus responsabilidades para con el sistema de gestión calidad del proyecto y de la estación San Carlos a continuación se detalla la principales funciones y responsabilidades de los involucrados.

a. Funciones y Responsabilidades Gerencia de Ingeniería.

- ✓ Hacer cumplir la política de calidad
- ✓ Hacer cumplir los procedimientos, instrucciones y directivas de la organización.
- ✓ Responsable del liderazgo, comunicación, delegación de responsabilidades y/o área de ingeniería.
- ✓ Supervisar las actividades del responsable del programa de calidad.
- ✓ Validar el plan de calidad del proyecto e impulsar su implementación
- ✓ Proveer los recursos necesarios para cumplimiento de los objetivos del plan de calidad-
- ✓ Aprobar los procedimientos y planes de inspección específicos del proyecto.

b. Funciones y Responsabilidades Responsable Del Programa (RP) De Calidad.

- ✓ Hacer cumplir la política de calidad.
- ✓ Elaborar, implementar y mantener el plan de calidad del proyecto
- ✓ Asegurar la correcta aplicación de procedimientos y registros establecidos por el sistema de aseguramiento y control de calidad.
- ✓ Detectar y analizar las posibles causas de no conformidades.
- ✓ Dar seguimiento al tratamiento de las no conformidades y a la implementación de sus soluciones (acciones correctivas y preventivas).
- ✓ Verificar que todos los equipos de medición y ensayo cuenten con sus certificados de calibración vigente.
- ✓ Coordinar las inspecciones en taller de suministros por terceros.
- ✓ Elaborar el informe mensual de la calidad
- ✓ Llevar a cabo reuniones de coordinación semanal con supervisión (reuniones de calidad).
- ✓ Custodiar los registros de calidad y preparar el dossier de calidad final del proyecto.
- ✓ Coordinar las reuniones internas de revisión del sistema de aseguramiento y control de la calidad.
- ✓ Identificar y organizar la capacitación para mejora de competencias.

c. Funciones y Responsabilidades Responsable de Servicio (RS)/ Supervisor De Calidad.

- ✓ Cumplir con la política de calidad
- ✓ Asegurar la correcta aplicación de procedimientos y registros establecidos por el sistema de aseguramiento y control de la calidad
- ✓ Verificar que todos los equipos de medición y ensayo cuenten con sus certificados de calibración vigentes
- ✓ Coordinar las inspecciones en taller de los materiales suministros por terceros}coordinar con el área de logística la recepción de los certificados de calidad de los suministros que se requiera de control.
- ✓ Coordinar con el área de producción las pruebas e inspección en campo, en forma aleatoria.
- ✓ Coordinar las inspecciones en taller de los materiales s suministros por terceros
- ✓ Custodiar los registros de calidad y preparación el dossier de calidad al final del proyecto.

d. Funciones y Responsabilidades Responsable de Servicio (RS)/ Control Documentario

- ✓ Cumplir con la política de calidad
- ✓ Clasificar, ordenar , archivar y custodiar la documentación técnica del proyecto
- ✓ Administrar, controlar, distribuir la información y documentación técnica emitida por el contratista y la supervisión de manera oportuna.
- ✓ Distribuir en campo las copias de las revisiones vigentes (planos aprobados para construcción)
- ✓ Implementar en coordinación con el responsable de calidad los procedimientos de control de control de documentos.

e. Funciones y Responsabilidades Gerente/Responsable de Programa (RP) /Servicio De Producción.

- ✓ Cumplir con la política de calidad
- ✓ Controlar la calidad de los trabajos durante su ejecución
- ✓ Coordinar las inspecciones y firma de los registros de los trabajos realizados con la supervisión de obra

- ✓ Aceptar y/o rechazar los trabajos que no cumplan con el requerimiento de calidad del proyecto.
- ✓ Identificar y analizar las posibles causas de las no conformidades coordinar con el responsable de calidad el trámite de las no conformidades.
- ✓ Implementar las acciones correctivas en campo
- ✓ Elaboración de los procedimientos de construcción específicos
- ✓ Verificar que se cuente con la información actualizada y aprobada (planos y especificaciones técnicas en última revisión)
- ✓ Responsables de la elaboración de protocolos de control (durante la inspección)
- ✓ Responsables del envío de la notificación de inspecciones de control de calidad.

f. Funciones y Responsabilidades Responsable De Programa Área Comercial /Área Logística/ Área De Procura.

- ✓ Informar de la llegada de suministros y/o servicios al solicitante.
- ✓ Entregar las copias de los certificados de calidad y calibración de los suministros al responsable de calidad del proyecto.

g. Funciones y Responsabilidades Responsable De Almacén.

- ✓ Inspeccionar los materiales y/o suministros que llegan al almacén durante su recepción (contrastar con guía de remisión)
- ✓ Verificar que todo suministro ingrese con su certificado de calidad, certificado de calibración, reporte de inspección y ensayo del fabricante, etc.
- ✓ Reportar las no conformidades encontradas durante la recepción de los suministros comunicando de manera oportuna al responsable de calidad y al área de producción involucrada.

3.6 HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA ESTACIÓN SAN CARLOS

3.6.1 Herramientas para la gestión de la calidad/ Documentos de Calidad. Cuando se inició la construcción de la estación San Carlos gran parte de documentos de calidad ya estaban realizados esto permitió que la gestión de la calidad en la estación tenga un respaldo documentario que permitió que los objetos de construcción no tengan restricciones por parte de calidad ya que si no fuese así la calidad de la estación tendría que realizar dicha documentación.

- Política de Calidad

Es un enunciado claro y preciso que ayudara a la organización a orientar y dirigir mejor sus esfuerzos, facilitando que todo el personal colabore y que trabaje en post de un mismo objetivo. **(Ver Anexo 03)**

- Plan de Calidad

El plan de aseguramiento de calidad busca establecer los responsables, fases, herramientas, técnicas, indicadores y documentación que se usaran para asegurar la calidad del producto. **(Ver Anexo 01)**

- Procedimientos Gestión

Son los documentos que permiten el aseguramiento de calidad de los procesos y que sirve para facilitar la ejecución de los trabajos y reducir las no conformidades, **(Manual Gestión de la Calidad GyM, 2012)**.

- Procedimientos Control

Son los documentos que establecen un mecanismo que asegura el control de la calidad de una disciplina a ejecutada en el desarrollo del proyecto. Este control es soportado con la aplicación de registros que permiten registrar los resultados de las inspecciones y/o pruebas de ensayos realizados. **(Manual Gestión de la Calidad GyM, 2012)**

- Especificaciones

Son documentos técnicos oficiales que establecen de forma clara todas las características, los materiales y los servicios para producir componentes destinados a la obtención de productos.

- **Registros de Cambio**

Son los documentos que nos permiten realizar cambios a la ingeniería del proyecto, los cambios de ingeniería implican una modificación en los planos aprobados, desde la identificación hasta su aprobación, ejecución, y verificación.

- **Normas**

Son un conjunto de regulaciones establecidas por una autoridad competente para su adopción por parte de otras entidades

- **Matriz de Aplicabilidad**

Es la lista de procedimientos y formatos del sistema de gestión de calidad que son aplicables al proyecto. **(Ver Anexo 07)**

- **Formatos**

Formulario utilizado para documentar las actividades de aseguramiento y/o control de un proceso de gestión u operativo. **(Ver Anexo 08)**

3.7 PUESTA EN MARCHA DEL PLAN DE CALIDAD

3.7.1 Planificación de la Calidad en la Estación San Carlos

a. Revisión de documentación del proyecto

La organización establece los requisitos de su sistema de gestión de calidad donde se define el tipo de documentación aplicables al proyecto y las normas que nos servirán como soporte para el desarrollo de las actividades en el proceso constructivo y su gestión la intención es cumplir con los propósitos del proyecto respecto a la calidad así como los requisitos solicitados por el cliente de manera que con el conocimiento claro de la documentación aplicable al proyecto las discrepancias sobre temas de gestión y procesos constructivos se absuelven de manera eficaz y eficiente, en el proyecto de la construcción de la Estación San Carlos la documentación que se tuvo en cuenta para las actividades son:

- Política de Calidad del Proyecto
- Plan de Calidad del proyecto
- Contrato de proyecto

- Especificaciones técnicas
- Planos Arquitectura, civiles, eléctricos, electromecánicos, estandar, etc.
- Procedimientos de Gestión
- Procedimientos de Control
- Procedimientos Constructivos
- Matriz de aplicabilidad
- Normas Generales (ver Anexo 2)
- Normas Obras Civiles (ver Anexo 2)

	<p>EJECUCION DE LAS OBRAS CIVILES Y ELECTROMECANICAS DEL SISTEMA ELECTRICO DE TRANSPORTE MASIVO DE LIMA Y CALLAO LINEA 1 - TRAMO 2 - AV. ORAZI - SAN JUAN DE LUPATZEN</p> <p>PLAN DE CALIDAD PARTE 1 - OBRAS CIVILES</p>	Doc. N°:	
		CTEL-CTE-GE-2012-01-01-0100	
		Rev.: 02	Fecha: 31-Ene-12
		Pagina: 13/23	

Las Normas descritas en las Especificaciones Técnicas Básicas, y que son referencia para las Obras Civiles, son las siguientes:

8.1 GENERALES

- ❖ ISO 9001. Calidad.
- ❖ ISO 14001. Medio Ambiente.
- ❖ RNE (Reglamento Nacional de Edificaciones), Norma U 190 - A.060, Norma A-120.
- ❖ Reglamento Nacional del Sistema Eléctrico de Transporte de Pasajeros.
- ❖ INDECOP (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y la Protección de la Propiedad Intelectual).
- ❖ Transit Capacity and Quality of Service Manual – 2nd Edition.
- ❖ Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones para el Desplazamiento de Personas con Discapacidad; Vivienda Art. Únicos DTO N° 10 y 193.
- ❖ DTO-10 Vivienda Art. N° 13, 15, 15.2, 21 y 23.
- ❖ DTO-13 Vivienda Art. N° 14b y 13.
- ❖ RAL 3000. Colores.

8.2 OBRAS CIVILES

- ❖ E.050 Reglamento Nacional de Edificaciones de 2006 – Suelos y Cimentaciones.
- ❖ Manual de Diseño de Puentes de la DGCF de PROVIAS NACIONAL.
- ❖ RNE. Reglamento Nacional de Edificaciones.
- ❖ ASTM (American Society of Testing and Materials).

Figura N° 5 Listado de Normas Generales y Obras Civiles

b. Partidas a controlar

“Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.”
(Norma ISO 9000:2005)

Por ello es importante enfocarse en las actividades que producen los resultados en lugar de limitarse a los resultados finales, esto implica identificar los diferentes procesos que interactúan para lograr un

resultado y hacer que el trabajo y las interfaces entre los diferentes procesos fluyan en forma ágil y con la calidad adecuada. **(Humberto Gutiérrez, 2010)**

En la estación San Carlos se definieron procesos teniendo en cuenta la secuencia de los procesos constructivos por lo cual por razones técnicas se definieron las partidas que el área de calidad hará el seguimiento y control de calidad de cada proceso que conformen los entregables del proyecto.

Para todo tipo de proyecto de construcción es recomendable hacer el seguimiento de la partida de topografía debido que esta se encuentra directamente o indirectamente relacionada con el resto de actividades.

Según la revisión de la documentación planos y especificaciones realizados las partidas a controlar en la estación San Carlos.

- Trabajos de excavación y relleno
- Estructuras de concreto armado
- Instalaciones eléctricas
- Instalaciones sanitarias
- Cerramientos perimetrales de albañilería
- Montaje de estructuras metálicas de techo
- Montaje de coberturas (policarbonato o similar)
- Estructuras complementarias
- Cerco perimetral
- Cisterna para almacenamiento de agua y SCI
- Escaleras y rampas de acceso
- Acabados en General
- Inserción Urbana

De esta manera se ha encontrado que estas son las partidas las cuales serán controladas y revisadas con énfasis, para todo tipo de proyecto de construcción es recomendable hacer un seguimiento especial a la

partida de topografía debido que esta presente y relacionada varios procesos.

c. Planeamiento Operación

“El personal a todos niveles, es la esencia de una organización, y su total compromiso posibilita que sus habilidades se usen para el beneficio de la organización” (Humberto Gutierrez,2010,p.64)

Seguidamente después de haber identificado las partidas a controlar en la construcción de la estación San Carlos, es más sencillo identificar el equipo de calidad, que hará cargo de los controles de los entregables que este compuesto la estación, por eso en función de los entregables, se identificó que la estación está compuesta por entregables del tipo civil, mecánico, eléctrico y mecánico-eléctrico, siendo las obras civiles las que más entregables físicos generaran estructuras concreto armado, liberación de fundaciones, liberación de rellenos, pero también tenemos instalaciones electro-mecánica en el área de pasajeros, área técnica y estructuras metálicas en toda la estación por lo que se requiere la participación de especialista si bien no de forma permanente pero si visitas periódicas según los entregables generados garantizaran que los productos entregados sean los adecuados. A continuación de muestra el organigrama en la estación.

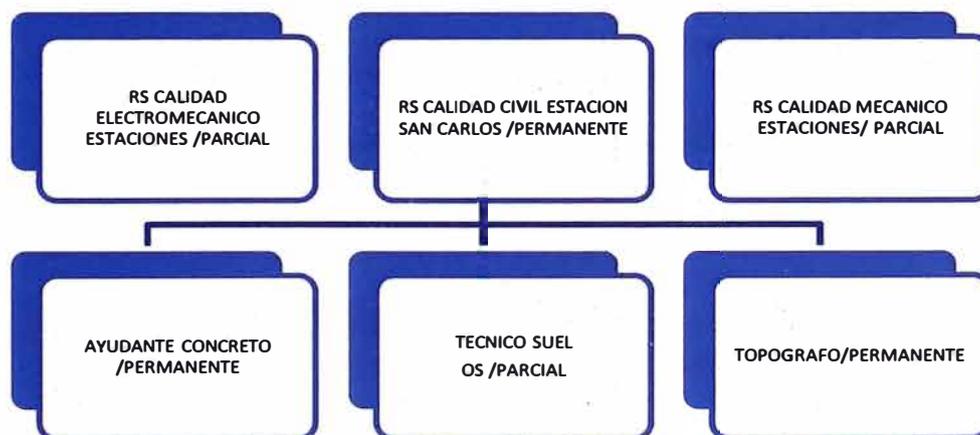


Figura N° 6 Estructura del Área de Calidad Estación San Carlos

3.7.2 Aseguramiento de la Calidad en la Estación San Carlos

a. Difusión de la política calidad.-

“La política de la calidad y los objetivos de la calidad se establecen para proporcionar un punto de referencia para dirigir la organización.”

(Humberto Gutiérrez, 2010,p.69)

Para el inicio de las actividades constructivas se tuvo una reunión de arranque con el responsable de servicio producción de la estación donde junto con su capataz se difundió la política de calidad del proyecto, esto sirvió como compromiso de las personas que lideraran la parte ejecutora de la estación, luego también se hizo la difusión a las cuadrillas de topografía, concreto, suelos, electromecánica que conforman el proyecto para que sean partícipes del compromiso de la estación con la calidad. **(Ver Anexo 3)**

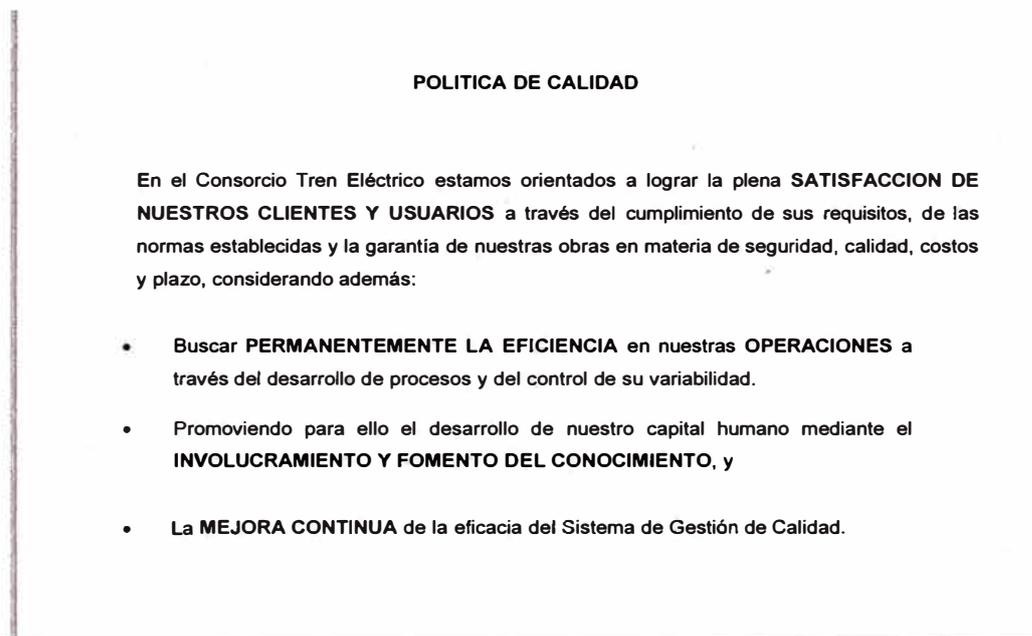


Figura N° 7 Política Calidad.

b. Definición de procedimientos de gestión aplicables

“Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso

“(Humberto Gutiérrez, 2010, p.64)

Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema contribuye a la eficacia y eficiencia de la organización en el logro de los objetivos. En la estación San Carlos se definieron los procedimientos de gestión que forma parte del aseguramiento de la calidad consta de todas las actividades que permiten verificar si los procesos ejecutados aseguran que el proyecto cumplirá con los estándares de calidad, una vez realizada la planificación se identificó los procedimientos de gestión que ayudaran a gestionar el proyecto, identificando las partidas que se controlaran se pudo identificar los procedimientos de control que se implementaran y por último se desarrolló los procedimientos constructivos según el grado de la necesidad y complicación en desarrollo, a continuación se muestran los procedimientos que se utilizaron en la construcción de la estación San Carlos, **(Ver Anexo 05)**.

b.1 Procedimientos de Gestión:

Para llevar a cabo el aseguramiento de la calidad en la estación San Carlos, durante el desarrollo de los proyectos se cuentan con procedimientos que facilitan la gestión de los procesos involucrados: Estos procedimientos determinan la forma de manejar las actividades, documentos y registros, determinan la forma de monitorear e identificar los trabajos que no cumplen con los requisitos del cliente y aseguran que los equipos, controles y materiales que se están utilizando sean los adecuados es así que en la estación San Carlos se definieron los siguientes:

b.1.1 Identificación de Documentos – Obras Civiles (CTEL-CTE-GEN-CDO-PRO-00003)

Establece la metodología necesaria para llevar a cabo la correcta identificación, aprobación, revisión, actualización, identificación de cambios, estado de versión vigente y distribución de los documentos del Sistema de Aseguramiento y Control de la Calidad del Consorcio Tren Eléctrico.

b.1.2 Control de Registros de Calidad (CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00114)

Establece la metodología para la correcta identificación, recolección, clasificación, archivo, retención y disposición final de los registros que evidencian la conformidad de los trabajos, de acuerdo al SGC del proyecto.

b.1.3 Control de Registros de Ingeniería y Producción (CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00115)

Establece el mecanismo que asegura un registro adecuado de los Cambios en la Ingeniería (CI) y Consultas Técnicas (CT) y su oportuna distribución a todos los involucrados. Asimismo establece el “Requerimiento de Campo” (RC), para cubrir las necesidades menores que surgen en campo y que no es relevante para el expediente técnico del proyecto; dichos cambios no ameritan la revisión de la memoria de cálculo y no requieren de documentación sustentadora.

b.1.4 Calibración de Equipos de Medición y Ensayo (CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00116)

Establece un mecanismo que asegura el uso de equipos de medición y ensayo en las condiciones requeridas para el proyecto.

b.1.5 Control de Producto No-Conformidades (CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00117)

Establece el mecanismo para evitar que el producto que no cumple con los requisitos especificados sea utilizado o instalado inadvertidamente.

b.1.6 Acciones Correctivas y Preventivas (CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00118)

Establece el mecanismo que permite implementar acciones correctivas y preventivas adecuadas ante la identificación de no conformidades o de posibles no conformidades.

b.1.7 Notificación de Inspecciones de Control de Calidad (CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00119)

Describe el procedimiento para notificar al Ingeniero representante del Cliente y/o Supervisión acerca de las inspecciones de Control de Calidad programadas en obra para cada día. Las inspecciones a ser notificadas se limitan solamente a los puntos de control denominados Hold Point (puntos de espera que requieren aprobación del cliente para continuar) y Witness (testigo, en los que el cliente tiene la potestad de asistir o no). Estas serán enviadas diariamente a través de correo electrónico por el responsable de Control Documentario.

Cuadro N° 3 Listado de Procedimientos de Gestión

CONSORCIO TREN ELECTRICO LINEA 1 TRAMO 2

IDENTIFICACION	Título del Documento	TIPO PROCEDIMIENTO
CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00114	Control De Registros De Calidad	Procedimiento Gestión
CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00115	Control De Registros De Ingeniería Y Producción	Procedimiento Gestión
-CTEL-CTE GEN-QUA-PRO-00116	Calibración de Equipos de Medición y Ensayo	Procedimiento Gestión
CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00117	Control De No Conformidades	Procedimiento Gestión
CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00118	Acciones Correctivas Y Preventivas	Procedimiento Gestión
CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00119	Notificación de Inspecciones de Control de Calidad	Procedimiento Gestión
CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00121	Gestión De Planos De Obra	Procedimiento Gestión

c. Definición de los Procedimientos de Control Aplicables:

Establecen un mecanismo que aseguran el control de calidad de una disciplina ejecutada en el desarrollo del proyecto. Este control es soportado con la aplicación de registros que permiten registrar los resultados de las inspecciones y/o pruebas de los ensayos realizados. Las Actividades de Control de Calidad establecen el mecanismo de control para las actividades críticas del proyecto mediante la realización de inspecciones, verificaciones, ensayos y pruebas; en concordancia con las especificaciones técnicas proporcionadas y normas aplicables. A

continuación se muestra el cuadro N° 4, como resumen de los procedimientos de control usados.

Cuadro N° 4 Listado de Procedimientos de Control

CONSORCIO TREN ELECTRICO LINEA 1 TRAMO 2

IDENTIFICACION	Título del Documento	TIPO PROCEDIMIENTO
CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00102	Procedimiento Producción Y Colocación De Concreto	Procedimiento Control
CTEL-CTE-GEN -QUA-PRO-00103	Excavación y Relleno de Estructuras	Procedimiento Control
CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00104	Habilitado y Colocación de Encofrados	Procedimiento Control
CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00105	Habilitado y Colocación de acero de refuerzo	Procedimiento Control
CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00106	Colocación de pernos de anclaje e insertos	Procedimiento Control
CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00107	Curado De Estructuras De Concreto	Procedimiento Control
CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00108	Liberación De Suelo Y Niveles De Fundación	Procedimiento Control
CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00109	Relleno De Estructuras	Procedimiento Control
CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00110	Procedimiento General De Topografía	Procedimiento Control
CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00111	Preparación Y Colocación De Grout	Procedimiento Control
CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00112	Procedimiento De Soldadura Para Corriente De Fuga	Procedimiento Control
CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00113	Procedimiento De Instalaciones Sanitarias	Procedimiento Control
CTEL-CTE-GEN -QUA-PRO-00120	Sistema de Puesta a Tierra	Procedimiento Control
CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00123	Construcción De Muros De Albañilería	Procedimiento Control
CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00125	Montaje De Estructura Metálicas De Cubiertas De Anden	Procedimiento Control
CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00132	Inspección General De Acabados	Procedimiento Control

d. Definición de los Procedimientos Constructivos Aplicables:

Son procedimientos elaborados para aquellas actividades del proyecto que requieren un control de calidad donde involucran condiciones de operación que son particulares del proyecto para la estación San Carlos se determinaron los siguientes.

Cuadro N° 5 Listado de Procedimientos de Construcción

CONSORCIO TREN ELECTRICO LINEA 1 TRAMO 2

ID	Título del Documento	TIPO PROCEDIMIENTO
CTEL-CTE-GEN-OCI-PRO-00012	Armado De Acero Para Columna	Procedimiento Construcción
CTEL-CTE-GEN-OCI-PRO-00800	Montaje De Acero Para Columnas	Procedimiento Construcción
CTEL-CTE-GEN-OCI-PRO-00801	Procedimiento De Resane De Estructuras De Concreto	Procedimiento Construcción
CTEL-CTE-GEN-OCI-PRO-00802	Procedimiento De Demoliciones - Estructuras Existentes	Procedimiento Construcción
CTEL-CTE-GEN-OCI-PRO-00812	Vaciado De Muros De Concreto - Edificaciones De Estaciones Y Patio De Maniobras	Procedimiento Construcción
CTEL-CTE-GEN-OCI-PRO-00834	Impermeabilización De Cisternas	Procedimiento Construcción
CTEL-CTE-GEN-OCI-PRO-00838	Pintura En Muros Y Cielos Rasos	Procedimiento Construcción
CTEL-CTE-GEN-TOP-PRO-00017	Procedimiento Topográfico - Señalización De Puntos De Control Y Replanteo Topográfico	Procedimiento Construcción
CTEL-CTE-GEN-TOP-PRO-00018	Procedimiento Para El Control Horizontal Y Vertical De Columnas	Procedimiento Construcción

3.7.3 Control de Calidad en la Estación San Carlos:

En esta etapa se plantea una serie de requisitos que el sistema de gestión de calidad debe cumplir en cuanto a la realización del producto, las actividades requeridas de verificación, validación, seguimiento, medición, inspección y ensayo/pruebas específicas para el producto, así como los criterios para la aceptación del mismo, todo lo anterior debe ir acompañado de los registros necesarios para proporcionar evidencia de que los procesos de realización y el producto resultante cumplen con los requisitos.

Un elemento importante para el control de calidad es la comunicación con el cliente, por ello se implementó que cada entregable de la estación debe ser comunicado al cliente de manera que los procesos ejecutados sean lo más transparentes posibles y que la confianza en lo ejecutado por el consorcio no se pierda, para eso se muestra un esquema del proceso de liberaciones (ver anexo 12).

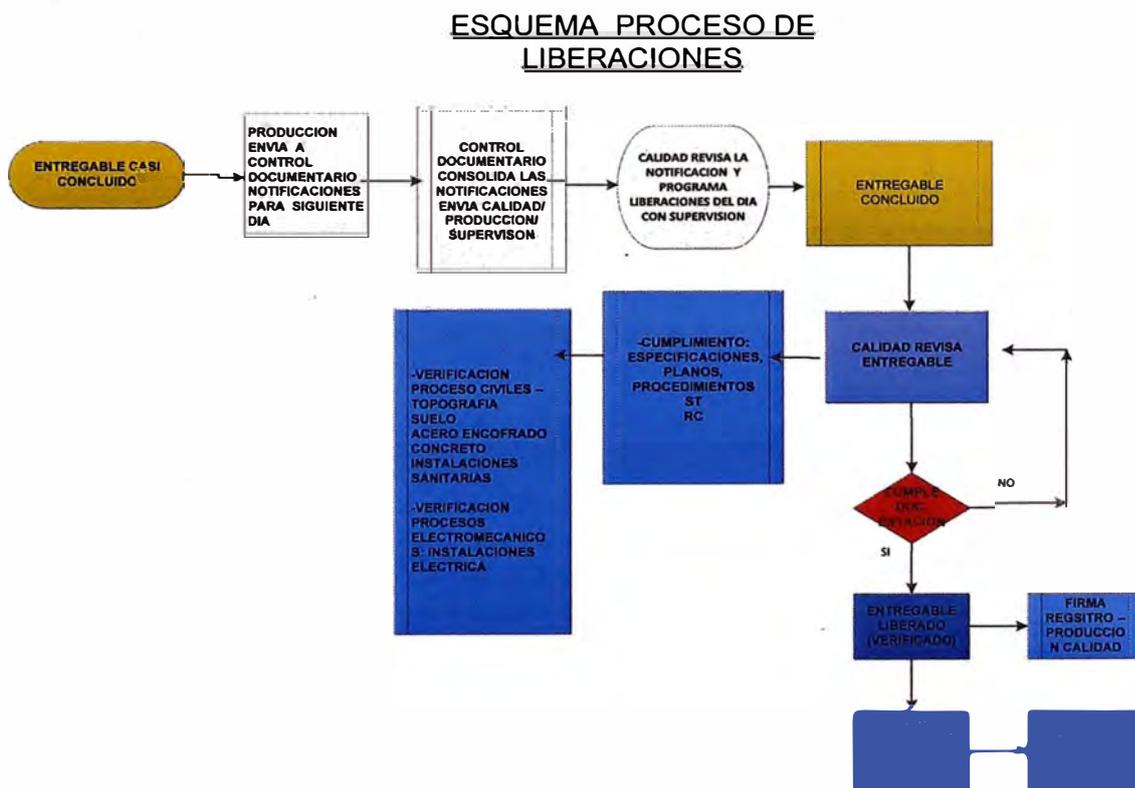


Figura N° 8: Esquema Proceso de Liberaciones

a continuación de describirá brevemente algunos procesos de control de calidad como referencia:

a. Control Calidad Topografía

a.1 Alcances:

Tiene por objetivo establecer los criterios de inspección y control topográfico para la ejecución de los trabajos de obras civiles (movimiento de tierras, estructuras, acabados) y obras electromecánicas (vía férrea, catenarias, señalización).

a.2 Documentos de Referencia:

- CTEL-CTE-GEN-EST-SPC-14022-05 Especificación Técnica de Estructuras de Concreto en Estaciones.
- CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00110-01 Procedimiento General de Topografía.
- Planos Aprobados de la Estación San Carlos.
- Soluciones Técnicas y Requerimiento Campo.

a.3 Notificación de Inspección de Control de Calidad-Topografía:

Las actividades para control de calidad respecto a la topografía, están plasmadas en la notificación diarias que producción envía a control documentario, en ella indica los elementos a liberar al día siguiente, la notificación es enviada también a supervisión para que programe sus actividades y haga el acompañamiento a la verificación de los entregables.

SUPERVISIÓN:							
DESCRIPCIÓN DE LA INSPECCIÓN							
PROCESO (Trabajo a Inspeccionarse)	ELEMENTO / ESTRUCTURA	PROCEDIMIENTO ASOCIADO	TIPO DE INSPECCIÓN II (HP / MP)	LUGAR DE INSPECCIÓN	FECHA (dd-mm-aa)	HORA (*) (Inicio / Fin)	PRODUCCIÓN CTE NOMBRE
ESTACIÓN SAN CARLOS							
Liberación de Excavación	AREA TECNICA	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-0010_01- EXCAVACION Y RELLENO DE ESTRUCTURAS	HP	As. Proceso C&27	15-feb	08:00 a.m.	JAME CABALLERO
Liberación Topografía Falsa Zapata	AREA TECNICA / Eps B - E-G	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-0010_01- PROCEDIMIENTO GENERAL DE TOPOGRAFIA	HP	As. Proceso C&27	15-feb	09:00 a.m.	
Liberación de Vaciado de falsa Zapata	AREA TECNICA / Eps B - E-G	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-0012_02- PRELLENTA Y COLADAZONE DE CONCRETO	HP	As. Proceso C&27	15-feb	10:00 a.m.	
Liberación de Vaciado de Solado	AREA TECNICA / Eps T-S - C-G	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-0012_02- PRELLENTA Y COLADAZONE DE CONCRETO	HP	As. Proceso C&27	15-feb	11:00 a.m.	

Figura N° 9 Notificación Control Calidad-Topografía (Ver Anexo 06)

a.4 Verificación de los Entregables Topográficos:

Antes de iniciar los trabajos topográficos, se debe inspeccionar una serie de parámetros que obliga a observar el conjunto general de la obra, como:

- Revisión de planos del proyecto (Incluye planos As Built)
- Recepción y verificación de equipos topográficos
- Verificación de la Topografía del terreno
- Identificación de Interferencias
- Ubicación, trazo y replanteo de Obras
- Compatibilización de la topografía y la geometría del proyecto
- Señalización y marcado de ejes.
- Entrega de cotas y niveles.
- Control de avance de obra (Cubicación de materiales)
- Procesamiento de datos (Levantamiento Topográfico)
- Elaboración de planos de replanteo (As Built)



Figura N° 10 Controles en Topografía

a.5 Plan de Punto de Inspección (PPI Topografía):

El plan de punto de inspección para esta actividad indica los puntos de inspección, ensayos requeridos, responsables, alcance de la inspección, formato aplicable, documentos aplicables

Identificación del Proyecto		PLAN DE PUNTOS DE INSPECCIÓN					Actividad Topográfica					
Nombre del Proyecto		Actividad		Código de Inspección			Código de Inspección		Código de Inspección			
Código del Proyecto		Código de Inspección		Código de Inspección			Código de Inspección		Código de Inspección			
1.0	Control de calidad de equipos	Verificación de certificados de calibración de todos los equipos topográficos	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-0110	CL-0	Cada equipo	Y	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-0110	I	S	QUA-PRO-00110-F1	F	V
2.0	Verificación de planos de estación	Verificar planchas del levantamiento. Fecha de última calibración y precisión de los instrumentos	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-0110	CL-0	Cada estación	Y	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-0110	I	S	NA	F	V
3.0	Trazo y replanteo topográfico	Verificación topográfica ante el terreno a Poligonal y Cera (PI) Horizontal y Vertical y Estaciones	Planchas aprobadas para construcción	CL-0	Cada estación	F	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-0110	I	S	QUA-PRO-00110-F1	F	V

Figura N° 11 Plan de Puntos Inspección-Topografía (Ver anexo 09)

a.6 Formatos Para Control Topografía:

Teniendo en cuenta la matriz de aplicabilidad y los procedimientos estos son los registros que aplican para esta actividad que permitirán realizar el control.

REGISTRO		QUA-PRO-00114-F2	
GESTION DE CALIDAD		Revisión: 01	
MATRIZ DE APLICABILIDAD ESTACIONES		Fecha: 15-dic-11	
PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS Y DE CONTROL DE CALIDAD - OBRAS CIVILES		Página 1 de 1	
NOMBRE DEL PROYECTO: Ejecución de las Obras Civiles y Electromecánicas del Sistema Eléctrico de Transporte masivo de Lima y Callao			
Línea 1, Tramo 2: Av. Grau - San Juan de Lurigancho			
SET 2013			
ITEM	CODIGO	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
A	PARA ESTACIONES		
10	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00110	Procedimiento General de Topografía	
	QUA-PRO-00110 F1	Reporte Topográfico	TOPOGRAFOS

Figura N° 12 Matriz Aplicabilidad-Topografía (Ver Anexo 07)

- QUA-PRO-00110-F1 Reporte Topográfico.

b. Control de Concreto en Estaciones

b.1 Alcance:

Esta actividad tiene por objetivo establecer los criterios de inspección y control de calidad aplicables para los entregables de Concreto.

b.2 Documentos de Referencia:

- CTEL-CTE-GEN-EST-SPC-140022-05 Especificación Técnica de Estructuras de Concreto en Estaciones.
- CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00102 Procedimiento Producción y Colocación de Concreto
- Planos aprobados de la Estación San Carlos.
- Soluciones Técnicas y Requerimientos de Campo

b.3 Notificación de Inspección de Control de Calidad

Las actividades para control de calidad en concreto están plasmadas en la notificación diarias que producción envía a control documentario, en ella indica los elementos a liberar al día siguiente, la notificación es enviada también a supervisión para que programe sus actividades y haga el acompañamiento a la verificación de los entregables.

AREA DE CALIDAD REGISTRO						
NOTIFICACION DE INSPECCIONES DE CONTROL DE CALIDAD						
SUPERVISIÓN:						
DESCRIPCION DE LA INSPECCION						
PROCESO (Trabajo e Inspeccionar)	ELEMENTO / ESTRUCTURA	PROCEDIMIENTO ASOCIADO	TIPO DE INSPECCION (HP / WP)	LUGAR DE INSPECCION	FECHA (dd-mm-aa)	HORA (*) (hh:mm / 24 hrs.)
Liberación de Excavación	ARE TECNICA / Ejes 1-3 - B-G	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00103_01- EXCAVACION Y RELLENO DE ESTRUCTURAS	HP	Av. Proceres Cdr 27	11-feb	08:00 a.m.
Liberación Topografica cimentacion	ARE TECNICA / Ejes 9-10 - B-G	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00110_01- PROCEDIMIENTO GENERAL DE TOPOGRAFIA	HP	Av. Proceres Cdr 27	11-feb	09:00 a.m.
Liberación de acero de cimentación	ARE TECNICA / Ejes 9-10 - B-G	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00105_01- HABILITADO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO	HP	Av. Proceres Cdr 27	11-feb	10:00 a.m.
		CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00112_01-				

Figura N° 13 Notificación Control Calidad-Concreto Armado

b.4 Verificación del Entregable antes de Colocar Concreto

Antes de la colocación del concreto se debe inspeccionar una serie de parámetros que obliga a observar el conjunto general de la obra, como:

- Especificaciones técnicas y planos.
- Estudio preliminar y condiciones del sitio.
- Procedimientos de compactación de la sub-rasante.
- Equipo y organización del vaciado.
- La planta dosificadora o mezcladora portátil.

- Facilidades de medición, amasado y transporte del concreto.
- Planeación y limpieza de la zona de vaciado.
- Equipo de vibración.
- Métodos de curado, encofrado y desencofrado.
- Reportes topográficos.
- Procedimientos propuestos de ensayos.

CONTROL CALIDAD CONCRETO ARMADO

- Verificación Topográfica
- Verificación Terreno de Fundación
- Verificación Acero Estructural
- Verificación Encofrado
- Verificación de Insertos y Pernos
- Verificación elementos sanitarios ,
electricos
- Verificación Post-vaciado

Figura N° 14 Controles en Concreto Armado

b.5 Plan de Puntos de Inspección (PPI Concreto Armado):

El plan de punto de inspección para esta actividad indica los puntos de inspección, ensayos requeridos, responsables, alcance de la inspección, formato aplicable, documentos aplicables (procedimiento, especificación técnica, norma, etc.)

Código de Inspección		Descripción de Inspección		Alcance de Inspección		Responsables		Formatos		Documentos	
1.0	Verificación Topográfica	Verificación de niveles de terreno a: Vigas (Eje 20) / Columnas / Cimentación de Pila	Verificación de niveles de terreno a: Vigas (Eje 20) / Columnas / Cimentación de Pila	100%	En todo momento	1	1	1	1	1	1
2.0	Caracterización de Materiales / Cimentación de Pila	Caracterización de calidad de los materiales de concreto usados: cemento, arena, grava y agua.	Caracterización de calidad de los materiales de concreto usados: cemento, arena, grava y agua.	100%	Antes de iniciar	1	1	1	1	1	1
3.0	Inspección de Encofrados / Cimentación de Pila	Inspección de encofrados de concreto	Inspección de encofrados de concreto	100%	En todo momento	1	1	1	1	1	1
4.0	Caracterización de Materiales / Cimentación de Pila	Caracterización de calidad de acero	Caracterización de calidad de acero	100%	En todo momento	1	1	1	1	1	1
5.0	Encofrados / Cimentación de Pila	Control de calidad de encofrados y juntas	Control de calidad de encofrados y juntas	100%	En todo momento	1	1	1	1	1	1
6.0	Armas / Cimentación de Pila	Control de calidad de armadura (cantidad, posición, tamaño, etc.)	Control de calidad de armadura (cantidad, posición, tamaño, etc.)	100%	En todo momento	1	1	1	1	1	1
7.0	Caracterización del terreno de fundación de la zona de base	Caracterización del terreno de fundación. Inspección de la distribución horizontal, vertical, etc.	Caracterización del terreno de fundación. Inspección de la distribución horizontal, vertical, etc.	100%	En todo momento	1	1	1	1	1	1
8.0	Verificación del estado de los encofrados	Verificación del estado de los encofrados. Verificar dimensiones, etc.	Verificación del estado de los encofrados. Verificar dimensiones, etc.	100%	En todo momento	1	1	1	1	1	1
9.0	Control de la calidad de los materiales	Control de la calidad de los materiales (cemento, arena, grava, etc.)	Control de la calidad de los materiales (cemento, arena, grava, etc.)	100%	En todo momento	1	1	1	1	1	1
10.0	Armas / Cimentación de Pila	Control de la calidad de la armadura (cantidad, posición, tamaño, etc.)	Control de la calidad de la armadura (cantidad, posición, tamaño, etc.)	100%	En todo momento	1	1	1	1	1	1
11.0	Encofrados / Cimentación de Pila	Control de la calidad de los encofrados y juntas	Control de la calidad de los encofrados y juntas	100%	En todo momento	1	1	1	1	1	1
12.0	Armas / Cimentación de Pila	Control de la calidad de la armadura (cantidad, posición, tamaño, etc.)	Control de la calidad de la armadura (cantidad, posición, tamaño, etc.)	100%	En todo momento	1	1	1	1	1	1

Figura N° 15 Plan de Puntos Inspección-Concreto Armado (Ver Anexo 09)

b.6 Formatos para Concreto Armado:

Los formatos aplicables en la estación los obtenemos de la matriz de aplicabilidad para estaciones y lo procedimiento aplicables, para la estación San Carlos son:

REGISTRO		QUA-PRO-00114-F2			
GESTION DE CALIDAD		Revisión:	01		
MATRIZ DE APLICABILIDAD ESTACIONES		Fecha:	15-dic-11		
PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS Y DE CONTROL DE CALIDAD - OBRAS CIVILES		Página:	1 de 1		
NOMBRE DEL PROYECTO: Ejecución de las Obras Civiles y Electroinstalaciones del Sistema Eléctrico de Transporte masivo de Lima y Callao					
Línea 1, Tramo 2: Av. Grau - San Juan de Lurigancho					
SET 2013					
ITEM	CODIGO	DESCRIPCIÓN	REVISION	FECHA	OBSERVACIONES
A	PARA ESTACIONES				
2	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00102	Producción y Colocación de Concreto	02	18-jul-12	
	QUA-PRO-00102 F1	Liberación de Estructuras (Pre-Vaciado)			PRODUCCIÓN
	QUA-PRO-00102 F5	Características y Verificación de concreto			CALIDAD-LABORATORIO
	QUA-PRO-00102 F6	Verificación Post-Vaciado			PRODUCCION

Figura N° 16 Matriz Aplicabilidad-Concreto Armado

- QUA-PRO-00102-F1 Liberación de Estructuras (pre-vaciado).
- QUA-PRO-00102-F5 Características y Verificación de concreto.
- QUA-PRO-00102-F6 Verificación Post-Vaciado.

c. Control Calidad Excavación y Relleno

c.1 Alcances:

Tiene por objetivo establecer los criterios de inspección y control en las excavaciones y los rellenos, para la ejecución de los trabajos de obras civiles (movimiento de tierras).

c.2 Documentos de Referencia:

- CTEL-CTE-GEN-EST-SPC-14022-05 Especificación Técnica de Estructuras de Concreto en Estaciones.
- CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00103 Procedimiento Excavación y Relleno de Estructuras.
- Planos aprobados de la Estación San Carlos.
- Soluciones Técnicas y Requerimientos de Campo

c.3 Notificación de Inspección de Control de Calidad-Fundaciones de Excavaciones y Rellenos de Estructuras.

Las actividades para control de calidad de fundaciones y rellenos estructurales, están plasmadas en la notificación diarias que producción envía a control documentario, en ella indica los elementos a liberar al día

siguiente, la notificación es enviada también a supervisión para que programe sus actividades y haga el acompañamiento a la verificación de los entregables.

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ELECTROMECÁNICA DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE TRANSPORTE MASIVO DE OMA Y CALLAO LINEA 1 - TRAMO 2 - AV. URUBAMBA - CASAS DE LA LIBERTAD							
ÁREA DE CALIDAD REGISTRADO							
NOTIFICACIÓN DE INSPECCIONES DE CONTROL DE CALIDAD							
DESCRIPCIÓN DE LA INSPECCIÓN							
PROCESO (Trabajo o Inspección)	ELEMENTO / ESTRUCTURA	PROCESAMIENTO ASOCIADO	TIPO DE INSPECCIÓN (1º, 2º, 3º, 4º)	LUGAR DE INSPECCIÓN	FECHA (Año-mes-día)	HORA (Inicio / Fin)	PRODUCIDOS ETC
ESTACIÓN SAN CARLOS							
Liberación de Excavación	AREA TECNICA	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-0010L.01-PRODUCCION Y RELLENO DE ESTRUCTURAS	1º	An. Proceso C6 27	15-1-16	08:00 a.m.	JAFÉ CABALLERO
Liberación Topografía Falsa Zapata	AREA TECNICA / Eje 8 - E - G'	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-0010L.01-PROCEDIMIENTO GENERAL DE TOPOGRAFIA	1º	An. Proceso C6 27	15-1-16	09:00 a.m.	
Liberación de Vastidos de Falsa Zapata	AREA TECNICA / Eje 8 - E - G'	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-0010L.02-PRODUCCION Y COLOCACION DE CONCRETO	1º	An. Proceso C6 27	15-1-16	10:00 a.m.	
Liberación de Vastidos de Solado	AREA TECNICA / Eje 7 - H - C - G'	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-0010L.02-PRODUCCION Y COLOCACION DE CONCRETO	1º	An. Proceso C6 27	15-1-16	11:00 a.m.	

Figura N° 17 Notificación Control Calidad-Excavaciones y Rellenos

c.4 Verificación de los Entregables en Movimiento Tierra

Antes de la ejecución de las labores de Movimiento de Tierras, se debe inspeccionar los siguientes parámetros:

- Especificaciones técnicas y planos.
- Trazo y replanteo topográfico señalado y monumentado.
- Restricciones en la zona de trabajo (obstáculos, horarios, almacenes etc.).
- Restricciones a la circulación de personal (horarios, casetas de control, etc.).
- Restricciones a la circulación de equipos (límites de ruido, peso, etc.).
- Tipos de excavación y relleno (en seco, en agua, en áreas sin acceso, etc.).
- Distancias a botaderos, zonas de acopio o áreas de almacenamiento temporal.
- Equipo y organización del movimiento de tierras.
- Estado y cantidad de equipos mecánicos.
- Facilidades de medición previa y posterior.
- Restricciones a los equipos de compactación (vibración, peso, dimensiones etc.).
- Métodos de excavación y relleno a emplear.
- Procedimientos propuestos de ensayos.

c.6 Formatos para Control de Excavación y Relleno:

Teniendo en cuenta la matriz de aplicabilidad y los procedimientos estos son los registros que aplican para esta actividad que permitirán realizar el control.

REGISTRO		GESTION DE CALIDAD		QUA-PRO-00114-F2	
MATRIZ DE APLICABILIDAD ESTACIONES		PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS Y DE CONTROL DE CALIDAD - OBRAS CIVILES		Revision:	01
				Fecha:	15-02-11
				pagina	1 de 1
NOMBRE DEL PROYECTO Ejecución de las Obras Civiles y Electromecánicas del Sistema Eléctrico de Transporte masivo de Lima y Calleo Línea 1, Tramo 2: Av. Grau - San Juan de Lurigancho SET 2013					
ITEM	CODIGO	DESCRIPCIÓN	REVISION	FECHA	OBSERVACIONES
3	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO 00103	Excavación y Relleno de Estructuras	01	30-sep-11	
	QUA-PRO-00103 F6	Reporte de Excavación y Verificación de Taludes			PRODUCCION
	QUA-PRO-00103 F7	Reporte de Relleno			PRODUCCION
	QUA-PRO-00103 F5	Ensayo de Densidad de Campo (Cono de Arena)			CALIDAD -LABORATORIO
	QUA-PRO-00103 F11	Ensayo de Densidad de Campo (Densímetro Nuclear)			CALIDAD -LABORATORIO
8	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO 00108	Liberación de Suelo de Fundación para Zapatas	03	29-mar-12	
	QUA-PRO-00108 F1	Liberación Geotécnica de Fundaciones			CALIDAD -LABORATORIO

Figura N° 20 Matriz Aplicabilidad-Excavación y Relleno

- QUA-PRO-00103-F6 Reporte de Excavación y Verificación de Taludes
- QUA-PRO-00103-F7 Reporte de Relleno
- QUA-PRO-00103-F5 Ensayo de Densidad Campo (Cono Arena)
- QUA-PRO-00103-F11 Ensayo De Densidad Campo (Densímetro Nuclear)
- QUA-PRO-00108-F1 Liberación Geotécnica de Fundaciones

d. Control Calidad Instalaciones Sanitarias

d.1 Alcance:

Tiene por objetivo establecer acciones de control de calidad aplicables al proceso de ejecución de las líneas de agua y desagüe, en concordancia con las especificaciones del proyecto, planos aprobados y normas aplicables.

d.2 Documentos de Referencia:

- CTEL-CTE-GEN-EST-SAN-SPC-14041-04 Especificación Técnica de Instalaciones Sanitarias de Estaciones.

- CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00113-01 Procedimiento Instalaciones Sanitarias.
- Planos aprobados de la Estación San Carlos.
- Soluciones Técnicas y Requerimientos de Campo

d.3 Notificación de Inspección de Control de Instalaciones Sanitarias para Estaciones

Las actividades para control de calidad respecto a las instalaciones sanitarias, están plasmadas en la notificación diarias que producción envía a control documentario, en ella indica los elementos a liberar al día siguiente, la notificación es enviada también a supervisión para que programe sus actividades y haga el acompañamiento a la verificación de los entregables.

LINEA 1 - TREN 2 - 01, 0207 - 2da JORN DE LOGGEMENTO							000-PRO-0013-01	
AREA DE CALIDAD							Revisión	01
REGISTRO							Fecha	10/06/0
NOTIFICACION DE INSPECCIONES DE CONTROL DE CALIDAD							Estado	13,1
DESCRIPCION DE LA INSPECCION							SE DE CTE	
PROCESO (Código o descripción)	ELEMENTO / ACTIVIDAD	PROCESO/ACTO A INSPECCIONAR	TIPO DE INSPECCION (IP / SP)	LUGAR DE INSPECCION	TIEMPO (en minutos)	AREA (m ²) (Módulo / m ²)	PERSONA	TELEFONO / MAIL
Librería Temporales Areas Terrestres	AREA TERRESTRE	CTEL-CTE-QUA-PRO-010001 PRODUCCION COLACIONES DE CONCRETOS	IP	En Proceso CA 11	0-4	1000 m ²	CARLOS VARGAS	ENRIQUE ORELLANA
Librería Corredor	AREA TERRESTRE	CTEL-CTE-QUA-PRO-010002 ESTRUCTURAS PELLEROS ESTRUCTURAS	IP	En Proceso CA 11	0-4	1000 m ²		
Librería Corredor de Circulator	AREA TERRESTRE	CTEL-CTE-PRO-010003 PASEOS DE CIRCULATOR	IP	En Proceso CA 11	0-4	1000 m ²		
Librería de Puente de Abastecimiento	AREA TERRESTRE	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-010004 PRODUCCION COLACIONES DE CONCRETOS	IP	En Proceso CA 11	0-4	1000 m ²		
Librería Malla Puente	AREA TERRESTRE	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-010005	IP	En Proceso CA 11	0-4	1000 m ²		
Librería Puente de Abastecimiento	AREA TERRESTRE	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-010006	IP	En Proceso CA 11	0-4	1000 m ²		
LABORATORIO								
DESCRIPCION LABORATORIO DE PRUEBAS	DESCRIPCION		IP	Laboratorio de Pruebas Perif. de Caliente	0-4-0	1000 m ²	-	-
ACTIVIDADES TECNICO DE CONCRETO	APARTAMENTO	CTEL-CTE-QUA-PRO-010007	IP		0-4-0	1000 m ²	-	-

NOTA: El costo de las Notificaciones se realizará a Control Documentario. De Lunes a Viernes hasta las 09:00 p.m. y Sábados hasta las 12:00 p.m.

Figura N° 21 Notificación Control Calidad-Instalaciones Sanitarias.

d.4 Verificación de los Entregables en Instalaciones Sanitarias

Antes de iniciar los trabajos de instalaciones sanitarias, se debe inspeccionar una serie de parámetros que obliga a observar el conjunto general de la obra, como:

Antes de la ejecución de las actividades se debe inspeccionar:

- Especificaciones técnicas y planos
- Procedimientos constructivos

- Equipo y organización de las cuadrillas
- Facilidades de transporte de los materiales
- Reportes topográficos trazo y replanteo
- Procedimientos propuestos de pruebas hidráulicas, pruebas estanqueidad.

CONTROL CALIDAD INSTALACIONES SANITARIAS

- Revisión de Documentos.
- Revisión de equipos y materiales (Certificados)
- Prueba Hidraulica
- Prueba de Estanqueidad.
- Inspeccion Final de entregables

Figura N° 22 Controles en Instalaciones Sanitarias.

d.5 Plan de Puntos de Inspección (PPI Instalaciones Sanitarias)

El plan de punto de inspección para esta actividad indica los puntos de inspección, ensayos requeridos, responsables, alcance de la inspección, formato aplicable, documentos aplicables (procedimiento, especificación técnica, norma, etc.)

Actividad: Prueba Hidráulica en Tuberías		PLAN DE PUNTOS DE INSPECCIÓN							Actividad: Prueba Hidráulica en Tuberías				
Item	Actividad	Descripción	Responsables y Organiz. Asignada	Responsable del ítem	Procedimiento	Equipos (Tipo, año)	Tipo de Inspección	Formato de Inspección	Alcance de Inspección	Formato de Inspección	Formato de Inspección	Formato de Inspección	Formato de Inspección
1.0	Planificación de Documentos	Sea Parte de la Prueba (Proposa de soldadura (Lamin, Welding Map)	CTEL-PRZ-GEN-SAN-SPC-WMT-OMCTEL-CTE-GEN-QM-PRD-0010-01	CS, O	Cada pago de Ensayo		V	CTEL-CTE-GEN-QM-PRD-0010-01	I	S		R	WP
2.0	Materiales	Verificar los materiales a emplear sean suministrados de acuerdo a normas nacionales, se deberá contar con certificado de calidad del material	PLANES DE CONSTRUCCION	CS, O	Cada pago de Ensayo		V	CTEL-CTE-GEN-QM-PRD-0010-01	I	S		R	WP
3.0	Inspección Pre Ensayo	Revisar el mismo ítem, del área donde se realizará la prueba hidráulica (tubo y replanteo)	PLANES DE CONSTRUCCION	CS, O	Cada pago de Ensayo		V	CTEL-CTE-GEN-QM-PRD-0010-01	I	S		R	WP
4.0	Inspección entregables	Los dibujos de tuberías deben estar revisados completamente, cubriendo de tuberías, válvulas y accesorios, tener presente la hoja de registro o boletines técnicos, tienen marcas y conductores señalados para el ensayo, y la pendiente al instalar	PLANES DE CONSTRUCCION	CS, O	Cada pago de Ensayo		V	CTEL-CTE-GEN-QM-PRD-0010-01	I	S		R	WP
5.0	Prueba Hidráulica (aplicable a línea ejecutable)	Se ejecutará un ensayo preliminar, con certificado de aceptación, de un tramo de prueba como mínimo 2 hasta a presión de prueba 10 por un tiempo, si no están disponibles de presión la prueba se considerará satisfactoria, se realiza una inspección	CTEL-PRZ-GEN-SAN-SPC-WMT-OMCTEL-CTE-GEN-QM-PRD-0010-01	CS, O	Durante el Ensayo	Mantenimiento	V	CTEL-CTE-GEN-QM-PRD-0010-01	I	S	QM-PRD-0010-01	R	H
6.0	Prueba de estanqueidad (tubo sobre el área de desagüe)	Prueba realizada en circuito lleno o mar trancón, llenado de agua al mismo tiempo 24 horas o más, si no están disponibles en los rivetes de desague considerará satisfactoria	CTEL-PRZ-GEN-SAN-SPC-WMT-OMCTEL-CTE-GEN-QM-PRD-0010-01	CS, O	Durante el Ensayo		V	CTEL-CTE-GEN-QM-PRD-0010-01	I	S	QM-PRD-0010-02	R	WP
7.0	Inspección Final	Después de la prueba, verificar dentro completo del sistema, limpieza y estado de equipos	CTEL-PRZ-GEN-SAN-SPC-WMT-OMCTEL-CTE-GEN-QM-PRD-0010-01	CS, O	Finalización del Ensayo		V	CTEL-CTE-GEN-QM-PRD-0010-01	I	S		R	WP

Figura N° 23 Plan de Puntos Inspección-Instalaciones Sanitarias (Ver Anexo 09)

d.6 Formatos para Control de Instalaciones Sanitarias:

Teniendo en cuenta la matriz de aplicabilidad y los procedimientos estos son los registros que aplican para esta actividad que permitirán realizar el control.

REGISTRO		QUA-PRO-00113-F2			
GESTION DE CALIDAD		Revisión:	01		
MATRIZ DE APLICABILIDAD ESTACIONES		Fecha:	15-dic-11		
PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS Y DE CONTROL DE CALIDAD - OBRAS CIVILES		Página	1 de 1		
NOMBRE DEL PROYECTO		Ejecución de las Obras Civiles y Electromecánicas del Sistema Eléctrico de Transporte masivo de Lima y Callao			
Linea 1, Tramo 2: Av. Grau - San Juan de Lurigancho		SET 2013			
ITEM	CODIGO	DESCRIPCIÓN	REVISION	FECHA	OBSERVACIONES
A	PARA ESTACIONES				
13	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO 00113	Instalaciones Sanitarias -(instalación y pruebas)	01	08-ago-12	
	QUA-PRO-00113 F1	Prueba de Presión de Tuberías			PRODUCCION
	QUA-PRO-00113 F2	Prueba de Estanqueidad			PRODUCCION

Figura N° 24 Matriz Aplicabilidad-Instalaciones Sanitarias.

- QUA-PRO-00113-F1 Pruebas de Presión Tuberías.
- QUA-PRO-00113-F2 Pruebas de Estanqueidad.

e. Control Calidad Malla Puesta a Tierra

e.1 Alcances

Tiene por objetivo establecer actividades aplicables al proceso de instalación de un sistema de puesta a tierra, las mismas que serán concordantes con las especificaciones técnicas, planos aprobados y normas nacionales e internacionales.

e.2 Documentos de Referencia:

- CTEL-CTE-GEN-QUA-PLN-00100 Plan de Calidad Parte 1-Obras Civiles.
- CNE 060-Codigo Nacional de Electricidad (Puesta a Tierra)
- CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00120-0A-001 Procedimientos de Puesta a Tierra.
- Planos aprobados de la Estación San Carlos.
- Soluciones Técnicas y Requerimientos de Campo

e.3 Notificación de Inspección de Control de Sistema Puesta a Tierra.

Las actividades para control de calidad respecto a la instalación de la maya puesta a tierra, están plasmadas en la notificación diarias que producción envía a control documentario, en ella indica los elementos a liberar al día siguiente, la notificación es enviada también a supervisión para que programe sus actividades y haga el acompañamiento a la verificación de los entregables.

Ejecución de las Obras Civiles y Electromecánicas del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao							
LINEA 1 - Tramo 2 - Av. Grau - Salas de Inspección							
ÁREA DE CALIDAD							
REGISTRO							
NOTIFICACION DE INSPECCIONES DE CONTROL DE CALIDAD							
SUPERVISIÓN							
DESCRIPCIÓN DE LA INSPECCION							
PROCESO (Trabajo o Inspeccionar)	ELEMENTO / ESTRUCTURA	PROCEDIMIENTO ASOCIADO	TIPO DE INSPECCION (Nº / FOLIO)	LUGAR DE INSPECCION	FECHA (dd-mm-aa)	HORA (H:min)	PRODUCCION CTE NOMBRE
ESTACIÓN SAN CARLOS							
Liberación de Dotación	AREA TECNICA	CTE-CTE-GEN-QUI-PRO-0610_01- CIVILACION Y RELLENO DE ESTRUCTURAS	HP	Av. Proceres C8 27	15-10-16	08:00 a.m.	JAIPE CABALLERO
Liberación Topográfica Falsa Zapata	AREA TECNICA (Eje 8 - E-C-G)	CTE-CTE-GEN-QUI-PRO-0010_01- PROCEDIMIENTO GENERAL DE TOPOGRAFIA	HP	Av. Proceres C8 27	15-10-16	08:00 a.m.	
Liberación de Vuelto de Falsa Zapata	AREA TECNICA (Eje 8 - E-C-G)	CTE-CTE-GEN-QUI-PRO-0610_02- PRODUCCION Y COLOCACION DE CONCRETO	HP	Av. Proceres C8 27	15-10-16	10:00 a.m.	
Liberación de Vuelto de Solado	AREA TECNICA (Eje 8 - E-C-G)	CTE-CTE-GEN-QUI-PRO-0610_02- PRODUCCION Y COLOCACION DE CONCRETO	HP	Av. Proceres C8 27	15-10-16	11:00 a.m.	

Figura N° 25 Matriz Aplicabilidad-Sistema Puesta a Tierra

e.4 Verificación de los Entregables en Instalaciones Sanitarias

Antes de iniciar los trabajos topográficos, se debe inspeccionar una serie de parámetros que obliga a observar el conjunto general de la obra, como:

- Revisión de planos del proyecto (Incluye planos As Built)
- Recepción y verificación de equipos topográficos
- Verificación de la Topografía del terreno y trazo malla puesta a tierra.
- Identificación de Interferencias
- Ubicación, trazo y replanteo de Obras
- Compatibilización del sistema malla puesta a tierra y la geometría del proyecto
- Señalización y marcado de ejes.
- Entrega de cotas y niveles.
- Elaboración de planos de replanteo (As Built).

CONTROL CALIDAD SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

- Revision Especificaciones y Planos.
- Verificación de Certificados Materiales y Equipos
- Inspeccion de Niveles Zanja y Cama Top soil.
- Inspeccion Tendido Cable y Soldadura.
- Ensayos.
- Rellenos

Figura N° 26 Controles en Sistema Puesta a Tierra

e.5 Plan de Puntos de Inspección (PPI Sistema de Puesta a Tierra)

El plan de punto de inspección para esta actividad indica los puntos de inspección, ensayos requeridos, responsables, alcance de la inspección, formato aplicable, documentos aplicables (procedimiento, especificación técnica, norma, etc.)

INSPECCION Y PLAN DE PRUEBA MALLA PUESTA A TIERRA		Actividad Malla Puesta a Tierra						
Descripción: Sistema Malla Puesta a Tierra		Nombre del Proyecto: TREN ELÉCTRICO	Localización del Proyecto: Lima, Perú			Nombre Proyecto:		
Código: ATE	Control de Calidad: Supervisión y Control de Obra	Control de Calidad:	Procedimiento:	Procedimiento:	Procedimiento:	Formato:	Actividad:	
Item:	Descripción de la Actividad	Responsable y Capacidad:	Responsabilidad:	Alcance de Inspección:			Actividad Completada:	
			Sub-Cama	Zanjas	Cables	Formato de Inspección	Actividad Completada	
RECEPCIÓN DE MATERIALES								
10	Verificación de los Certificados de Materiales y Planos de Obra de Construcción.	OTEL-OTE-GER-DUA-PRO-0420-01/ONE 044	CS, QI	NR	S	N/A	LISTADO PLANOS	YES
20	Verificación de Certificados de Material	OTEL-OTE-GER-DUA-PRO-0420-01/ONE 044	CS, QI	NR	R	N/A	QUA-PRO-0100-F1	YES
RECEPCIÓN DE MATERIALES								
30	Inspección visual de recepción de materiales y equipos en obra. Revisión de Documentos: Certificados de Calidad, Orden de Compra.	OTEL-OTE-GER-DUA-PRO-0420-01/ONE 044	OS/NI	I	S	N/A	QUA-PRO-0100-F1	YES
ELABORACIÓN DE ACTIVIDADES								
40	Chequear con el diseñador y revisar la zanja.	OTEL-OTE-GER-DUA-PRO-0420-01/ONE 044	OS/NI	I	S	N/A	QUA-PRO-0100-F1	YES
50	Verificación de relleno en la primera cama mediante ensayo a perforación de la zanja.	OTEL-OTE-GER-DUA-PRO-0420-01/ONE 044	OS/NI	I	S	N/A	QUA-PRO-0100-F1	YES
60	Inspección de calidades en concordancia con los planos, ordenanzas de construcción y especificaciones técnicas.	OTEL-OTE-GER-DUA-PRO-0420-01/ONE 044	OS/NI	H	S	N/A	-----	YES
70	Inspección de Soldadura (medida, conexiones mecánicas) en conexiones con planos, ordenanzas de construcción y especificaciones de fabricación.	OTEL-OTE-GER-DUA-PRO-0420-01/ONE 044	OS/NI	H	I	N/A	QUA-PRO-120-F2	YES
80	Revisión de Equipo de Ensayo (calibración, certificados, seriedad).	OTEL-OTE-GER-DUA-PRO-0420-01/ONE 044	OS/NI	NR	R,S	N/A	-----	YES
90	Inspección de relleno de separaciones de conductores cables y verificación de perforaciones profundar con artefacto.	OTEL-OTE-GER-DUA-PRO-0420-01/ONE 044	OS/NI	H	S	N/A	-----	YES
100	Inspección y ensayo de cama superior con relleno (método de cama de arena, densificación).	OTEL-OTE-GER-DUA-PRO-0420-01/ONE 044	OS/NI	H	NR	N/A	QUA-PRO-0100-F1/QUA-PRO-0100-F1	YES
110	Revisión de la colocación de paja a tierra, la calidad y el espesor.	OTEL-OTE-GER-DUA-PRO-0420-01/ONE 044	OS/NI	H	W	N/A	QUA-PRO-120-F1	YES

Figura N° 27 Plan de Puntos Inspección-Sistema Puesta a Tierra (Ver Anexo 09)

c.6 Formatos para Control de Sistema Puesta a Tierra:

Teniendo en cuenta la matriz de aplicabilidad y los procedimientos estos son los registros que aplican para esta actividad que permitirán realizar el control.

REGISTRO		QUA-PRO-00114-F2			
GESTION DE CALIDAD		Revisión:	01		
MATRIZ DE APLICABILIDAD ESTACIONES		Fecha:	15-dic.-11		
PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS Y DE CONTROL DE CALIDAD - OBRAS CIVILES		Página	1 de 1		
NOMBRE DEL PROYECTO Ejecución de las Obras Civiles y Electromecánicas del Sistema Eléctrico de Transporte masivo de Lima y Callao					
Línea 1, Tramo 2. Av. Gran San Juan de Lurigancho					
SET 2013					
ITEM	CODIGO	DESCRIPCIÓN	REVISION	FECHA	OBSERVACIONES
A	PARA ESTACIONES				
	CTEL-CTE-GEN-OCI-PRO 00120	Sistema de Puesta a Tierra.	00		
	QUA-PRO-00120 F1	Sistema de Puesta a Tierra.			
	QUA-PRO-00120 F2	Inspeccion de materiales			

Figura N° 28 Matriz Aplicabilidad-Sistema Puesta a Tierra.

- QUA-PRO-00120-F1 Sistema puesta a Tierra.
- QUA-PRO-00120-F2 Inspección de Materiales.

3.7.4 Evaluación De La Calidad

a. Estatus de No conformidades:

Tiene por objetivo establecer el mecanismo que prevenga el uso o entrega no intencionados de un producto no conforme, mediante su control, así como el tratamiento y cierre de las no conformidades en procesos, productos, servicios, materiales y equipos detectados durante la ejecución del proyecto (**Ver Anexo 11**).

La gestión de las no conformidades contempla:

- ✓ Identificación y registro de las no conformidades.
- ✓ La adopción de acciones inmediatas adecuadas
- ✓ La investigación y determinación de las causas de las no conformidades

- ✓ La toma de decisiones acerca de la necesidad o no de apertura de acciones correctivas.
- ✓ El seguimiento y control del estado de las no conformidades del proyecto.

El área de calidad, en conjunto con el jefe del área responsable por la desviación hallada realizará la apertura del RNC, en caso aplique, y definirán fecha e integrantes para la reunión de análisis de dicha desviación.

¿Cómo identificar una no conformidad?

No conformidad es el incumplimiento de uno o más requisitos, especificación técnica, planos o norma aplicables al proyecto.

Tratamiento de las No-Comformidades

CICLO PARA DAR RESPUESTA A LOS RNC	
1	PRODUCCION: Deberá conciliar con CCP de campo las causas, las acciones correctivas y preventivas de los trabajos observados en campo y comunicará a INGENIERIA (CALIDAD) los items acordados con CCP de campo.
2	INGENIERIA (PROYECTOS): Propondrá y emitirá la ST respectiva, de acuerdo a lo acordado y conciliado entre Producción y CCP de campo. Solo las gerencias de PRODUCCION e INGENIERIA conciliarán con los especialistas del CCP para el cierre definitivo del RNC.
3	INGENIERIA (CALIDAD): Recopilará la información sustentatoria previamente conciliada con CCP y remitirá la respuesta en el formato establecido por CTE.
(*)	COMERCIAL (COSTOS): Emitirá la información necesaria, en caso se requiera para sustentar mayores metrados o adicionales, o nuevas partidas.
4	CONTRACTUAL: Emitirá la carta a Gerencia de Supervisión anexando el informe final realizado por INGENIERIA (CALIDAD)
(*) En casos específicos.	

Figura N° 29 Ciclo Respuesta a los RNC

Estatus de No conformidades en la Estación San Carlos:

(Ver Anexo 11)

b. Presentación del Informe Mensual

La presentación de este informe reporta las actividades realizadas respecto a la calidad durante el mes, incluye una copia de los ensayos de laboratorio (internos y externos), registros de control de calidad, certificados de calidad de materiales, certificados de calibración de equipos, así como los controles de concreto, control de materiales(ensayos), control de rellenos (compactación), resumen de

ensayos áridos en laboratorio (base granular, subbase, relleno), resumen de ensayos de agregados para concreto, estatus de CT, estatus de CI, y estatus de RNC.

c. Presentación de Informe Final (Dossier)

El Dossier de Calidad es un compendio de toda la documentación que garantiza al Cliente y/o Supervisión que las actividades ejecutadas en el Proyecto han cumplido con los requerimientos de Calidad establecidos al inicio del mismo.

Al finalizar el Proyecto se entregará al Cliente y/o Supervisión el Dossier de Calidad según lo indique el Contrato (**Ver Anexo 10**); este en particular incluirá:

- Documentos de Gestión de Calidad de Proyecto
 - Plan de Aseguramiento y Control de Calidad
 - Matriz de Aplicabilidad
 - Procedimientos de Gestión / Control
- Registros de Control de Calidad
 - Registros del Control de Calidad
 - Reportes de Ensayos de Laboratorio
 - Registros de Ensayos de Campo
 - Reportes de Inspección de Fabricaciones
- Certificados y Cartas de Garantía
 - Certificados de Calidad de los materiales
 - Certificados de Calibración de equipos
 - Manuales de Operación (cuando aplique)
 - Cartas de Garantía (cuando aplique)

La entrega del dossier de calidad a la supervisión se realizará de la siguiente manera:

- se entregará una copia del original para su revisión y comentarios, Cuando se tenga la aprobación de los documentos presentados se procederá hacer la entrega del dossier en original y digital, para el cierre y aceptación de la supervisión.

CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES:

- La identificación y desarrollo de procedimientos que se necesitan para la construcción de los entregables del proyecto ayudan a que se generen menos desviaciones al momento de ejecutar los procesos que tiene cada entregable, ya que los involucrados producción y calidad tienen identificado el desarrollo de cada proceso y los controles que se harán.
- La implementación de las notificaciones diarias para la verificación de los entregables son importantes ya que, permiten organizar y planificar las actividades diarias tanto del contratista y la supervisión.
- La planificación de la calidad permite dimensionar la organización del área de calidad, así como evaluar los procesos que se implementarán.
- Una de las formas más recomendables de organizar la gestión de la calidad es dividiéndola en planificación, aseguramiento y control de la calidad, ya que de esta manera se cubren las actividades previas y posteriores respecto a calidad, tal como se muestra en el desarrollo del contenido de este informe.
- El plan de calidad del proyecto tuvo la ventaja que fue adaptable a todos los frentes de trabajo, esta generalidad del plan permitió que se adecue los criterios del plan de calidad del proyecto a la estación San Carlos, logrando cumplir los requisitos solicitados por el cliente.
- Una herramienta importante para el control de Calidad son los PPI (plan de puntos de inspección), debido a que nos muestra de manera rápida para cada actividad los controles u ensayos, requisitos solicitados, la documentación aplicables, así también muestra como es la interacción producción, calidad, supervisión.
- Respecto al aseguramiento de la calidad los procedimientos de gestión fueron 7, esto permitió que la gestión de la calidad sea más dinámica pues se implementó los procedimientos necesarios evitando caer en procedimientos que no generen valor a la gestión de la calidad. los procedimientos de control de calidad en la estación fueron 16 con lo cual

podemos notar que había una sólida parte técnica que permitía que el control de la calidad sea más eficaz.

- Llevar una adecuada gestión de la calidad permite mantener imagen de la empresa, tener procesos sólidos, aumento de la productividad, reducción de costos, mayor satisfacción del cliente.
- La calidad del proyecto no la hace el área de calidad la calidad lo hace todos los que integran el proyecto, gerentes, ingenieros, capataces, operarios, peones, cada uno en lo que hace aporta para que el concepto de calidad sea un concepto propio de la organización.

4.2 RECOMENDACIONES:

- Los formatos para las actividades a verificar tienen que contrastar con los procesos que esta compuesto dicha actividad.
- Es recomendable tener procedimientos de control previo al inicio de actividades ya que permite que todos los involucrados tengan el mismo criterio además estos tienen que ser difundidos al personal de campo.
- Todos los cambios en la ingeniería del proyecto sean mayores o menores tienen que ser documentados en los formatos correspondientes esto permitirá tener una base de datos de cambios actualizada que ayudara a entregar los planos finales.
- Todos los registros de las verificaciones tienen que realizarse y firmarse en el momento de la inspección ya que la finalidad de los registros son recordatorios que se tienen que cumplir cuando se termina un entregable.
- Cada grupo de personal nuevo que ingrese al proyecto tiene que tener una inducción sobre temas de calidad esto hará permitirá difundir que son ellos quienes hacen la calidad del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

- HUMBERTO GUTIÉRREZ PULIDO, “Calidad Total y Productividad”, Tercera edición, McGrawHill, D.F., Mexico, 2010.
- J.RICO MENENDEZ, “Evolución del Concepto de Calidad”, REV ESP TRASP, pp. 169-172.
<<http://www.elmedicointeractivo.com/ap1/emiold/publicaciones/trasplantes3/169-175.pdf>>
- GYM S.A, “Manual de Gestión de Calidad”, Lima, Perú, 2012.
- MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO, “Reglamento Nacional de Edificaciones-Norma GE-030”, Lima, Perú, 2006.
- SECRETARIA CENTRAL DE ISO,” NORMA ISO 9000 Sistemas de Gestión de la Calidad –Fundamentos y Vocabulario”, Ginebra, Suiza, 2005.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, “Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos”, Quinta edición, Pennsylvania, EE.UU., 2013.

ANEXOS

**ANEXO 1 : PLAN DE CALIDAD PROYECTO/PLAN DE CALIDAD ESTACION
SAN CARLOS**

ANEXO 2 : LISTADO DE NORMAS GENERALES Y OBRAS CIVILES

ANEXO 3 : POLITICA CALIDAD

ANEXO 4 : PLANOS EN PLANTA AREA PASAJEROS-TECNICA

ANEXO 5 : LISTADO PROCEDIMIENTOS

ANEXO 6 : NOTIFICACIONES

ANEXO 7 : MATRIZ DE APLICABILIDAD

ANEXO 8 : FORMATOS

ANEXO 9 : PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION

ANEXO 10: ESTRUCTURA DOSSIER

ANEXO 11: LISTADO DE NO CONFORMIDADES

ANEXO 12: ESQUEMA PROCESO LIBERACIONES

ANEXO 13: PANEL FOTOGRAFICO

ANEXO 1

-PLAN DE CALIDAD PROYECTO/ PLAN DE CALIDAD ESTACION SAN CARLOS

LINEA 1 : TRAMO 2
AVENIDA GRAU – SAN JUAN DE LURIGANCHO

CLIENTE:	CONTRATISTA:
----------	--------------

Tipo de Documento :	
PLAN CALIDAD	

Identificación de la documentación:	Estado :
	APC

Título del Documento:
PLAN DE CALIDAD PARTE 1 – OBRAS CIVILES

Ref.:

Supervisión:	Aprobado sin comentarios	Cód. 1	Firma:	Página: 1/6
	Aprobado con comentarios	Cód. 2		
	Revisar y reenviar	Cód. 3		

	EJECUCION DE LAS OBRAS CIVILES Y ELECTROMECANICAS DEL SISTEMA ELECTRICO DE TRANSPORTE MASIVO DE LIMA Y CALLAO LINEA 1 - TRAMO 2- AV. GRAU – SAN JUAN DE LURIGANCHO	Doc. N°:
		Página: 2/6

HOJA DE REVISION

Rev. N°	Estado	Descripción de la Revisión
		Emitido para Revisión
		Emitido para Revisión.
		Emitido para Revisión. Modificados ítems: 3 Definiciones; 5 Desarrollo (tabla N°1); 7.1 Construcción y Equipamiento de Estaciones; 7.3 Construcción de Puentes Especiales; 8.1 Generales; 9.1 Organigrama Calidad (Nota); 9.2 Funciones Respecto al Sistema de la Calidad; 11 Reuniones; 12 Procedimiento de Gestión y de Control; 12.1 Procedimiento de Gestión; 12.2 Procedimiento de Control; 14.2 Informe Mensual; 14.3 Dossier de Calidad.
		Aprobado para Construcción.

	EJECUCION DE LAS OBRAS CIVILES Y ELECTROMECANICAS DEL SISTEMA ELECTRICO DE TRANSPORTE MASIVO DE LIMA Y CALLAO LINEA 1 - TRAMO 2- AV. GRAU – SAN JUAN DE LURIGANCHO	Doc. N°:	
	PLAN DE CALIDAD PARTE 1 – OBRAS CIVILES	Pagina: 3/6	

INDICE

HOJA DE REVISION	2
INDICE	3
1. ALCANCES Y PROPOSITO	5
2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA	5
3. DEFINICIONES	5
4. OBJETIVOS Y POLITICA DE LA CALIDAD DEL CONSORCIO TREN ELÉCTRICO	6
5. DESARROLLO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
6. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
6.1 PROCESOS DE OPERACIÓN	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
6.2 PROCESOS ESTRATÉGICOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
6.3 PROCESOS DE SOPORTE	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
7. ALCANCE DE LAS OBRAS CIVILES EN EL PROYECTO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
7.1 CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO DE ESTACIONES.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
7.2 CONSTRUCCIÓN DE VIADUCTO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
7.3 CONSTRUCCIÓN DE PUENTES ESPECIALES	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
7.4 OBRAS COMPLEMENTARIAS AL RÍO RÍMAC.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
7.5 SUPERESTRUCTURA DE VÍA PERMANENTE.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
7.6 PATIO DE MANIOBRAS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
7.7 OBRAS COMPLEMENTARIAS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
8. NORMAS Y ESTANDARES	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
8.1 GENERALES	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
8.2 OBRAS CIVILES	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
8.3 VIADUCTOS Y PUENTES.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
9. ORGANIZACIÓN	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
9.1 ORGANIGRAMA CALIDAD.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
9.2 FUNCIONES RESPECTO AL SISTEMA DE LA CALIDAD.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
10. CONTROL DE CALIDAD DEL EXPEDIENTE TÉCNICO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
11. REUNIONES Y COMUNICACIONES	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
12. PROCEDIMIENTOS DE GESTION Y DE CONTROL	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
12.1 PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
12.2 PROCEDIMIENTOS DE CONTROL	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

	EJECUCION DE LAS OBRAS CIVILES Y ELECTROMECANICAS DEL SISTEMA ELECTRICO DE TRANSPORTE MASIVO DE LIMA Y CALLAO LINEA 1 - TRAMO 2- AV. GRAU – SAN JUAN DE LURIGANCHO	Doc. N°:	
		Pagina: 4/6	
PLAN DE CALIDAD PARTE 1 – OBRAS CIVILES			

13. **REGISTROS DE CALIDAD**.....; **ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
14. **DOCUMENTACIÓN**; **ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- 14.1 **INFORME SEMANAL**; **ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- 14.2 **INFORME MENSUAL**; **ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- 14.3 **DOSSIER DE CALIDAD**; **ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

	EJECUCION DE LAS OBRAS CIVILES Y ELECTROMECANICAS DEL SISTEMA ELECTRICO DE TRANSPORTE MASIVO DE LIMA Y CALLAO LINEA 1 - TRAMO 2- AV. GRAU – SAN JUAN DE LURIGANCHO PLAN DE CALIDAD PARTE 1 – OBRAS CIVILES	Doc. N°:	
		Pagina: 5/6	

1. ALCANCES Y PROPOSITO

El Consorcio Tren Eléctrico (CTE) establece, documenta y mantiene un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) como un medio para asegurar que sus servicios cumplan con los requisitos especificados por el Cliente.

El presente Plan de Calidad (QP) incluye los Objetivos de la Calidad, la Metodología, la Organización y los Procedimientos aplicables (Gestión y Control), que el Consorcio empleará para lograr la satisfacción del Cliente. El Área de Calidad del Proyecto supervisa las actividades propias del mismo para asegurar que se cumpla el Plan de Calidad (QP).

El Plan de Calidad del Proyecto es compuesto de dos (2) partes:

- Parte 1 – Plan de Calidad de Obras Civiles.
- Parte 2 – Plan de Calidad de Obras Electromecánicas.

En este documento se presenta la Parte 1 – Plan de Calidad de Obras Civiles, el cual considera todas las actividades necesarias para la construcción del Viaducto, Puentes, Estaciones de Pasajeros, Patio de Maniobras, Sub-estaciones eléctricas, Vía Férrea y Obras Complementarias.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Bases Integradas – Elaboración del Expediente Técnico y Ejecución de las Obras Civiles y Electromecánicas del Sistema Eléctrico de Transporte masivo de Lima y Callao / Línea 1, Tramo 2: Av. Grau – San Juan de Lurigancho.
- Anteproyecto presentado en la oferta de la Licitación Pública

3. DEFINICIONES

CLIENTE	Autoridad Autónoma de Tren Eléctrico (AATE)
SUPERVISIÓN	Consortio CESEL S.A. – PÖYRY
CONTRATISTA	Consortio Tren Eléctrico (CTE), formado por Odebrecht y GyM (Graña y Montero).
SGC	Sistema de Gestión de Calidad. Conjunto de procesos, recursos y acciones utilizadas en forma planificada para dirigir y controlar la organización en lo relativo a la Calidad.
QP	Plan de Calidad (CTE).
PG	Procedimientos de Gestión de Calidad (CTE)
PC	Procedimientos de Control de Calidad (CTE)
DOSSIER	Es el archivo ordenado de toda la documentación de calidad del Proyecto, emitido una vez concluido éste.
MA	Matriz de Aplicabilidad (MA). Lista de procedimientos y protocolos aplicables al Proyecto.
RS	Responsable de Servicio
RP	Responsable de Programa

	EJECUCION DE LAS OBRAS CIVILES Y ELECTROMECANICAS DEL SISTEMA ELECTRICO DE TRANSPORTE MASIVO DE LIMA Y CALLAO LINEA 1 - TRAMO 2- AV. GRAU – SAN JUAN DE LURIGANCHO	Doc. N°:	
	PLAN DE CALIDAD PARTE 1 – OBRAS CIVILES	Pagina: 6/6	

4. OBJETIVOS Y POLITICA DE LA CALIDAD DEL CONSORCIO TREN ELÉCTRICO

El Consorcio Tren Eléctrico propone como objetivos de su gestión, una constante dedicación en la obtención de la CALIDAD y COMPETITIVIDAD de sus obras y servicios, los que conducirán a la satisfacción de nuestros Clientes y de las empresas matrices que la componen.

Estos objetivos se fundamentan en que:

- La Seguridad, Calidad y la Productividad son factores claves para el desarrollo y crecimiento de las actividades del Consorcio Tren Eléctrico y empresas conformantes.
- El afán por obtener la Calidad se sustenta en la prevención y verificación de las causas que originan deficiencias o errores.
- El concepto de mejora continua representa el medio principal más importante para perseguir la excelencia de nuestros servicios, promoviendo el desarrollo del Consorcio Tren Eléctrico en un mercado altamente competitivo.
- Resulta imprescindible controlar en forma efectiva, sistemática y permanente los factores que inciden sobre la Calidad de nuestras obras y servicios.

El Consorcio Tren Eléctrico asume que el cumplimiento de dichos objetivos y sus fundamentos, solamente será posible a través de la implementación de un eficiente Sistema de Gestión de Calidad, en el que:

- ✓ Se involucre a todos los sectores y funciones del CTE, y se amplíe hacia sus Clientes a fin de lograr el cumplimiento de los compromisos.
- ✓ Los recursos humanos constituyen su base fundamental, ya que todas y cada una de las personas que trabajan en el CTE son responsables de la Calidad de las tareas que realizan, así como de los equipos que dirigen.
- ✓ Se requiere que la capacitación y formación de todos los recursos humanos del CTE, esté orientada al logro de los objetivos propuestos.
- ✓ Se propicie el mejoramiento continuo de la Calidad a través de la participación de todos los trabajadores del Consorcio.

El Programa de Calidad del Consorcio Tren Eléctrico en base a su Política de Calidad, establece como objetivos principales el control y seguimiento de cada uno de los procesos del Proyecto y los plasma en un cuadro de Indicadores de Desempeño.

Teniendo como base y referencia la definición de los objetivos, sus fundamentos y cumplimiento, la Dirección del Consorcio Tren Eléctrico, define y difunde la siguiente Política de Calidad:

**LINEA 1 : TRAMO 2
AVENIDA GRAU – SAN JUAN DE LURIGANCHO
ESTACION SAN CARLOS**

CLIENTE:	CONTRATISTA:
-----------------	---------------------

--

Tipo de Documento :	
PLAN CALIDAD ESTACION SAN CARLOS	

Identificación de la documentación:	Estado :										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 12.5%; height: 20px;"></td> <td style="width: 12.5%;"></td> </tr> </table>											EPR

Título del Documento:
PLAN DE CALIDAD ESTACION SAN CARLOS PARTE 1 – OBRAS CIVILES

--

Supervisión:	Aprobado sin comentarios	Cód. 1	Firma:	Página:
	Aprobado con comentarios	Cód. 2		
	Revisar y reenviar	Cód. 3		
				1/18

	LINEA 1 - TRAMO 2- AV. GRAU – SAN JUAN DE LURIGANCHO PLAN DE CALIDAD ESTACION SAN CARLOS	Doc. N°:	
		Rev.:	Fecha:
		Pagina: 2/18	

INDICE

INDICE	2
1. ALCANCES Y PROPOSITO	3
2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA	3
3. DEFINICIONES.....	3
4. OBJETIVOS Y POLITICA DE LA CALIDAD DEL CONSORCIO TREN ELÉCTRICO	4
5. DESARROLLO	5
6. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	7
6.1 PROCESOS DE OPERACIÓN	7
6.2 PROCESOS ESTRATÉGICOS	7
6.3 PROCESOS DE SOPORTE	8
7. ALCANCE DE LAS OBRAS CIVILES EN EL PROYECTO	9
7.1 CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO DE ESTACIONES.....	9
7.2 OBRAS COMPLEMENTARIAS	9
8. NORMAS Y ESTANDARES.....	9
8.1 GENERALES	10
8.2 OBRAS CIVILES	10
9. ORGANIZACIÓN	10
9.1 ORGANIGRAMA CALIDAD.....	11
9.2 FUNCIONES RESPECTO AL SISTEMA DE LA CALIDAD.....	11
10. CONTROL DE CALIDAD DEL EXPEDIENTE TÉCNICO.....	15
11. REUNIONES Y COMUNICACIONES	16
12. PROCEDIMIENTOS DE GESTION Y DE CONTROL	16
12.1 PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN	16
12.2 PROCEDIMIENTOS DE CONTROL	17
13. REGISTROS DE CALIDAD.....	17
14. DOCUMENTACIÓN	18
14.1 INFORME SÉMANAL	18
14.2 INFORME MENSUAL.....	18
14.3 DOSSIER DE CALIDAD.....	18

	LINEA 1 - TRAMO 2- AV. GRAU – SAN JUAN DE LURIGANCHO PLAN DE CALIDAD ESTACION SAN CARLOS	Doc. N°:	
		Rev.:	Fecha:
		Pagina: 3/18	

1. ALCANCES Y PROPOSITO

El Consorcio Tren Eléctrico (CTE)-Estación San Carlos establece, documenta y mantiene un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) como un medio para asegurar que sus servicios cumplan con los requisitos especificados por el Cliente.

El presente Plan de Calidad (QP) incluye los Objetivos de la Calidad, la Metodología, la Organización y los Procedimientos aplicables (Gestión y Control), que el Consorcio empleará para lograr la satisfacción del Cliente. El Área de Calidad del Proyecto supervisa las actividades propias del mismo para asegurar que se cumpla el Plan de Calidad (QP).

El Plan de Calidad del Proyecto es compuesto

- Parte 1 – Plan de Calidad de Obras Civiles.

En este documento se presenta la Parte 1 – Plan de Calidad de Obras Civiles, el cual considera todas las actividades necesarias para la construcción Estaciones de Pasajeros, y Obras Complementarias.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Bases Integradas – Elaboración del Expediente Técnico y Ejecución de las Obras Civiles y Electromecánicas del Sistema Eléctrico de Transporte masivo de Lima y Callao / Línea 1, Tramo 2: Av. Grau – San Juan de Lurigancho.
- Anteproyecto presentado en la oferta de la Licitación Pública LP-0001-2011-AATE.

3. DEFINICIONES

CLIENTE	Autoridad Autónoma de Tren Eléctrico (AATE)
SUPERVISIÓN	Consortio CESEL S.A. – PÖYRY
CONTRATISTA	Consortio Tren Eléctrico (CTE), formado por Odebrecht y GyM (Graña y Montero).
SGC	Sistema de Gestión de Calidad. Conjunto de procesos, recursos y acciones utilizadas en forma planificada para dirigir y controlar la organización en lo relativo a la Calidad.
QP	Plan de Calidad (CTE).
PG	Procedimientos de Gestión de Calidad (CTE)
PC	Procedimientos de Control de Calidad (CTE)
DOSSIER	Es el archivo ordenado de toda la documentación de calidad del Proyecto, emitido una vez concluido éste.
MA	Matriz de Aplicabilidad (MA). Lista de procedimientos y protocolos aplicables al Proyecto.
RS	Responsable de Servicio
RP	Responsable de Programa

	LINEA 1 - TRAMO 2- AV. GRAU – SAN JUAN DE LURIGANCHO PLAN DE CALIDAD ESTACION SAN CARLOS	Doc. N°:	
		Rev.:	Fecha:
		Pagina: 4/18	

4. OBJETIVOS Y POLITICA DE LA CALIDAD DEL CONSORCIO TREN ELÉCTRICO

El Consorcio Tren Eléctrico Estación- San Carlos propone como objetivos de su gestión, una constante dedicación en la obtención de la CALIDAD y COMPETITIVIDAD de sus obras y servicios, los que conducirán a la satisfacción de nuestros Clientes y de las empresas matrices que la componen.

Estos objetivos se fundamentan en que:

- La Seguridad, Calidad y la Productividad son factores claves para el desarrollo y crecimiento de las actividades del Consorcio Tren Eléctrico y empresas conformantes.
- El afán por obtener la Calidad se sustenta en la prevención y verificación de las causas que originan deficiencias o errores.
- El concepto de mejora continua representa el medio principal más importante para perseguir la excelencia de nuestros servicios, promoviendo el desarrollo del Consorcio Tren Eléctrico en un mercado altamente competitivo.
- Resulta imprescindible controlar en forma efectiva, sistemática y permanente los factores que inciden sobre la Calidad de nuestras obras y servicios.

El Consorcio Tren Eléctrico asume que el cumplimiento de dichos objetivos y sus fundamentos, solamente será posible a través de la implementación de un eficiente Sistema de Gestión de Calidad, en el que:

- ✓ Se involucre a todos los sectores y funciones del CTE, y se amplíe hacia sus Clientes a fin de lograr el cumplimiento de los compromisos.
- ✓ Los recursos humanos constituyen su base fundamental, ya que todas y cada una de las personas que trabajan en el CTE son responsables de la Calidad de las tareas que realizan, así como de los equipos que dirigen.
- ✓ Se requiere que la capacitación y formación de todos los recursos humanos del CTE, esté orientada al logro de los objetivos propuestos.
- ✓ Se propicie el mejoramiento continuo de la Calidad a través de la participación de todos los trabajadores del Consorcio.

El Programa de Calidad del Consorcio Tren Eléctrico en base a su Política de Calidad, establece como objetivos principales el control y seguimiento de cada uno de los procesos del Proyecto y los plasma en un cuadro de Indicadores de Desempeño.

Teniendo como base y referencia la definición de los objetivos, sus fundamentos y cumplimiento, la Dirección del Consorcio Tren Eléctrico, define y difunde la siguiente Política de Calidad:

	LINEA 1 - TRAMO 2- AV. GRAU – SAN JUAN DE LURIGANCHO PLAN DE CALIDAD ESTACION SAN CARLOS	Doc. N°:	
		Rev.:	Fecha:
		Pagina: 5/18	

POLITICA DE CALIDAD

En el Consorcio Tren Eléctrico estamos orientados a lograr la plena **SATISFACCION DE NUESTROS CLIENTES Y USUARIOS** a través del cumplimiento de sus requisitos, de las normas establecidas y la garantía de nuestras obras en materia de seguridad, calidad, costos y plazo, considerando además:

- Buscar **PERMANENTEMENTE LA EFICIENCIA** en nuestras **OPERACIONES** a través del desarrollo de procesos y del control de su variabilidad.
- Promoviendo para ello el desarrollo de nuestro capital humano mediante el **INVOLUCRAMIENTO Y FOMENTO DEL CONOCIMIENTO**, y
- La **MEJORA CONTINUA** de la eficacia del Sistema de Gestión de Calidad.

5. DESARROLLO

El Plan de Calidad se desarrollará de acuerdo a lo indicado en la Tabla 1 y se actualizará cuando sea apropiado debido a cambios en el proyecto o en el contrato.

TABLA 1. ESQUEMA DE DESARROLLO DEL PLAN DE CALIDAD (QP)

DESARROLLO DEL PLAN DE CALIDAD		
ETAPA	ALCANCE Y OBJETIVO	ACTIVIDADES
PLANIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión de requisitos del Cliente: - Contrato - Especificaciones Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar las Normas aplicables. • Determinar los rangos de las tolerancias aplicables, en las diferentes disciplinas. • Definir la frecuencia de los reportes de control.

	LÍNEA 1 - TRAMO 2- AV. GRAU – SAN JUAN DE LURIGANCHO PLAN DE CALIDAD ESTACION SAN CARLOS	Doc. N°:	
		Rev.:	Fecha:
		Pagina: 6/18	

	Planeamiento de operación	<ul style="list-style-type: none"> Definición de la organización de calidad del Proyecto. Definición del proceso de Implementación, Control y Administración de Formatos y Registros. Evaluación de procesos a realizar por el Consorcio en la estación San Carlos. Implementación de laboratorios suelos y concreto. Implementación/adjudicación/Subcontratación de equipos para ensayos especiales.
ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	Definición de los Procedimientos de Gestión (PG) aplicables	<ul style="list-style-type: none"> Difusión de la Política de la Calidad. Difusión e Implementación de los PG aplicables.
	Definición de los Procedimientos de Control (PC) aplicables	<ul style="list-style-type: none"> Difusión de los Procedimientos de Control de Calidad. Difusión de los Formatos / Protocolos a ser usados. Difusión de los formatos que contienen los puntos de inspección a ser verificados.
	Definición de los Procedimientos Constructivos aplicables	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de procedimientos constructivos específicos. Difusión de los Procedimientos Constructivos (coordinación con Producción). <p>Nota: En el punto de liberación se trabajará siempre con documentos aprobados en la última versión por Supervisión.</p>
	Cumplimiento del Plan de Calidad (seguimiento)	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de Inspecciones de Calidad (Frentes de Trabajo / Laboratorio de Control de Calidad).
	Definición de Estructura Documental	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de la Matriz de Aplicabilidad (actualización). Diseñar forma de archivo de registros. Archivo de documentación aplicable (certificados de calidad, cartas de garantía, manuales de operación, etc.). Estructuración del Dossier de Calidad (QC Index).

	LINEA 1 - TRAMO 2- AV. GRAU – SAN JUAN DE LURIGANCHO PLAN DE CALIDAD ESTACION SAN CARLOS	Doc. N°:	
		Rev.:	Fecha:
		Pagina: 7/18	

CONTROL DE CALIDAD	Control de Calidad (Inspección y Control)	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de formatos para el control de calidad (protocolos) para la inspección y verificación. • Coordinación de las actividades de Control de Calidad (Notificación de Inspecciones de Control de Calidad). • Verificar que las actividades de construcción se realicen cumpliendo las Especificaciones Técnicas, Planos y Procedimientos Constructivos aprobados. • Ejecutar / supervisar las pruebas o ensayos realizados. • Mantener archivos electrónicos actualizados. • Mantener ordenado y actualizado el Dossier de Calidad.
	Evaluación de Calidad (Resultados)	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de resultados. • Estatus de No Conformidades. • Presentación de Informe Mensual. • Presentación de Informe Final (Dossier).

6. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

El Sistema de Gestión de la Calidad del Consorcio Tren Eléctrico-Estación San Carlos comprende Procesos de Operación, Estratégicos y de Soporte.

6.1 PROCESOS DE OPERACIÓN

- Elaboración del Expediente Técnico
- Construcción de las Estaciones de Pasajeros y las Sub-Estaciones Eléctricas
- Equipamiento Electromecánico (alimentación eléctrica, señalización, automatización y control, telecomunicaciones).

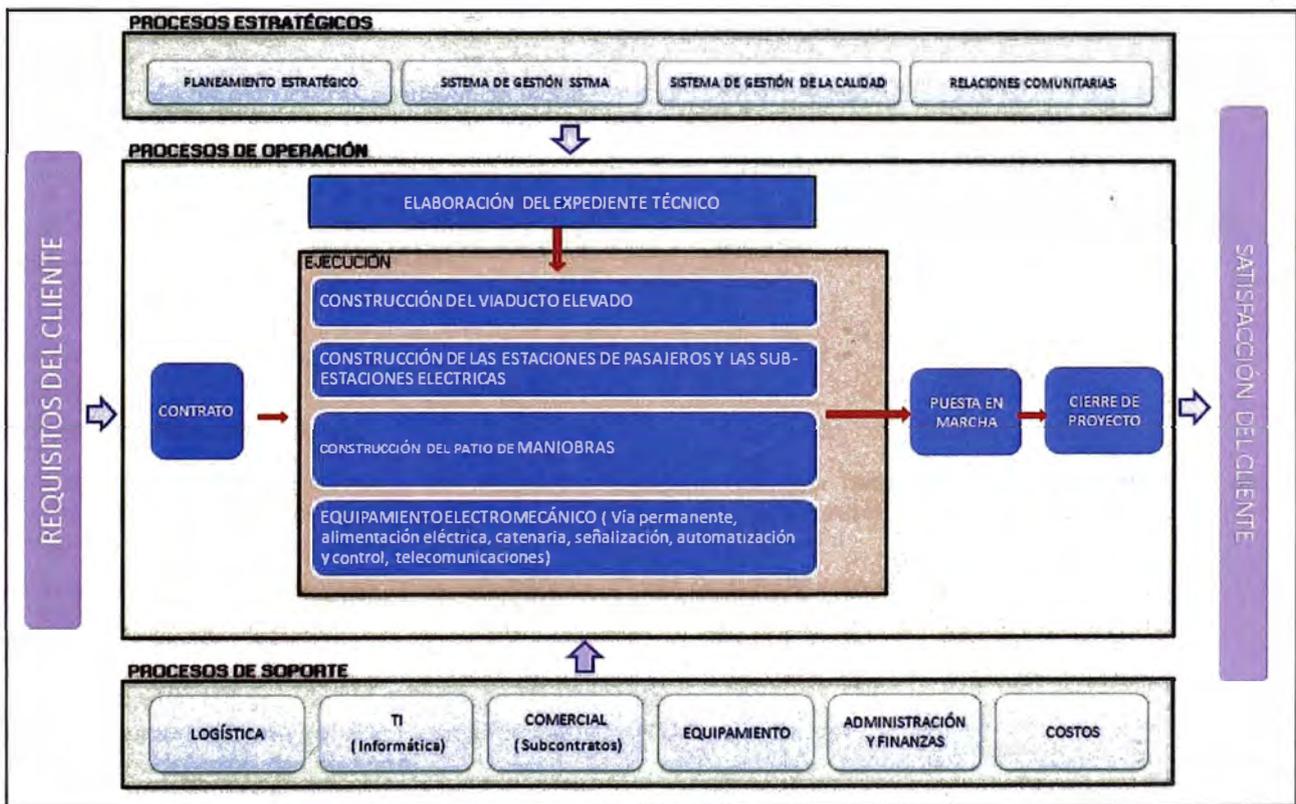
6.2 PROCESOS ESTRATÉGICOS

- Planeamiento Estratégico
- Sistema de Gestión SSTMA
- Sistema de Gestión de la Calidad
- Relaciones Comunitarias

6.3 PROCESOS DE SOPORTE

- Logística
- TI (Informática)
- Comercial (Subcontratos)
- Equipamiento
- Administración y Finanzas
- Costos

A continuación se presenta el Mapa de Procesos, donde se representa la interacción entre cada uno de los procesos referenciados anteriormente.



Mapa de Procesos

	LINEA 1 - TRAMO 2- AV. GRAU – SAN JUAN DE LURIGANCHO PLAN DE CALIDAD ESTACION SAN CARLOS	Doc. N°:	
		Rev.:	Fecha:
		Pagina: 9/18	

7. ALCANCE DE LAS OBRAS CIVILES EN EL PROYECTO

El Proyecto comprende la construcción y equipamiento electromecánico de, Subestaciones eléctricas, obras complementarias para la construcción de edificaciones e infraestructura en la estación San Carlos que se establece en las Especificaciones Técnicas Básicas de Obras Civiles y Equipamiento Electromecánico, tramo: Av. Grau – San Juan de Lurigancho. De acuerdo a ello, consideramos los siguientes trabajos principales en Obras Civiles:

7.1 CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO DE ESTACIONES

El proyecto contempla la construcción de una de las estaciones de pasajeros:

➤ San Carlos

Cada estación comprende los siguientes trabajos:

- Trabajos de excavación y relleno
- Estructuras de concreto armado
- Instalaciones Eléctricas
- Instalaciones Sanitarias
- Cerramientos perimetrales de Albañilería
- Montaje de estructuras metálica de techo
- Montaje de cobertura (policarbonato o similar)
- Estructuras complementarias
- Cerco perimetral
- Cisterna para almacenamiento de agua y SCI
- Escaleras y rampas de acceso
- Acabados en General
- Inserción Urbana

7.2 OBRAS COMPLEMENTARIAS

Las Obras Complementarias se refieren a aquellos trabajos necesarios para la ejecución del Proyecto y completarlo adecuadamente, así como para lograr una mejor integración de la obra con su entorno.

Según las Especificaciones Técnicas Básicas, Capítulo 4, Ítem 4.10 se tiene prevista la ejecución de 05 obras complementarias:

- Demolición de Predios a Expropiar
- Inserción Urbana de las estaciones de Pasajeros
- Inserción Urbana del Área Demolida Dentro de Derecho de Vía
- Remodelación de Jardines
- Retiro y Traslado de Arboles

8. NORMAS Y ESTANDARES

Las Normas y Estándares aplicables serán los indicados en el Anexo 2 del Tomo 5 de las "Especificaciones Técnicas Básicas" de la Licitación, en el Anteproyecto y en los que se detallen en el Expediente Técnico.

Cualquier cambio en los códigos y estándares aprobados deberá ser justificado por personal calificado y en concordancia con el Cliente y/o Supervisión.

Las Normas descritas en las Especificaciones Técnicas Básicas, y que son referencia para las Obras Civiles, son las siguientes:

	LINEA 1 - TRAMO 2- AV. GRAU – SAN JUAN DE LURIGANCHO PLAN DE CALIDAD ESTACION SAN CARLOS	Doc. N°:	
		Rev.:	Fecha:
		Pagina: 10/18	

8.1 GENERALES

- ❖ ISO 9001. Calidad.
- ❖ ISO 14001. Medio Ambiente.
- ❖ RNE (Reglamento Nacional de Edificaciones), Norma U 190 - A.060, Norma A-120.
- ❖ Reglamento Nacional del Sistema Eléctrico de Transporte de Pasajeros.
- ❖ INDECOPI (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y la Protección de la Propiedad Intelectual).
- ❖ Transit Capacity and Quality of Service Manual – 2nd Edition.
- ❖ Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones para el Desplazamiento de Personas con Discapacidad; Vivienda Art. Únicos DTO N° 10 y 193.
- ❖ DTO-10 Vivienda Art. N° 13, 15, 15.2, 21 y 23.
- ❖ DTO-13 Vivienda Art. N° 14b y 13.
- ❖ RAL 3000. Colores.

8.2 OBRAS CIVILES

- ❖ E.050 Reglamento Nacional de Edificaciones de 2006 – Suelos y Cimentaciones.
- ❖ Manual de Diseño de Puentes de la DGCF de PROVIAS NACIONAL.
- ❖ RNE. Reglamento Nacional de Edificaciones.
- ❖ ASTM (American Society of Testing and Materials).

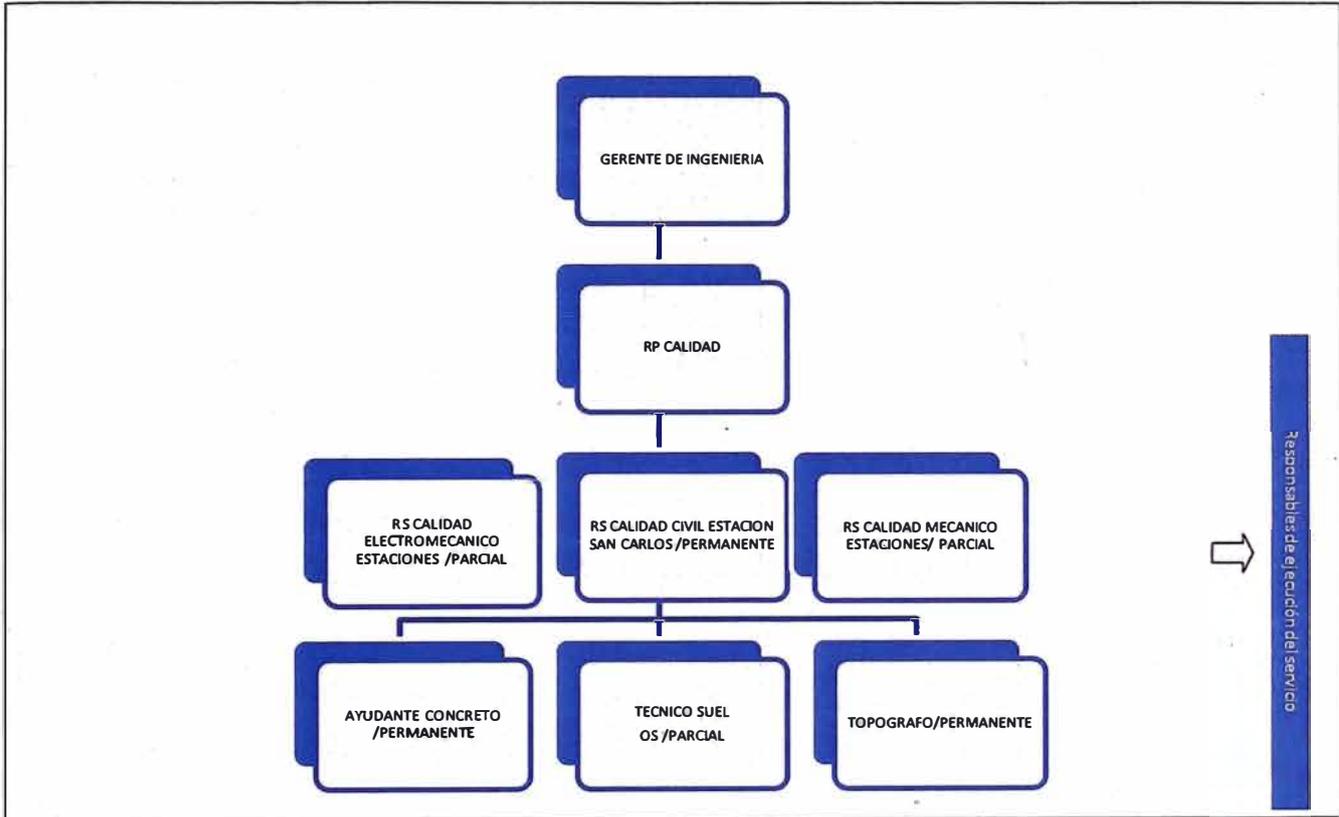
9. ORGANIZACIÓN

El Consorcio Tren Eléctrico para la Estación San Carlos, ha dispuesto una organización definida según los requerimientos del presente Proyecto, siendo que el personal clave que influye en la calidad de los productos y/o servicios, tiene definidas sus funciones y responsabilidades, las cuales se señalan a continuación en el presente documento. **Organigrama Estación San Carlos Consorcio Tren Eléctrico.**

LINEA 1 - TRAMO 2- AV. GRAU – SAN JUAN DE LURIGANCHO PLAN DE CALIDAD ESTACION SAN CARLOS	Doc. N°:	
	Rev.:	Fecha:
	Pagina: 11/18	

9.1 ORGANIGRAMA CALIDAD

A continuación se presenta la estructura de la Organización para el sistema de Aseguramiento y Control de la Calidad:



Organigrama General y referencial del Área de Calidad en la Estación san Carlos

NOTA: Los responsables de ejecución de cada frente de trabajo (RS de Campo), tal como lo indica su perfil respecto al Sistema de Calidad, son responsables por la Calidad en la ejecución de sus trabajos y pueden efectuar liberaciones en cuanto ensayos de laboratorio y pruebas sean realizadas en campo y ejecutadas por técnicos de CTE, en coordinación con la Supervisión.

9.2 FUNCIONES RESPECTO AL SISTEMA DE LA CALIDAD

El compromiso de la Dirección del Proyecto con la implementación y el desarrollo del Sistema de Aseguramiento y Control de la Calidad y su mejora continua está basado en:

	LINEA 1 - TRAMO 2- AV. GRAU – SAN JUAN DE LURIGANCHO PLAN DE CALIDAD ESTACION SAN CARLOS	Doc. N°:	
		Rev.:	Fecha:
		Pagina: 12/18	

➤ Gerente de Ingeniería

I DATOS GENERALES			
Título del Puesto: Gerente de Ingeniería		Área: Gerencia de Ingeniería	
II RELACION CON OTROS PUESTOS			
Reporta a	Director de Proyecto	Supervisa a	Responsable de Programa de Calidad
III FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES			
<ul style="list-style-type: none"> • Hacer cumplir con la Política de Calidad. • Hacer cumplir con los procedimientos, instrucciones y directivas de la organización. • Responsable del liderazgo, comunicación, delegación de responsabilidades y/o autoridad del área de Ingeniería. • Supervisar las actividades del responsable de Programa de Calidad. • Validar el Plan de Calidad (QP) del Proyecto e impulsar su implementación. • Proveer los recursos necesarios para el cumplimiento de los Objetivos del Plan de Calidad (QP). • Aprobar los procedimientos y planes de inspección específicos del proyecto. 			

➤ Responsable de Programa (RP) de Calidad

I DATOS GENERALES			
Título del Puesto: RP de Calidad		Área: Gerencia de Ingeniería	
II RELACION CON OTROS PUESTOS			
Reporta a	Gerente de Ingeniería	Supervisa a	Área de Producción/ RS / Supervisor de Calidad
III FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES			
<ul style="list-style-type: none"> • Hacer cumplir con la Política de Calidad. • Elaborar, implementar y mantener el Plan de Calidad del Proyecto. • Asegurar la correcta aplicación de procedimientos y registros establecidos por el Sistema de Aseguramiento y Control de la Calidad. • Detectar y analizar las posibles causas de las No Conformidades. • Dar seguimiento al tratamiento de las No Conformidades y a la implementación de sus soluciones (Acciones Correctivas y/o Preventivas). • Verificar que todos los equipos de medición y ensayo cuenten con sus certificados de calibración vigentes. • Coordinar las inspecciones en taller de los materiales suministrados por terceros. • Elaborar el Informe Mensual de la Calidad (incluye ensayos laboratorio, registros de control de calidad, certificados de calidad de materiales, estatus de CT, CI y RNC). • Llevar a cabo reuniones de Coordinación Semanal con Supervisión (Reuniones de Calidad). • Custodiar los Registros de Calidad y preparar el dossier de calidad al final del Proyecto. • Coordinar las reuniones Internas de revisión del Sistema de Aseguramiento y Control de la calidad. • Identificar y organizar la capacitación para mejora de competencias. 			

	LINEA 1 - TRAMO 2- AV. GRAU – SAN JUAN DE LURIGANCHO PLAN DE CALIDAD ESTACION SAN CARLOS	Doc. N°:	
		Rev.:	Fecha:
		Pagina: 13/18	

➤ Responsable de Servicio (RS) / Supervisor de Calidad

I DATOS GENERALES			
Título del Puesto: RS de Calidad		Área: Gerencia de Ingeniería	
II RELACION CON OTROS PUESTOS			
Reporta a	RP de Calidad	Supervisa a	Área de Producción
III FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES			
<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con la Política de Calidad. • Asegurar la correcta aplicación de procedimientos y registros establecidos por el Sistema de <i>Aseguramiento y Control de la Calidad</i> • Verificar que todos los equipos de medición y ensayo cuenten con sus certificados de calibración vigentes. • Coordinar las inspecciones en taller de los materiales suministrados por terceros. • Coordinar con el área de logística la recepción de los certificados de calidad de los suministros que se requiera de control. • Coordinar con el área de Producción las pruebas e inspecciones en campo, en forma aleatoria. • Coordinar las inspecciones en taller de los materiales suministrados por terceros. • Custodiar los Registros de Calidad y preparar el dossier de calidad al final del Proyecto. 			

➤ Responsable de Servicio (RS) / Control Documentario

I DATOS GENERALES			
Título del Puesto: RS de Control documentario		Área: Gerencia de Ingeniería	
II RELACION CON OTROS PUESTOS			
Reporta a	Gerente Ingeniería/RP Calidad	Supervisa a	-----
III FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES			
<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con la Política de Calidad. • Clasificar, ordenar, archivar y custodiar la documentación técnica del proyecto. • Administrar, controlar y distribuir la información y documentación técnica emitida por el Contratista y la Supervisión de manera oportuna. Distribuir en campo las copias de las revisiones vigentes (planos aprobados para construcción). • Implementar en coordinación con el Responsable de Calidad los Procedimientos de Control de Documentos. 			

	LINEA 1 - TRAMO 2- AV. GRAU – SAN JUAN DE LURIGANCHO PLAN DE CALIDAD ESTACION SAN CARLOS	Doc. N°:	
		Rev.:	Fecha:
		Pagina: 14/18	

➤ Gerente / Responsable de Programa (RP) / Servicio (RS) Producción

I DATOS GENERALES			
Título del Puesto: Producción		Área: Gerencia de Producción	
II RELACION CON OTROS PUESTOS			
Reporta a	Gerente de Producción	Supervisa a	Mano de obra directa
III FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES			
<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con la Política de Calidad. • Controlar la Calidad de los trabajos durante su ejecución. • Coordinar las inspecciones y firma de los registros de los trabajos realizados con la ENTIDAD SUPERVISORA. • Aceptar y/o rechazar los trabajos que no cumplan con los requerimientos de Calidad del proyecto. • Identificar y analizar las posibles causas de las No Conformidades. • Coordinar con el Responsable de Calidad el tratamiento de las No Conformidades. • Implementar las Acciones Correctivas en campo. • Elaboración de los Procedimientos de Construcción específicos. • Verificar que se cuente con la información técnica actualizada y aprobada (Planos y Especificaciones Técnicas en última revisión). • Responsables de la elaboración de protocolos de control (durante la inspección). • Responsables del envío de la Notificación de Inspecciones de Control de Calidad. 			

➤ Responsable de Programa Área Comercial / Área Logística / Área de Procura

I DATOS GENERALES			
Título del Puesto: Responsables Área Comercial / Logística/ Procura.		Área: Gerencia Comercial/ Gerencia Administración y Finanzas	
II RELACION CON OTROS PUESTOS			
Reporta a	Gerente Comercial Gerente Administración y Finanzas	Supervisa a	-----
III FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES			
<ul style="list-style-type: none"> • Informar de la llegada de suministros y/o servicios al solicitante. • Entregar las copias de los Certificados de Calidad y Calibración de los suministros al Responsable de Calidad del proyecto. 			

	LINEA 1 - TRAMO 2- AV. GRAU – SAN JUAN DE LURIGANCHO PLAN DE CALIDAD ESTACION SAN CARLOS	Doc. N°:	
		Rev.:	Fecha:
		Pagina: 15/18	

➤ Responsable de Almacén

I DATOS GENERALES			
Título del Puesto: Responsable Almacén		Área: Gerencia Administración y Finanzas	
II RELACION CON OTROS PUESTOS			
Reporta a	Gerente Administración y Finanzas	Supervisa a	-----
III FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES			
<ul style="list-style-type: none"> • Inspeccionar los materiales y/o equipos que llegan al almacén durante su recepción (contrastar con Guía de Remisión). • Verificar que todo suministro ingrese con su Certificado de Calidad, Certificado de Calibración, Reporte de Inspecciones y Ensayos del Fabricante, etc. • Reportar las No-Conformidades encontradas durante la recepción de los suministros, comunicando de manera oportuna al Responsable de Calidad y al Área de Producción involucrada. 			

10. CONTROL DE CALIDAD DEL EXPEDIENTE TÉCNICO

Con el propósito de asegurar que el Expediente Técnico se desarrolle según los requisitos del Cliente y que cumpla con los estándares apropiados para el Proyecto, el Consorcio Tren Eléctrico verificará las siguientes actividades principales:

- Remisión de la documentación al equipo de diseño, de manera oportuna y completa (elementos de entrada del diseño).
- Revisión interna: Verificación del cumplimiento de los requisitos por especialidad.
- Verificación de Revisión Interdisciplinaria.
- Codificación y control de los documentos, para tener un seguimiento de las aprobaciones y revisiones.
- Canalización y administración de las consultas que surjan durante el diseño (discrepancias, información faltante) y su respuesta por parte del Cliente y/o Supervisión.
- Administración de los cambios de ingeniería que surjan durante el proceso de construcción (por interferencias, adicionales, cambios de especificación, etc.) de acuerdo a lo indicado en el procedimiento **CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00115** Control de Registros de Ingeniería y Producción.
- Control de la documentación remitida al Cliente y/o Supervisión para aprobación y documentación aprobada y superada.

Para este efecto, el Área de Ingeniería cumplirá funciones de revisión y aseguramiento del proceso de diseño.

	LINEA 1 - TRAMO 2- AV. GRAU – SAN JUAN DE LURIGANCHO PLAN DE CALIDAD ESTACION SAN CARLOS	Doc. N°:	
		Rev.:	Fecha:
		Pagina: 16/18	

11. REUNIONES Y COMUNICACIONES

Se establecerán canales de comunicación con la Supervisión y/o Cliente a fin de dar seguimiento a los temas referentes a la Calidad del proyecto así como el cumplimiento del Plan de Calidad.

Estos canales principalmente son: cartas, correo electrónico, llamadas telefónicas, reuniones de coordinación (informal) y Reuniones Semanales de Calidad.

En las reuniones Semanales de Calidad se revisarán los siguientes temas:

- Temas de coordinación (reunión anterior)
- Informes Semanales (en versión digital)
- Informe Mensual
- Estatus de No Conformidades, SVR y/o Alertas de Calidad (en los casos que aplique).
- Estatus de Consultas Técnicas (CT) y Cambios de Ingeniería (CI)
- Temas varios

Los acuerdos definidos en la reunión de calidad serán asentados en acta, la cual deberá ser difundida a través de correo electrónico a los participantes.

12. PROCEDIMIENTOS DE GESTION Y DE CONTROL

El Aseguramiento de Calidad consta de todas las actividades que permiten verificar si los procesos ejecutados aseguran que el proyecto cumplirá con los estándares de calidad. Sus propósitos son:

- Definir los procedimientos aplicables al proyecto.
- Evaluar si los procesos y procedimientos son adecuados y cumplidos.
- Identificar problemas emergentes y recomendar acciones correctivas.
- Verificar que el proyecto cumple o excede los objetivos.

De acuerdo a ello, la obra establecerá e implementará los procedimientos de Gestión y de Control de Calidad, los cuales están descritos en las Matrices de Aplicabilidad que están adjuntas al Procedimientos CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00114.

12.1 PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN

- **Identificación de Documentos – Obras Civiles (CTEL-CTE-GEN-CDO-PRO-00003)**
Establece la metodología necesaria para llevar a cabo la correcta identificación, aprobación, revisión, actualización, identificación de cambios, estado de versión vigente y distribución de los documentos del Sistema de Aseguramiento y Control de la Calidad del Consorcio Tren Eléctrico.
- **Control de Registros de Calidad (CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00114)**
Establece la metodología para la correcta identificación, recolección, clasificación, archivo, retención y disposición final de los registros que evidencian la conformidad de los trabajos, de acuerdo al SGC del proyecto.
- **Control de Registros de Ingeniería y Producción (CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00115)**
Establece el mecanismo que asegura un registro adecuado de los Cambios en la Ingeniería

	LINEA 1 - TRAMO 2- AV. GRAU – SAN JUAN DE LURIGANCHO PLAN DE CALIDAD ESTACION SAN CARLOS	Doc. N°:	
		Rev.:	Fecha:
		Pagina: 17/18	

(CI) y Consultas Técnicas (CT) y su oportuna distribución a todos los involucrados. Asimismo establece el "Requerimiento de Campo" (RC), para cubrir las necesidades menores que surgen en campo y que no es relevante para el expediente técnico del proyecto; dichos cambios no ameritan la revisión de la memoria de cálculo y no requieren de documentación sustentatoria.

- **Calibración de Equipos de Medición y Ensayo (CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00116)**
Establece un mecanismo que asegura el uso de equipos de medición y ensayo en las condiciones requeridas para el proyecto.
- **Control de Producto No-Conformidades (CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00117)**
Establece el mecanismo para evitar que el producto que no cumple con los requisitos especificados sea utilizado o instalado inadvertidamente.
- **Acciones Correctivas y Preventivas (CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00118)**
Establece el mecanismo que permite implementar acciones correctivas y preventivas adecuadas ante la identificación de no conformidades o de posibles no conformidades.
- **Notificación de Inspecciones de Control de Calidad (CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00119)**
Describe el procedimiento para notificar al Ingeniero representante del Cliente y/o Supervisión acerca de las inspecciones de Control de Calidad programadas en obra para cada día. Las inspecciones a ser notificadas se limitan solamente a los puntos de control denominados Hold Point (puntos de espera que requieren aprobación del cliente para continuar) y Witness (testigo, en los que el cliente tiene la potestad de asistir o no). Estas serán enviadas diariamente a través de correo electrónico por el responsable de Control Documentario.

12.2 PROCEDIMIENTOS DE CONTROL

Las Actividades de Control de Calidad establecen el mecanismo de control para las actividades críticas del proyecto mediante la realización de inspecciones, verificaciones, ensayos y pruebas; en concordancia con las especificaciones técnicas proporcionadas y normas aplicables.

Se ha definido una matriz de aplicabilidad, la cual será actualizada de manera continua, que incluye los procedimientos de ejecución y control de las actividades a realizarse en la obra.

El Consorcio subcontratará servicios y adquirirá productos a ser incorporados durante el desarrollo del Proyecto, bajo los mismos estándares adoptados por CTE, para lo cual se establecerán e implementarán inspecciones u otras actividades necesarias para asegurar que los productos adquiridos cumplan con los requisitos especificados. La extensión de estos controles dependerá de la importancia del Subcontrato o Producto en el Proyecto.

13. REGISTROS DE CALIDAD

Son los formatos que han sido diseñados para completar los datos resultantes de los procesos y/o actividades de control. Estos documentos son la evidencia objetiva de que el Consorcio Tren Eléctrico ha cumplido con los requisitos de calidad especificados por el Cliente y deberán permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables.

Los controles necesarios para la identificación, almacenamiento, protección, recuperación, retención y la disposición de los mismos quedan establecidos en el procedimiento de Control de Registros de Calidad (CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00114).

	LINEA 1 - TRAMO 2- AV. GRAU – SAN JUAN DE LURIGANCHO PLAN DE CALIDAD ESTACION SAN CARLOS	Doc. N°:	
		Rev.:	Fecha:
		Pagina: 18/18	

14.DOCUMENTACIÓN

La documentación que formará parte de los entregables a la Supervisión son:

14.1 INFORME SEMANAL

Incluye una copia escaneada de los controles de concreto generados en la semana, el cual será entregado escaneado.

14.2 INFORME MENSUAL

Incluye una copia de los ensayos de Laboratorio (internos y externos), registros de control de calidad, certificados de calidad de materiales, certificados de calibración de equipos, así como los controles de concreto, control de materiales (ensayos), control de rellenos (compactación), resumen de ensayos de áridos en laboratorio (base granular, subbase, subrasante, relleno, balasto), resumen de ensayos de agregados para concreto, estatus de CT, estatus de CI y estatus de RNC.

14.3 DOSSIER DE CALIDAD

El Dossier de Calidad es un compendio de toda la documentación que garantiza al Cliente y/o Supervisión que las actividades ejecutadas en el Proyecto han cumplido con los requerimientos de Calidad establecidos al inicio del mismo.

Al finalizar el Proyecto se entregará al Cliente y/o Supervisión el Dossier de Calidad según lo indique el Contrato; este en particular incluirá:

- Documentos de Gestión de Calidad de Proyecto
 - Plan de Aseguramiento y Control de Calidad
 - Matriz de Aplicabilidad
 - Procedimientos de Gestión / Control
- Registros de Control de Calidad
 - Registros del Control de Calidad
 - Reportes de Ensayos de Laboratorio
 - Registros de Ensayos de Campo
 - Reportes de Inspección de Fabricaciones
- Certificados y Cartas de Garantía
 - Certificados de Calidad de los materiales
 - Certificados de Calibración de equipos
 - Manuales de Operación (cuando aplique)
 - Cartas de Garantía (cuando aplique)

La entrega del dossier de calidad a la supervisión se realizará de la siguiente manera:

- se entregará una copia del original para su revisión y comentarios,
- cuando se tenga la aprobación de los documentos presentados se procederá hacer la entrega del dossier en original y digital, para el cierre y aceptación de la supervisión.

ANEXO 2

LISTADO DE NORMAS GENERALES Y OBRAS CIVILES

	<p align="center"> EJECUCION DE LAS OBRAS CIVILES Y ELECTROMECANICAS DEL SISTEMA ELECTRICO DE TRANSPORTE MASIVO DE LIMA Y CALLAO LINEA 1 - TRAMO 2- AV. GRAU – SAN JUAN DE LURIGANCHO </p> <p align="center"> PLAN DE CALIDAD PARTE 1 – OBRAS CIVILES </p>	<p align="center"> Doc. N°: CTEL-CTE-GEN-QUA-PLN-00100 </p>
--	--	---

Las Normas descritas en las Especificaciones Técnicas Básicas, y que son referencia para las Obras Civiles, son las siguientes:

8.1 GENERALES

- ❖ ISO 9001. Calidad.
- ❖ ISO 14001. Medio Ambiente.
- ❖ RNE (Reglamento Nacional de Edificaciones), Norma U 190 - A.060, Norma A-120.
- ❖ Reglamento Nacional del Sistema Eléctrico de Transporte de Pasajeros.
- ❖ INDECOPI (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y la Protección de la Propiedad Intelectual).
- ❖ Transit Capacity and Quality of Service Manual – 2nd Edition.
- ❖ Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones para el Desplazamiento de Personas con Discapacidad; Vivienda Art. Únicos DTO N° 10 y 193.
- ❖ DTO-10 Vivienda Art. N° 13, 15, 15.2, 21 y 23.
- ❖ DTO-13 Vivienda Art. N° 14b y 13.
- ❖ RAL 3000. Colores.

8.2 OBRAS CIVILES

- ❖ E.050 Reglamento Nacional de Edificaciones de 2006 – Suelos y Cimentaciones.
- ❖ Manual de Diseño de Puentes de la DGCF de PROVIAS NACIONAL.
- ❖ RNE. Reglamento Nacional de Edificaciones.
- ❖ ASTM (American Society of Testing and Materials).

ANEXO 3

POLITICA CALIDAD

POLITICA DE CALIDAD

En el Consorcio Tren Eléctrico estamos orientados a lograr la plena **SATISFACCION DE NUESTROS CLIENTES Y USUARIOS** a través del cumplimiento de sus requisitos, de las normas establecidas y la garantía de nuestras obras en materia de seguridad, calidad, costos y plazo, considerando además:

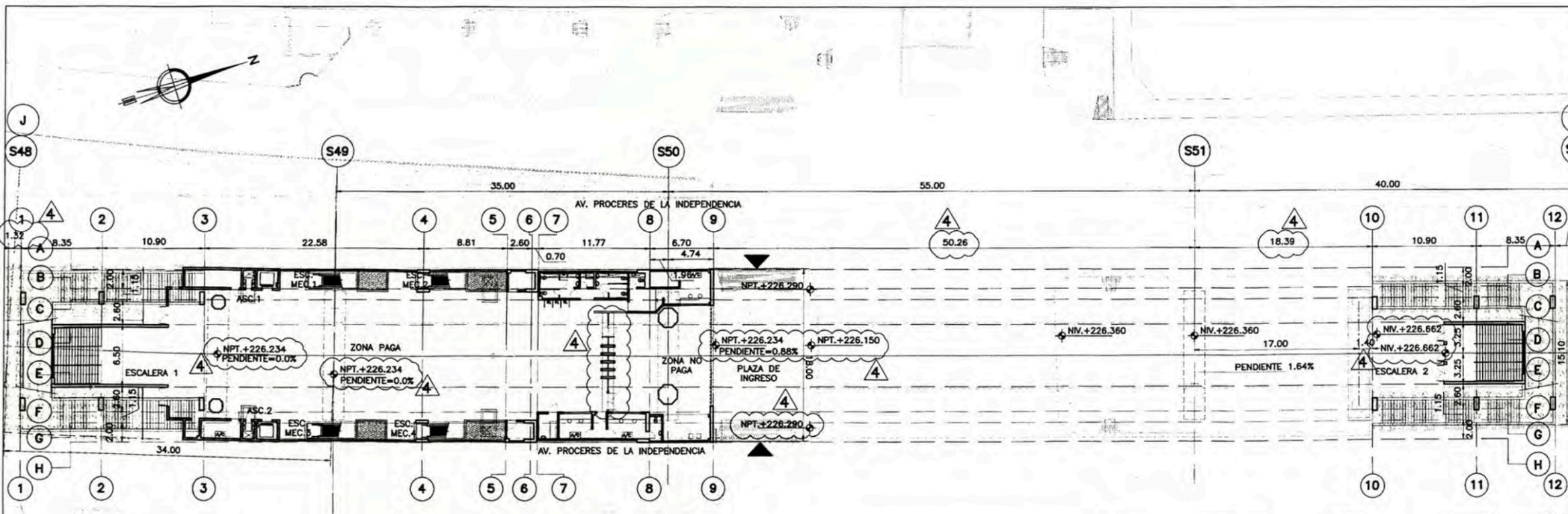
- Buscar **PERMANENTEMENTE LA EFICIENCIA** en nuestras **OPERACIONES** a través del desarrollo de procesos y del control de su variabilidad.
- Promoviendo para ello el desarrollo de nuestro capital humano mediante el **INVOLUCRAMIENTO Y FOMENTO DEL CONOCIMIENTO**, y
- La **MEJORA CONTINUA** de la eficacia del Sistema de Gestión de Calidad.

ANEXO 4

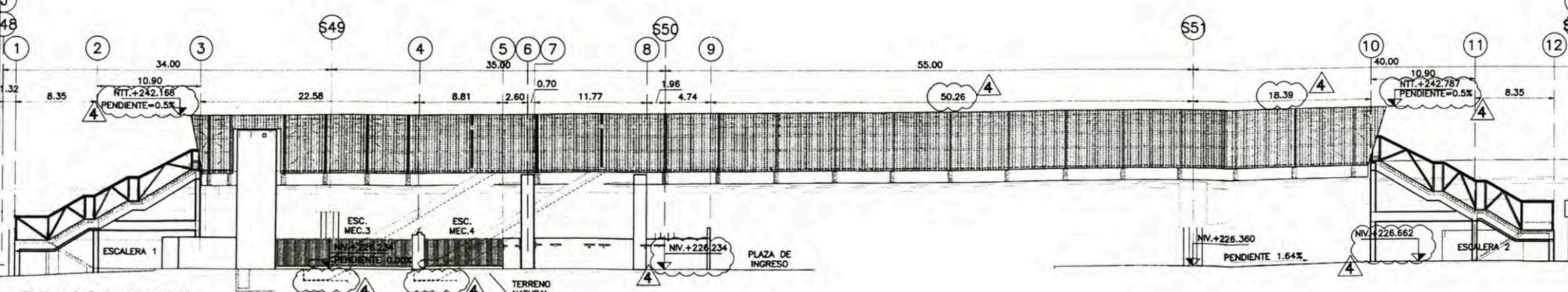
PLANOS EN PLANTA AREA

PASAJEROS-TECNICA

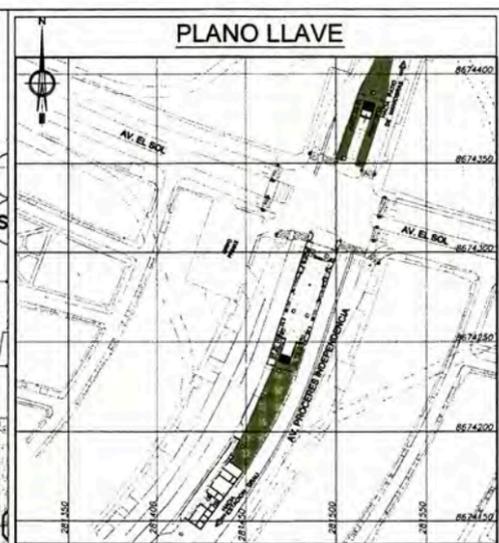
J:\PROYECTOS\2 ESTACIONES\16 REVISION EXPEDIENTE FINAL\07-SAN CARLOS\AREA DE PASAJEROS\PLANOS\CTEL-DLP-ESC-ARG-DWG-26101_04.dwg



PLANTA GENERAL
ESC: 1/250



ELEVACION GENERAL
ESC: 1/250



LEYENDA

- ⊕ = JUNTA DE VADUCTO
- ▲ = ACCESO A PLAZA DE INGRESO

- Notas:**
1. DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO
 2. LAS ESTRUCTURAS METALICAS SE DESARROLLAN EN EL EXPEDIENTE TECNICO - ESTRUCTURAS METALICAS.
 3. EL ENTORNO URBANO SE DESARROLLARA EN EL EXPEDIENTE TECNICO DE OBRAS COMPLEMENTARIAS DE INSERCIÓN URBANA, QUE INCLUYE LA PLAZA DE INGRESO.
 4. LA CANTIDAD Y DISPOSICIÓN EXACTA DE LOS TORNIQUETES SE ESPECIFICARÁ EN EL EXP. TECNICO DEL SISTEMA DE CONTROL DE PASAJEROS
 5. LOS MÓDULOS DE LA SALA DE TABLEROS Y DEL CUARTO DE EQUIPOS ASÍ COMO LAS ESCALERAS MECANICAS 3 Y 4 TIENEN VARIACIONES ANGULARES CON RESPECTO A LOS EJES DE LA ESTACIÓN. VER PLANO DE EJES
 6. EL DESARROLLO DE LOS VANOS SE ENCUENTRAN EN EL PLANO 14103
 7. EL MOBILIARIO MOVIL COMO SILAS, CAMILLAS, ARMARIOS, NO SERÁN PROPORCIONADOS POR CTE, ES SOLO REFERENCIAL.

- Referencias:**
- CTEL-DLP-ESC-ARG-DWG-26101: PLANTA PRIMER PISO ESTACION
 - CTEL-DLP-GEN-ARG-DWG-14103: ESTACIONES - AREA DE PASAJEROS - DESARROLLO DE VANOS - VENTANAS
 - CTEL-DLP-GEN-ARG-DWG-14117: ESTACIONES - AREA DE PASAJEROS - COBERTURA - DETALLES

Supervisión:	APROBADO SIN COMENTARIOS	Cod. 1	Firma:
CONTRATISTA	APROBADO CON COMENTARIOS	Cod. 2	
REVISAR Y REFINAR		Cod. 3	

04-18-Mar-13	APROBADO PARA CONSTRUCCION	JGU	JGU	SBA	WVI
03-30-Jul-12	APROBADO PARA CONSTRUCCION	DLP	FCO	SBA	WVI
02-10-May-12	APROBADO PARA CONSTRUCCION	JGU	YSA	SBA	WVI
01-10-Abr-12	APROBADO PARA CONSTRUCCION	FCH	YSA	SBA	WVI
0B-23-Ene-12	EMITIDO PARA REVISION	JGU	YSA	SBA	WVI
0A-15-Dic-11	EMITIDO PARA REVISION	DLP	YSA	SBA	WVI

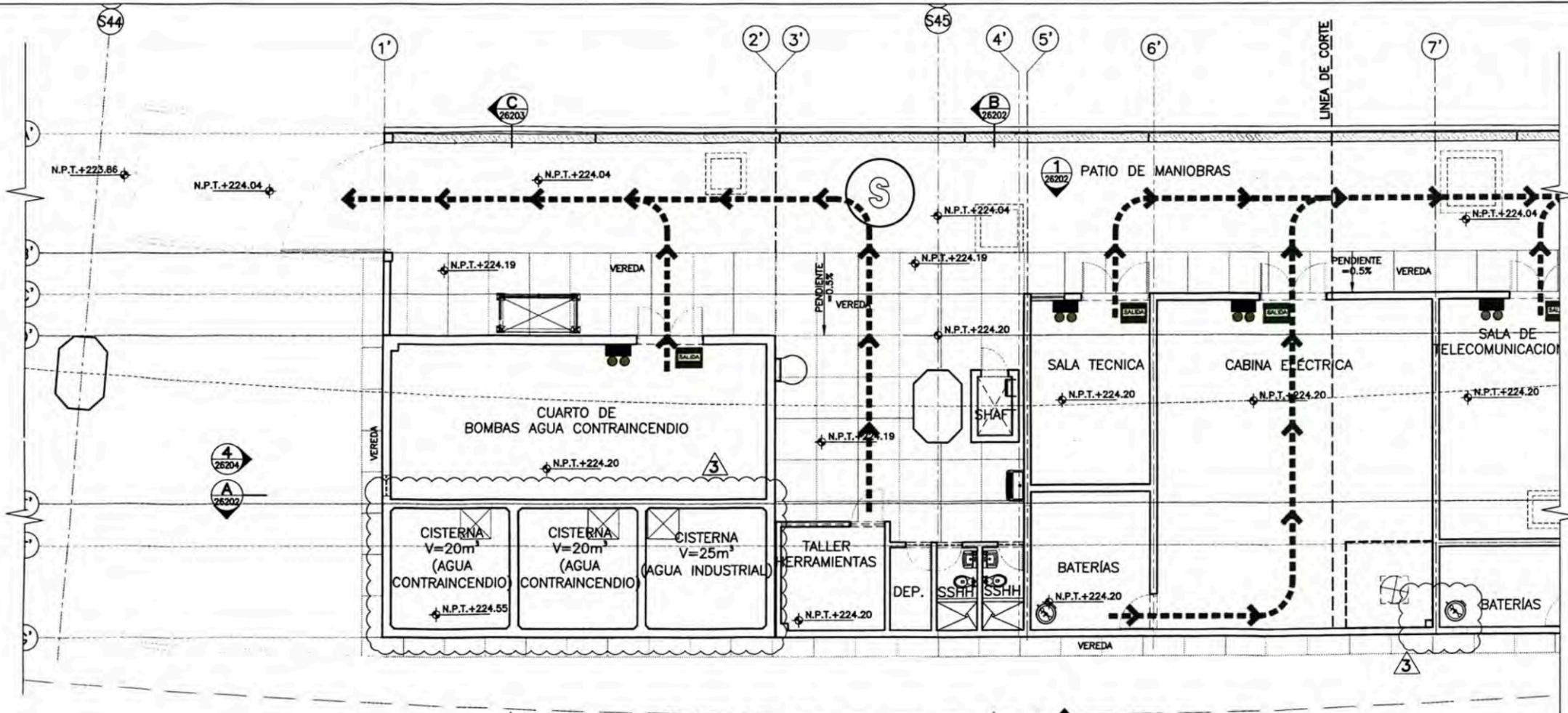
Cliente:
 Contratista:
 Proyectista:

Proyecto:
EJECUCION DE LAS OBRAS CIVILES Y ELECTROMECANICAS DEL SISTEMA ELECTRICO DE TRANSPORTE MASIVO DE LIMA Y CALLAO LINEA 1, TRAMO 2, AV. GRAU - SAN JUAN DE LURIGANCHO

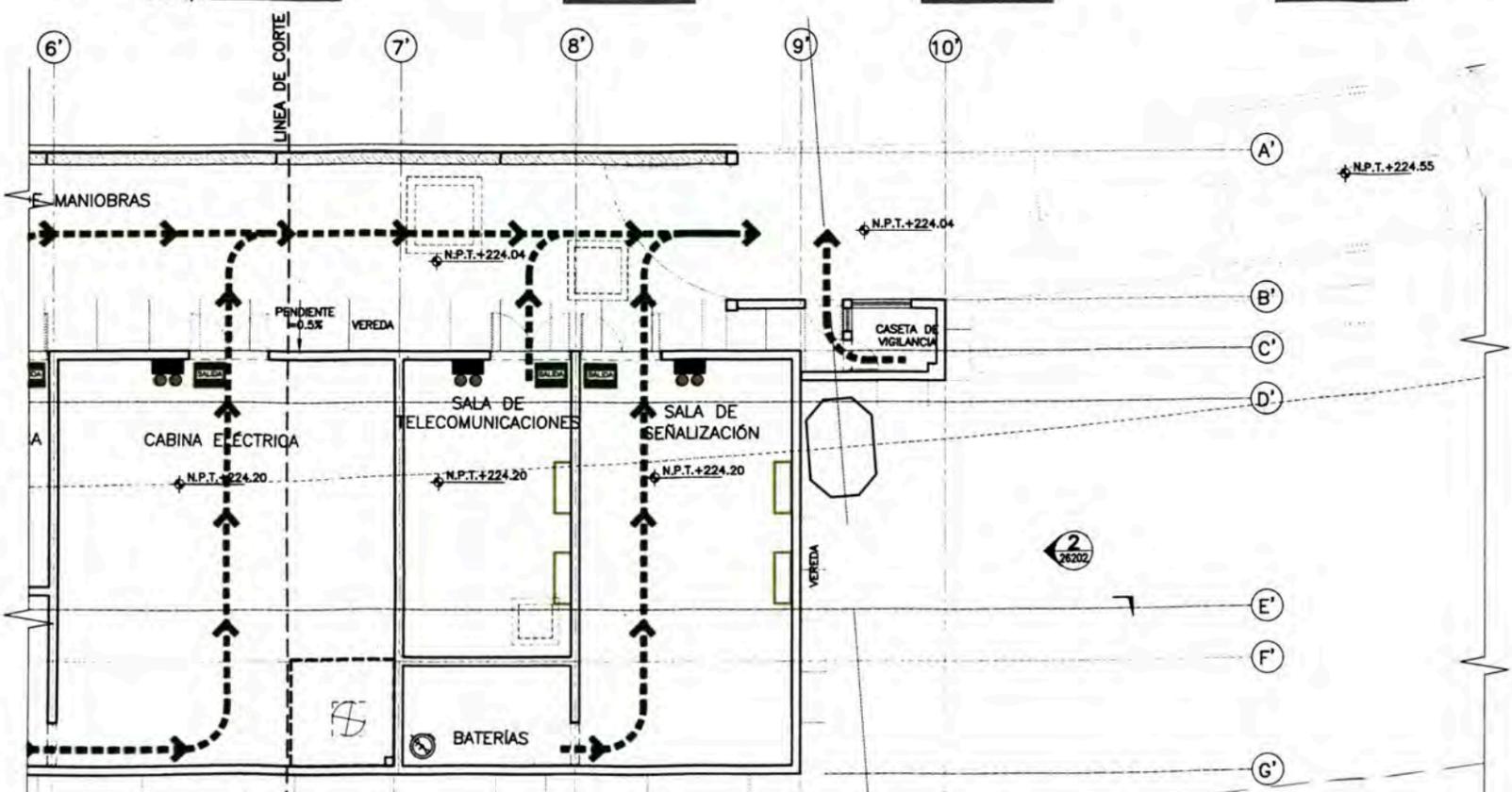
Codigo: C,T,E,L,D,L,P,E,S,C,A,R,Q,D,W,G,2,6,1,0,1,0,4

Plano: ESTACION SAN CARLOS- AREA DE PASAJEROS PLANTA Y ELEVACION GENERALES

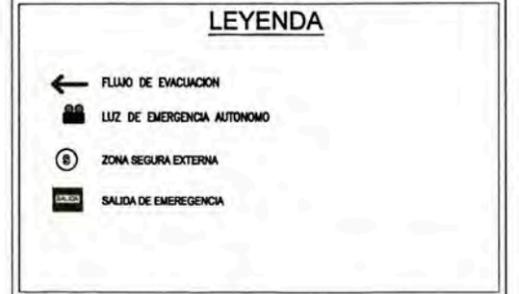
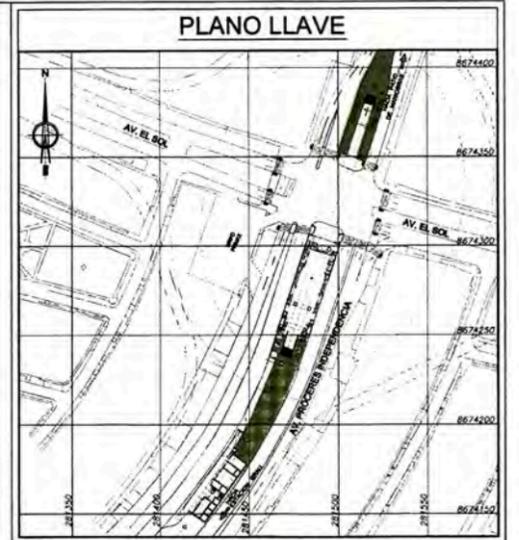
Escala: (A1) 1/250



PLANTA PRIMER PISO
ESC: 1/75



PLANTA PRIMER PISO
ESC: 1/75



Notas:
1. LAS CARACTERISTICAS DE LAMPARA DE LUZ DE EMERGENCIA AUTONOMO ESTAN INDICADAS EN EL DOCUMENTO CTEL-CTE-AET-ELE-EMA-SPC-57037.

Referencias:
1. CTEL-DLP-ESC-ARG-DWG-26100 : PLANO DE UBICACION
2. CTEL-DLP-ESC-ARG-DWG-26200 : PLANO PLANTA GENERAL
3. CTEL-DLP-ESC-ARG-DWG-26201 : PLANTA PRIMER PISO

Supervisión:	APROBADO SIN COMENTARIOS	Cód. 1	Firma:
	APROBADO CON COMENTARIOS	Cód. 2	
	REVISAR Y REBIBAR	Cód. 3	

03	10-Ene-13	APROBADO PARA CONSTRUCCION	JGU	API	SBA	WVI
02	30-Jul-12	APROBADO PARA CONSTRUCCION	JGU	FCO	SBA	WVI
01	10-May-12	APROBADO PARA CONSTRUCCION	DZU	APA	SBA	WVI
DA	09-Abr-12	EMITIDO PARA REVISION	DLP	APA	SBA	WVI

Rev	Fecha	Descripción de la revisión	PREP.	REVIS.	VERIF.	APROB.
-----	-------	----------------------------	-------	--------	--------	--------

Cliente: **MTCA** (Metropolitana de Transportación y Cercanías)

Contratista: **COMPAÑIA TREN ELECTRICO**

Proyectista: **ODEBRECHT**

Proyecto: EJECUCION DE LAS OBRAS CIVILES Y ELECTROMECANICAS DEL SISTEMA ELECTRICO DE TRANSPORTE MASIVO DE LIMA Y CALLAO LINEA 1, TRAMO 2, AV. GRAU - SAN JUAN DE LURIGANCHO

Plano: ESTACION SAN CARLOS AREA TECNICA SEÑALIZACION Y EVACUACION - PLANTA PRIMER PISO

Rev: 03
C T E L C T E E S C A R Q D W G 2 6 9 0 2 0 3

Escala: (A1) 1/75

ANEXO 5

LISTADO PROCEDIMIENTOS

MATRIZ DE DOCUMENTOS TECNICOS-GENERALES

Consortio	Origen	Código de Unidad	Disciplina	Tipo de Documento	Número Secuencial	ID	Título del Documento	Rev
CTEL	CTE	GEN	OCI	PRO	00012	CTEL-CTE-GEN-OCI-PRO-00012	Armado De Acero Para Columna	A
CTEL	CTE	GEN	QUA	PLN	00100	CTEL-CTE-GEN-QUA-PLN-00100	Plan De Calidad Parte 1 Obras Civiles	02
CTEL	CTE	GEN	QUA	PRO	00102	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00102	Procedimiento Produccion Y Colocación De Concreto	02
CTEL	CTE	GEN	QUA	PRO	00103	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00103	Excavacion y Relleno de Estructuras.	01
CTEL	CTE	GEN	QUA	PRO	00104	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00104	Habilitado y Colocacion de Encofrados	01
CTEL	CTE	GEN	QUA	PRO	00105	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00105	Habilitado y Colocacion de acero de refuerzo	01
CTEL	CTE	GEN	QUA	PRO	00106	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00106	Colocacion De Pernos De Anclaje En Insertos	0A
CTEL	CTE	GEN	QUA	PRO	00107	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00107	Curado De Estruturas De Concreto	02
CTEL	CTE	GEN	QUA	PRO	00108	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00108	Liberacion De Suelo Y Niveles De Fundacion	03
CTEL	CTE	GEN	QUA	PRO	00109	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00109	Relleno De Estructuras	03
CTEL	CTE	GEN	QUA	PRO	00110	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00110	Procedimiento General De Topografia	01
CTEL	CTE	GEN	QUA	PRO	00111	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00111	Preparacion Y Colocacion De Grout	02
CTEL	CTE	GEN	QUA	PRO	00112	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00112	Procedimiento De Oldadura Para Corriente De Fuga	01
CTEL	CTE	GEN	QUA	PRO	00113	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00113	Procedimiento De Instalaciones Sanitarias	01
CTEL	CTE	GEN	QUA	PRO	00114	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00114	Control De Registros De Calidad	01
CTEL	CTE	GEN	QUA	PRO	00115	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00115	Control De Registros De Ingenieria Y Produccion	04
CTEL	CTE	GEN	QUA	PRO	00116	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00116	Calibracion de Equipos de Medicion y Ensayo	01
CTEL	CTE	GEN	QUA	PRO	00117	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00117	Control De No Conformidades	01
CTEL	CTE	GEN	QUA	PRO	00118	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00118	Acciones Correctivas Y Preventivas	01
CTEL	CTE	GEN	QUA	PRO	00119	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00119	Notificacion de Inspecciones de Control de Calidad	01
CTEL	CTE	GEN	QUA	PRO	00121	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00121	Gestión De Planos De Obra	A
CTEL	CTE	GEN	OCI	PRO	00800	CTEL-CTE-GEN-OCI-PRO-00800	Montaje De Acero Para Columnas	01
CTEL	CTE	GEN	OCI	PRO	00801	CTEL-CTE-GEN-OCI-PRO-00801	Procedimiento De Resane De Estructuras De Concreto	01
CTEL	CTE	GEN	OCI	PRO	00802	CTEL-CTE-GEN-OCI-PRO-00802	Procedimiento De Demoliciones - Estructuras Existentes	01
CTEL	CTE	GEN	OCI	PRO	00812	CTEL-CTE-GEN-OCI-PRO-00812	Vaciado De Muros De Concreto - Edificaciones De Estaciones Y Patio De Maniobras	01
CTEL	CTE	GEN	OCI	PRO	00834	CTEL-CTE-GEN-OCI-PRO-00834	Impermeabilización De Cisternas	01

ANEXO 6

NOTIFICACIONES

LINEA 1 - TRAMO 2 - AV. GRAU - SAN JUAN DE LURIGANCHO							QUA-PRO-00119-F1	
AREA DE CALIDAD REGISTRO							Revisión:	01
NOTIFICACION DE INSPECCIONES DE CONTROL DE CALIDAD							Fecha:	04-Nov-11
							Página:	1 de 1

DESCRIPCION DE LA INSPECCION							PRODUCCION CTE		QA-QC CTE	
PROCESO (Trabajo a Inspeccionar)	ELEMENTO / ESTRUCTURA	PROCEDIMIENTO ASOCIADO	TIPO DE INSPECCION (HP / WP)	LUGAR DE INSPECCION	FECHA (dd-mmm-aa)	HORA (*) (hh:mm / 24 hrs.)	NOMBRE	TELEFONO/E-MAIL	NOMBRE	TELEFONO/E-MAIL

ESTACIÓN SAN CARLOS

Excavacion para cimentaciones	AREA TÉCNICA	CTEL-CTE-QUA-PRO-00103-01 EXCAVACION Y RELLENO ESTRUCTURAS	HP	Av. Proceres Cdr 27	15-jul	09:00 a.m.	CARLOS BERROSPI		ENRIQUE ORELLANA	
Liberación de Ejes Escalera Publica y Area Pasajeros	AREA PASAJEROS	CTEL-CTE-QUA-PRO-00110-01 PROCEDIMIENTO GENERAL DE TOPOGRAFIA	HP	Av. Proceres Cdr 27	15-feb	10:00 a.m.				
Colocación de acero - Cimiento y Muro	AREA TÉCNICA	CTEL-CTE-QUA-PRO-00102-01 HABILITACION Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO	HP	Av. Proceres Cdr 27	15-feb	11:30 a.m.				
Liberación Topografica Muro en Area Tecnica	AREA TÉCNICA	CTEL-CTE-QUA-PRO-00102-01 PRODUCCION Y COLOCACION DE CONCRETO	HP	Av. Proceres Cdr 27	15-feb	01:00 p.m.				
Liberacion Ensayo DPL	AREA TÉCNICA	CTEL-CTE-QUA-PRO-00103-01 EXCAVACION Y RELLENO ESTRUCTURAS	HP	Av Proceres Cdr 27	15-feb	01:00 p.m.				
Liberación Encofrado de Cimientos	AREA TÉCNICA	CTEL-CTE-PRO-00104-01 HABILITADO Y COLOCACION DE ENCOFRADOS	HP	Av Proceres Cdr 27	15-feb	02:00 p.m.				
Liberacion de Vaciado de falsa Zapata	AREA TECNICA	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00102_02- PRODUCCION Y COLOCACION DE CONCRETO	HP	Av. Proceres Cdr 27	15-feb	10:00 a.m.				
Liberacion Malla Puesta Tierra	AREA TÉCNICA	CTEL-ENG-AET-PAT-TRG-TRO-67920	HP	Av. Proceres Cdr 27	15-feb	02:00 p.m.				
Liberacion Prueba Estanqueidad	AREA TÉCNICA	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-113-1	HP	Av. Proceres Cdr 27	15-feb	02:00 p.m.				

LABORATORIO

ENSAYOS FISICOS / LABORATORIO DE SUELOS	ENSAYOS		HP	Laboratorio de Planta Pre-Fabricados	15-feb-13	08:00 a m	-	-	Hugo Villafuerte / Eder Inza
ROTURA DE TESTIGOS DE CONCRETO	ZAPATA/COLUMNA	CTEL-CTE-QUA-PRO-00111-F2 ROTURAS DE TESTIGOS DE CONCRETO	HP		15-feb-13	02:00 p.m	-	-	Hugo Villafuerte / Javier Vilca

NOTA: El envío de las Notificaciones se realizará a Control Documentario: De Lunes a Viernes hasta las 05:30 p.m. y Sábados hasta las 12:00 p.m.

(*) Notificacion a confirmar el mismo día de la inspección antes del mediodía.

SEGUIMIENTO A CUMPLIMIENTO DE NOTIFICACIONES

ELEMENTO

**CUMPLIMIENTO
FECHAS**

CUMPLIMIENTO HORAS

OBSERVACIONES

ANEXO 7

MATRIZ DE APLICABILIDAD

	REGISTRO		QUA-PRO-00114-F2
	GESTION DE CALIDAD		Revision: 01
	MATRIZ DE APLICABILIDAD ESTACIONES		Fecha: 15-dic.-11
	PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS Y DE CONTROL DE CALIDAD - OBRAS CIVILES		Página 1 de 1

NOMBRE DEL PROYECTO	Ejecución de las Obras Civiles y Electromecánicas del Sistema Eléctrico de Transporte masivo de Lima y Callao Línea 1, Tramo 2: Av. Grau - San Juan de Lurigancho	SET 2013
----------------------------	--	----------

ITEM	CODIGO	DESCRIPCIÓN	REVISION	FECHA	OBSERVACIONES
A	PARA ESTACIONES				
2	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO 00102	Producción y Colocación de Concreto	02	18-jul-12	
	QUA-PRO-00102 F1	Liberación de Estructuras (Pre-Vaciado)			PRODUCCION
	QUA-PRO-00102 F5	Características y Verificación de concreto			CALIDAD -LABORATORIO
	QUA-PRO-00102 F6	Verificación Post-Vaciado			PRODUCCION
3	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO 00103	Excavación y Relleno de Estructuras	01	30-sep-11	
	QUA-PRO-00103 F6	Reporte de Excavación y Verificación de Taludes			PRODUCCION
	QUA-PRO-00103 F7	Reporte de Relleno			PRODUCCION
	QUA-PRO-00103 F5	Ensayo de Densidad de Campo (Cono de Arena)			CALIDAD -LABORATORIO
	QUA-PRO-00103 F11	Ensayo de Densidad de Campo (Densímetro Nuclear)			CALIDAD -LABORATORIO
8	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO 00108	Liberación de Suelo de Fundación para Zapatas	03	29-mar-12	
	QUA-PRO-00108 F1	Liberación Geotécnica de Fundaciones			CALIDAD -LABORATORIO
10	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO 00110	Procedimiento General de Topografía	01	25-nov-11	
	QUA-PRO-00110 F1	Reporte Topográfico			TOPOGRAFOS
11	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO 00111	Preparación y Colocación de Grout	02	07-feb-12	
	QUA-PRO-00111 F1	Reporte de Grout			CALIDAD -LABORATORIO
13	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO 00113	Instalaciones Sanitarias -(Instalación y pruebas)	01	06-ago-12	
	QUA-PRO-00113 F1	Prueba de Presión de Tuberías			PRODUCCION
	QUA-PRO-00113 F2	Prueba de Estanqueidad			PRODUCCION
14	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO 00123	Construcción de Muro de Albañilería	01	03-sep-12	
	QUA-PRO-00123 F1	Verificación de construcción de Muros de Albañilería			PRODUCCION
19	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO 00132	Inspección General De Acabados	01	25-feb-13	
	QUA-PRO-00132 F1	Inspección General De Acabados			
1	CTEL-CTE-GEN-OCI-PRO 00834	Impermeabilización De Cisternas	01	08-ene-13	
	OCI-PRO-00834 F1	Registro de Impermeabilización de Cisterna			PRODUCCION
B	RES URBANAS				
10	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO 00110	Procedimiento General de Topografía	01	25-nov-11	
	QUA-PRO-00110 F1	Reporte Topográfico			TOPOGRAFOS
	CTEL-CTE-GEN-OCI-PRO 00941	Colocación de carpeta Asfáltica en calle	01	21-jun-13	
	OCI-PRO-00941 F3	Prueba de compactación de carpeta asfáltica			PRODUCCION
	OCI-PRO-00941 F4	Liberación de Niveles Pavimentos urbanos (topografía)			TOPOGRAFOS
2	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO 00102	Producción y Colocación de Concreto	02	18-jul-12	
	QUA-PRO-00102 F1	Liberación de Estructuras (Pre-Vaciado)			PRODUCCION
	QUA-PRO-00102 F5	Características y Verificación de concreto			CALIDAD -LABORATORIO
	QUA-PRO-00102 F6	Verificación Post-Vaciado			PRODUCCION
3	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO 00103	Excavación y Relleno de Estructuras	01	30-sep-11	
	QUA-PRO-00103 F7	Reporte de Relleno			PRODUCCION
	QUA-PRO-00103 F5	Ensayo de Densidad de Campo (Cono de Arena)			CALIDAD -LABORATORIO
	QUA-PRO-00103 F11	Ensayo de Densidad de Campo (Densímetro Nuclear)			CALIDAD -LABORATORIO

ANEXO 8

FORMATOS

	REGISTRO	QUA-PRO-00102-F6
	CONTROL DE CALIDAD	Revisión: 02
	VERIFICACION POST VACIADO	Fecha: 18/07/12
		Página: 1 de 1

NOMBRE DEL PROYECTO:		N° CORRELATIVO:
CLIENTE / SUPERVISION:		FECHA:
PLANO REF.:	TRAMO / ESTACION:	MODULO:
ELEMENTO / ESTRUCTURA:		

ITEM	VERIFICACION POST VACIADO	SI	NO	N.A.	OBSERVACIONES
1	Desencofrado de estructura al 100%				
2	Verticalidad y horizontalidad de la estructura (verificar niveles y plomada)				
3	Inspección y tratamiento de acabado superficial (presencia de burbujas de aire, segregación)				
4	Pernos, insertos y embebido en su correcta ubicación				
5	Curado de concreto (*):				
	- Vía Húmeda <input type="checkbox"/>				
	- Químico <input type="checkbox"/>				

(*) Indicar nombre de producto:

OBSERVACIONES

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	SUPERVISION
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

	REGISTRO	QUA-PRO-00103-F4
	CONTROL DE CALIDAD	Revisión: 01
	CONFORMIDAD DE MATERIALES (EXCAVACION Y RELLENO)	Fecha: 30/09/11
		Página: 1 de 1

NOMBRE DEL PROYECTO:	N° CORRELATIVO:
CLIENTE:	FECHA:
PLANO / ESPECIF. TECNICA REF.:	FRENTE / SECTOR:

1.- DATOS DEL MATERIAL

DESCRIPCIÓN: _____

CANTERA: _____

UBICACIÓN: _____

2.- ENSAYOS DE ACEPTACION

ENSAYO DE AGREGADOS	NORMA	RESULTADO	RANGO PERMISIBLE	CERTIFICADO DE LABORATORIO	V°B° AREA DE CALIDAD
Tamaño Máximo de Agregado	ASTM D-422 MTC E-204				
Límite Líquido	ASTM D-4318 MTC E-110				
Índice de Plasticidad	ASTM D-4318 MTC E-111				
Abrasión de Los Angeles	ASTM C-131 MTC E-207				
Equivalente de Arena	ASTM D-2419 MTC E-114				
Ensayo de CBR	ASTM D-1883 MTC E-132				
Sales Solubles totales	ASTM D-1888 MTC E-219				
Pérdida en Sulfato de Sodio / Magnesio	ASTM C-88 MTC E-209				
Partículas Fracturadas	ASTM D-5821 MTC E-210				
Partículas Chatas y Alargadas	ASTM D-4791				

3.- OBSERVACIONES

LABORATORIO	CONTROL DE CALIDAD	SUPERVISION
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

	REGISTRO	QUA-PRO-00103-F5
	CONTROL DE CALIDAD	Revisión: 01
	ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO (ASTM D-1557)	Fecha: 30/09/11 Página: 1 de 1

NOMBRE DEL PROYECTO:		N° CORRELATIVO:
CLIENTE / SUPERVISION:		FECHA:
PLANO REF.:	FRENTE:	SECTOR:

ESTRUCTURA (RELLENO):	CANTERA:
TIPO DE MATERIAL:	PROTOCOLO DE REF.:

DENSIDAD HUMEDA							
UBICACION DE LA PRUEBA							
LADO							
CAPA							
Fecha del ensayo							
Peso del frasco + arena	g						
Peso del frasco + arena que queda	g						
Peso de arena empleada	g						
Peso de arena en el cono	g						
Peso de arena en la excavación	g						
Densidad de la arena	g/cm ³						
Volumen del material extraído	cm ³						
Peso del recipiente + suelo + grava	g						
Peso del recipiente	g						
Peso del suelo + grava	g						
Peso retenido en la malla 3/4"	g						
Peso específico de la grava	gr/cm ³						
Volumen de la grava	cm ³						
Peso pasante tamiz 3/4"	g						
Volumen de la pasante tamiz 3/4"	cm ³						
Densidad Húmeda	gr/cm³						

CONTENIDO DE HUMEDAD							
Peso recipiente + suelo húmedo	g						
Peso recipiente + suelo seco	g						
Peso de agua	g						
Peso de recipiente	g						
Peso de suelo seco	g						
Contenido de Humedad	%						

RESULTADOS							
Densidad húmeda	gr/cm ³						
Contenido de humedad (speedy)	%						
Densidad seca	gr/cm ³						
Máxima densidad seca	gr/cm ³						
Optimo contenido de humedad	%						
Grado de Compactación	%						

OBSERVACIONES							

LABORATORIO	CONTROL DE CALIDAD	SUPERVISION
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

	REGISTRO	QUA-PRO-00110-F1
	CONTROL DE CALIDAD	Revisión: 1
	REPORTE TOPOGRAFICO	Fecha: 25/11/11
		Página: 1 de 1

NOMBRE DEL PROYECTO:		N° CORRELATIVO:	
CLIENTE / SUPERVISION:		FECHA:	
PLANO REF.:	REV.:	TRAMO:	MÓDULO:
UBICACIÓN / PROGRESIVA:		ELEMENTO:	
DESCRIPCION DEL TRABAJO:			

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	SI	NO	N.A.	OBSERVACIONES
1	Ubicación del B.M. del Proyecto				
2	Ubicación de Puntos Auxiliares				
3	Replanteo de Linderos del Terreno				
4	Levantamiento Topográfico (*)				
5	Trazo y replanteo de ejes				
6	Distancia y proporcionalidad entre ejes				
7	Colocación de niveles				
8	Verticalidad y alineamiento				
9	Otros:				

DATOS DE CAMPO:

EQUIPO 1: _____	EQUIPO 2: _____	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PUNTO REF.</th> <th rowspan="2">NOMBRE</th> <th colspan="3">COORDENADA</th> </tr> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	PUNTO REF.	NOMBRE	COORDENADA			X	Y	Z																																													
PUNTO REF.	NOMBRE				COORDENADA																																																		
			X	Y	Z																																																		
MARCA: _____	MARCA: _____																																																						
MODELO: _____	MODELO: _____																																																						
SERIE: _____	SERIE: _____																																																						
CALIBRACION: SI <input type="checkbox"/>	CALIBRACION: SI <input type="checkbox"/>																																																						
NO <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>																																																						
N° CERTIFICADO: _____	_____																																																						
ARCHIVO: _____	_____																																																						
(*) Adjuntar archivo en caso de Lev. Topográfico																																																							
- SE ADJUNTA PLANO / SKETCH SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																																																							
- PUNTO DE REFERENCIA BM: BENCH MARK PA: PUNTOS AUXILIARES PC: PUNTO DE CONTROL																																																							

OBSERVACIONES

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	SUPERVISION
Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____
Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____
Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____

	REGISTRO	QUA-PRO-00113-F1
	CONTROL DE CALIDAD	Revisión: 01
	REPORTE DE PRUEBAS DE PRESION DE TUBERÍAS	Fecha: 06/08/12
		Página: 1 de 1

NOMBRE DEL PROYECTO:		N° CORRELATIVO:
CLIENTE / SUPERVISIÓN:		FECHA:
PLANO REF.:	FRENTE:	SECTOR:

DESCRIPCION DE TUBERIA

SIST. DE AGUA FRIA AGUA CONTRAINCENDIO

DIAMETRO (F pulg.) MATERIAL / CLASE

CIRCUITO / TRAMO

ACTIVIDADES PREVIAS

DESCRIPCION	TUBERIA COLGADA	TUBERIA EMPOTRADA	TUBERIA ENTERRADA
- Verificar instalación de tuberías y accesorios (Según Planos)			
- Material libre de defectos (Inspección Visual)			
- Soportada adecuadamente (fijación de tuberías y accesorios)			
- Dimensiones de Zanja de acuerdo a planos (B x h (m))			
- Colocación de cama de arena (espesor de capas de acuerdo a Planos)			
- Colocación de relleno (Número y espesor de capas de acuerdo a Planos)			
- Taponear los terminales expuestos de la tubería			

TIPO DE PRUEBA

NEUMATICA HIDROSTATICA

FLUIDO (*) En el caso de Prueba Hidrostatica

PRESION DE TRABAJO PSI

EQUIPO A UTILIZAR

EQUIPO A UTILIZAR N° SERIE / CÓDIGO DE MANOMETRO

MARCA / MODELO CERTIFICADO DE CALIBRACION SI

RANGO PSI NO

CONDICIONES DE PRUEBA

ITEM	DIAM. (F)	TRAMO	CONDICION INICIAL			CONDICION FINAL		
			FECHA	HORA	PRESION	FECHA	HORA	PRESION

OBSERVACIONES

NOTA: Adjuntar croquis de TRAMO DE PRUEBA.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	SUPERVISION
Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____
Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____
Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____

	REGISTRO	QUA-PRO-00113-F2
	CONTROL DE CALIDAD	Revisión: 01
	PRUEBA DE ESTANQUEIDAD	Fecha: 06/08/12
		Página: 1 de 1

NOMBRE DEL PROYECTO:		N° CORRELATIVO:
CLIENTE / SUPERVISIÓN:		FECHA:
PLANO REF.:	FRENTE:	SECTOR:

INSTRUCCIONES

Una vez que los aspectos previos están conformes, se coloca un tapón en el punto más bajo del tramo a probar. Se llena con agua toda la tubería, marcando visiblemente el nivel inicial. Se inspecciona a la 1 hr con al finalidad de descubrir alguna fuga inicial. Si está conforme, se deja continuar la prueba para que complete el periodo de la prueba. De no encontrarse fugas ,la prueba se dará por aprobada.

DESCRIPCION DE TUBERIA

DIAMETRO (F pulg.) MATERIAL / CLASE

CIRCUITO / TRAMO

ACTIVIDADES PREVIAS

DESCRIPCION	TUBERIA COLGADA	TUBERIA EMPOTRADA	TUBERIA ENTERRADA
- Verificar instalación de tuberías y accesorios (Según Planos)			
- Material libre de defectos (Inspección Visual)			
- Soportada adecuadamente (fijación de tuberías y accesorios)			
- Dimensiones de Zanja de acuerdo a planos (B x h (m))			
- Colocación de cama de arena (espesor de capas de acuerdo a Planos)			
- Colocación de relleno (Número y espesor de capas de acuerdo a Planos)			
- Taponear los terminales expuestos de la tubería			

CONDICIONES DE PRUEBA

FLUIDO

TIEMPO DE PRUEBA hrs. METODO DE PRUEBA

HORA DE INICIO FECHA DE INICIO

HORA DE TERMINO FECHA DE TERMINO

CONDICIONES DE PRUEBA

ITEM	DIAM. (F)	TRAMO	CONDICION INICIAL		MEDIDA A 1 hr.		CONDICION FINAL	
			HORA	LECTURA	HORA	LECTURA	HORA	LECTURA

OBSERVACIONES _____

NOTA: Adjuntar croquis de TRAMO DE PRUEBA.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	SUPERVISION
Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____
Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____
Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____

	REGISTRO	QUA-PRO-00102-F1
	CONTROL DE CALIDAD	Rev: 02
	LIBERACION DE ESTRUCTURAS (PRE-VACIADO)	Fecha: 18/07/12
		Página: 1 de 1

NOMBRE DEL PROYECTO:		N° CORRELATIVO:
CLIENTE / SUPERVISION:		FECHA:
PLANO REF.:	TRAMO / ESTACION:	
UBICACIÓN / PROGRESIVA:	ELEMENTO:	
RESISTENCIA (Fc)	MODULO:	

CHECK LIST DE VERIFICACIÓN DE COLOCACION DE ARMADURA					
ITEM	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	SI	NO	N/A	OBSERVACION
1	Limpieza, colocación y habilitación de armadura principal (Verificar corrosión)				
2	Verificación de Estribos (cantidad y espaciamiento)				
3	Verificación de Longitudes de Traslape				
4	Colocación de separadores metálicos (doble malla)				
5	Verificación de doblado según especificación				
6	Soldadura de armadura (Norma ANSI/AWS D1.4-92)				
7	Verificar insertos y embebidos				
8	Otros				

NOTA: La barra no deberá enderezarse ni volverse a doblar. No se usarán las barras con ondulaciones o dobleces no mostrado en los planos, o las que tengan fisuras o roturas. No se permiten empalmes en zonas críticas.

CHECK LIST DE VERIFICACIÓN DE ENCOFRADOS						
TIPO DE ENCOFRADO:		Madera	Metálico	Otros	Especifique:	
ITEM	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	SI	NO	N/A	OBSERVACION	
1	Verificación de trazo, niveles, verticalidad y horizontalidad					
2	Aplicación de desmoldante / sellador (madera)/ limpieza					
3	Conformidad de dimensiones (modulación) y accesorios (alineadores, cuñas, etc.)					
4	Verificación de Contraflechas (de acuerdo a planos)					
5	Verificación de ochavos					
6	Verificación de hermeticidad de encofrado					
7	Conformidad de recubrimiento (dados de concreto y/o separadores de plástico)					
8	Otros					

CHECK LIST DE LIBERACION DE ESTRUCTURAS					
ITEM	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	SI	NO	N/A	OBSERVACION
1	Limpieza de la estructura				
2	Inspección topografica				
3	Verificación de la armadura según check list				
4	Verificación del encofrado según check list				
5	Tratamiento de juntas frías (escarificado, limpieza)				
6	IISS: tuberías, puntos de salida y pases.				
7	IIIEE: tuberías, puntos de salida y pases.				
8	Equipos operativos				
9	Otros.				

OBSERVACIONES

Nota: Adjuntar Plano o Croquis

ELABORADO POR:		REVISADO POR:		SUPERVISION	
Firma:		Firma:		Firma:	
Nombre:		Nombre:		Nombre:	
Fecha		Fecha		Fecha	

ANEXO 9

PLAN DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

		PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION						Actividad: Topografía					
Descripción: Topografía		Nombre del proyecto: TREN ELECTRICO				Ubicación: Lima/Peru		Código de proyecto: ---					
Cliente: ATE		Contratista: CONSORCIO TREN ELECTRICO				Número Contrato:		Número de documento: PPI-003		Fecha de elaboración: 01/03/2013			
Item	Actividad	Inspección/Prueba	Requerimientos y Criterios de aceptación	Responsabilidad (Quien)	Frecuencia (Cuando)	Tipo de Inspección (Como)	Procedimiento de Control	Alcance de Inspección			Formato de Inspección	TIPO DE PI	
								Sub-Cont	Superv.	Cliente		CONSORCIO	SUPERVISOR
ACTIVIDADES PREVIAS													
1.0	Certificados de calibración equipos	Verificación de certificado de calibración de todos los equipos topográficos	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00116	CS, QI	Cada uquipo	V	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00110-01	I	S		QUA-PRO-00110-F1/ QUA-PRO-00116-F2	R	W
2.0	Verificar estado de equipos	Verificar sticker del instrumento: Fecha de último mantenimiento y proximo mantenimiento.	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00116	CS, QI	Cada equipo	V	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00110-01	I	S		NA	R	W
CONTROL TOPOGRAFICO													
3.0	Trazo y replanteo topografico	Verificación topográfica con referencia a: Poligonal / Ejes (PI) / Niveles / Lineas / Secciones	Planos aprobados para cosntruccion	CS, QI	Cada elemento	F	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00110-01	I	S		QUA-PRO-00110-F1	R	W
Tipo de Inspeccion F = Protocolo V = Visual Leyenda de Inspección P = Ejecución S = Actividad de supervisión I = Inspección T = Ensayo R = Revisión y aprobación W = Observación (notificación de inspección autorizada con personal necesario) H = Espera (Obligatoria, no proceder sin la presencia de personal de inspección autorizado o sin autorización firmada)						Leyenda de responsabilidades CS = Supervisión de construcción CEM = Gerencia de Ingeniería y construcción QI = Inspector de Calidad CWI = Inspector de soldadura certificado RI = Inspector de aprobación NDE = Inspector NDE Certificado							
Elaborado por: Enrique Orellana - Supervisor de Calidad						Fecha: 01/03/13							
Rvisado por: QA SUPERVISION						QA SUPERVISION							

Descripción: Colocación de concreto In Situ			PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION							Actividad: Colocación de Concreto				
Cliente: ATE			Nombre del proyecto: TREN ELECTRICO		Ubicación: Lima, Perú		Código de proyecto:---		Número Contrato: --		Número de documento: PPI-001		Fecha de elaboración: 15/03/13	
Item	Actividad	Inspección/Prueba	Requerimientos y Criterios de aceptación	Responsabilidad (Quien)	Frecuencia (Cuando)	Equipo (Con que)	Tipo de Inspección (Como)	Procedimiento de Control/ESP. TECNICA	Alcance de Inspección			Formato de Inspección	TIPO DE PI	
									Sub-Cont	Superv.	Cliente		CONSORCIO	SUPERVISOR
TRABAJOS PREVIOS														
1.0	Verificación Topográfica	Verificación topográfica con referencia a: Poligonal / Ejes (PI) / Niveles / Líneas / Secciones 6mm.	Tolerancia en estructuras ACI117	CS, QI	En cada vaciado	Estacion Total	F	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00110-01	I,R	W	N/A	QUA-PRO-00110-F1/ QUA-PRO-00116-F2	R	W
MATERIALES														
2.0	Certificados de Materiales/ Almacenamiento	Certificado de calidad de los componentes del concreto: cemento, acero de refuerzo, ensayos de los agregados.	Cemento: ASTM C150. Tipo 1, Agregado fino: ASTM C33, Agregado Grueso: ASTM C33, Agua: ASTM C94 ACI 318	CS, QI	Mensual	-	F	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00102	I,R	W	N/A	---	R	S
3.0	Verificación de Diseño de en laboratorio, en caso sea preparado In- situ.	Diseños de concreto de APROBADOS.	CONCRETO 100 kg/cm2; 280 kg/cm2; 350kg/cm2; 280kg/cm2 con fibra.	CS, QI	En cada vaciado	-	F	Diseño Mezcla	I,R	W	N/A	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00102-02	R	H
4.0	Acero de Refuerzo.	Certificados de calidad del ACERO.	ACI 117 ; ASTM A-615	QI	En cada vaciado	-	V	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00102	I,R	W	N/A	---	R	W
5.0	Encofrado.	Se utilizaran encofrados de madera y metálicos.	ACI 117	CS, QI	En cada vaciado	-	V	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00102	I,R	W	N/A	---	R	W
6.0	Varios.	Otros: Inspección del curador químico (Antisol una aplicación) o curado con agua mínimo 7 días, desmoldante, Almacenamiento.	CTEL-CTE-GEN-EST-SPC-14022-05	QI	En cada vaciado	-	V	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00102	I,R	W	N/A	---	R	W
INSPECCION PRE-VACIADO														
7.0	Verificación del colocado del Refuerzo de Acero.	Instalación de acero de refuerzo: Inspección de la distribución horizontal, vertical, otra del acero, limpieza, recubrimiento, juntas, traslapos, empalmes, dobleces no tolerables.	ACI 315 y 318 / ASTM A706 / ASTM A615	CS, QI	En cada vaciado	-	F	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00102 /CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00105-01	I,R	W	N/A	QUA-PRO-00102-F1	R	H
8.0	Verificación del colocado de encofrado.	Encofrado: Verificación de la colocación del desmoldante. Verificar dimensiones, alineamiento, plomada y arriostrada del encofrado.	ACI 347	CS, QI	En cada vaciado	-	F	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00102	I,R	W	N/A	QUA-PRO-00102-F1	R	H
COLOCACION DE CONCRETO														
9.0	Control del concreto fresco	Control de temperatura del concreto, trabajabilidad (slump), tolerancia de 1 1/2", prueba de porcentaje de contenido de aire 1 1/2 %, cuando sea necesario. Elaborar al menos 1 muestra de probetas cada 50m3 de concreto o una por vaciado.	ASTM C94 - ACI 117	QI	En cada vaciado	Equipo de control de concreto fresco.	F	CTEL-CTE-GEN-EST-SPC-14022-05	I,R	W	N/A	QUA-PRO-00102-F5	R	W
10.0	Varios.	Equipo de vibrado en promedio de 5 seg. (De acuerdo al Slump), tiempo de vaciado, trabajabilidad de la mezcla de concreto 2.5 Horas en promedio, superficie de acabado de concreto.	ACI 318.	QI	En cada vaciado	-	F	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00102	I,R	W	N/A	QUA-PRO-00102-F1	R	W
INSPECCION POST-VACIADO														
11.0	Inspección post vaciado.	Verificación de curado de concreto: Revisar momento de curado y tiempo de curado (agua o curador químico). Evitar efectos en la superficie por congelamiento.	CTEL-CTE-GEN-EST-SPC-14022-05 ACI 318.	CS, QI	despues de cada vaciado	-	F	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00102	I,R	W	N/A	QUA-PRO-00102-F6	R	W
12.0	Desencofrado.	Verificación del proceso de desencofrado, control al tiempo de desencofrado e inspección de superficie del elemento de concreto, si existiese algún defecto mayor a75mm. y la extensión del área de su superficie es mayor que 0.13 m2 o si la profundidad supera ¼ del espesor del miembro y tiene 150mm. en alguna otra dirección, es posible la reparación de estos elementos utilizando un mortero similar a la mezcla de concreto menos el agregado grueso.	CTEL-CTE-GEN-EST-SPC-14022-05 ACI 318.	CS, QI	despues de cada vaciado	-	F	CTEL-CTE-GEN-EST-SPC-14022-05	I,R	W	N/A	QUA-PRO-00102-F6	R	W
PRUEBAS														
13.0	Ensayos	Ensayo de resistencia a los 7 días resistencia mínima 70% y a los 28 días, resistencia mínima 100%. Asegurar curado y almacenaje correcto de las muestras.	Según especificaciones técnicas. ASTM C 31, ASTM C 143, ACI 318	QI/NDE	A 7 y 28 días, despues de cada vaciado	Prensa	F	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00102	I,R	w	N/A	QUA-PRO-00102-F7 /QUA-PRO-00102-F5	R	W
Tipo de Inspección F = Protocolo V = Visual Legenda de Inspección P = Ejecución S = Actividad de supervisión I = Inspección T = Ensayo R = Revisión y aprobación W = Observación (notificación de inspección autorizada con personal necesario) H = Espera (Obligatoria, no proceder sin la presencia de personal de inspección autorizado o sin autorización firmada)									Legenda de responsabilidades CS = Supervisión de construcción CEM = Gerencia de Ingeniería y construcción QI = Inspector de Calidad CWI = Inspector de soldadura certificado RI = Inspector de aprobación NDE = Inspector NDE Certificado					
Elaborado por: ENRIQUE ORELLANA - Control de Calidad Consorcio.						Fecha: Octubre 15/03/13								
Aprobado por QA SUPERVISION						QA SUPERVISION								

		PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION							Actividad: EXCAVACIONES Y RELLENOS							
Descripción: MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACION Y RELLENO		Nombre del proyecto: TREN ELECTRICO							Ubicación: Lima/Peru		Código de proyecto: ----					
Cliente: ATE		Contratista: CONSORCIO TREN ELECTRICO							Número Contrato:		Número de documento: PPI-002		Fecha de elaboración: 08-ABRIL-2013			
Item	Actividad	Inspección/Prueba	Requerimientos y Criterios de aceptación	Responsabilidad (Quien)	Frecuencia (Cuando)	Equipo (Con que)	Tipo de Inspección (Como)	Procedimiento de Control	Alcance de Inspección			Formato de Inspección		TIPO DE PI		
									Sub-Cont	SUPERV.	Cliente			CONSORCIO	SUPERVISOR	
TRABAJOS PREVIOS																
1.0	Limpieza del área de trabajo y señalización	Se realizará limpieza y señalización del área de trabajo, colocar mallas de seguridad y/o barricadas alrededor de toda excavación de zanja	CTEL-ABB-GEN-SPC-14022-05	CS, SAFETY	Cada elemento a excavar	-	V	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00103	I	S			-----	R	W	
EXCAVACION																
2.0	Trazo y Replanteo Topográfico	Verificación del trazo, coordenadas y niveles de zanja	Planos de Construcción	CS, QI	Cada elemento a excavar	Estación total, nivel Topográfico	V	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00110-01	I	S			QUA-PRO-00110-F1/ QUA-PRO-00116-F2	R	W	
3.0	Estabilización de suelos y/o taludes cuando sea necesario	Se estabilizará los lados de las excavaciones cuando este no presente las condiciones de seguridad y según el tipo de terreno.	CTEL-ABB-GEN-SPC-14022-05	CS, QI	Cada elemento a excavar	-	V	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00103	I	S			QUA-PRO-00103-F6	R	W	
4.0	Ubicación de interferencias	Si se realiza trabajos adyacentes a una interferencia (tuberías u otras instalaciones) utilizar técnicas de excavación manual o con equipo ligero, hasta que la interferencia sea descubierta y protegida.	CTEL-ABB-GEN-SPC-14022-05	CS	Cada elemento a excavar	-	V	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00103	I	S			-----	R	W	
5.0	Verificación de Fondo de excavacion	Luego de concluir la excavación hasta el nivel de fondo requerido, se verificará su condición lisa y firme.	CTEL-ABB-GEN-SPC-14022-05	CS, QI	Cada elemento a excavar	-	F	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00108	I	S			QUA-PRO-00108-F1	R	H	
MATERIALES																
6.0	Material de Relleno (propio y préstamo cuando aplique)	Requisitos de clasificación en material de préstamo: Propiedades Físicas. Granulometría, Densidad Relativa, Proctor Modificado, humedad.	CTEL-ABB-GEN-SPC-14022-05	CS, QI	Cada 1000 m3 y cada vez que se detecte un cambio en composición del material	-	F	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00103	I	S			QUA-PRO-00103-F6	R	W	
		-Tamaño Máximo 100mm, entre la capa de la cama granular de la tubería y 30 cm por encima de la parte superior de la tubería.	CTEL-ABB-GEN-SPC-14022-05	CS, QI	En cada capa de relleno	-	V	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00103	I	S			N/A	R	W	
		- Tamaño Máximo 3" relleno final	CTEL-ABB-GEN-SPC-14022-05	CS, QI	En cada capa de relleno	-	V	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00103	I	S			N/A	R	W	
RELLENOS																
7.0	Relleno Final	Capas regulares de espesor compactado no mayor a 30 cm Compactación al 95 % de la Densidad de Proctor Modificado, La humedad del trabajo no debe variar en +/- 2%, respecto óptimo contenido de humedad.	CTEL-ABB-GEN-SPC-14022-05	CS, QI	En cada capa de relleno	-	F,V	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00103	I	S			NA	R	W	
8.0	Ensayos	Métodos de Ensayos de Compactación: Método Cono de Arena y/o Densímetro Nuclear.	CTEL-ABB-GEN-SPC-14022-05	CS, QI	En cada capa de relleno	-	F,V	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00103	I	S			QUA-PRO-00103-F5/QUA-PRO-00103-F11	R	W	
		En relleno de zanjas la frecuencia de ensayos es de: Granulometría 1 cada 1000 m3 Límites de Consistencia 1 cada 1000 m3 Densidad-Humedad 1 cada 1000m3 por capa Compactación 1 prueba por cada 250 m2 o por capa.	CTEL-ABB-GEN-SPC-14022-05 ASTM D422; ASTM D4318; ASTM D1557; ASTM D1553	CS, QI	En cada capa de relleno	-	F,V	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00103	I	S				QUA-PRO-00103-F1;QUA-PRO-00103-F2;QUA-PRO-00103-F3;QUA-PRO-00103-F9	R	W
Tipo de Inspección F = Protocolo V = Visual Leyenda de Inspección P = Ejecución S = Actividad de supervisión I = Inspección T = Ensayo R = Revisión y aprobación W = Observación (notificación de inspección autorizada con personal necesario) H = Espera (Obligatoria, no proceder sin la presencia de personal de inspección autorizado o sin autorización firmada)							Leyenda de responsabilidades CS = Supervisión de construcción CEM = Gerencia de Ingeniería y construcción QI = Inspector de Calidad CWI = Inspector de soldadura certificado RI = Inspector de aprobación NDE = Inspector NDE Certificado									
Elaborado por: Enrique Orellana - Supervisor de Calidad							Fecha: 01/04/2013									
Revisado por: QA SUPERVISION							QA SUPERVISION									

Descripción: Pruebas Hidrostaticas en tuberías			PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION						Actividad: Prueba Hidrostatica en Tuberías					
Cliente: ATE			Nombre del proyecto: Tren Electrico			Ubicación: Lima, Peru			Código de proyecto:		Fecha de elaboración: 20-05-13			
Contratista: Consorcio Tren Electrico			Número Contrato: K-012			Número de documento: PPI-004								
Item	Actividad	Inspección/Prueba	Requerimientos y Criterios de aceptación	Responsabilidad (Quien)	Frecuencia (Cuando)	Equipo (Con que)	Tipo de Inspeccion (Como)	Procedimiento de Control	Alcance de inspección			Formato de Inspección	TIPO DE PI	
									Sub-Cont	SUP	Cliente		GYM	SUPERVISOR
Revision de Documentos														
1.0	Revision de Documentos	Test Pack de la Prueba (Reporte de soldadura diario, Welding Map)	CTEL-PRZ-GEN-SAN-SPC-14041-04/CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00113-01	CS, QI	Cada paquete de Ensayo		V	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00113-01	I	S			R	WP
Pre Ensayo														
2.0	Materiales	Todos los materiales a emplear seran normalizados de acuerdo a normas nacionales, se debera contar con certificado de calidad del material.	PLANOS DE CONSTRUCCION	CS, QI	Cada paquete de Ensayo		V	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00113-01	I	S			R	WP
3.0	Inspeccion Pre Ensayo	Reconocimiento físico del área donde se realizará la prueba hidrostática (trazo y replanteo).	PLANOS DE CONSTRUCCION	CS, QI	Cada paquete de Ensayo		V	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00113-01	I	S			R	WP
4.0	Inspeccion entregables	Los sistemas de tuberías deben estar revisados completamente, colocacion de tuberías, valvulas y accesorios. (tener presente la caja de registro o buzonetas interiores, fijacion montantes y conductos ventilacion aplicable red desague y la pendiente si aplica)	PLANOS DE CONSTRUCCION	CS, QI	Cada paquete de Ensayo		V	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00113-01	I	S			R	WP
Ensayo														
5.0	Prueba Hidraulica (aplicable a línea agua potable)	El instrumento de medicion (Manometro), con certificado de calibracion vigente, duracion de prueba como minimo 2 horas a presion de prueba 1.0 presion nominal, si no existen decrementos de presión la prueba se considerará satisfactoria, se realizara una prueba a zanja abierta y zanja tapada.	CTEL-PRZ-GEN-SAN-SPC-14041-04/CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00113-01	CS, QI	Durante el Ensayo	Manómetro	V	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00113-01	I	S		QUA-PRO-00113-F1	R	H
6.0	Prueba de estanqueidad (aplicables a Línea de desague)	Prueba realizada en circuito (uno o mas tramos), llenando de agua el tramo dejando reposar 24 horas o menos, si no existen diferencias en los niveles dejados se considerará satisfactoria	CTEL-PRZ-GEN-SAN-SPC-14041-04/CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00113-01	CS, QI	Durante el Ensayo		V	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00113-01	I	S		QUA-PRO-00113-F2	R	WP
7.0	Inspeccion Final	Despues de la prueba, verificar drenaje completo del sistema, limpieza y retiro de equipos	CTEL-PRZ-GEN-SAN-SPC-14041-04/CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00113-01	CS, QI	Finalizacion del Ensayo		V	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00113-01	I	S			R	WP
Tipo de Inspeccion F = Protocolo V = Visual								Legenda de responsabilidades CS = Supervisión de construcción CEM = Gerencia de Ingeniería y construcción QI = Inspector de Calidad CWI = Inspector de soldadura certificado RI = Inspector de aprobación NDE = Inspector NDE Certificado						
Legenda de Inspección P = Ejecución S = Actividad de supervisión I = Inspección T = Ensayo R = Revisión y aprobación W = Observación (notificación de inspección autorizada con personal necesario) H = Espera (Obligatoria, no proceder sin la presencia de personal de inspección autorizado o sin autorización firmada)														
Elaborado por: ENRIQUE ORELLANA PAUCAR - Supervisor de Calidad						Fecha: 20 Septiembre 2011								
Aprobado por QA: SUPERVISION						QA SUPERVISION								

		INSPECCION Y PLAN DE PRUEBA MALLA PUESTA A TIERRA					Actividad: Malla Puesta a Tierra		
Descripción : Sistema Malla Puesta a Tierra		Nombre del proyecto: TREN ELECTRICO			Localización del Proyecto : Lima, Perú		Numero Proyecto :		
Cliente: ATE		Contratista: Consorcio Tren Electrico			Contrato Numero:	Numero de Documento: PPI-005		Fecha : 01/04/13	
Item	Inspeccion/Etapa de Prueba	Requerimiento y Criterio Aceptacion	Responsabilidad	Alcance de Inspeccion			Formato de Inspeccion	Actividad Completada	
				Sub-Cont	Superv.	Cliente			
REVISION DE DOCUMENTOS									
1.0	Verificación de las Especificaciones Técnicas y Planos de Rutas de Excavación.	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00120-0 / CNE 060	CS, QI	I/R	S	N/A	LISTADO PLANOS	YES	
2.0	Verificación de Certificado de Material	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00120-0 / CNE 060	CS, QI	I/R	R	N/A	QUA-PRO-0120-F2	YES	
RECEPCION DE MATERIALES									
3.0	Inspección Visual de recepción de materiales y accesorios en almacén. Revisión de Documentos: Certificados de Calidad, Orden de Compra.	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00120-0 / CNE 060	CS/QI	I	S	N/A	QUA-PRO-0120-F2	YES	
EJECUCION DE ACTIVIDADES									
4.0	Chequear coordenadas y niveles de zanja.	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00120-0 / CNE 060	CS/QI	I	S	N/A	QUA-PRO-0110-F1	YES	
5.0	Verificación de relleno en la primera cama mediante cortes o perforaciones de topsoil.	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00120-0 / CNE 060	CS/QI	I	S	N/A	QUA-PRO-00108-F1	YES	
6.0	Inspección de cableado en concordancia con los planos, estándares de construcción y especificaciones técnicas.	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00120-0 / CNE 060	CS/QI	H	S	N/A	-----	YES	
7.0	Inspección de Soldadura (moldura, conexiones mecánicas) en concordancia con planos, estándares de construcción y especificaciones del fabricante.	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00120-0 / CNE 060	CS/QI	H	I	N/A	QUA-PRO-120-F2	YES	
8.0	Revisión de Equipo de Ensayo (calibración, certificados, operatividad).	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00120-0 / CNE 060	CS/QI	R/I	R,S	N/A	-----	YES	
9.0	Inspección de rellenos de capas superiores de suelo sobre cable y verificación de perforaciones profundas con estacas.	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00120-0 / CNE 060	CS/QI	H	S	N/A	-----	YES	
10.0	Inspección y ensayo de compactación en campo de rellenos (método de cono de arena, densímetro nuclear).	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00120-0 / CNE 060	CS/QI	H	I/R	N/A	QUA-PRO-00103-F5/QUA-PRO-00103-F11	YES	
11.0	Revisión de locaciones de pozo a tierra, instalación y conexiones.	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00120-0 / CNE 060	CS/QI	H	W	N/A	QUA-PRO-120-F1	YES	
12.0	Inspección de pozo a tierra y registro de ensayo.	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00120-0 / CNE 060	CS/QI	H	H	N/A	QUA-PRO-120-F1	YES	
13.0	inspección de Sistema de aterramiento (Grid or loop)	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00120-0 / CNE 060	CS/QI	H	W	N/A	QUA-PRO-120-F1	YES	
14.0	Sistema de Aterramiento, ensayo de medición de resistencia (resistencia a tierra y continuidad loop)	CTEL-CTE-GEN-QUA-PRO-00120-0 / CNE 060	CS/QI	H	H	N/A	QUA-PRO-120-F1	YES	
Tipo de Inspección F = Protocolo V = Visual Leyenda de Inspección P = Ejecución S = Actividad de supervisión I = Inspección T = Ensayo R = Revisión y aprobación W = Observación (notificación de inspección autorizada con personal necesario) H = Espera (Obligatoria, no proceder sin la presencia de personal de inspección autorizado o sin autorización firmada)					Leyenda de responsabilidades CS = Supervisión de construcción CEM = Gerencia de Ingeniería y construcción QI = Inspector de Calidad CWI = Inspector de soldadura certificado RI = Inspector de aprobación NDE = Inspector NDE Certificado				
Preparado Por: ENRIQUE ORELLANA PAUCAR SUPERVISOR CALIDAD					Date: 01/04/13				
Aprobado Por: QA SUPERVISION					QA SUPERVISION				

ANEXO 10

ESTRUCTURA DOSSIER

OBRA: EJECUCION DE LAS OBRAS CIVILES Y ELECTROMECHANICAS DEL SISTEMA ELECTRICO DE TRANSPORTE MASIVO DE LIMA Y CALLAO

MATRIZ DEL DOSSIER DE CALIDAD - ESTACIONES

ESTACIONES DE PASAJEROS	OBRAS COMPLEMENTARIAS	LABORATORIO	CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN	CERTIFICADOS DE CALIDAD MATERIALES
OBRAS CIVILES y EDIFICACIONES (Por Tipo de Protocolo)	INSERCIÓN URBANA EN 10 ESTACIONES, VIADUCTO	ENSAYOS DE LABORATORIO	CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS TOPOGRÁFICOS	OBRAS CIVILES
Reporte Topográfico	OBRAS CIVILES (Por Tipo de Protocolo)	Ensayos de laboratorio de suelos	CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS MEDICIONES DE INSTALACIONES SANITARIAS	EDIFICACIONES
Reporte de Excavación y Verificación de Taludes	Reporte Topográfico	Análisis granulométrico		
Liberación Geotécnica de Fundaciones (DPL)	Ensayo de Densidad de Campo	Contenido de humedad laboratorio		
Ensayo de Densidad de Campo	Reporte de Relleno	Equivalente de arena		
Reporte de Relleno	Liberación de Estructuras (Pre-Vaciado)	Determinación del porcentaje de partículas chatas y alargadas en el agregado grueso		
Liberación de Estructuras (Pre-Vaciado)	Características y Verificación de concreto	Porcentaje de caras fracturadas		
Características y Verificación de concreto	Verificación Post-Vaciado	Límites de atterberg		
Verificación Post-Vaciado	Reposición de Carpeta Asfáltica en caliente	Gravedad específica y absorción		
Reporte de Grout	Liberación de Carpeta Asfáltica	Proctor modificado		
Verificación de construcción de Muros de Albañilería	Colocación de Carpeta Asfáltica en Caliente (Nueva)	Corrección del peso unitario y contenido de humedad de partículas de sobretamaño		
Registro de Impermeabilización de Cisterna	Liberación de Carpeta Asfáltica	Ensayo de CBR		
Inspección General De Acabados	Liberación de Niveles- Pavimentos Urbanos			
Inspección de Acabado de Concreto Expuesto	ALAMEDA CULTURAL	Ensayos de laboratorio de concreto		
INSTALACIONES SANITARIAS (Por Tipo de Protocolo)	Reporte Topográfico	Análisis granulométrico por tamizado		
Prueba de Presión de Tuberías	Reporte de Excavación y verificación de taludes	Peso unitario y porcentaje de aire		
Prueba de Estanqueidad	Liberación Geotécnica de Fundaciones (DPL)	Control de rotura de probetas de concreto		
	Reporte de Relleno	Control de rotura de cubos de grout		
	Ensayo de Densidad de Campo (Cono de Arena/ Densímetro Nuclear)	Diseño de mezcla de concreto		
	Reporte Topográfico	Ensayos de laboratorio de asfalto		
	Liberación de Estructuras (Pre-Vaciado)	Análisis granulométrico		
	Características y Verificación de concreto	Prueba de compactación de carpeta asfáltica		
	Verificación Post-Vaciado	Certificados de Calibración de Equipos de Laboratorio de Suelos		
		Certificados de Calibración de Equipos de Laboratorio de Concreto		
		Certificados de Calibración de Equipos de Laboratorio de Asfalto		
		Informes de Ensayos de Laboratorios Externos		

ANEXO 11

LISTADO DE NO CONFORMIDADES

LINEA 1 - TRAMO 2- AV. GRAU – SAN JUAN DE LURIGANCHO															QUA-PRO-00117-F2			
SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD															Revisión: 01			
SEGUIMIENTO DE NO CONFORMIDADES															Fecha: 15/01/12			
															Página: 1 de 1			

NOMBRE DE PROYECTO: Línea 1 - Tramo 2 Tren Eléctrico **CORRELATIVO N° (Informe al):** 0001

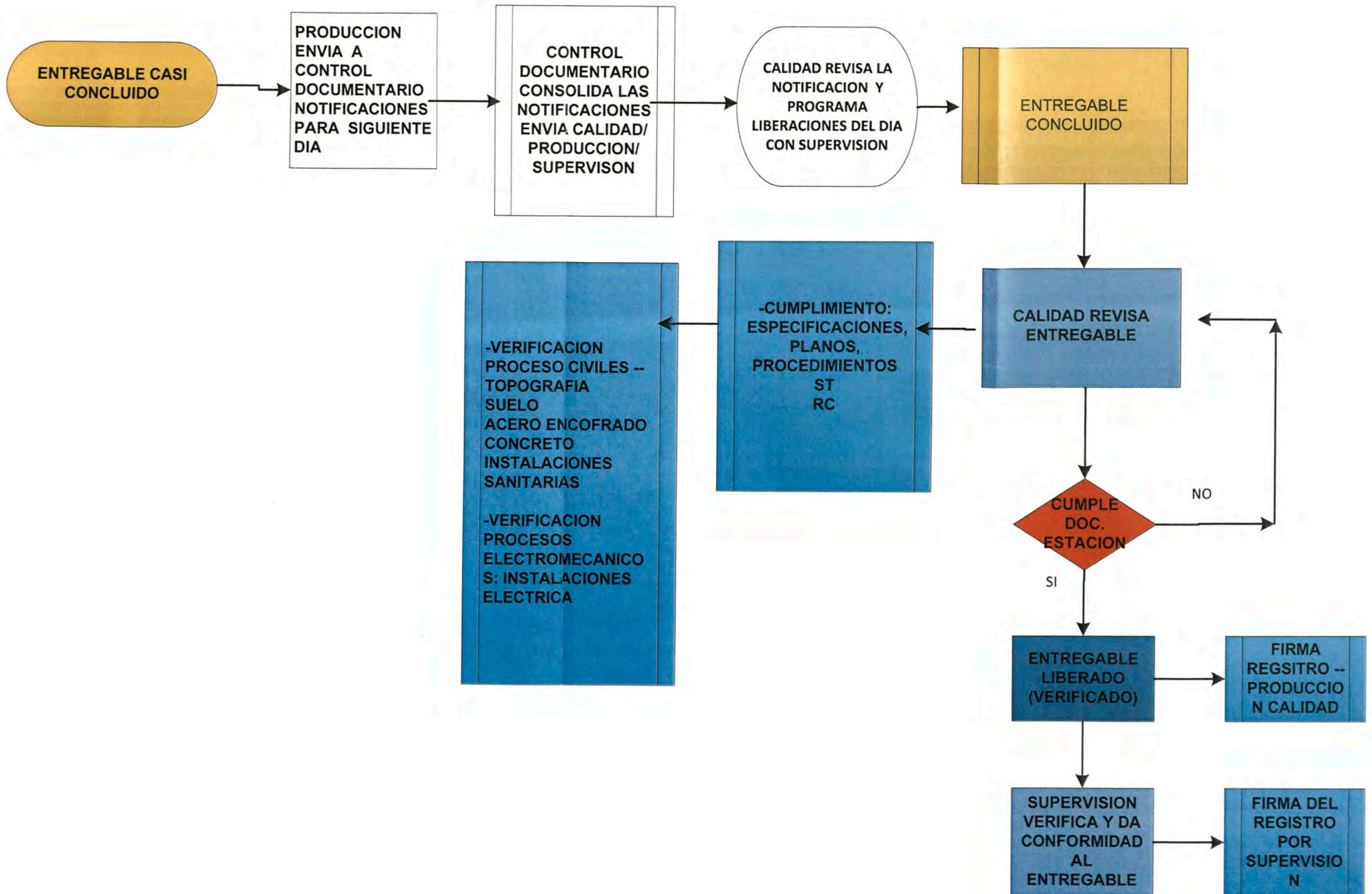
IDENTIFICACIÓN					CODIFICACIÓN ELECTROMECHANICA					CODIFICACION CIVIL				DESCRIPCION		CIERRE				
N° de RNC	DESCRIPCION	FECHA	FASE DE OCURRENCIA	TIPO DE NO CONFORMIDAD	CONTRATISTA	IDENTIFICADO POR	SISTEMA	SUBSISTEMA	UNIDAD	CONTRATISTA	IDENTIFICADO POR	UNIDAD	DISCIPLINA	CAUSA RAÍZ PRINCIPAL	CAUSA RAÍZ SECUN DARIA	EVIDENCIAS OBTENIDAS PARA EL CIERRE	N° RAC	FECHA CIERRE	STATUS	OBSERVACIONES
RNC-CCP-032	Fiuras en Muro de concreto del área técnica	14/05/2013	Construcción	Producto/ Procedimiento						CTE	CCP	ESC	OCI	Falta de coordinacion para el resane de la fisuras y falta de aplicación del instructivo 003 (Reparacion de fisuras).		Panel Fotografico		03/07/2013	Cerrado	27-2642-13-CCP-CTE-0 (Ingreso) 2643-2013-CTE-CCP-ING-T2 (Rpta) 27-2642-13-CCP-CTE-0 (Cierre)
RNC-CCP-037	Se ha iniciado la instalación de pórticos sin control topográfico previo.	02/06/2013	Construcción	Producto/ Procedimiento								ESC		Se inició montaje de pórticos sin contar con la liberación de protocolos topográficos.		Protocolos topográficos de liberación.		03/07/2013	Cerrado	Carta N° 22-2489-13-CCP-CTE-0 (Ingreso) Carta N° 2450-2013-CTE-CCP-ING-T2 (Rpta) Carta 27-2644-13-CCP-CTE-0 (Ingreso)
RNC-CCP-0063	Contratista ejecuta perforaciones a V.C. no contempladas en planos y sin autorizacion	10/09/2013	Construcción	Proceso								ESC	EST	No existió una consulta de E&M para realizar el trabajo que implicaba alteración a la viga de cimentación.		RC-Q0570 y panel fotográfico.		09/10/2013	Cerrado	22-2896-13-CCP-CTE-0 (Ingreso) 27-3003-13-CCP-CTE-0 (Cierre)
RNC-CCP-0071	Contratista no ha ejecutado los sardineles de andén de acuerdo al expediente técnico	28/10/2013										ESC	EST					Pendiente	Abierto con CTE	22-3090-13-CCP-CTE-0 (Ingreso)

ANEXO 12

ESQUEMA PROCESO

LIBERACIONES

ESQUEMA DE PROCESO DE LIBERACIONES



ANEXO 13

PANEL FOTOGRAFICO



Vista: Trabajo topográficos de trazo y replanteo.



Vista: Trabajos de verificación y excavación en fundaciones.



Vista: Trabajos malla de acero para escaleras mecánicas.



Vista: Techo en área técnica (izquierda), losa en área de pasajeros (derecha)



Vista: procesos de armado de encofrado y acero en escalera publicas



Vista: procesos de armado de encofrado y acero en escalera publicas



Vista: procesos de instalación tuberías para sistema eléctrico (banco de ductos).



Vista: Control de concreto fresco (izquierda), Prueba de presión en sistema de agua (derecha).



Vista: Dossier de protocolos estación (izquierda), exteriores de la estación San Carlos.