

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil

Trabajo de Suficiencia Profesional

**Informe de las actividades desarrolladas como asistente
de gestión de la calidad en el proyecto "Líneas de
Distribución Aéreas de 22.9 kV y 60 kV"**

Juan Andres Saavedra Vargas

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Civil

Arequipa, 2023

Repositorio Institucional Continental
Trabajo de suficiencia profesional



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, Juan Andres Saavedra Vargas, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 48165239, de la E.A.P. de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. El trabajo de suficiencia profesional titulado: "Informe de las actividades desarrolladas como asistente de gestión de la calidad en el proyecto "Líneas de distribución aéreas de 22.9 kV y 60 kV"", es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil.
2. El trabajo de suficiencia profesional no ha sido plagiado ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. El trabajo de suficiencia profesional es original e inédito, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

17 de Setiembre de 2023.



Juan Andres Saavedra Vargas

DNI. No. 48165239

TSP - SAAVEDRA VARGAS JUAN ANDRES

INFORME DE ORIGINALIDAD

26%

INDICE DE SIMILITUD

25%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	6%
2	pt.scribd.com Fuente de Internet	2%
3	vsip.info Fuente de Internet	2%
4	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.upagu.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	www.repositorio.unam.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	www.slideshare.net Fuente de Internet	1%
8	www.clubensayos.com Fuente de Internet	<1%
9	Submitted to National University College - Online	<1%

10 catalogo.escuelaing.edu.co <1 %
Fuente de Internet

11 repositorio.umsa.bo <1 %
Fuente de Internet

12 www.coursehero.com <1 %
Fuente de Internet

13 docplayer.es <1 %
Fuente de Internet

14 bibliotecaunapec.blob.core.windows.net <1 %
Fuente de Internet

15 repositorio.escuelaing.edu.co <1 %
Fuente de Internet

16 aulavirtual.fio.unam.edu.ar <1 %
Fuente de Internet

17 es.slideshare.net <1 %
Fuente de Internet

18 dspace.unl.edu.ec <1 %
Fuente de Internet

19 repositorio.espe.edu.ec <1 %
Fuente de Internet

20 repositorio.unac.edu.pe <1 %
Fuente de Internet

21 repositorio.uni.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

22

de.slideshare.net

Fuente de Internet

<1 %

23

qdoc.tips

Fuente de Internet

<1 %

24

repositorio.puce.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

25

repositorio.ucsp.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

26

www.transparencia.gob.sv

Fuente de Internet

<1 %

27

"BIM maturity and its relationships with lean and BIM uses performance", Pontificia Universidad Catolica de Chile, 2022

Publicación

<1 %

28

Submitted to Aliat Universidades

Trabajo del estudiante

<1 %

29

Submitted to Universidad Pedagogica y Tecnologica de Colombia

Trabajo del estudiante

<1 %

30

Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD

Trabajo del estudiante

<1 %

31

idoc.tips

Fuente de Internet

<1 %

32

Submitted to Corporación Universitaria
Minuto de Dios, UNIMINUTO

Trabajo del estudiante

<1 %

33

documentop.com

Fuente de Internet

<1 %

34

repositorio.undac.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

35

www.osanet.euskadi.net

Fuente de Internet

<1 %

36

www.revistagentes.cl

Fuente de Internet

<1 %

37

eduardomartinezconalep183.wordpress.com

Fuente de Internet

<1 %

38

repositorio.uta.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

39

ri.ues.edu.sv

Fuente de Internet

<1 %

40

Submitted to Universidad EAN

Trabajo del estudiante

<1 %

41

doku.pub

Fuente de Internet

<1 %

42	CESEL S A. "EIA para el Suministro de Agua, Energía y Planta Desaladora del Proyecto Cerro Lindo-IGA0000852", R.D. N° 134-2007-MEM-AAM, 2020 Publicación	<1 %
43	repositorio.ufpso.edu.co:8080 Fuente de Internet	<1 %
44	www.usefil.eu Fuente de Internet	<1 %
45	O.Y L. INGS. E.I.R.L.. "PMA de la L.T. de 60 kV y Subestaciones de Huancayo Este y Chilca Junín-IGA0013439", Oficio N° 1892-2010-MEM/AAE , 2021 Publicación	<1 %
46	Submitted to Universidad Católica San Pablo Trabajo del estudiante	<1 %
47	Submitted to Universidad Internacional de la Rioja Trabajo del estudiante	<1 %
48	buscadorinfo.unan.edu.ni Fuente de Internet	<1 %
49	idoc.pub Fuente de Internet	<1 %
50	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

51	www-china.coursera.org Fuente de Internet	<1 %
52	www.euskadi.net Fuente de Internet	<1 %
53	cybertesis.uni.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
54	mafiadoc.com Fuente de Internet	<1 %
55	www.comsa-mexico.com Fuente de Internet	<1 %
56	www.pinterest.es Fuente de Internet	<1 %
57	(11-6-02) http://158.169.50.70/scadplus/printversion/es/lvb/l2809 Fuente de Internet	<1 %
58	M ^a ROSARIO REDONDO FERNANDEZ. TRATAMIENTO DE ERRORES, INACTIVIDADES Y DESVIACIONES EN UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD GESTIÓN DE Publicación	<1 %
59	aprenderly.com Fuente de Internet	<1 %
60	educalternativa-eared.blogspot.com.es Fuente de Internet	<1 %

61

Fuente de Internet

<1 %

62

jdccpp.org.pe

Fuente de Internet

<1 %

63

ribuni.uni.edu.ni

Fuente de Internet

<1 %

64

safetya.co

Fuente de Internet

<1 %

65

www.ags.gob.mx

Fuente de Internet

<1 %

66

www.cuidatudinero.com

Fuente de Internet

<1 %

67

www.datosperu.org

Fuente de Internet

<1 %

68

www.dykinson.com

Fuente de Internet

<1 %

69

www.forumdecomercio.org

Fuente de Internet

<1 %

70

www.przetargi.info

Fuente de Internet

<1 %

71

www.scribd.com

Fuente de Internet

<1 %

72

INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA -
INSIDEO S.A.C.. "ITS de Cambios a

<1 %

Componentes Auxiliares del Proyecto Quellaveco-IGA0015851", R.D. N° 084-2020- SENACE-PE/DEAR, 2022

Publicación

73

TECNOLOGIA XXI S A. "Modificación del Plan de Cierre de Minas de la Unidad Minera Fosfatos-IGA0010571", R.D. N° 019-2018-MEM-DGAAM, 2020

Publicación

<1 %

74

dspace.esPOCH.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

75

dspace.ups.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

76

es.cimprogetti.com

Fuente de Internet

<1 %

77

escuelaing.s3.amazonaws.com

Fuente de Internet

<1 %

78

pt2.slideshare.net

Fuente de Internet

<1 %

79

tesis.ipn.mx

Fuente de Internet

<1 %

80

www.mind-surf.net

Fuente de Internet

<1 %

81

www.themuse.com

Fuente de Internet

<1 %

82 "Inter-American Yearbook on Human Rights / Anuario Interamericano de Derechos Humanos, Volume 19 (2003)", Brill, 2007
Publicación <1 %

83 EVALUACION SOCIO AMBIENTAL CONSULTING S.A.C.. "DIA del Proyecto Ampliación del Área del Proyecto Hidroeléctrica Huasahuasi I-IGA0011439", R.D. N° 000006-2017-GRJ/GRDE/DREM/DR , 2021
Publicación <1 %

84 academicworks.cuny.edu
Fuente de Internet <1 %

85 belt.es
Fuente de Internet <1 %

86 mmsonline2012.blogspot.com
Fuente de Internet <1 %

87 patientsafetymovement.org
Fuente de Internet <1 %

88 pesquisa.bvsalud.org
Fuente de Internet <1 %

89 projectinform.org
Fuente de Internet <1 %

90 repositorio.upt.edu.pe
Fuente de Internet <1 %

91	www.cram.com Fuente de Internet	<1 %
92	www.onsc.gub.uy Fuente de Internet	<1 %
93	www.pinterest.com Fuente de Internet	<1 %
94	www.sociedadcolombianadearchivistas.org Fuente de Internet	<1 %
95	DESSAU S&Z S.A.. "ITS para el Proyecto Ampliación de la Capacidad de Transformación en S.E.T. Chulucanas, Provincia de Morropón, Departamento de Piura-IGA0019985", R.D. N° 091-2021/GOBIERNO REGIONAL PIURA-420030-DR, 2022 Publicación	<1 %
96	moam.info Fuente de Internet	<1 %
97	www.enlacewtc.com Fuente de Internet	<1 %
98	repositorio.uleam.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
99	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
100	transparencia.unitru.edu.pe	

Excluir citas Apagado

Excluir coincidencias Apagado

Excluir bibliografía Apagado

TSP - SAAVEDRA VARGAS JUAN ANDRES

INFORME DE GRADEMARK

NOTA FINAL

COMENTARIOS GENERALES

/0

PÁGINA 1

PÁGINA 2

PÁGINA 3

PÁGINA 4

PÁGINA 5

PÁGINA 6

PÁGINA 7

PÁGINA 8

PÁGINA 9

PÁGINA 10

PÁGINA 11

PÁGINA 12

PÁGINA 13

PÁGINA 14

PÁGINA 15

PÁGINA 16

PÁGINA 17

PÁGINA 18

PÁGINA 19

PÁGINA 20

PÁGINA 21

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Continental, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil, por acogerme en su casa de estudios.

A mis compañeros del Área de Calidad de la empresa Copemi, por el gran trabajo colectivo que realizamos.

DEDICATORIA

A mi padre Juan, a mi madre Haydee, a mis hermanas y a mi esposa Sheyla, por ser el motor de mis esfuerzos.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	2
DEDICATORIA	3
ÍNDICE.....	4
ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
ÍNDICE DE TABLAS	9
RESUMEN EJECUTIVO.....	10
INTRODUCCIÓN.....	11
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA	13
Datos generales de la empresa	13
Actividades principales de la empresa	13
Experiencia de la empresa	13
Organigrama del proyecto	14
Reseña histórica de la empresa	15
Visión y misión	15
Bases legales.....	17
Descripción del área donde realiza sus actividades profesionales	18
Descripción del cargo y de las responsabilidades del bachiller en la empresa.....	19
CAPÍTULO II: ASPECTOS GENERALES DE LAS ACTIVIDADES	
PROFESIONALES	21
Antecedentes o diagnóstico situacional	21
Identificación de oportunidad o necesidad en el Área de Actividad Profesional.....	21
Objetivos de la actividad profesional	22
Justificación de la actividad profesional.....	22
Resultados esperados.....	23

CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO.....	24
Bases teóricas de las metodologías y actividades realizadas	24
El Plan de Calidad	24
Alcance	24
Propósitos.....	24
Definiciones.....	25
Descripción del Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2015	27
Adjunto E: Requerimientos de gestión de calidad	43
Manual de Calidad de Terreno.....	43
CAPÍTULO IV: DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES.....	45
Descripción de actividades profesionales.....	45
Enfoque de las actividades profesionales	45
Alcance de las actividades profesionales.....	45
Aspectos técnicos de la actividad profesional	45
Metodologías	45
Técnicas	46
Instrumentos	46
Equipos y materiales utilizados en el desarrollo de las actividades.....	47
Ejecución de las actividades profesionales	47
Cronograma de actividades realizadas.....	47
Proceso y secuencia operativa de las actividades profesionales.....	49
CAPÍTULO V: RESULTADOS.....	91
Resultados finales de las actividades realizadas.....	91
Logros alcanzados	91
Dificultades alcanzadas.....	93

Planteamiento de mejoras	94
Metodologías propuestas	94
Descripción de la implementación	94
Análisis.....	96
Aporte del bachiller en la empresa	97
CONCLUSIONES.....	98
RECOMENDACIONES.....	100
BIBLIOGRAFÍA	100
APÉNDICES.....	101

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama del proyecto	14
Figura 2 Valores corporativos Copemi	16
Figura 3 Ficha RUC Copemi.....	17
Figura 4 Organigrama del Área de Calidad de Copemi	18
Figura 5 Perfil del puesto de asistente de gestión de la calidad	20
Figura 6 Política de gestión integrada Copemi	29
Figura 7 Objetivos de calidad del proyecto.....	30
Figura 8 Equipos usados en el proyecto.....	33
Figura 9 Programación de auditorías internas.....	34
Figura 10 Informe de no Conformidad (NCR).....	37
Figura 11 Registro de Informe de Acción Correctiva (CAR)	39
Figura 12 Hoja de asistencia de formación de calidad.....	42
Figura 13 Contenido del Manual de Calidad de Terreno	44
Figura 14 Listado de sistemas (SYS) y subsistemas (SUB).....	54
Figura 15 Extracto de matriz de control.....	54
Figura 16 Ejemplo de Protocolo Topográfico.....	55
Figura 17 Formato de Reporte de no Conformidad (NCR)	57
Figura 18 Formato de Reporte de Vigilancia de Calidad (QSR)	58
Figura 19 Flujograma de cierre de no conformidades.....	60
Figura 20 Formato de Reporte de Acción Correctiva (CAR)	61
Figura 21 Formato de análisis de causa raíz, la Técnica de los 5 Porqués.....	62
Figura 22 Códigos de causas de no conformidades	63
Figura 23 Ejemplo de minuta de reunión del Área de Calidad	67
Figura 24 Ejemplo de Reporte Mensual de Calidad	68

Figura 25 Resumen de inspección diaria.....	71
Figura 26 Extracto del temario de capacitaciones.....	73
Figura 27 Estatus de NCR y QSR (1/4)	77
Figura 28 Estatus de NCR y QSR (2/4)	78
Figura 29 Estatus de NCR y QSR (3/4)	79
Figura 30 Estatus de NCR y QSR (4/4)	80
Figura 31 Estatus de procedimientos QA (1/2).....	81
Figura 32 Estatus de procedimientos QA (2/2).....	82
Figura 33 Estatus de protocolos de liberación	83
Figura 34 Estatus de cumplimiento de objetivos de calidad	84
Figura 35 Estatus de ensayos de laboratorio	85
Figura 36 Estatus de ensayos de laboratorio	86
Figura 37 Log de materiales.....	87
Figura 38 Quality Flash Report.....	88
Figura 39 Estatus CRP	89
Figura 40 Subsistemas 60 kV Y 22.9 kV entregados.....	91
Figura 41 Reconocimiento de calidad al contratista de noviembre	92
Figura 42 Matriz de control previo a la modificación.....	94
Figura 43 Matriz de control posterior a la modificación.....	95
Figura 44 Sello elaborado para corrección de registros realizados	96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Responsabilidades del bachiller en la empresa	19
Tabla 2 Procedimientos de gestión Copemi.....	47
Tabla 3 Cronograma de actividades	48

RESUMEN EJECUTIVO

El siguiente informe de las actividades desarrolladas como asistente de gestión de la calidad durante los meses de marzo de 2021 a noviembre de 2021 en el proyecto “Líneas de distribución aéreas de 22.9 kV y 60 kV” de la contratista Copemi para su cliente Anglo American-SMI, representado por la empresa SMI, localizado en el departamento de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, distrito de Torata, Proyecto Minero Quellaveco, demuestra las actividades y los procedimientos de gestión realizados para el cumplimiento de los objetivos de calidad plasmados inicialmente en el Plan de Calidad de Copemi para el mencionado proyecto.

Asimismo, tiene la finalidad de dar a conocer a futuros profesionales interesados en el Área de Calidad las experiencias adquiridas durante la ejecución del proyecto en temas de gestión de calidad. En el presente informe, se describirán las actividades asignadas por la Jefatura del Área de Calidad, las cuales son:

1. estatus de protocolos de liberación de actividades,
2. cierre de no conformidades,
3. elaboración de minuta de reunión contractual,
4. informe mensual a la alta dirección (Copemi),
5. elaboración de resumen de inspección diaria,
6. realización de charlas de calidad al personal de Copemi e
7. informe semanal a la supervisión QA.

INTRODUCCIÓN

Anglo American-SMI viene desarrollando el proyecto Quellaveco que contempla la construcción y puesta en marcha de una operación minera a tajo abierto. El proyecto abastecerá su suministro de energía eléctrica en 220 kV desde la Subestación Moquegua (antiguo Montalvo), mediante una línea de transmisión de 220 kV para alimentar la Subestación Papujune que, a su vez, alimentará la operación de las instalaciones de la Planta Concentradora y de la mina en general. La distribución de energía desde la Subestación Papujune hacia las diferentes cargas del proyecto se realizará través de líneas áreas de distribución en 22,9 kV y 60 kV. La energía para el proyecto será suministrada por el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN).

Cabe precisar que el proyecto “Líneas de distribución aéreas de 22.9 kV y 60 kV” está a cargo de la contratista Copemi y que, a abril de 2023, fecha en la que se elaboró este informe, el citado proyecto ha sido entregado en su totalidad al cliente Anglo American-SMI.

El presente trabajo de suficiencia profesional consta de cinco capítulos, cuyos contenidos se describen brevemente a continuación:

Capítulo I: Aspectos generales de la empresa, donde se detallan los datos generales de la empresa, las actividades principales, la reseña histórica, las bases legales, el organigrama, la misión y visión, la descripción del área, así como del cargo que ostentó el bachiller, el mismo que le permitió realizar las actividades profesionales en la empresa.

Capítulo II: Aspectos generales de las actividades profesionales, donde se exponen los antecedentes, la identificación de oportunidad o necesidad en el área, los objetivos, la justificación y los resultados esperados de la actividad profesional.

Capítulo III: Marco teórico, en el que se exponen las descripciones de las bases teóricas de las metodologías y actividades realizadas.

Capítulo IV: Descripción de las actividades profesionales, donde se detallan las actividades desarrolladas por el bachiller, así como los aspectos técnicos y la ejecución de las actividades profesionales.

Capítulo V: Resultados, en el cual se evalúan los resultados finales, los logros alcanzados, las dificultades, el planteamiento y mejoras, el análisis de las actividades realizadas, y el aporte del bachiller a la empresa.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

Datos generales de la empresa

- Nombre o razón social: COPEMI S.A.C CONSTRUCTORES
- Dirección: Av. El Derby 254 Interior 2401, Urb. El Derby de Monterrico
- Departamento: Lima
- Provincia: Lima
- Distrito: Santiago de Surco
- País: Perú
- RUC: 20497670561

Actividades principales de la empresa

Copemi es una empresa constructora que cuenta con profesionales de alto nivel, los mismos que garantizan el desarrollo de las siguientes actividades:

- Diseño y ejecución de obras de líneas de transmisión eléctricas
- Diseño y ejecución de obras subestaciones eléctricas

Experiencia de la empresa

Entre sus principales proyectos, tiene los siguientes:

- LT 500 kV Chilca-Montalvo
- LT 220 kV Carhuamayo-Paragsha
- LT 220 kV Huallanca-Cajamarca
- LT 220 kV Platanal-Chilca
- LT 220 kV L2215 Paramonga-Chimbote
- Líneas de distribución aéreas de 22.9 kV y 60 kV

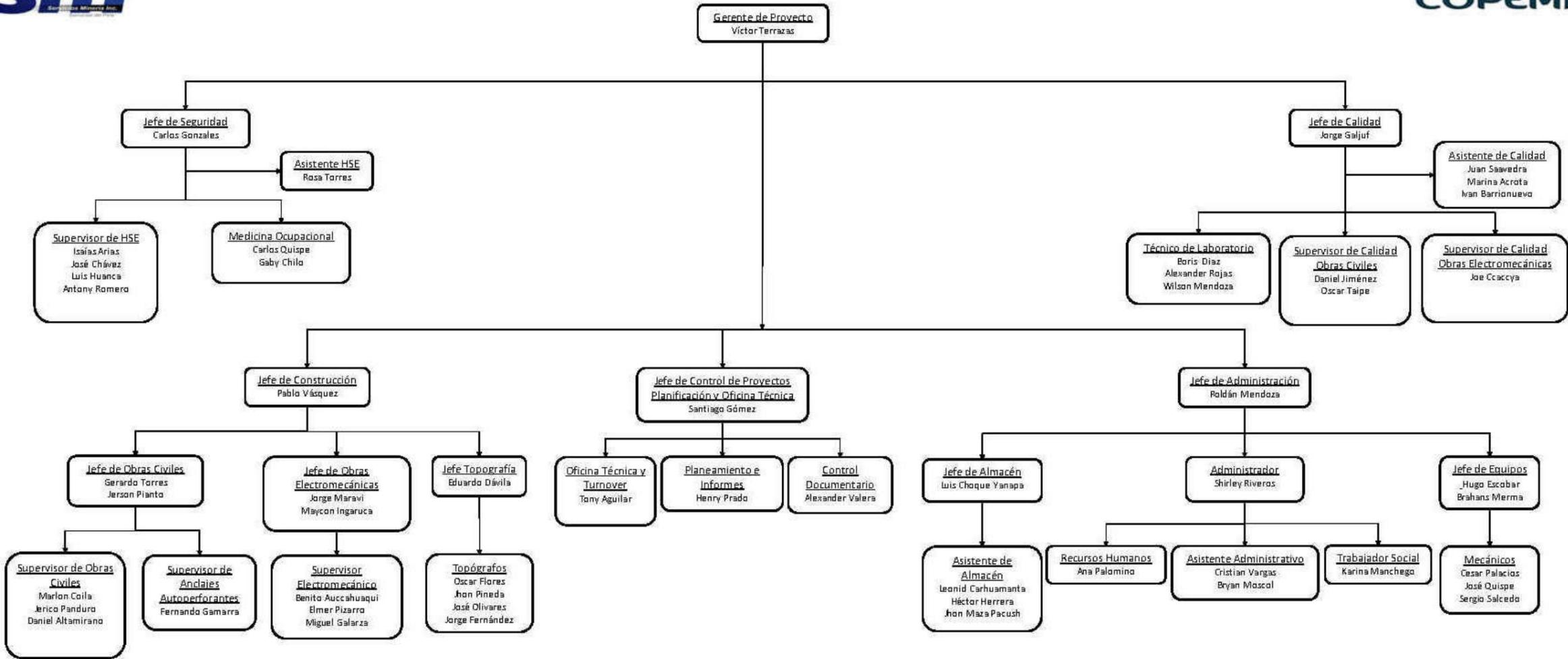
Organigrama del proyecto

Figura 1

Organigrama del proyecto



ORGANIGRAMA DE OBRA - LÍNEAS AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22.9 KV Y 60 KV



PLAN DE PERSONAL CLAVE Y ORGANIGRAMA		K-EPCN-154C-Const-ORG-001	Rev.	4
Elaborado por:		Revisado por:		Aprobado por:
Nombre y Apellidos:		Nombre y Apellidos:		Nombre y Apellidos:
Juan Saavedra V.		Jorge Galjuf G.		Victor Terrazas A.
Cargo:	Asistente de Calidad		Cargo:	Jefe de Calidad
Firma:	[Firma]		Firma:	[Firma]
Fecha:	28/09/2021		Fecha:	28/09/2021
Firma:		Firma:		Firma:
[Firma]		COPEMI S.A.C. CONSTRUCTORES ING. JORGE GALJUF G. JEFE DE CALIDAD		COPEMI S.A.C. CONSTRUCTORES ING. VICTOR ALFREDO TERRAZAS GERENTE DE PROYECTO 22.9KV Y 60KV LINEAS AERIAS DE DISTRIBUCION
Fecha:		Fecha:		Fecha:
28/09/2021		28/09/2021		28/09/2021

Reseña histórica de la empresa

Copemi es una empresa que fue inscrita en registros públicos el 12 de octubre de 2000. Se ha especializado a través de los años en desarrollar proyectos de construcción de subestaciones y líneas de transmisión de baja y alta tensión para clientes públicos y privados.

Cuenta con un *staff* de profesionales de alto nivel para llevar a cabo estos proyectos; así mismo, en cumplimiento con su política de mejora continua y de lograr altos estándares de calidad, seguridad, salud ocupacional y medio ambiente en los servicios que brinda, ha obtenido la certificación NSF de su Sistema Integrado de Gestión (SIG) basado en las normas ISO 9001, ISO 14001 y OSHAS 18001.

Los más de 20 años de experiencia e innovación en el sector de energía eléctrica han posicionado a Copemi como una de las empresas líderes, y referente en el montaje de torres y tendido de líneas de transmisión de alta/extra alta tensión y subestaciones eléctricas.

Visión y misión

- **Visión:** Ser reconocida en el país como una empresa especializada en soluciones integrales de construcción para el sector eléctrico y ser líder en Latinoamérica en alquiler de equipos y herramientas para la construcción de líneas de transmisión y subestaciones.
- **Misión:** Satisfacer los requerimientos del cliente mediante soluciones integrales en el sector eléctrico, superando sus expectativas a través de servicios con valor agregado y de los más altos estándares de calidad, seguridad y medio ambiente.
- **Valores corporativos:** Son la filosofía que guía la manera como sus colaboradores se interrelacionan y apoyan entre sí; estos valores son la seguridad, la rigurosidad, la puntualidad y la ética.

Figura 2

Valores corporativos Copemi



Valores Corporativos



Seguridad

Confianza en uno mismo y en la forma en que trabajamos:

- ✓ Enfocar las tareas basados en la prevención.
- ✓ Cumplir los procedimientos.
- ✓ Concientizar sobre los peligros.
- ✓ Actuar con responsabilidad.



Rigurosidad

Exigencia en el desarrollo del trabajo:

- ✓ Promover la exactitud de la información que manejamos.
- ✓ Ser eficaces en la solución de problemas.
- ✓ Cumplir con los objetivos trazados.



Puntualidad

Cumplir lo que se ofrece de manera oportuna:

- ✓ Cumplir en fecha con los compromisos pactados.
- ✓ No ofrecer lo que no se puede cumplir.
- ✓ Tener la disciplina de estar a tiempo para desarrollar nuestras obligaciones.



Ética

Manera correcta de hacer las cosas:

- ✓ Observancia y cumplimiento de los principios y reglas establecidas.
- ✓ Desenvolverse de acuerdo a las normas morales de conducta.

Bases legales

Figura 3

Ficha RUC Copemi

Resultado de la Búsqueda
Número de RUC: 20497670561 - COPEMI S.A.C. CONSTRUCTORES
Tipo Contribuyente: SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
Nombre Comercial: COPEMI
Fecha de Inscripción: 12/10/2000 Fecha de Inicio de Actividades: 25/10/2000
Estado del Contribuyente: ACTIVO
Condición del Contribuyente: HABIDO
Domicilio Fiscal: AV. EL DERBY NRO. 254 INT. 2401 URB. EL DERBY DE MONTEERRICO LIMA - LIMA - SANTIAGO DE SURCO
Sistema Emisión de Comprobante: MANUAL/COMPUTARIZADO Actividad Comercio Exterior: IMPORTADOR/EXPORTADOR
Sistema Contabilidad: COMPUTARIZADO
Actividad(es) Económica(s): Principal - 4220 - CONSTRUCCIÓN DE PROYECTOS DE SERVICIO PÚBLICO Secundaria 1 - 4321 - INSTALACIONES ELÉCTRICAS Secundaria 2 - 7730 - ALQUILER Y ARRENDAMIENTO DE OTROS TIPOS DE MAQUINARIA, EQUIPO Y BIENES TANGIBLES

Descripción del área donde realizan las actividades profesionales

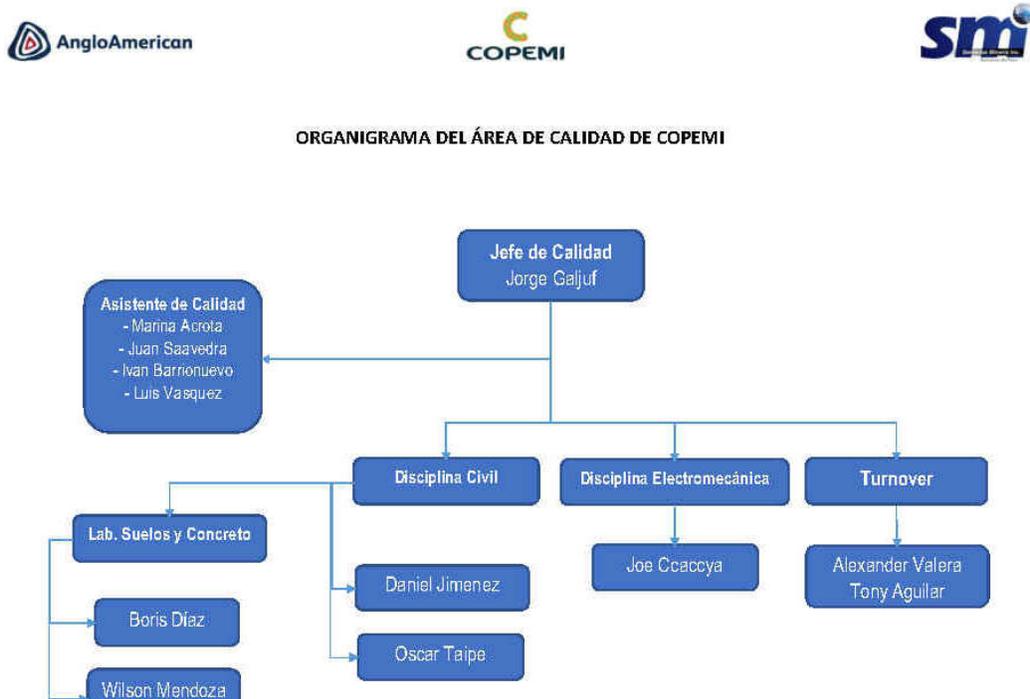
En los proyectos de construcción, el Área de Calidad está encargada de supervisar y asegurar que se cumpla la política de calidad trazada por la empresa, así como los objetivos establecidos para el proyecto, plasmados en su plan de calidad; para ello, cuenta con diversas herramientas como procedimientos, planes de puntos de inspección y ensayos, entre otros.

El área cuenta con el siguiente equipo de profesionales para cumplir los objetivos señalados precedentemente: preside el jefe de calidad, seguido por supervisores de calidad, asistentes de calidad y el personal de laboratorio de suelos y concreto.

El entregable final del área para el cliente es el *dossier* de calidad, donde se recopilan todos los documentos del área de las diversas actividades que se desarrollan durante la ejecución del proyecto, por ejemplo, protocolos, no conformidades, certificados de materiales y certificados de calibración de equipos, entre otros.

Figura 4

Organigrama del Área de Calidad de Copemi



Descripción del cargo y de las responsabilidades del bachiller en la empresa

Respecto del cargo de asistente de gestión de la calidad (ver Figura 5), las actividades asignadas por el jefe de calidad fueron las siguientes:

Tabla 1

Responsabilidades del bachiller en la empresa

Ítem	Actividad	Descripción
1	Estatus de protocolos de liberación de actividades	Control de los protocolos generados diariamente por las diversas disciplinas del proyecto
2	Cierre de no conformidades	Elaboración de acciones correctivas (CAR) y cierre de no conformidades
3	Elaboración de minuta de reunión contractual	Elaboración de estatus semanal de minuta de reunión contractual
4	Informe mensual a la alta dirección de Copemi	Elaboración de estatus mensual del Área de Calidad a la alta dirección de Copemi
5	Reporte de Inspección Diaria	Elaboración de resumen de inspecciones diarias
6	Charla de calidad al personal de Copemi	Realización de charlas de calidad para el personal
7	Informe semanal al cliente	Elaboración de estatus para el cliente

Fuente: Elaboración Propia

Figura 5*Perfil del puesto de asistente de gestión de la calidad*

MAPA DEL PUESTO			
Nombre del Puesto	ASISTENTE DE GESTION DE LA CALIDAD		
Categoría	BO - ASISTENTE TÉCNICO FISCALIZABLE		
Ubicación			
Localización	Obra	Departamento / Gerencia	SSOMAC
Dependencia Jerárquica del Puesto			
Directa	Jefe de Calidad / Supervisor de Calidad	Funcional	Jefe de Calidad y SIG
Responsabilidad del Puesto			
Asistir al Jefe de Calidad y supervisores en la ejecución del Plan de Calidad de la obra.			
Funciones y/o Actividades del Puesto			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar reportes y registros con la finalidad de generar la trazabilidad, a su vez apoyar en el seguimiento al tratamiento de los Productos No Conforme de obra y a la implementación de acciones correctivas que eliminen las causas. 2. Orientar y brindar asistencia técnica a las diversas áreas de la obra en la implementación y seguimiento de mejoras en calidad. 3. Apoyar en la ejecución y coordinación de talleres y programas de inducción y capacitación en control calidad y mejora continua. 4. Cumplir estrictamente con las órdenes impartidas por la línea de mando de la Obra, en materia de SST, concurrir en forma obligatoria a las capacitaciones que efectúe la Empresa, participar activamente en la prevención de riesgos, comité de seguridad, elección de los representantes de los trabajadores ante el Comité de Seguridad, supervisar la actuación de sus compañeros de trabajo en la gestión de SST, cumplir y hacer cumplir el PSST y la utilización de los EPP y EPC. En general es parte activa en el cumplimiento de las normas de SST, ya que su razón de ser es la protección de la vida y la salud de los trabajadores. 5. Otras tareas que le sean asignadas de acuerdo con sus responsabilidades. 			

CAPÍTULO II: ASPECTOS GENERALES DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES

Antecedentes o diagnóstico situacional

La empresa Copemi realizó la convocatoria de profesionales para el proyecto “Líneas de distribución aéreas de 22.9 kV y 60 kV” por el incremento de actividades, a través del portal web CompuTrabajo.

Identificación de oportunidad o necesidad en el Área de Actividad Profesional

La empresa Copemi, como parte de sus actividades contractuales en el proyecto “Líneas de distribución aéreas de 22.9 kV y 60 kV” para su cliente Anglo American-SMI, inició con el siguiente personal en el Área de Calidad:

- Jefe de calidad
- Asistente de calidad (1)
- Supervisor de calidad obras electromecánicas (2)
- Supervisor de calidad obras civiles (1)
- Técnicos de laboratorio (1)

Como es habitual en obras de ingeniería, con el avance del proyecto, la carga laboral incrementó, por lo que fue necesario aumentar el personal del área para cumplir con los objetivos; en ese sentido, se adicionó al área el siguiente personal:

- Asistente de calidad (1)
- Supervisor de calidad obras electromecánicas (1)
- Supervisor de calidad obras civiles (1)
- Técnicos de laboratorio (2)

Objetivos de la actividad profesional

Objetivos generales

- Cumplir con los objetivos del Plan de Calidad.
- Cumplir con los plazos contractuales de informes a la supervisión QA.
- Agilizar el control del Sistema de Gestión de Calidad.

Objetivos específicos

- Control de estatus actualizado de los protocolos del proyecto por subsistema.
- Llevar el control documentario del Área de Calidad de Copemi.
- Gestionar el cierre de no conformidades.
- Elaboración de minuta semanal de reunión contractual.
- Elaboración de informe mensual a la alta dirección de Copemi.
- Elaboración de resumen de inspecciones diarias.
- Apoyo en las charlas de calidad al personal de Copemi.
- Elaboración de estatus semanal del Área de Calidad para el cliente.

Justificación de la actividad profesional

Implementar un puesto de asistente de gestión de la calidad tiene el fin de mejorar el Sistema de Gestión de la Calidad por parte de la organización. La necesidad de asegurar la calidad en los procesos es de vital importancia en un entorno altamente competitivo, ya que un asistente bien diseñado e implementado puede contribuir significativamente a la mejora de los procesos, la identificación y corrección de desviaciones, la reducción de tiempos de entregables, así como garantizar que se cumplan los estándares y los requisitos de calidad establecidos.

Además, la incorporación de un asistente de gestión de la calidad puede brindar beneficios tangibles, como la optimización de los recursos y el tiempo, la mejora de la eficiencia operativa y la

satisfacción del cliente, así como la reducción de costos asociados a errores y retrabajos. También, puede fortalecer la cultura de calidad dentro de la organización promoviendo la responsabilidad y el compromiso de todos los niveles del personal en la mejora continua de los procesos y la búsqueda de la excelencia en la calidad.

En tal sentido, el bachiller demostró cumplir con los requisitos necesarios para desempeñar el cargo de asistente de gestión de la calidad: ser bachiller en Ingeniería Civil con 2 años de experiencia en el Área de Calidad en proyectos de construcción en minería y contar con curso o diplomado en Gestión de Calidad.

Resultados esperados

Como parte de los resultados esperados por las actividades realizadas por el bachiller, se espera lo siguiente:

- Estatus de protocolos al día
- NCR y QSR cerradas
- Cumplimiento de la elaboración de la minuta de reunión contractual
- Cumplimiento de la elaboración del informe mensual a la alta dirección Copemi
- Cumplimiento de la elaboración del resumen de inspecciones diarias
- Cumplimiento del programa de capacitación
- Cumplimiento de la elaboración de informes a la supervisión QA

CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO

Bases teóricas de las metodologías y actividades realizadas

Para el correcto desarrollo y cumplimiento de las actividades del bachiller, la empresa Copemi y el cliente Anglo American-SMI contaban con documentos base que se detallan a continuación:

El Plan de Calidad

Documento que detalla el Plan de Calidad de Copemi para la correcta ejecución y gestión de la calidad como parte de los servicios del proyecto “Líneas aéreas de distribución de 22.9 kV y 60 kV” (ver Anexo 01: Plan de Calidad Copemi).

Alcance

El alcance del Plan de Calidad aplica en todas las áreas y actividades de trabajo de Copemi a ejecutarse en el proyecto “Líneas aéreas de distribución de 22,9 kV y 60 kV”.

El alcance de este trabajo comprende todas las instalaciones, servicios y tareas necesarias para implementar las líneas de distribución de 22,9 kV y 60 kV, incluyendo desarrollar las siguientes actividades:

- Ingeniería de detalle para las líneas de 22,9 kV
- Suministros de equipos, componentes y materiales para dichas líneas
- Construcción y montaje de todas las líneas de 22,9 kV y 60 kV, incluyendo sus derivaciones
- Pruebas y puesta en servicio de las líneas de distribución de 22,9 kV y 60 kV

Propósitos

Describir la planificación y el control del Sistema de Gestión de Calidad aplicado al proyecto “Líneas aéreas de distribución de 22,9 kV y 60 kV” con Anglo American-SMI.

Cumplir con lo establecido en la norma ISO 9001:2015 para el desarrollo del proyecto como medio para asegurar la conformidad con los requisitos establecidos en la solicitud de oferta y los reglamentarios aplicables.

Contribuir, con la aplicación de su contenido, a mejorar continuamente los procesos; principalmente, aumentar la satisfacción del cliente, el grado de calidad ofrecida y la eficiencia, así como la productividad en su desarrollo.

Definiciones

- Líneas de distribución aéreas: Sistema de transporte de energía eléctrica que se utiliza para suministrar energía eléctrica desde las centrales eléctricas o subestaciones hasta los usuarios finales. Estas líneas se llaman “aéreas” porque se colocan encima del suelo, típicamente, en postes y torres, y utilizan cables conductores para transportar la electricidad.
- Parte interesada: Persona u organización que puede afectar, verse afectada o percibirse como afecta por una decisión o actividad.
- Información documentada: Información que una organización tiene que controlar y mantener.
- Plan de Calidad: Especificación de los procedimientos y recursos asociados a aplicar: cuándo deben aplicarse y quién debe aplicarlos en un proyecto, producto, proceso o contrato específico.
- Procedimiento: Forma específica de llevar a cabo una actividad o un proceso.
- Inspección: Ejecución de un examen o una medición para verificar si una actividad, componente, producto, resultado o servicio cumplen con ciertos requisitos específicos. Esta inspección se realiza comparando procesos (patrones) ya establecidos con los procesos ejecutados.

- **Mejora continua:** Actividad recurrente para mejorar el desempeño. La organización debe mejorar continuamente la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad, los objetivos de la calidad, los resultados de las auditorías, el análisis de datos, las acciones correctivas y la revisión continua por parte de la dirección.
- **Auditoría:** Actividad realizada por parte del Departamento de Calidad, SSO y MA de la sede central en todos los procesos del sistema integrado de gestión, para verificar si el Sistema de Gestión de Calidad es llevado de acuerdo al Plan de Calidad y a los documentos aplicados al mismo. Estas auditorías son el punto de partida para desarrollar una mejora continua y no considerarlo como una meta final.
- **Instrucciones de trabajo:** Documentos que describen sintéticamente la realización de una tarea concreta.
- **Registro:** Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de la conformidad con los requisitos, así como de la operación eficaz del Sistema Integrado de Gestión. Los registros podrán presentarse en soporte informático o papel.
- **Acción correctiva:** Acción para eliminar la causa de una no conformidad y evitar que vuelva a ocurrir.
- **Reporte de Acción Preventiva (QSR):** Documento no contractual que se emite antes de una no conformidad.
- **Plan de Inspección y Pruebas (PIE):** Programa de evaluación de la conformidad de un grupo de elementos. Consta de una serie de etapas donde se establecen actividades, tipos de inspección, frecuencia, criterios de aceptación y encargado responsable de cada actividad.
- **Aseguramiento de la calidad (QA):** Conjunto de actividades planificadas y sistemáticas aplicadas en un Sistema de Gestión de la Calidad para que los requisitos de calidad de un producto o servicio sean satisfechos.

- Control de calidad (QC): Conjunto de los mecanismos, acciones y herramientas para detectar la presencia de errores. Su función principal es asegurar que los productos o servicios cumplan con los requisitos mínimos de calidad.
- Proceso: Conjunto de actividades relacionadas mutuamente, que utilizan las entradas para proporcionar un resultado previsto.
- Producto: Salida de una organización que puede producirse sin que se lleve a cabo ninguna transacción entre la organización y el cliente.
- Requisito: Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.
- Trazabilidad: Capacidad para seguir la historia, la aplicación o la localización de un objeto. Esto es, al considerar un producto, la trazabilidad puede estar relacionada con el origen de los materiales y las partes, la historia de la localización del producto después de su entrega.

Descripción del Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2015

El Sistema de Gestión de Calidad (SGC) de Copemi está diseñado con un enfoque basado en procesos para la realización del producto contratado por Anglo American-SMI, tomando como guía el Anexo E: Requerimientos de gestión de calidad para contratistas, documento contractual de carácter reservado. Se implementará en el proyecto para asegurar la calidad de los servicios proporcionados por Copemi, el mismo que se basa en los procesos de planificación, aseguramiento, control y mejora de la calidad.

A través de estos procesos, se asegurará la implementación oportuna de los planes, procedimientos y acciones en todas las etapas del proyecto, incluyendo la realización de auditorías y el control de no conformidades.

Principales objetivos del Sistema de Gestión de Calidad. Lograr la implementación comprensiva y total del SGC en todas las etapas y en todo el equipo del proyecto. Maximizar la satisfacción de Anglo American-SMI respecto a los procesos implementados y al producto realizado, según las condiciones y requerimientos del contrato y la legislación vigente. Establecer e implementar un proceso de tratamiento de no conformidades que garantice correcciones inmediatas, y ejecutar un proceso de mejora continua que incluya medidas preventivas adecuadas para evitar la repetición de no conformidades. Establecer e implementar un proceso para asegurar la preparación adecuada y la aprobación oportuna de procedimientos constructivos, a fin de asegurar el cumplimiento de los requisitos de calidad. Establecer e implementar un proceso para asegurar la aprobación oportuna del cliente de protocolos de calidad del proyecto.

Política de gestión integrada. Es un documento en el que se plasma el compromiso de la alta dirección de una empresa para que los productos y/o servicios que brindan cuenten con la calidad necesaria, a fin de satisfacer a sus clientes; por eso, Copemi cuenta con una política de gestión integrada acorde a los lineamientos de la norma ISO 9001:2015.

Dado que este documento define los compromisos en materia de calidad, medio ambiente, seguridad y salud en el trabajo que tiene la empresa para las partes interesadas, debe ser difundido con los trabajadores (ver Figura 6).

Figura 6

Política de gestión integrada Copemi



Política de Gestión de Calidad, Ambiental, Seguridad y Salud en el trabajo

En COPEMI nos especializamos en el desarrollo de servicios de ingeniería y construcción *de líneas de transmisión y subestaciones, así como el alquiler de: vehículos livianos y pesados, equipos, y herramientas para la construcción*; alcanzando un alto desempeño en la Gestión de Calidad, Ambiental, Seguridad y Salud en el Trabajo.

Reafirmamos nuestro compromiso con:

- Brindar condiciones y/o ambientes adecuados de trabajo para todas las personas, sean colaboradores, contratistas o visitantes, como también proteger el medio ambiente; aplicando medidas preventivas para evitar lesiones, deterioro a la salud, contaminación, cambios al ecosistema y pérdidas en la operación de los procesos.
- Controlar nuestros procesos, impactos ambientales adversos y riesgos relacionados a la calidad, aspectos ambientales y peligros, priorizando su eliminación a través de programas de Mejora Continua.
- Cumplir con la legislación aplicable, las normas internas y los compromisos asumidos con las partes interesadas y los establecidos en nuestros instrumentos de gestión.
- Propiciar la consulta y participación de los colaboradores y de sus representantes.
- Proveer de los recursos necesarios para el cumplimiento de objetivos y metas que conlleven al desempeño del sistema de gestión integrado y logro de la satisfacción de nuestros clientes.

Esta política es difundida a todos los niveles de la organización y comunicada a las partes interesadas.

Lima 10 de enero del 2020



Solórzano López, Pilar Lourdes
Sub Gerente General



Solórzano Guerra, Ciro Alfonso
Presidente de Directorio



Objetivos de calidad del proyecto. Para poder cumplir con los compromisos de calidad asumidos en la política de calidad, Copemi se traza objetivos de calidad y, a través de la medición de estos, se determina el grado en el que se cumple con la mencionada política.

Copemi estableció las siguientes metas de calidad para el proyecto:

Figura 7

Objetivos de calidad del proyecto

Indicador	Fórmula	Frecuencia	Meta definida
Nivel de satisfacción del Cliente	$\frac{\text{Encuestas aprobadas (\% promedio alcanzado)}}{\text{Total de Encuestas}} \times 100$	Semestral	≥ 90%
Porcentaje de atención a quejas y reclamos.	$\frac{\text{Nº de Quejas y reclamos solucionados}}{\text{Nº de quejas y reclamos recibidos}} \times 100$	Trimestral	=100%
Porcentaje de Equipos de Medición calibrados y/o verificados	$\frac{\text{Nº de Equipos de Medición con Cert. vigente}}{\text{Nº de Equipos de Medición Identificados}} \times 100$	Mensual	=100%
Porcentaje de cumplimiento del Programa de capacitaciones	$\left(\frac{\text{Nº Capacitaciones realizadas}}{\text{Nº Capacitaciones programadas}} \right) \times 100$	Semestral	≥ 100%
Resultado de auditorías	$\frac{\text{Nº de criterios conformes}}{\text{Nº de criterios evaluados}} \times 100$	Anual	≥ 85%
Porcentaje de cumplimiento de Plan de Acción	$\frac{\text{Nº de Planes de acción implementada}}{\text{Nº de Planes de acción programadas}} \times 100$	Anual	=100%

Registros de calidad. Copemi generará y mantendrá registros de calidad que verifiquen y certifiquen que el trabajo ha sido diseñado, modificado, fabricado, construido, inspeccionado, probado, instalado, completado y certificado de acuerdo con el contrato. Se crearán registros que cubran todas las actividades que afecten la calidad del trabajo e incluirá los siguientes:

- Informes de auditorías
- Informes de no conformidades (no especificadas por sistema o área)
- Informes de evaluación de ensayos de suelos, ensayos de concreto
- Registros de capacitación
- Solicitudes de información (RFI, del inglés request for information)
- Registros de calibración
- Informes de aceptación de inspección
- Ensayos de suelos
- Ensayos generales de concreto e información de diseño de mezcla

Los registros de calidad estarán claramente identificados y deben tener trazabilidad al contrato, al componente, al área de inspección específica y al sistema o subsistema. En los casos en que se haga referencia a planos o especificaciones, se incluirá el estado/revisión. Toda eliminación o corrección será claramente indicada (tachada, firmada con las iniciales del representante autorizado del contratista y fechada).

Control de documentos. Copemi deberá mantener y controlar los documentos y datos requeridos por el sistema de gestión de la calidad, que estén relacionados con el trabajo contratado, y cumplir con las siguientes funciones:

- Revisar para aprobación con SMI los documentos antes de su emisión.
- Revisar y actualizar los documentos con SMI.
- Identificar el estado de los cambios y de las actuales revisiones de los documentos.

- Asegurar que las versiones relevantes de los documentos aplicables estén disponibles en los puntos de uso.
- Asegurar que los documentos permanezcan legibles, fácilmente identificables y trazables.

Del mismo modo, Copemi tiene la siguiente competencia:

- Asegurar que los documentos proporcionados por Anglo American-SMI se mantengan en las revisiones más actualizadas.
- Asegurar que todos los documentos e información necesaria sean entregados en las ubicaciones correspondientes y al personal responsable de ejecutar el trabajo.
- Disponer la preparación de documentos/libros de datos y registros de trabajo, así como documentar la seguridad donde se requiera.
- Asegurar que los documentos obsoletos sean marcados (superados) y eliminados oportunamente de todos los puntos de emisión o uso, así como tomar acciones para evitar su uso no deliberado e identificarlos adecuadamente en caso de que fueran retenidos por cualquier propósito.

Equipos de monitoreo y medición. Copemi identificará todos los equipos de medición y ensayo que utilizará su personal en el proyecto, los cuales deberán encontrarse calibrados a la fecha, según la metodología establecida por el fabricante y SMI. Asimismo, presentará a SMI los certificados de calibración de los equipos de medición que utilizarán en el proyecto, los cuales contendrán la identificación o código del equipo calibrado, la referencia de la metodología (nacional o internacional), los resultados de la calibración, entre otros.

Los equipos de monitoreo y medición (MME) se deben seleccionar, calibrar y controlar, de tal forma que sean consistentes con los requerimientos exigidos de inspección, ensayos y examen.

Todo MME debe tener identificación individual, la cual puede consistir en un número de serie único del fabricante, acompañado por el número de modelo y/o la asignación y aplicación de un Número Único de Control de Inventario (ICN).

Todas las calibraciones deben ser realizadas utilizando equipos certificados, que suscriban una relación válida con los estándares reconocidos nacionalmente. En aquellos casos en que dichos estándares no existan, se deben documentar los fundamentos utilizados para la calibración.

A continuación, algunos equipos usados en el proyecto:

Figura 8

Equipos usados en el proyecto

Item	Disciplina	Descripción
1	Civil/Topografía	Nivel automático
2	Civil/Topografía	Estación total
3	Civil/Topografía	GPS diferencial
4	Eq. Laboratorio de Suelos y Concreto	Máquina de compresión axial electro-hidráulica
5	Eq. Laboratorio de Suelos y Concreto	Balanza de funcionamiento no automático
6	Eq. Laboratorio de Suelos y Concreto	Balanza digital 200 gr
7	Eq. Laboratorio de Suelos y Concreto	Balanza digital 50 kg
8	Eq. Laboratorio de Suelos y Concreto	Horno de Laboratorio
9	Eq. Laboratorio de Suelos y Concreto	Equipo de control rápido de humedad
10	Eq. Control de temperatura	Termómetro digital
11	Eq. Control de temperatura	Termómetro máxima - mínima
12	Eq. Control de temperatura	Tablero de control de temperatura

Auditorías de calidad. Copemi llevó a cabo en el proyecto el siguiente programa de auditorías internas del proyecto “Líneas aéreas de distribución de 22,9 kV y 60 kV”:

Figura 9

Programación de auditorías internas

Nº	Auditado	Fecha Auditoría Interna	Lugar	Auditor
1	En proceso de montaje de Línea Aérea 22.9 kV	Al 40% de avance de obra	Sitio de la obra	Gerente Proyecto/Auditor interno
2	En proceso de montaje de Línea Aérea 60 kV	Al 90 % de avance de obra	Sitio de la obra	Gerente Proyecto/Auditor interno

Las auditorías deberán realizarse conforme a la última versión de la norma ISO 9001 o pautas equivalentes para auditorías de sistemas de gestión de la calidad.

Copemi desarrollará un plan de auditoría revisando el Programa de Calidad de SMI e identificando los elementos que deban ser verificados. Esto podrá efectuarse marcando una copia no controlada de los procedimientos, desarrollando una lista de verificación o usando algún otro método. No es necesario que esta auditoría incluya las actividades que deban someterse a inspección. Este plan deberá ser presentado a SMI para su aprobación.

Anglo American-SMI deberá monitorear la implementación del programa de auditoría y se reserva el derecho de auditar en forma regular las actividades de Copemi relacionadas con la calidad.

Copemi deberá llevar un registro de las auditorías programadas; este deberá identificar lo siguiente: número/fecha del informe de auditoría; contratista auditado; número del contrato; actividad auditada; solicitudes de acción correctiva (CAR) formuladas y breve descripción del incumplimiento, incluido el procedimiento y/o especificación, respecto de los cuales se encontró deficiente la actividad;

fecha acordada/efectiva para cierre de la CAR; número de observaciones planteadas con breve descripción; y fecha de cierre.

Los resultados de la auditoría se resumirán en un informe resumen de auditoría. El informe de auditoría y otros hallazgos asociados deberán ser remitidos a SMI en un plazo de 15 días. A la terminación del trabajo, el contratista deberá emitir el registro de auditoría y un juego completo de todas las auditorías cerradas con acciones correctivas en línea con el registro de auditorías totalmente terminadas.

Evaluación de satisfacción del cliente. El aumento de la satisfacción del cliente es un tema prioritario para Copemi; por ello, se preparan planes de calidad para los proyectos que se desarrollan en la búsqueda continua de satisfacción.

Durante el desarrollo y hasta finalizar el proyecto, se realizarán encuestas de satisfacción a Anglo American-SMI cada 6 meses.

No conformidades. Copemi deberá asegurar que se identifique y controle toda condición adversa y/o documentos que no cumplan con los requisitos especificados para evitar su uso o entrega no intencionada. Se debe generar un informe de no conformidad para documentar el(los) ítem(s) no conforme(s).

Una no conformidad se define como una deficiencia en las características, documentación o procedimiento que vuelve la calidad de una parte del trabajo o servicio inaceptable, indeterminado o no conforme con los requisitos especificados. Anglo American-SMI deberá ser informado de todas las no conformidades significativas o reiteradas. Una no conformidad significativa se define como aquella que tiene un impacto en el costo y/o cronograma.

Una no conformidad puede ser:

- re-trabajada para cumplir con los requisitos especificados;

- aceptada tal como está (esto requiere aprobación previa del propietario);
- reparada (esto requiere aprobación previa del propietario);
- rechazada y reemplazada.

Copemi no deberá entregar ningún trabajo como inaccesible hasta que se hayan completado la reparación, la inspección y las pruebas. El trabajo debe ser aceptado por Anglo American-SMI.

El inspector de Copemi no tendrá la facultad para aceptar materiales o servicios no conformes y los procedimientos deberán establecer la identificación y/o separación de todos los materiales o servicios no conformes.

Ningún ítem, material o equipo podrá ser aceptado hasta que las partes hayan resuelto todas las NCR pendientes y toda NCR que sea trabajada de nuevo, reparada o rechazada y reemplazada será costo de Copemi.

Acción correctiva. Copemi deberá tomar acciones para eliminar la causa de las no conformidades, a fin de evitar su repetición. La acción correctiva deberá ser adecuada para los efectos de las no conformidades encontradas.

Copemi deberá establecer un procedimiento para definir los requisitos para revisar las no conformidades, determinar la causa de estas, así como determinar e implementar cualquier acción necesaria para evitar su repetición.

El proceso de acciones correctivas incluye:

- revisar no conformidades;
- determinar su causa;
- evaluar acción necesaria para asegurar que no se repitan las no conformidades;
- determinar e implementar la acción que se estime necesaria;
- registrar los resultados de las acciones realizadas; y
- revisar la acción correctiva realizada.

Todos los reportes de acción correctiva tendrán un análisis causa raíz y una acción correctiva. La acción correctiva se documentará en un CAR (Informe de Acción Correctiva).

Figura 11

Registro de Informe de Acción Correctiva (CAR)

Proyecto Quellaveco
 Proyecto No. Q1CO
 Ubicación del Proyecto: Moquegua – Perú



Manual de Calidad
 000 509 F01401
 Abril 2017



INFORME DE ACCIÓN CORRECTIVA (CAR)		ID A01401A
1 - Identificación		
Nombre del Proveedor:	No. de P.O./Contrato:	Fecha:
Número de CAR:	Iniciador:	
Personal contactado:	Disciplina:	
2 - No-Conformidad		
Referencia:		
Requerimiento:		
Descripción:		
Causa(s) Contribuyente: [Número(s) de Código de la Lista ver Anexo 1 de 000 509 0140]		
3 - Corrección de la No-Conformidad (Por la Persona Responsable)		
Plan para solucionar la No Conformidad (p.e. corregir/ reparar/ aceptar) Fecha Estimada de Implementación:		
4 - Sección de Acción Correctiva (Por la Persona Responsable)		
A criterio de la Persona Responsable, ¿se necesita un análisis de causa(s) raíz de esta no conformidad (incluyendo la determinación de un plan para prevenir la recurrencia) a la luz de la magnitud del problema y el riesgo involucrado? (En caso afirmativo, marcar Si y continuar; en caso negativo, marcar No e indicar N/A abajo). Sí / No		
Causa(s) Raíz: Indicar número(s) de código, ver 000.509.0140. Anexo 1, y explicar la causa fundamental de la ocurrencia de la no conformidad.		
Plan para Prevenir la Recurrencia:	Fecha Estimada de Implementación:	
Persona Responsable:	Fecha:	
5 - Verificación de Cierre		
Corrección de la No Conformidad:		
Verificador:	Fecha:	
Acción Correctiva Implementada y Efectiva: (solo se completa cuando se indica una causa raíz, ver punto 4)		
Evaluador:	Fecha:	

Capacitaciones. Copemi deberá identificar las necesidades de capacitación y proporcionará capacitación para el personal que realiza actividades que afecten la calidad. Además de otras necesidades de capacitación identificadas, antes del inicio de cada ítem principal de trabajo exigido por el contrato, se deberá realizar una reunión de control de calidad previa a la construcción con los representantes responsables del sitio de trabajo para asegurarse de que quienes vayan a realizar el trabajo comprendan los requisitos de calidad. Copemi debe cooperar y participar con el sistema de capacitación creado por SMI cuando sea requerido (ver Figura 12).

Procedimientos de calidad. Copemi deberá asegurarse de que todos los procedimientos a los que se hace referencia en el Manual de Calidad de Terreno y PIE estén disponibles en el punto de uso, así como a solicitud de Anglo American-SMI.

Según lo indicado en el Manual de Calidad de Terreno de SMI, Copemi podrá utilizar los PIE y Formularios MC Plus (registros) indicados en dicho manual, y estos serán solicitados vía correo; en caso de no existir PIE y registros que se requieran en el proceso constructivo de las líneas aéreas, Copemi deberá elaborarlos y presentarlos para aprobación de SMI.

Los procedimientos deberán incluir definiciones claras de los tipos de actividades de inspección requeridas para cumplir con los criterios de aceptación del proyecto, la forma en que se deben realizar las inspecciones y los registros que se deben generar. Copemi debe describir quién realiza y documenta las actividades de inspección y la forma en que el personal de calidad del contratista interactuará con el personal de otros contratistas y con Anglo American-SMI.

Después de la aceptación del Plan de Calidad y PIE por parte de Anglo American-SMI, Copemi deberá distribuir e implementar los procedimientos de calidad a los que se hace referencia asegurando la toma de conocimiento de todo el personal relevante.

Dossier de calidad. Es el historial del proyecto, donde se detallará mediante evidencias objetivas el control de calidad de todas las actividades realizadas durante el desarrollo de los procesos constructivos. Su organización, formato y control estarán establecidos según lo indicado en el alcance de trabajo. El objeto del *dossier* es facilitar toda la documentación del proyecto (evidencia de los trabajos ejecutados), según los requisitos especificados.

Para el proyecto, el *dossier* de calidad pasa a llamarse CRP (Construction Release Package) o paquete de lanzamiento de construcción, puesto que normalmente involucra la totalidad de los documentos del proyecto. El CRP permite la entrega parcial en función del número de subsistemas; en el proyecto, se tienen 11 subsistemas, por lo que la entrega del proyecto al cliente se dará parcialmente con cada subsistema.

Adjunto E: Requerimientos de gestión de calidad

El Adjunto E es un documento que forma parte del contrato entre Copemi y Anglo American-SMI, de carácter reservado; especifica los requisitos mínimos del programa de aseguramiento de la calidad del contratista, a quien no libera de ninguna responsabilidad por la calidad del trabajo o del cumplimiento de los requisitos de otras secciones del contrato.

En este documento, se detallan los siguientes requisitos del Sistema de Gestión de Calidad:

- Plan de Calidad del Contratista
- Registros de calidad del contratista
- Control de documentos y datos
- Auditorías de calidad al contratista
- Recursos
- No conformidad
- Acción correctiva
- Capacitación

Manual de Calidad de Terreno

Es un documento que describe los procedimientos, requisitos y estándares de calidad que deben cumplirse durante el proceso de construcción. Es una herramienta importante para asegurar que los trabajos se realicen de manera adecuada, que se cumplan los requisitos reglamentarios y que se entregue un producto final de alta calidad. Describe los siguientes aspectos:

- Especifica las responsabilidades de los diferentes miembros del equipo de construcción.

- Describe los procedimientos y estándares de calidad que deben cumplirse en cada etapa del proyecto, desde la excavación y preparación del terreno hasta la finalización de la construcción.
- Describe los procedimientos para llevar a cabo inspecciones y pruebas de calidad en diferentes fases de la construcción.
- Establece los procedimientos y protocolos a seguir en caso de detectarse no conformidades o incumplimientos de los requisitos de calidad, y describe las acciones correctivas a implementar.
- Incluye anexos y documentos de referencia, como planos, especificaciones técnicas, normas reglamentarias, entre otros, que deben cumplirse durante el proceso de construcción.

Figura 13

Contenido del Manual de Calidad de Terreno

<u>Nº de Procedimientos Administrativos</u>	<u>Título</u>	<u>Fecha de revisión</u>
000 509 0000	Tabla Contenidos / Página Fechas de revisión	30 Jul 15
000 509 0010	Prólogo	30 Jul 15
000 509 0020	Preparación y Mantenimiento del Manual	30 Jul 15
000 509 0040	Organización y Responsabilidades	30 Jul 15
000 509 0050	Control de Documentos	19 Jun 14
000 509 0090	Control de Procesos	19 Jun 14
000 509 0110	Equipo de Monitoreo y Medición	17 Ago 12
000 509 0130	Control de No Conformidades	17 Ago 12
000 509 0140	Acción Correctiva	17 Ago 12
000 509 0150	Acción Preventiva	17 Ago 12
000 509 0160	Registros de Calidad	19 Jun 14
000 509 0170	Auditorías de Calidad	17 Ago 12
000 509 0180	Capacitación y Calificación del Personal	17 Ago 12
000 509 0200	Calificación del Subcontratista en Terreno	19 Jun 14
000 509 0210	Requisitos de Calidad del Contratista	19 Jun 14
000 509 0220	Vigilancia de Actividades de Construcción	17 Ago 12
000 509 0230	Inspección de Recepción en Terreno	17 Ago 12
000 509 0240	Traspaso	17 Ago 12
000 509 0250	Almacenamiento y Mantenimiento Materiales y Equipos	19 Jun 14
000 509 1000	Programa de Maqueta	17 Ago 12
000 509 5100	Plan de Actividades para Construcción	19 Jun 14

CAPÍTULO IV: DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES

Descripción de actividades profesionales

Enfoque de las actividades profesionales

En el Área de Calidad, es común aplicar distintos enfoques a las actividades que se realizan. Para las actividades del bachiller, se aplicaron los siguientes enfoques:

- Enfoque orientado a resultados: alcanzar objetivos y metas establecidos en nuestro Plan de Calidad y por la jefatura del área.
- Enfoque orientado al cliente: satisfacer las necesidades del cliente, que es el objetivo principal del área.
- Enfoque orientado a los procesos: mejorar la eficiencia y eficacia de los procesos de trabajo, identificando y eliminando actividades innecesarias, así como mejorando la coordinación y comunicación entre todas las áreas involucradas en el proyecto.
- Enfoque orientado al aprendizaje: mejorar continuamente y aprender de forma organizacional, promoviendo la innovación y la creatividad.

Alcance de las actividades profesionales

El alcance de las actividades profesionales se limitará a las encomendadas por la jefatura del área, teniendo como referencia los documentos descritos en el ítem 4.2.3. del presente informe.

Aspectos técnicos de la actividad profesional

Metodologías

El bachiller se encuentra capacitado en metodologías ágiles para la gestión de proyectos, que se enfoca en la entrega de resultados rápidos y la adaptación a los cambios, mediante la colaboración y comunicación constante entre los miembros del equipo.

Técnicas

- **Revisión:** Se examina o analiza lo que se está ejecutando en el proceso constructivo de la edificación y lo que indican los planos de obra.
- **Observación:** Se toma atención a las actividades que se están realizando dentro de la construcción; permite determinar si la actividad es correcta y que cumpla las especificaciones técnicas, el reglamento y las normas.
- **Coordinación:** Se determina un acuerdo entre el supervisor y el residente de obra para determinar y solucionar problemas que se encuentren dentro de la ejecución.
- **Contrastación:** Se concuerdan determinados documentos (procedimientos, Plan de Calidad, Adjunto E, entre otros).
- **Verificación:** Se prueba la veracidad y exactitud de una actividad, en función de consideraciones y procedimientos.

Instrumentos

Los instrumentos usados para el desarrollo de la actividad profesional y el cumplimiento de funciones son los siguientes:

Del contrato, Adjunto E: Requerimientos de gestión de calidad. Especifica los requisitos mínimos del programa de aseguramiento de la calidad del contratista, a quien no libera de ninguna responsabilidad por la calidad del trabajo o del cumplimiento de los requisitos de otras secciones del contrato.

Plan de Calidad de Copemi. Detalla la correcta ejecución y gestión de la calidad como parte de los servicios del proyecto.

Procedimientos de gestión. Detallan el procedimiento de actividades relacionadas con la gestión de la calidad.

Tabla 2*Procedimientos de gestión Copemi*

Procedimientos			
N.º	Lista de entregables	Especialidad	Código cliente
1	Procedimiento de recepción, almacenamiento y preservación de materiales y equipos	Gestión	K-EPCN-154C-QA-PROC-008
2	Gestión de la información documentada	Gestión	K-EPCN-154C-QA-PROC-009
3	Control de recursos de seguimiento y medición	Gestión	K-EPCN-154C-QA-PROC-010
4	Formación y capacitaciones	Gestión	K-EPCN-154C-QA-PROC-011
5	No conformidad	Gestión	K-EPCN-154C-QA-PROC-012
6	Acciones correctivas	Gestión	K-EPCN-154C-QA-PROC-013
7	Revisión por la dirección	Gestión	K-EPCN-154C-QA-PROC-014
8	Auditoría interna	Gestión	K-EPCN-154C-QA-PROC-015
9	Control de registros de calidad y paquetes de entrega TOP	Gestión	K-EPCN-154C-QA-PROC-016
10	Productos y servicios suministrados externamente	Gestión	K-EPCN-154C-QA-PROC-017
11	Comunicación con el cliente	Gestión	K-EPCN-154C-QA-PROC-018
12	Gestión de cambios	Gestión	K-EPCN-154C-QA-PROC-021
13	Ingeniería de proyectos	Gestión	K-EPCN-154C-QA-PROC-024

Fuente: Elaboración propia

Equipos y materiales utilizados en el desarrollo de las actividades

Para el desarrollo de las actividades, se requirió laptop, impresora multifuncional y artículos de oficina.

Ejecución de las actividades profesionales***Cronograma de actividades realizadas***

Tabla 3*Cronograma de actividades*

Cronograma de actividades		Días																													
		L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M
N°	Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Estatus de protocolos de liberación de actividades																														
2	Cierre de no conformidades	Actividad no recurrente																													
3	Elaboración de minuta de reunión contractual																														
4	Informe mensual a la alta dirección (Copemi)																														
5	Elaboración de resumen de inspección diaria																														
6	Realización de charlas de calidad al personal de Copemi																														
7	Informe semanal a la supervisión QA																														

Fuente: Elaboración propia

Proceso y secuencia operativa de las actividades profesionales

Estatus de protocolos de liberación de actividades. Uno de los pilares de la gestión de calidad es el manejo de herramientas de control, que nos sirven como indicador situacional del Área de Calidad con respecto al avance del proyecto. Una de estas herramientas es el estatus de protocolos de liberación de actividades, que se va alimentando diariamente con los protocolos que se generan en campo de las liberaciones que hacen los supervisores de calidad.

Es común en proyectos de gran envergadura que el proyecto se divida en sistemas y, luego, en subsistemas para llevar un control adecuado de la ejecución; estos subsistemas, a su vez, tienen los llamados entregables para nuestro cliente; Anglo American-SMI tiene la denominación de TAG.

Los sistemas y subsistemas son asignados por el cliente Anglo American-SMI; los TAG son definidos por el contratista Copemi, previa aprobación del cliente. Dada la naturaleza de esta clase de proyectos, se tenían actividades en diversas áreas de la mina como son Área 2000, Área 5000, Área 4000 y Área 1000; cada área tiene un sistema y cada sistema tiene entre 1 y 4 subsistemas (ver Figura 14).

Estos llamados TAG son entregables, por ejemplo, la excavación para un poste, la excavación para la fundación de una torre, un bancoducto, entre otros; para estas actividades se define qué formatos se aplicarán para llevar a cabo el control y la liberación en campo.

Estos formatos, que posteriormente pasan a ser protocolos de liberación, deben ser asignados por el especialista de las disciplinas civil, mecánico y eléctrico.

Como se observa en la Figura 14, se tienen 6 sistemas (SYS) distribuidos en 4 áreas y 11 subsistemas; cada subsistema tiene las disciplinas civil (excavaciones y rellenos), concreto, *grout*, estructuras y eléctrica.

Teniendo ya establecidos los TAG aplicados a cada subsistema, se crea la Matriz de Control de Protocolos (QC Matrix), la cual es de doble entrada: TAG en la vertical y códigos de formatos en la horizontal, formatos que deberán estar acorde a lo estipulado en los PIE aprobados.

En la Figura 15, a manera de ejemplo, se observa una parte de las estructuras que contiene el subsistema 5210-6001; el cuadro corresponde a una sección de la Matriz de Control de Protocolos Civiles del mencionado subsistema. Como se puede apreciar, a cada estructura le corresponde los registros de topografía (trazo y replanteo), verificación de inspección de suelos y topografía a nivel de fondo de excavación; se debe entender que las columnas enumeradas en azul y verde corresponden a protocolos proyectados (azul) y protocolos generados (verde).

En el Apéndice B, se observa un ejemplo de Matriz de Control de Protocolos al 100 %, correspondiente a la línea de distribución de 60 kV.

Figura 14

Listado de sistemas (SYS) y subsistemas (SUB)

LISTADO DE SISTEMAS Y SUB-SISTEMAS K-EPCN-154C - COPEMI									
LEVEL	CONTRACT NUMBER	CONTRACT OR	AREA SYSTEM SUBSYSTEM	DESCRIPCIÓN	% AVANCE	CANTIDAD PROTOCOLOS PROGRAMADOS	CANTIDAD PROTOCOLOS GENERADOS	CANTIDAD PROTOCOLOS PENDIENTES	% PENDIENTE
AREA			2000	MINA					
SYS			2030-01	Línea Eléctrica Mina 22.9 kV	97.6%	2751	2685	66	2.4%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	2030-6001	Línea Eléctrica de 22.9kV - Circuito N ° 1 y 2/ Línea 2030-LA-001	99.8%	938	936	2	0.2%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	2030-6002	Circuito de Línea Eléctrica 2030-LA-002	93.2%	887	827	60	6.8%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	2030-6003	Circuito de Línea Eléctrica 2030-LA-003 (Incluye 2030-LA-031)	99.57%	926	922	4	0.4%
AREA			5000	DISTRIBUCIÓN DE LÍNEA ELÉCTRICA					
SYS			5210-01	Línea de Transmisión 22.9 kV	89.6%	4810	4311	499	10.4%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	5210-6001	Línea Eléctrica de 22.9kV - 5210-LA-001 Chancadora Primaria / Taller de Camiones y derivaciones	87.7%	2534	2222	312	12.3%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	5210-6002	Línea Eléctrica de 22.9kV - 5210-LA-002 Faja Transportadora y derivaciones	100.0%	460	460	0	0.0%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	5210-6003	Línea Eléctrica de 22.9kV - 5210-LA-003 Planta de Molibdeno y derivaciones	90.6%	310	281	29	9.4%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	5210-6004	Línea Eléctrica de 22.9kV - 5210-LA-005 Servicios de Planta y Edificio de Administración	89.5%	1506	1348	158	10.5%
AREA			4000	RELAVES - GENERAL					
SYS			4030-01	Línea de Transmisión 60 kV - Cortadera	100.0%	983	983	0	0.0%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	4030-6001	Línea de Transmisión 60kV - Cortadera	100.0%	983	983	0	0.0%
SYS			4310-01	Agua Recuperada desde Sistema de Drenaje	100.0%	724	724	0	0.0%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	4310-6002	Línea Eléctrica 3 & 4 de 60 kV - 4310-LA-003 / 4310-LA-004 Agua Recuperada desde Sistema de Drenaje	100.0%	724	724	0	0.0%
SYS			4320-01	Agua Recuperada desde Pozas	100.0%	429	429	0	0.0%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	4320-6003	Línea Eléctrica 2 de 60 kV - 4320-LA-021 / 4320-LA-022 Agua Recuperada desde Pozas	100.0%	429	429	0	0.0%
AREA			1100	CARACOLES					
SYS			1140-01	Línea de Distribución 22.9 kV - Caracoles	39.3%	488	192	296	60.7%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	1140-6001	Línea Eléctrica de 22.9kV - 1140-LA-001 @ 007	39.3%	488	192	296	60.7%
TOTAL					91.55%	10185	9324	861	8.45%

Figura 15

Extracto de matriz de control

 QC MATRIX (CIVIL) 						Control Topográfico (Trazo y Replanteo)		Lista de Verificación de Inspección de Suelos (Apertura)		Control Topográfico (Fondo de Excavación)	
ITEM	AREA	SISTEMA	SUBSISTEMA	N° TAG	DESCRIPCIÓN	K-EPCN-154C-QA-REG-003	F70101	K-EPCN-154C-QA-REG-003			
5000											
1		5210-01			MINA						
1.1			5210-6001		Línea Eléctrica de 22.9kV - 5210-LA-001 Chancadora Primaria / Taller de Camiones y derivaciones						
1.1.1				5210-6001-C-001	Excavación y relleno para poste troncocónico L1-1	1	1	1	1	1	1
1.1.2				5210-6001-C-002	Excavación y relleno para poste L1-4	1	1	1	1	1	1
1.1.3				5210-6001-C-003	Excavación y relleno para poste L1-5	1	1	1	1	1	1
1.1.4				5210-6001-C-004	Excavación y relleno para poste L1-6	1	1	1	1	1	1
1.1.5				5210-6001-C-005	Excavación y relleno para cimentación de torre L1-7	1	1	1	1	1	1
1.1.6				5210-6001-C-006	Excavación y relleno para poste L1-8	1	1	1	1	1	1
1.1.7				5210-6001-C-007	Excavación y relleno para poste L1-9	1	1	1	1	1	1

Cada protocolo tiene doble columna de control: el azul indica protocolos proyectados y se rellena si se considera que habrá al menos uno o más registros a realizarse para la actividad correspondiente a determinada estructura; esto se realiza con el fin de proyectar la cantidad total de protocolos que se tendrá en el proyecto; no es exacto, pero nos ayuda a tener un valor numérico base para reportar el estatus de avance de la matriz general a lo largo del proyecto. El verde indica protocolos realizados y se rellena únicamente cuando el protocolo tiene todas las firmas de los interesados; por lo general, se requiere la firma de construcción y calidad del cliente y de Copemi; en caso de ser un registro topográfico o de laboratorio, se requerirá adicionar la firma del técnico topógrafo a cargo de la actividad.

Para obtener el cuadro resumen de estatus de protocolos del proyecto (ver Figura 14), se suman la cantidad de total de protocolos proyectados y la cantidad total de protocolos realizados, y se calcula un porcentaje que refleja el avance del Área de Calidad; ello deberá ser contrastado con el avance constructivo del proyecto.

Adicional a ello, como parte de esta actividad, se realiza la revisión de estos protocolos (ver Figura 16) que llegan diariamente antes de ser ingresados al control de estatus. En esta revisión, se consideran los siguientes puntos:

- Fechas: La fecha de la firma de construcción y calidad de Copemi deberá coincidir.
- Planos: El código del plano deberá coincidir con el descrito en el protocolo; asimismo, deberá contar con el nombre, cargo y firma del supervisor a cargo de la liberación, así como deberá amarillarse (resaltarse) el elemento o área liberada.
- Equipos: En caso de protocolos topográficos, debe tener información del equipo usado, por ejemplo, marca, modelo, serie, fecha de calibración y, en algunos casos, código de certificado de calibración de equipo.
- Descripción: Deberá describir de manera coherente y concisa el elemento que se está liberando; además, deberá coincidir en lo posible con otros protocolos de la

misma liberación; por ejemplo, para un vaciado, se requiere el Protocolo de Lista de Verificación de Inspección de Concreto y el Protocolo de Tarjeta de Vaciado de Concreto; se deberá procurar que ambos protocolos tengan la misma descripción de liberación o similar.

- Aplicabilidad: En caso de que el formato sea del tipo *check list*, se deberá verificar la correcta aplicabilidad de los puntos de inspección.
- Espacios vacíos: Cuando se concluye que no se adicionarán más datos al protocolo, se deberán cerrar los espacios vacíos.
- TAG: Deberá tener la descripción y el código de TAG asignado, así como contar con la correcta ubicación de sistema, subsistema y área.

En el Anexo 03, se observarán los planos más representativos del proyecto.

Una vez concluida la revisión del protocolo y, posteriormente, haber ingresado a la QC Matrix, este documento se almacena en archivadores, que están debidamente identificados por disciplina y subsistema para su rápida ubicación en caso de ser requerido.

Esta actividad es fundamental para el proyecto, ya que se visualiza de manera general el avance de cada subsistema del proyecto y es una herramienta importante para determinar qué protocolos no llegaron a realizarse; esto se consigue contrastando con el avance del Área de Construcción de Copemi.

Figura 16

Ejemplo de Protocolo Topográfico

Anglo American Quillaveco S.A.
 Proyecto Quillaveco
 Contrato 01CO-K-EPCN-154C

K-EI 154C-QA-REG-003
 Fecha 25-May-2019
 Página 1 de 1
 Rev. 3



CONTROL TOPOGRÁFICO DE OBRA CIVIL										
Descripción del Tag:					No. de Tag:					
No. de P.O.: NA			Clasificación de Inspección			Área/Unidad: 2000				
Contratista: COPEMI S.A.C. CONSTRUCTORES			Contratista <input type="checkbox"/>		Cliente <input type="checkbox"/>		Sistema Transferido: 2030-01			
Paquete de Trabajo: NA			SMI <input type="checkbox"/>		Otro <input type="checkbox"/>		Subsistema: 2030-0002			
Plano de Referencia: M013-189-D2-5210-CE2003 REV A										
Equipos Utilizados:		Estación TOTAL		Marca: LEICA	Modelo: T506	Serie N°: 1348009	Fecha de Calibración: 30-04-19			
		NA		Marca: NA	Modelo: NA	Serie N°: NA	Fecha de Calibración: NA			
N° Punto / Progresiva	TEÓRICO SEGÚN PLANOS			REAL OBTENIDO EN CAMPO			DIFERENCIA			TOLERANCIA
	COORDENADAS			COORDENADAS			COORDENADAS			
	Este (X)	Norte (Y)	Cota (Z)	Este (X)	Norte (Y)	Cota (Z)	Este (X)	Norte (Y)	Cota (Z)	
LG-4	322834.70	8105417.70	3562.70	322834.874	8105417.655	3562.747	0.026	0.045	0.047	± 0.050
LG-4A	—	—	—	322835.235	8105419.52	3560.004	—	—	2.743	N/A
LG-4B	—	—	—	322834.513	8105415.79	3560.005	—	—	2.742	N/A
COPEMI S.A.C. CONSTRUCTORES										
Topógrafo Construcción: <i>[Signature]</i> EDUARDO DIMAS DAVILA TAPE TOPÓGRAFO 228 V.C. 50 V.C. LINEAS ÁREAS DE DISTRIBUCIÓN					Topógrafo Supervisión: <i>[Signature]</i> GLOBAL MAPPING (A.W) 20-09-18					
Notas: Verificación de nivel de fondo de excavación de Estructuras en línea 2030-LA-003										
CONSTRUCCIÓN COPEMI		QC COPEMI		CONSTRUCCIÓN SMI		QA SMI				
Nombre: COPEMI S.A.C. CONSTRUCTORES		Nombre: COPEMI S.A.C. CONSTRUCTORES		Nombre: <i>[Signature]</i> SERVICIOS MINCHA INC. Sucursal del Perú		Nombre: <i>[Signature]</i> SERVICIOS MINCHA INC. Sucursal del Perú				
Firma: <i>[Signature]</i> ING. DAGOBER SACERES B. RESPONSABLE DEL PROYECTO SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN		Firma: <i>[Signature]</i> ING. JORGE GALJUF G. JEFE DE CALIDAD		Firma: <i>[Signature]</i> ING. CINTHIA LUDENA PUELLES CIP 144774		Firma: <i>[Signature]</i> Ing. CINTHIA LUDENA PUELLES CIP 144774				
Fecha: 20-09-2019		Fecha: 20-09-2019		Fecha: 22 SEP 2019		Fecha: 20-09-2019				

Cierre de no conformidades. Para el desarrollo de esta actividad, es necesario precisar que el cliente Anglo American-SMI cuenta con un Manual de Calidad de Terreno (ver ítem 3.1.7.), en el que detalla las herramientas que pone a disposición para la identificación, evaluación y toma de medidas correctivas de no conformidades. Es así como se tienen los siguientes dos procedimientos claves para esta actividad:

Reporte de no Conformidad (NCR). Este procedimiento describe los métodos y las responsabilidades para controlar elementos no conformes, y evitar su uso o instalación inadvertida cuando el informe del reporte de vigilancia de calidad se considere inadecuado (ver Figura 17).

Reporte de Vigilancia de Calidad (QSR). La vigilancia consiste en realizar actividades de supervisión presencial y de observación de la implementación del Programa de Calidad durante las actividades de construcción e instalación. Esto puede implicar verificar que un proceso de trabajo o un procedimiento se estén ejecutando de acuerdo con el requerimiento escrito. La vigilancia se realiza hasta el grado que se necesite, con el fin de asegurar que se tomen las medidas apropiadas para controlar y lograr la calidad (ver Figura 18).

En resumen, cuando se suscita el incumplimiento de requisitos, la primera herramienta de control es la QSR; esta tiene un plazo de 14 días para resolverse (cerrar) antes de escalar a un NCR. Copemi tiene la primera responsabilidad en la identificación, control y disposición de ítems no conformes dentro de su alcance de trabajo. Anglo American-SMI emitirá reportes de no conformidad (NCR) o reportes de vigilancia de calidad (QSR), en caso de que Copemi no los haya emitido. Generalmente, el personal de inspección es quien origina reportes de no conformidad y reportes de vigilancia de calidad.

Figura 17

Formato de Reporte de no Conformidad (NCR)

REPORTE DE NO CONFORMIDAD (NCR)				ID A01301A
Descripción del Tag :		No. de Tag :		
Nº O.C.:	Clasificación de Inspección		Sistema Transferido:	
Contrato/Contratista:	Contratista	<input type="checkbox"/>	Cliente	<input type="checkbox"/>
	SMI	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>
		Sub – Sistema:		Área:
Iniciado por:	Fecha:	Etiqueta de Material Defectuoso Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	No. de NCR	
Área/Ubicación:	No. de Unidad/Equipo:		Disciplina/Responsabilidad:	
No./Rev. de Plano	Especificación/Rev.		No. De Auditoría (Si aplica)	
DESCRIPCIÓN DE NO CONFORMIDAD				
CAUSA RAIZ			CÓDIGO(S) DE CAUSA(S) _____	
DISPOSICIÓN <input type="checkbox"/> Usar como está <input type="checkbox"/> Retrabajar <input type="checkbox"/> Reparar <input type="checkbox"/> Otros				
DISPOSICIÓN POR _____ Gerente de Calidad - SMI			Fecha	
DISPOSICIÓN COMPLETADA POR _____ Contratista			Fecha	
			Requiere Aprobación de Ing. de Diseño <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
			_____ Ingeniero de Diseño	
			Fecha	
ACCION VERIFICADA Y CIERRE DE NO CONFORMIDAD				
METODO DE VERIFICACION <input type="checkbox"/> REVISIÓN DE DOC <input type="checkbox"/> INSPECCIÓN <input type="checkbox"/> OTROS				
INSPECTOR DE SMI			FECHA	
DISPOSICIÓN VERIFICADA Y CIERRE RECOMENDADO DEL NCR POR SMI				
GERENTE DE CALIDAD DE OBRA DE SMI			FECHA	

Figura 18*Formato de Reporte de Vigilancia de Calidad (QSR)*

REPORTE DE VIGILANCIA DE CALIDAD (QSR)			ID A02201	
Ubicación	Contratista/Actividad	Fecha	Trabajo Terminado <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	Reporte N°.
Lista de Verificación de Inspección, Especificación o Plano de Referencia: _____ _____				
RESULTADOS: Requiere Seguimiento <input type="checkbox"/> Satisfactorio <input type="checkbox"/> Descripción del Ítem/ Trabajo Inspeccionado /Observado: _____ _____ _____ _____ _____				
Observaciones/Deficiencia _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____				
_____		_____		
Personal de Supervisión /Fecha		Gerente de Calidad de Obra - SMI/Fecha		
Persona Notificada de la Deficiencia _____				
		Nombre		Cargo
Acción Correctiva Recomendada: _____ _____ _____ _____ _____				
Acciones Correctivas Implementadas/Aceptadas: _____ _____ _____ _____				
_____		_____		
Personal de Supervisión /Fecha		Gerente de Calidad de Obra - SMI/Fecha		

Para la gestión de estos reportes, el Manual de Calidad de Terreno indica que se deben tomar acciones correctivas según formato establecido (ver Figura 20); este proceso incluye determinar la causa e implementar la acción que se estime necesaria, registrar los resultados de las acciones realizadas y revisar la acción correctiva realizada.

Cabe resaltar que los supervisores y el jefe de calidad son los encargados de establecer las acciones correctivas para las no conformidades en coordinación con Anglo American-SMI; el Área de Producción toma acción sobre los acuerdos previos y ejecuta las acciones si es que están a su alcance; posteriormente, los supervisores revisan estas acciones, dan validez y proceden a tomar evidencias. El trabajo del bachiller se enfoca en generar el análisis de causa raíz (ver Figura 21) y el Reporte de Acción Correctiva (ver Figura 20) a partir de estas evidencias, previa indicación y posterior validación de los supervisores y/o jefe de área; posteriormente, se encarga de gestionar el cierre con Anglo American-SMI.

En los formatos de NCR y CAR, se debe colocar un código de causa, que especifica una causa ya estandarizada de las no conformidades (ver Figura 22); esto se debe a que el CAR es el complemento de cierre del NCR, mas no del QSR; no obstante, a solicitud del cliente Anglo American-SMI, se realizó CAR para cada QSR del proyecto; estos códigos son el principal indicador donde se deben enfocar el CAR y las acciones tomadas.

Figura 19

Flujograma de cierre de no conformidades

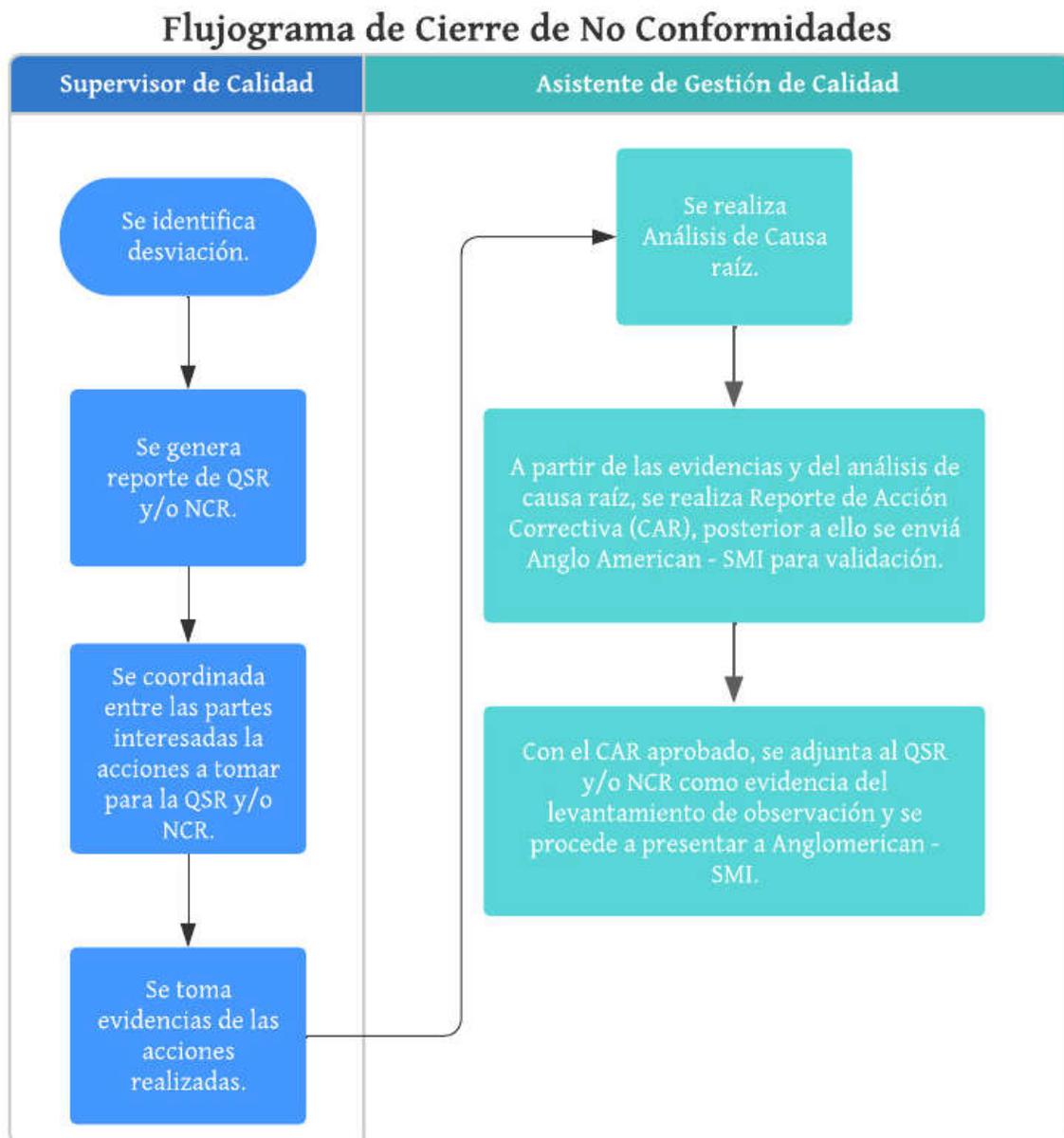


Figura 20

Formato de Reporte de Acción Correctiva (CAR)

REPORTE DE ACCIÓN CORRECTIVA (CAR)		ID A01401A
1 - Identificación		
Proveedor/Contratista:	Contrato/Nº. O.C.:	Fecha:
Número de CAR:	Iniciador:	
Personal contactado:	Disciplina:	
2 - No-Conformidad		
Referencia:		
Requerimiento:		
Descripción:		
Causa(s) Contribuyente: [Número(s) de Código de la Lista ver Anexo 1 de 000 509 0140]		
3 - Corrección de la No-Conformidad (Por la Persona Responsable)		
Plan para solucionar la No Conformidad (p.e. corregir/ reparar/ aceptar) Fecha Estimada de Implementación:		
4 - Sección de Acción Correctiva (Por la Persona Responsable)		
A criterio de la Persona Responsable, ¿se necesita un análisis de causa(s) raíz de esta no conformidad (incluyendo la determinación de un plan para prevenir la recurrencia) a la luz de la magnitud del problema y el riesgo involucrado? (En caso afirmativo, marcar Si y continuar; en caso negativo, marcar No e indicar N/A abajo). Sí/ No		
Causa(s) Raíz: Indicar número(s) de código, ver 000.509.0140.Anexo 1, y explicar la causa fundamental de la ocurrencia de la no conformidad.		
Plan para Prevenir la Recurrencia:	Fecha Estimada de Implementación:	
Persona Responsable:	Fecha:	
5 - Verificación de Cierre		
Corrección de la No Conformidad:		
Verificador:	Fecha:	
Acción Correctiva Implementada y Efectiva: (solo se completa cuando se indica una causa raíz, ver punto 4)		
Evaluador:	Fecha:	

Figura 21

Formato de análisis de causa raíz, la Técnica de los 5 Porqués

		<h2 style="margin: 0;">LA TÉCNICA DE LOS 5 PORQUÉ</h2>		
Persona que Genera No Conformidad				
Área o Departamento		Auditor / Persona que Reporta		
Aseguramiento y Control de Calidad - SMI		Nombre:		
		Puesto:		
Descripción de la No Conformidad				
Análisis de la Causa Raíz				
1 ^{er} - ¿Por qué?	2 ^a - ¿Por qué?	3 ^{er} - ¿Por qué?	4 ^o - ¿Por qué?	5 ^o - ¿Por qué?
Causa Raíz	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Causa Básica <hr/> <hr/> <hr/> Causa Inmediata: <hr/> <hr/> <hr/> </div>			
Resultados del Análisis:				

Figura 22*Códigos de causas de no conformidades*

Código Causa	Descripción
C01	Orientado al Cliente
C02	Orientado a las Comunicaciones
C03	Equipo o Material
C04	Fenómeno Externo
C05	Orientado a la Localización
C06	Orientado a la Gerencia
C07	Sin Procedimiento
C08	No se sigue el Procedimiento/Proceso de trabajo – seleccionar abajo
C08a	Sin Conocimiento del Procedimiento (incluye no entrenado)
C08b	Ignora Procedimiento (Incluye: no tiempo / baja prioridad / no importante)
C08c	Procedimiento Mal Aplicado. (Incluye: no se entiende / no intención de aplicar)
C08d	No Efectivo (necesita actualización / mejora / es inapropiado / es incorrecto)
C08e	Referencia Incorrecta Procedimiento (Incluye: especificado incorrectamente)
C08f	Procedimiento No Está Disponible en Idioma Nativo.
C09	Orientado a Personas
C10	Orientado a Sistemas
C11	Ambiente de trabajo
C99	Otros

Como parte del Reporte de Acción Correctiva (CAR), se debe realizar un análisis de causa raíz. Existen diversos métodos como el diagrama de Ishikawa, análisis de árbol de fallas, entre otros. Para el proyecto, el área optó por usar el método Análisis de los 5 Porqués.

La técnica Análisis de los 5 Porqués es un enfoque muy útil en la resolución de problemas de análisis de causa raíz, ya que permite identificar la causa raíz de un problema mediante una serie de preguntas “¿por qué?” de manera repetida. El proceso comienza por identificar claramente el problema o situación a analizar y, posteriormente, formular preguntas “¿por qué?” para encontrar la causa del problema.

Esta respuesta se utiliza para realizar la pregunta “¿por qué?” y así sucesivamente hasta que se encuentra la verdadera causa raíz del problema. Se recomienda realizar al menos cinco preguntas para obtener mejores resultados. Una vez que se ha encontrado la causa raíz del problema, es necesario tomar medidas correctivas para evitar su recurrencia. Cabe destacar que esta técnica puede tener limitaciones si no se realiza adecuadamente, por lo que es importante utilizarla en conjunto con otras herramientas de análisis de causa raíz para obtener una comprensión más completa del problema y sus causas.

Por ejemplo, si el problema es que una máquina en una fábrica se detuvo y no funciona, el proceso de análisis de los “5 porqués” podría ser el siguiente:

Pregunta 1: ¿Por qué la máquina se detuvo?

- Respuesta: Porque se sobrecalentó y se apagó automáticamente.

Pregunta 2: ¿Por qué la máquina se sobrecalentó?

- Respuesta: Porque el ventilador no estaba funcionando.

Pregunta 3: ¿Por qué el ventilador no estaba funcionando?

- Respuesta: Porque el motor del ventilador estaba averiado.

Pregunta 4: ¿Por qué el motor del ventilador estaba averiado?

- Respuesta: Porque no se realizó el mantenimiento preventivo adecuado.

Pregunta 5: ¿Por qué no se realizó el mantenimiento preventivo adecuado?

- Respuesta: Porque no se tiene un programa de mantenimiento preventivo establecido.

De esta forma, se llega a la verdadera causa raíz del problema, que es la falta de un programa de mantenimiento preventivo adecuado; este método nos ayuda a identificar la causa raíz de desviaciones suscitadas durante la ejecución del proyecto. La identificación de las causas raíz es fundamental para resolver los problemas y mejorar los procesos. Cuando se lleva a cabo el análisis de causas raíz, es importante distinguir entre la causa inmediata y la causa básica.

La causa inmediata es la que está directamente relacionada con el problema y es fácil de identificar, mientras que la causa básica es la falla del sistema o la condición subyacente que, si se corrige, evitaría la ocurrencia del problema. La identificación de la causa básica es más difícil que la causa inmediata, ya que se encuentra en un nivel más profundo del problema. Es importante identificar ambas causas para poder resolver los problemas de manera efectiva. Abordar solo la causa inmediata puede llevar a una solución temporal del problema, pero es probable que vuelva a ocurrir en el futuro. Por esta razón, es importante identificar y abordar la causa básica para evitar que el problema se repita.

En conclusión, identificar la causa básica es fundamental para evitar problemas futuros y mejorar los procesos de manera significativa. Por lo tanto, en el análisis de causas raíz, es importante no solo identificar la causa inmediata, sino, también buscar la causa básica y tomar medidas para corregirla.

En resumen, para la gestión del cierre de no conformidades (NCR), debemos elaborar previamente el análisis de causa raíz y adjuntar al Reporte de Acción Correctiva (CAR) con las correspondientes evidencias; estas pueden ser desde fotografías y hojas de cálculo hasta fichas técnicas; todo es útil cuando se trata de dar sustento al levantamiento de una no conformidad o Reporte de Vigilancia (QSR). En los Anexos 04 y 05, se puede observar un ejemplo de cierre de NCR y QSR, respectivamente.

Elaboración de minuta de reunión contractual. Durante la permanencia del bachiller en el proyecto, se asistía a reuniones contractuales con Anglo American-SMI; estas reuniones eran generales y con las diversas áreas que conformaban el proyecto: oficina técnica, producción, calidad, seguridad y administración. En estas reuniones, se registraban en una minuta los puntos más importantes y las decisiones tomadas en las diferentes áreas, con el fin de hacer seguimiento a las restricciones más importantes que se pudieran presentar durante la ejecución del proyecto.

En el Anexo 06, se puede observar un ejemplo completo de una minuta de reunión; en esta, se tocaban los siguientes ítems como tema principal:

- Ítem 1.0 Revisión de minuta
- Ítem 2.0 Seguridad y salud
- Ítem 3.0 Medio ambiente
- Ítem 4.0 Movilización
- Ítem 5.0 Aseguramiento y control de calidad
- Ítem 6.0 Turn Over
- Ítem 7.0 Control de proyecto
- Ítem 8.0 Construcción
- Ítem 9.0 Ingeniería
- Ítem 10.0 Gestión social
- Ítem 11.0 Relaciones industriales
- Ítem 12.0 Contratos

En la Figura 23, se observan 4 ítems que involucran el Reporte del Área de Calidad para la minuta de reunión contractual.

Estatus de NCR y QSR (5.1): Se informa acerca de las restricciones que tiene el área para el cierre de QSR y NCR.

Auditorías (5.2): Se informa acerca de los hallazgos de auditorías que se realizan en el proyecto.

Protocolos (5.3): Se informa sobre el avance de los protocolos por subsistema del proyecto.

Punch List (5.4): Se informa sobre el estatus de observaciones que se realizan durante las caminatas de entrega de proyecto al 90 % y al 100 %.

Figura 23

Ejemplo de minuta de reunión del Área de Calidad

5.0	ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD					
5.1	Status de NCRs / QSRs al 12Nov2021				CPM	Informativo
	Totales	Pendientes	Cerrados	Observaciones		
	NCRs	7	1	6		
	QSRs	32	2	30		
	<p>NCR 07: Seccionadores bipolares 25Oct21: SMI debe enviar aprobación formal de la propuesta técnica, para cerrar la NCR. 03Nov21 a 10Nov21: En espera de aprobación de propuesta técnica por SMI.</p> <p>QSR 31: Cimentación de postes de concreto con espuma expansiva 25Oct21: CPM envío el sustento, en revisión de SMI. 03Nov21 al 10Nov21: CPM envío TRM 1906. SMI indica que el viernes responden.</p> <p>QSR 32: Certificados de calidad no aprobados de accesorios de tubería en bancoducto 10Nov21: CPM enviara fichas técnicas para aprobación.</p>					
5.2	Auditorías				CPM	Informativo
	Auditorías en la Semana	Puntaje Obtenido	OBSERVACIONES			
	-	-	-			
5.3	Protocolos				CPM	Informativo
	SUBSISTEMAS	Programado	Cerrado	Pendiente		
	2030-8001 / 2030-LA-001	938	938 99.8%	2 0.2%		
	2030-8002 / 2030-LA-002	887	827 93.2%	80 6.8%		
	2030-8003 / 2030-LA-003 / Derivaciones	926	922 99.6%	4 0.4%		
	5210-8001 / 5210-LA-001/ Derivaciones	2533	2221 87.7%	312 12.3%		
	5210-8002 / 5210-LA-002/ Derivaciones	460	460 100%	0 0.0%		
	5210-8003 / 5210-LA-003/ Derivaciones	310	281 90.6%	29 9.4%		
	5210-8004 / 5210-LA-005/ Derivaciones	1506	1348 89.5%	158 10.5%		
	4030-8001 / 4030-LA-001	983	983 100%	0 0.0%		
	4310-8002 / 4310-LA-003 / 4310-LA-004	724	724 100%	0 0.0%		
	4320-8003 / 4320-LA-021 / 4320-LA-022	429	429 100%	0 0.0%		
	1140-8001 / 1140-LA-001 @ 007	488	192 39.3%	296 60.7%		
	TOTAL	10184	9323 91.55%	861 8.45%		
	13Oct21: La caminata al 90% en Línea 5210 LA 0011 se realizó el 11Oct21.					
5.4	SUBSISTEMA	DISCIPLINA	TOTAL OBSERVACIONES	OBSERVAC. CERRADAS	OBSERVAC. PENDIENTES	% AVANCE
	2030-8001	Civil/Concreto/Grout	15	15	0	100.00 %
	2030-8001	Estructura	8	8	0	100.00 %
	2030-8001	Eléctrica	18	18	0	100.00 %
	2030-8002	Civil/Concreto/Grout	74	74	1	100.00 %
	2030-8002	Estructura	1	1	0	100.00 %
	2030-8002	Eléctrica	46	46	0	100.00 %
	2030-8003	Civil/Concreto/Grout	40	39	1	97.50 %
	2030-8003	Estructura	11	11	0	100.00 %
	2030-8003	Eléctrica	68	68	0	100.00 %
	18Oct21: Pendiente temas asociados al cierre del punch de las líneas 2030-6002 y 2030-6003. 25Oct21 al 03Nov21: Pendiente cierre punch list de la línea 2030-6003 (97.50%)					

Informe mensual a la alta dirección (Copemi). Mensualmente, se emite un informe a la alta dirección de la empresa, con el fin de dar a conocer el avance del Área de Calidad en el proyecto y las restricciones del área. Para la medición del avance (% de avance), se toman en cuenta los documentos trabajados en el área; a manera de ejemplo, de los 20 PIE que se tiene en el proyecto, se consideran como “realizados” todos los documentos generados; “aprobados”, todos los documentos generados y aprobados por la supervisión QA; “en revisión”, todos los documentos generados y pendientes de aprobación por la supervisión QA. El porcentaje de

avance se obtiene del cálculo del total de los PIE aprobados entre el total de PIE elaborados (si no estuviesen elaborados, se consideran los que se elaborasen).

Figura 24

Ejemplo de Reporte Mensual de Calidad

  					
REPORTE MENSUAL DE CALIDAD - PROYECTO QUELLAVECO					
1. INFORMACION DEL PROYECTO					
1.1 NOMBRE DEL PROYECTO:	K-EPCN-154C				
1.2 JEFE DE CALIDAD:	Jorge Galjuf				
1.3 PERSONAL DE CALIDAD:	Daniel Jimenez / Oscar Taibe / Joe Ccaccya / Ivan Barrionuevo / Luis Vasquez / Juan Saavedra / Marina Acrota				
1.4 FECHA DE TERMINO DEL PROYECTO	-				
1.5 FECHA DE REPORTE	Noviembre. 2021				
2. ESTATUS DE DOCUMENTACION DEL AREA DE CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO					
DESCRIPCION	REALIZADOS	APROBADOS	EN REVISIÓN	% DE AVANCE	COMENTARIO U OBSERVACIONES
2.1 PLAN DE CALIDAD	1	1	0	100.00%	---
2.2 PIE	20	20	0	100.00%	---
2.3 PROCEDIMIENTOS QA	35	35	0	100.00%	---
2.4 INSTRUCTIVOS	0	0	0	---	---
2.5 REGISTROS ELABORADOS	50	50	0	100.00%	---
2.6 REGISTROS/ PROTOCOLOS DE LIBERACIÓN	10184	9323	861	91.55%	---
2.7 AVANCE CARPETAS TOP	10	8	2	----	---
2.8 NCR en Campo	7	6	1	----	---
2.9 NCR Auditoria	12	12	0	100.00%	---
2.10 QSR	26	26	0	100.00%	---

Elaboración de resumen de inspección diaria. Diariamente, al finalizar la jornada laboral, se elabora una programación de actividades de inspección y ensayo para el día siguiente; este documento se envía a la supervisión QA para su propia programación de actividades, y se elabora en coordinación con la supervisión QC y construcción de Copemi; este último solicita al Área de Calidad las liberaciones (inspecciones y ensayos) que requiere al siguiente día para continuar con sus actividades (ver Figura 25).

Datos más importantes de este documento:

- Plano de referencia: Planos de ubicación general y planos de detalle de la actividad a realizarse proporcionados por el área de oficina técnica; estos deberán estar aprobados.
- Número de PIE: Código de PIE aplicable a la actividad; por lo general, este código debe ser proporcionado por el supervisor a cargo de la liberación, pero, con el tiempo y la experiencia, el asistente es capaz de identificar los PIE aplicados a las actividades a liberarse.
- Ítem PIE: Ítem específicos del PIE aplicable a la liberación.
- Número de protocolo: Código del registro a emplearse para la inspección y/o ensayo de la actividad.
- Fecha de inspección: Fecha en la que se programa la realización de la inspección y/o ensayo.
- Punto de inspección: El punto de espera H (Hold Point) indica una inspección o prueba que se considera vital para la calidad, integridad y funcionamiento seguro del material y servicios, y que se puede lograr solo en este punto. Es una actividad de inspección/prueba en el PIE que requiere de la presencia del representante designado por Anglo American-SMI. El proceso de producción/montaje no puede proceder más allá de este punto hasta que haya sido autorizado por el representante de calidad designado por el cliente.
- Punto de observación W (Witness Point): Indica una actividad de inspección/prueba en el PIE que requiere de la presencia de un inspector. El proceso de producción/montaje puede proceder más allá de este punto si el representante no ha asistido, siempre y cuando se haya dado debido aviso de la actividad al encargado de la inspección.

- Punto de revisión R (Review): Indica una revisión de documentos por la organización y/o representante de inspección, que puede o no ser también un Hold Point (H).
- Punto de supervisión S (Surveillance): Indica una actividad sujeta a monitoreo de supervisión por parte de Anglo American-SMI.
- Descripción: Se describe de manera general la actividad a realizarse.
- Ubicación: Ubicación del área donde se realizará la actividad; se puede mencionar TAG de estructura o elemento.
- Responsable de inspección (QC Copemi): Nombre del profesional responsable de realizar la inspección y/o ensayo; este debe estar previamente aprobado por la supervisión Anglo American-SMI.
- Hora: Hora aproximada de la inspección y/o ensayo.

La programación de inspección diaria en el control de calidad es una herramienta importante para asegurar que los productos cumplan con los requisitos de calidad establecidos, detectar posibles desviaciones o defectos de manera temprana, así como tomar acciones correctivas adecuadas para mantener la calidad del producto y cumplir con los estándares de calidad establecidos. Es así como esta herramienta es un primer punto para el hallazgo de reportes de vigilancias de calidad (QSR) y/o no conformidades (NCR), puesto que en la programación se evidencia los Hold Point (H) que son cruciales para el cumplimiento de la calidad del proyecto.

Se han dado casos en los que el Área de Producción requiere liberaciones de actividades que no han sido programadas en el resumen de inspección diaria; para estos casos, se coordina con la supervisión de Anglo American-SMI, para las autorizaciones correspondientes.

Figura 25

Resumen de inspección diaria

  								Copemi - Resumen Inspección Diaria			PROJECT: K-EPCN-154C "Líneas Aéreas de Distribución 22.9 kV y 60 kV"		
EMPLOYER: AngloAmerican / SMI										Date:	30/09/2021		
No	Drawing Reference	ITP Number	ITP ítem	Protocolo Number	Inspection Date	Point Of Inspection		Description	Location	Responsible for inspecting QC - COPEMI	Time		
						CPM	SMI				From		
CIVIL													
POSTES													
1	MQ13-189-DR-2030-EE4500 MQ13-189-DR-5210-EE4500	K-EPC4-154C-QA-PIE-004	2.1	Informe técnico	1/10/2021	W	R	Verificación Topográfica de Trazo y Replanteo de estructuras - Postes	Línea 1140-LA-006 Estructura LC6-3 Área 2000	Daniel Jimenez	2:00 p. m.		
2	MQ13-189-DR-5210-CE2001 MQ13-189-DR-5210-CE2002 MQ13-189-DR-5210-CE2003 MQ13-189-DR-5210-CE2004	K-EPC4-154C-QA-PIE-005	3.1	K-EPCN-154C-QA-REG-003	1/10/2021	S	R	Verificación Topográfica de Fondo de Excavación - Poste	Línea 1140-LA-006 Estructura LC6-3 Área 2000	Daniel Jimenez	2:00 p. m.		
3	MQ13-189-DR-5210-CE2011 MQ13-189-DR-5210-CE2012 MQ13-189-DR-5210-CE2013 MQ13-189-DR-5210-CE2014 MQ13-189-DR-5210-CE2017	K-EPC4-154C-QA-PIE-011	4.1	F71007 F71008	1/10/2021	H	S	Ensayo a compresión de probetas de cimentación de Poste con concreto Fc 100kg/cm2 (testigos rotura a 28 días)	Línea 5210-LA-016 Estructura L16-2 Plataforma T7 Laboratorio	Daniel Jimenez	9:00 a. m.		
SUB ESTACION POLVORIN													
4	MQ13-189-DR-5210-CE2001 MQ13-189-DR-5210-CE2002 MQ13-189-DR-5210-CE2003 MQ13-189-DR-5210-CE2004	K-EPC4-154C-QA-PIE-020	3.1	K-EPCN-154C-QA-REG-003	1/10/2021	S	R	Verificación Topográfica de Fondo de Excavación	Subestacion Polvorin Estructura Malla a Tierra Área 3000	Daniel Jimenez	8:30 a. m.		
ELECTROMECAÁNICO													
POSTES													
5	MQ13-189-DR-5210-CE2001 MQ13-189-DR-5210-CE2002 MQ13-189-DR-5210-CE2003 MQ13-189-DR-5210-CE2004	K-EPC4-154C-QA-PIE-012	3.1	K-EPC4-154C-QA-REG-028	1/10/2021	S	R	Verificación de armado de Postes (previo al tendido) Verificación de montaje de Postes (previo al tendido)	Línea 1140-LA-005 Estructura LC5-1 Área 2000 Línea 1140-LA-006 Estructura LC6-3 Área 2000	Joe Ccaccya	9:00 AM 2:00 PM		
INSTALACIÓN DE MALLA A TIERRA													
6	MQ13-189-DR-5210-EE4120 MQ13-189-DR-5210-EE4121 MQ13-189-DR-5210-EE4122	K-EPCN-154C-QA-PIE-020	3.3	K-EPCN-154C-QA-REG-041	1/10/2021	S	R	Verificación de la soldadura exotérmica	Subestación Polvorin Estructura Malla a tierra Área 3000	Joe Ccaccya	8:00 a. m.		
7	MQ13-189-DR-5210-EE6001 MQ13-189-DR-5210-EE6002 MQ13-189-DR-5210-EE6003	K-EPC4-154C-QA-PIE-005	5.2	F76013 F76101	1/10/2021	S	R	Verificación de ejecución e instalación de PAT	S. E. Aguas Frescas	Joe Ccaccya	7:00 a. m.		

Realización de charlas de calidad al personal de Copemi. Estas charlas implican la transmisión de conocimientos y habilidades relacionados con los principios y prácticas de la gestión de calidad a través de presentaciones orales o presentaciones visuales. Durante estas charlas, el instructor (que es parte del Área de Calidad) proporciona información detallada sobre los conceptos y herramientas de gestión de calidad, como los estándares de calidad, los procesos de mejora continua, la identificación y gestión de no conformidades, y la importancia de la participación de todo el personal en la cultura de calidad de la empresa (ver Figura 26).

Estas charlas suelen estar dirigidas a empleados de diferentes niveles y departamentos de la empresa, con el objetivo de sensibilizarlos sobre la importancia de la gestión de calidad en su trabajo diario y promover una comprensión común de los conceptos y prácticas de calidad. El instructor puede utilizar ejemplos prácticos y casos reales relacionados con la empresa para ilustrar los conceptos de gestión de calidad y fomentar la participación de los empleados en la mejora continua de los procesos y productos de la empresa. En resumen, dar charlas de gestión de calidad al personal de una empresa implica la transferencia de conocimientos y habilidades relacionados con la calidad, a fin de promover una cultura de calidad y mejorar la comprensión y aplicación de los principios y prácticas de gestión de calidad en el entorno laboral.

Así mismo, Copemi debe identificar las necesidades de instrucción y proporcionar capacitación para el personal que realiza actividades que afecten la calidad (ver Apéndice G: Ejemplo de tema de capacitación).

Figura 26*Extracto del temario de capacitaciones*

Programa de Capacitaciones			
Area	Responsable	Dirigido a:	Tema
<u>GESTIÓN DE CALIDAD</u>			
Calidad	Jefe de QA/QC	Todo el personal del proyecto	- Inducción de Calidad
Calidad	Supervisores QA/QC	Todo el personal del proyecto	- Definición de Calidad
Calidad	Supervisores QA/QC	Todo el personal del proyecto	- Política de Calidad - COPEMI
Calidad	Supervisores QA/QC	Todo el personal del proyecto	- Medición de costos de Diseño y Construcción con respecto a la calidad
Calidad	Supervisores QA/QC	Todo el personal del proyecto	- El factor humano en el logro de la Calidad
Calidad	Supervisores QA/QC	Todo el personal del proyecto	- Costo de la NO calidad
Calidad	Supervisores QA/QC	Todo el personal del proyecto	- Impacto de la Calidad en empresas de construcción
Calidad	Supervisores QA/QC	Todo el personal del proyecto	- Mejora Continua
Calidad	Supervisores QA/QC	Todo el personal del proyecto	- Objetivos de Calidad y Planificación para lograrlos Ítem 6.2 ISO 9001-2015
Calidad	Supervisores QA/QC	Todo el personal del proyecto	- Registros de Calidad
Calidad	Supervisores QA/QC	Todo el personal del proyecto	- Plan de Inspección y ensayo (PIE)
Calidad	Supervisores QA/QC	Todo el personal del proyecto	- No conformidad
Calidad	Supervisores QA/QC	Todo el personal del proyecto	- Análisis Causa Raíz
Calidad	Supervisores QA/QC	Todo el personal del proyecto	- Seguimiento, medición, análisis y evaluación ISO 9001-2015 (Ítem 9.1)
Calidad	Supervisores QA/QC	Todo el personal del proyecto	- Control de la información Documentada ISO 9001-2015 (Ítem 7.5.3)
Calidad	Supervisores QA/QC	Todo el personal del proyecto	- Auditoria Interna ISO-9001-2015 (Ítem 9.2)
Calidad	Supervisores QA/QC	Todo el personal del proyecto	- Comunicaciones con el cliente ISO 9001-2015 (Ítem 8.2.1)
Calidad	Supervisores QA/QC	Todo el personal del proyecto	- Principios de la Gestión de la Calidad - Enfoques al cliente ISO 9000 2015, Ítem 2.3.1
Calidad	Supervisores QA/QC	Todo el personal del proyecto	- Principios de la Gestión de la Calidad - Liderazgo ISO 9000 2015, Ítem 2.3.2
Calidad	Supervisores QA/QC	Todo el personal del proyecto	- Principios de la Gestión de la Calidad - Compromiso de la gestión de la Calidad ISO 9000 2015, Ítem 2.3.3

Informe semanal a la supervisión QA. El informe semanal a la supervisión de calidad de Anglo American-SMI implica recopilar, analizar y sintetizar datos y resultados relevantes del proyecto en curso. Esto incluye revisar los avances del proyecto reflejados en el estatus de protocolos de liberación, identificar posibles desviaciones en los estándares de calidad establecidos evidenciados en las NCR y QSR, evaluar el cumplimiento de los requisitos técnicos, revisar los registros de inspección y pruebas, y destacar cualquier problema o hallazgo relevante. El informe debe ser claro, completo y preciso, así como proporcionar una visión general de la calidad del proyecto, destacando las áreas que requieren atención adicional para garantizar que el proyecto cumpla con los estándares de calidad establecidos. Este informe es remitido vía correo a todos los involucrados en la gestión de la calidad del proyecto por parte de Copemi y Anglo American-SMI, en donde se adjuntan los siguientes documentos:

Estatus de NCR y QSR. Documento que refleja el estado de cierre de las NCR y QSR del proyecto, las acciones requeridas para el cierre, la fecha prevista de cierre y sus restricciones. Este documento se actualiza cada que se abre o se cierra una NCR o QSR y monitorea la gestión de no conformidades del proyecto (ver Figuras 27, 28, 29 y 30).

Estatus de procedimientos de calidad y PIE. Es un documento que de manera visual nos muestra la condición actual de los procedimientos y PIE; estos se enumeran en un cuadro que nos muestra información como especialidad, código de documento, fecha de envío a supervisión para aprobación, fecha de respuesta y la revisión del documento. El estatus del procedimiento y PIE puede ser entregado, observado y aprobado (ver Figuras 31 y 32).

Estatus de protocolos de liberación. Este cuadro muestra el estado actual de los protocolos de liberación de las actividades que se realizan durante la etapa constructiva del proyecto (ver Figura 33).

Estatus de cumplimiento de objetivos de calidad. El cuadro de estatus de objetivos de calidad del proyecto es una herramienta que proporciona una visión general del progreso y

cumplimiento de los objetivos de calidad establecidos para el proyecto. Se presenta en forma de una tabla/matriz que enumera los diferentes objetivos de calidad definidos para el proyecto, junto con su estado actual de cumplimiento. El cuadro incluye información como el nombre del objetivo de calidad, la descripción y los criterios de cumplimiento, el estado de cumplimiento y la persona responsable del seguimiento. Este cuadro permite a los equipos de trabajo evaluar rápidamente el estado de los objetivos de calidad del proyecto, identificar áreas que requieren atención adicional y tomar medidas correctivas en caso de que los objetivos no se estén cumpliendo de acuerdo con los criterios establecidos. Además, el cuadro de estatus de objetivos de calidad también puede ser utilizado como una herramienta de comunicación para informar a las partes interesadas sobre el progreso y el desempeño del proyecto en términos de calidad (ver Figura 34).

Estatus de ensayos de laboratorio. Documento que detalla los resultados de ensayos de laboratorio de concreto y suelos, elaborado por el Área de Laboratorio (ver Figuras 35 y 36).

Log de materiales. Registro que detalla los certificados de calidad de los materiales usados en el proyecto; estos certificados deben ser aprobados por la supervisión de Anglo American-SMI; pueden tener el estatus de entregado, observado y aprobado (ver Figura 37).

Quality Flash Report. Documento que detalla la cantidad total de inspecciones y ensayos que se realizan en el proyecto, cantidad elaborada y cerrada de NCR y QSR, cantidad de horas de capacitación al personal de Copemi y progreso de estatus de protocolos (ver Figura 38).

Estatus CRP, *construction release package*. Es un término que se utiliza en el Área de Calidad para referirse a un conjunto de documentos y elementos que son necesarios para autorizar la liberación de un subsistema específico del proyecto; también, se conoce como “paquete de liberación de construcción” en español. El CRP incluye la documentación técnica, los planos, las especificaciones y otros documentos relevantes que se requieren para asegurar

que una porción del proyecto de construcción ha sido completada de acuerdo con los requisitos de calidad establecidos. Este paquete es revisado y aprobado por los equipos de control de calidad de Copemi y Anglo American-SMI. El uso de un CRP es parte de las prácticas de gestión de calidad en la construcción para asegurar que los trabajos de construcción se realicen de acuerdo con los estándares de calidad establecidos y para garantizar que las partes completadas del proyecto estén listas para su liberación o entrega; con ello, se cumple con los requisitos de calidad previamente establecidos. Se tienen 11 subsistemas en el proyecto; por tanto, se tienen 11 CRP; el avance de estos paquetes de entrega se reporta en el informe semanal a la supervisión (ver Figura 39).

Figura 27

Estatus de NCR y QSR (1/4)

PROYECTO: LÍNEAS AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22.9 KV Y 60 KV CONTRATO: Q1CO-K-EPCN-154C CLIENTE: SMI - ANGLO AMERICAN QUELLAVECO CODIGO CLIENTE: K-EPCN-154C Rev. 0 Fecha: 17/11/2021												
ESTATUS DE REPORTES DE NO CONFORMIDAD (NCRs) Y REPORTES DE VIGILANCIA (QSRs)												
N°	TIPO NCR/QSR	CODIGO DEL DOCUMENTO	DISCIPLINAS	INICIADOR SMI/SUB CONTRATISTA	DESCRIPCION (BREVE RESUMEN)	FECHA DE APERTURA	FECHA DE CIERRE	EDAD DE APERTURA	ESTADO	PLAN DE ACCION PARA CIERRE	FECHA PREVISTA DE CIERRE	N° ACCIÓN CORRECTIVA
1	QSR	QSR-EPCN-154C-65-001	ELECTRICIDAD	COPEMI	Daño mecánico en postes de madera importada – Primer Lote	19/06/2019	19/07/2019	30	CERRADO	<ul style="list-style-type: none"> Verificar de los daños identificados en los postes de madera por parte de un Ing. Forestal (Por parte del Proveedor) que identifique las tolerancias y rechazo del material según las normas que son aplicables al material analizado. El Ing. Forestal (Por parte del Proveedor) debe emitir un Informe describiendo los postes que se encuentra dentro de la tolerancias y postes que se encuentran rechazados según normas aplicadas al material. Enviar al Cliente el Informe emitido por el Ing. Forestal (Por parte del Proveedor) para su evaluación y comentarios. Se colocó la Piqueta de Retención y rechazo a los postes de madera que se encuentra un informe de respuesta archivar, respecto al informe QSR de SMI. Se debe entregar al sub contratista la documentación aprobada correspondiente a las Torres A1, A2 y T2. Se debe realizar una difusión de K-EPCN-154C-QA-PROC-009 Gestión de la Información documentada. La supervisión QIC-COPEMI asistirá al pre ensamble de las torres A2, T1, T2, S1 y B1, y emitirá un informe de la inspección realizada. Se emitirá una Memoria de Cálculo considerando el desbaste de la estructura. 	19/07/2019	CAR-EPCN-154-65-002
2	QSR	QSR-EPCN-154C-65-002	ELECTRICIDAD	COPEMI	Pre armado de Torre de Anclaje Tipo A1 en Taller de Fabricación.	19/06/2019	29/06/2019	10	CERRADO	<ul style="list-style-type: none"> Generar PIE para la fabricación de estructuras, donde se contemple los controles de todo el proceso de fabricación y enviar a QA SMI para su aprobación. Tener en físico el dossier de fabricación en taller, con toda la documentación técnica y registros de ensayos aceptados por QIC Copemi, de acuerdo al avance del proceso constructivo. 	19/07/2019	CAR-EPCN-154-65-001
3	QSR	QSR-EPCN-154C-65-003	ELECTRICIDAD	COPEMI	Fabricación de Torres Estructurales.	7/09/2019	29/09/2019	22	CERRADO	<ul style="list-style-type: none"> Generar PIE para la construcción de banco de ductos. 	7/10/2019	CAR-EPCN-154-65-003
4	QSR	QSR-EPCN-154C-65-004	ELECTRICIDAD	SMI	Construcción de Banco de ductos	14/11/2019	2/12/2019	18	CERRADO	<ul style="list-style-type: none"> Levantar las Observaciones identificados en el Anexo 2. Cumplir con lo indicado en el Procedimiento K-EPCN-154C-QA-PROC-008 - Recepción, Almacenamiento y Preservación de Materiales, ítem 6.4 Almacenamiento de materiales y/o equipos. 	14/12/2019	CAR-EPCN-154-65-004
5	QSR	QSR-EPCN-154C-65-005	ELECTRICIDAD	SMI	Almacenamiento de Materiales (Almacén DME-1)	14/11/2019	14/12/2019	30	CERRADO	<ul style="list-style-type: none"> Se encuentra en análisis y evaluación para la corrección de la desviación. 	14/12/2019	CAR-EPCN-154-65-005
6	NCR	NCR-EPCN-154C-65-001	ELECTRICIDAD	SMI	Estructura L7-16, Bipole	24/11/2019	10/01/2020	47	CERRADO	<ul style="list-style-type: none"> Enviar para revisión del cliente los planos 	24/12/2019	CAR-EPCN-154-65-009
7	QSR	QSR-EPCN-154C-65-006	ELECTRICIDAD	SMI	Modificación de Línea 22.9 kv Campamento Salvamani	5/12/2019	20/12/2019	15	CERRADO	<ul style="list-style-type: none"> Requerimiento del nuevo personal de Inspectores de Calidad de Terreno QIC (01 Inspector Civil y 01 Inspector Electro-mecánico) 	5/01/2020	CAR-EPCN-154-65-006
8	QSR	QSR-EPCN-154C-65-007	ELECTRICIDAD	SMI	Contralista no cuenta con suficiente personal de Calidad (Inspector de Campo) para cubrir las inspecciones de las actividades del avance de trabajo	6/12/2019	6/01/2020	31	CERRADO	<ul style="list-style-type: none"> Se encuentra en análisis y evaluación para la corrección de la desviación. 	6/01/2019	CAR-EPCN-154-65-007
9	QSR	QSR-EPCN-154C-10-008	CIVIL	SMI	Estructura LB-11, línea 2030-LA-003 Vaciado de concreto en fundaciones.	13/12/2019	7/01/2020	25	CERRADO	<ul style="list-style-type: none"> Regularizar firmas de los registros de concreto 	13/01/2020	CAR-EPCN-154-10-008
10	QSR	QSR-EPCN-154C-10-009	CIVIL	SMI	Contralista no cuenta con registros de la disciplina civil (concreto), firmados por QA-SMI	7/01/2020	7/02/2020	31	CERRADO	<ul style="list-style-type: none"> Analizar y evaluar la acción correctiva a evaluar por el área de construcción copemi. 	7/02/2020	CAR-EPCN-154-10-010
11	QSR	QSR-EPCN-154C-65-010	CIVIL	SMI	Releñas expuestas a saturación - Estructura LB-11C	31/01/2020	7/01/2021	342	CERRADO	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de Estructuras incompletas (Puntas de diamante). Construcción de puntas de diamantes Registrar con protocolos (Inspección de suelos - Cierre de estructura). 	29/02/2020	CAR-EPCN-154-65-013
12	QSR	QSR-EPCN-154C-10-011	CIVIL	SMI	Instalación de postes con trabajos de rellenos inconclusos Estructura L7-27	31/01/2020	20/01/2021	355	CERRADO	<ul style="list-style-type: none"> Analizar y evaluar la acción correctiva a evaluar por el área de construcción copemi. 	20/01/2021	CAR-EPCN-154-10-018
13	NCR	NCR-EPCN-154C-10-002	CIVIL	SMI	Se observa ausencia de supervisión QC civil en todas las ferias de trabajo.	31/01/2020	12/02/2020	12	CERRADO	<ul style="list-style-type: none"> Analizar y evaluar la acción correctiva a evaluar por el área de construcción copemi. 	29/02/2020	CAR-EPCN-154C-10-011
14	NCR	NCR-EPCN-154C-10-005	CIVIL	SMI	Se realizó relleno y compactación hasta su rasante final en el entorno de la de la fundación de las patas (B y D) de la torre (L7-27), sin tomar en cuenta el tiempo de espera (07 días).	31/01/2020	20/02/2020	20	CERRADO	<ul style="list-style-type: none"> Analizar y evaluar la acción correctiva a evaluar por el área de construcción copemi. 	29/02/2020	CAR-EPCN-154C-10-012



Figura 28

Estatus de NCR y QSR (2/4)

PROYECTO: LÍNEAS AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22.9 KV Y 60 KV CONTRATO: Q1CO-K-EPCN-154C CLIENTE: SMI - ANGLO AMERICAN QUELLAVECO CODIGO CLIENTE: K-EPCN-154C Rev. 0 Fecha: 17/11/2021												
ESTATUS DE REPORTES DE NO CONFORMIDAD (NCRs) Y REPORTES DE VIGILANCIA (QSRs)												
N°	TIPO NCR/QSR	CODIGO DEL DOCUMENTO	DISCIPLINAS	INICIADOR SMI /SUB CONTRATISTA	DESCRIPCION (BREVE RESUMEN)	FECHA DE APERTURA	FECHA DE CIERRE	EDAD DE APERTURA	ESTADO	PLAN DE ACCION PARA CIERRE	FECHA PREVISTA DE CIERRE	N° ACCIÓN CORRECTIVA
15	QSR	QSR-EPCN-154C-65-012	ELECTRICIDAD	SMI	Valor de medición de resistencia de puesta a tierra fuera de los parámetros establecidos en el proyecto, valor por encima de los 25 Ohmios. En un valor de 37.1 Ohmios.	9/09/2020	10/01/2021	307	CERRADO	* Ingeniería COPEMI y Construcción Copemmi evaluarán en adicionar un contrapeso en función de una nueva medición de resistividad del terreno, considerando que al realizar el corte de terreno natural no se tiene la data real de nivel de Resistividad ya que la misma es superficial o también. También es dable realizar un pozo tierra y conectarlo en paralelo a cualquier contrapeso existente.	8/04/2020	CAR-EPCN-154C-65-017
16	QSR	QSR-EPCN-154C-65-013	ELECTRICIDAD	SMI	Se encontró dos defectos en cubierta de PVC color rojo de cable de energía N2XC0H 240 mm2. Primer defecto en el matorra 443 y el segundo en el matorra 454.5	7/10/2020	26/10/2020	19	CERRADO	1. Implementar correcciones inmediatas. Notificar al proveedor sobre los defectos encontrados en el cable. 2. El proveedor deberá emitir un informe mediante el cual proponga una medida correctiva de ser el caso, y que garantice la calidad del producto (cable de energía N2XC0H 240 mm2). 3. El informe de fabricante deberá ser revisado y aprobado por FE/SMI y QA/SMI.	7/11/2020	CAR-EPCN-154C-65-014
17	QSR	QSR-EPCN-154C-65-014	ELECTRICIDAD	SMI	Se encontró zonas sin recubrimiento de galvanizado en primer tramo de 02 postes metálicos troncoconicos.	14/10/2020	30/10/2020	16	CERRADO	1. Implementar correcciones inmediatas. Notificar al proveedor sobre los defectos encontrados en el cable. 2. El proveedor deberá emitir un informe mediante el cual proponga una medida correctiva de ser el caso, y que garantice la calidad del producto (cable de energía N2XC0H 240 mm2).	14/11/2020	CAR-EPCN-154C-65-015
18	QSR	QSR-EPCN-154C-65-015	ELECTRICIDAD	SMI	Instalación deficiente de las campanas protectoras en las agujeras del Buzón eléctrica de media tensión.	25/11/2020	21/02/2021	88	CERRADO	1. El contratista debe realizar la instalación de las campanas de protección sin poner en riesgo el conductor eléctrico.	25/12/2020	CAR-EPCN-154C-65-020
19	QSR	QSR-EPCN-154C-65-016	ELECTRICIDAD	SMI	Tendido de conductor AAAD Flint y OPWG.	3/12/2020	7/03/2021	94	CERRADO	1. Implementar correcciones inmediatas. Notificar a Ingeniería-Copemi sobre la desviación encontrada. 2. Ingeniería Copemi deberá emitir un informe mediante el cual proponga completar el concreto secundario de tal manera que se garantice la calidad del trabajo.	3/01/2021	CAR-EPCN-154C-65-022
20	NCR	NCR-EPCN-154C-10-004	CIVIL	SMI	Ductos de bajada de cables correspondientes a las estructuras L1-15 de la línea 5210-LA-001 y L6-17 de la línea 2030-LA-001 no cumple con la geometría requerida (no cuenta con delata de challán). Se colocó relleno fluido sobre banco de ductos de las estructuras mencionadas líneas arriba sin contar con la tarjeta de vaciado con las firmas de supervisión SMI. No se instaló la cinta de peligro de riesgo eléctrica color rojo en la parte superior del banco de ducto (0.30 cm del terreno natural).	22/12/2020	20/02/2021	60	CERRADO	* Analizar y evaluar la acción correctiva a evaluar por el área de Construcción e Ingeniería de Copemi.	21/01/2021	CAR-EPCN-154C-65-021
21	QSR	QSR-EPCN-154C-65-017	ELECTRICIDAD	SMI	Desviación de verticalidad con carga, de las estructuras: L4-4, L2-4 y L6-4.	2/01/2021	11/02/2021	40	CERRADO	* Analizar y evaluar la acción correctiva a evaluar por el área de Construcción e Ingeniería de Copemi.	1/02/2021	CAR-EPCN-154C-65-023
22	QSR	QSR-EPCN-154C-65-018	CIVIL	SMI	Medición de desplazamiento de carga en tiempo menor al indicado en el procedimiento, en ensayo pull test de las estructuras L31-2, L31-6 y L31-7.	3/01/2021	22/01/2021	19	CERRADO	* Analizar y evaluar la acción correctiva a evaluar por el área de Construcción e Ingeniería de Copemi.	2/02/2021	CAR-EPCN-154C-65-019
23	QSR	QSR-EPCN-154C-65-019	CIVIL	SMI	Calibración de equipos de laboratorio de suelos y concreto.	27/01/2021	6/05/2021	99	CERRADO	* Programar la calibración de todos los Equipos que requieran, tomando en consideración lo indicado en la Sección 3 del Manual de Calidad de Terreno MQL3-01-IPEP-0000-GA0001_R1.	26/02/2021	CAR-EPCN-154C-10-027
24	QSR	QSR-EPCN-154C-65-020	ELECTRICIDAD	SMI	Rejillas para maniobra de seccionador	27/01/2021	20/02/2021	24	CERRADO	* Ingeniería COPEMI solicitará la aprobación del plano MQL3-189-DR-2030-EE4301_R6 que fue emitido el 10/12/20 con transmita Q1CO-K-EPCN-154C-T1285. En dicho plano se indicará las dimensiones reales de la rejilla.	26/02/2021	CAR-EPCN-154C-65-024
25	QSR	QSR-EPCN-154C-65-021	ELECTRICIDAD	SMI	Inspección visual de la recepción de los Equipos Seccionadores Unipolares 35 kV (Desconeclador)	9/02/2021	22/03/2021	41	CERRADO	1. Implementar correcciones inmediatas. Se notificará al proveedor y transportista sobre los daños encontrados. 2. Reemplazar los aisladores dañados y realizar pruebas FAT.	11/03/2021	CAR-EPCN-154C-65-025
26	NCR	NCR-EPCN-154C-10-005	CIVIL	SMI	Posterior al desencofrado de la estructura de concreto Buzón BZ-12 se ha encontrado presencia de cangrejas, que involucran la mitad del espesor del muro del buzón.	9/03/2021	20/03/2021	11	CERRADO	* Durante el proceso constructivo, se debe cumplir los requisitos técnicos y contractuales establecidos. Demolición de la estructura si el daño es considerable.	8/04/2021	CAR-EPCN-154C-10-026



Figura 29

Estatus de NCR y QSR (3/4)

PROYECTO: LÍNEAS AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22.9 KV Y 60 KV CONTRATO: Q1CO-K-EPCN-154C CLIENTE: SMI - ANGLO AMERICAN QUELLAVECO CODIGO CLIENTE: K-EPCN-154C Rev. 0 Fecha: 17/11/2021												
ESTATUS DE REPORTES DE NO CONFORMIDAD (NCRs) Y REPORTES DE VIGILANCIA (QSRs)												
N°	TIPO NCR/QSR	CODIGO DEL DOCUMENTO	DISCIPLINAS	INICIADOR SMI /SUB CONTRATISTA	DESCRIPCION (BREVE RESUMEN)	FECHA DE APERTURA	FECHA DE CIERRE	EDAD DE APERTURA	ESTADO	PLAN DE ACCION PARA CIERRE	FECHA PREVISTA DE CIERRE	N° ACCIÓN CORRECTIVA
27	QSR	QSR-EPCN-154C-65-022	ELECTRICIDAD	SMI	Inspección visual de la recepción de los Equipos Seccionadores Unipolares 36 KV (Desconectador), Marca: Lago Electromecánica S.A., Modelo: SQU, Cantidad: 07 unidades.	4/04/2021	2/06/2021	59	CERRADO	1. Retirar los seccionadores que sus aisladores estén defectuosos o dañados y reemplazarlos.	4/05/2021	CAR-EPCN-154C-65-029
28	QSR	QSR-EPCN-154C-65-023	CIVIL	SMI	Concreto premezclado supermix vencido	26/04/2021	8/06/2021	43	CERRADO	* Implementar acciones correctivas necesarias para atender las desviaciones identificadas.	26/05/2021	CAR-EPCN-154C-10-028
29	QSR	QSR-EPCN-154C-65-024	ELECTRICIDAD	SMI	Se realizó la medición de la Puesta a Tierra en la Estructura LT4-4, obteniendo la medida según el telurómetro de 47.2 ohmios.	29/05/2021	14/07/2021	46	CERRADO	* Implementar correctivas inmediatas, se sugiere ampliar el contrapeso en función de una nueva medición de resistividad del terreno. * También es dable realizar un pozo a tierra y conectarlo en paralelo a cualquier contrapeso existente.	28/06/2021	CAR-EPCN-154C-65-032
30	QSR	QSR-EPCN-154C-10-025	CIVIL	SMI	Ensayo a la compresión de lastigos de concreto / Resultados obtenidos por debajo de los requerimientos.	7/06/2021	1/09/2021	86	CERRADO	* Presentar sustento de ingeniería que avale la funcionalidad de dicha estructura con la resistencia obtenida, dicho sustento debe ser aprobado por FE-SMI. * Implementar acciones correctivas necesarias para atender las desviaciones identificadas.	7/07/2021	CAR-EPCN-154C-10-031
31	QSR	QSR-EPCN-154C-10-026	CIVIL	SMI	Instalación de barras autopercutantes para fundación de laras/ Distribución de barras incumple requerimientos.	8/06/2021	21/07/2021	43	CERRADO	* Presentar sustento técnico aprobado por FE-SMI. * Implementar acciones correctivas necesarias para prevenir la desviación identificada.	8/07/2021	CAR-EPCN-154C-10-030
32	QSR	QSR-EPCN-154C-65-027	ELECTRICIDAD	SMI	Tendido de cable de energía de MT/ No se libera la instalación de la bandeja antes del tendido.	22/06/2021	14/07/2021	22	CERRADO	* Instalar los cables a tierra en todo el recorrido de la bandeja. * Tagear y señalar la bandeja porta cable de energía. * Realizar retroalimentación al personal de construcción del proceso constructivo, respetando los controles de calidad.	22/07/2021	CAR-EPCN-154C-65-033
33	QSR	QSR-EPCN-154C-10-028	CIVIL	SMI	Obras civiles en LT 60 KV/ Realización de ensayos sin la presencia de supervisor civil.	17/06/2021	27/08/2021	71	CERRADO	* Reprogramar las bajadas de los supervisores de calidad civil con un traslape que garantice. * Solicitar a QA-SMI la autorización de liberación de apertura y cierre de puesta a tierra a supervisores de calidad electromecánicos.	17/07/2021	CAR-EPCN-154C-10-036
34	QSR	QSR-EPCN-154C-10-029	CIVIL	SMI	Inspección del sistema de anclaje del transformador de 1 MVA del Estanque de Agua Fresca.	27/06/2021	13/08/2021	47	CERRADO	* Presentar sustento técnico que valide la aplicación de pernos de anclaje. * Presentar la documentación de calidad de los materiales usados en el sistema de anclaje. * Implementar acciones correctivas necesarias para prevenir la desviación identificada.	27/07/2021	CAR-EPCN-154C-10-034
35	QSR	QSR-EPCN-154C-10-030	CIVIL	SMI	Inspección del post-vertido del grout de la estructura BS1 de la FO Principal, evidenciándose la presencia de fisuras.	30/06/2021	13/08/2021	44	CERRADO	* Reparar la fisura del grout en la base tipo BS1 de la FO Principal. * Implementación de análisis de causa raíz.	30/07/2021	CAR-EPCN-154C-10-035
36	NCR	NCR-EPCN-154C-65-006	ELECTRICIDAD	SMI	Personal de COPEMI no preservó de manera adecuada el transformador de distribución 3810-TF-002 que presenta un acople roto que une el vacuómetro con la cuba del transformador.	2/07/2021	14/09/2021	74	CERRADO	* Se requiere que el contratista realice la reparación respectiva bajo aprobación del VENDOR (Rhona). * Se requiere que el contratista realice las pruebas necesarias previo a la energización para garantizar su operatividad y mantener su garantía bajo aprobación del VENDOR (Rhona).	1/08/2021	CAR-EPCN-154C-65-03
37	NCR	NCR-EPCN-154C-65-007	ELECTRICIDAD	SMI	En caminata de inspección realizada el día 20/07/21 Área Polvorín y 26/07/21 Edificio Administrativo, se detectó que la contratista COPEMI instala base porta fusible en lugar de un seccionador fusible, el cual NO permitirá efectuar maniobras de operación y mantenimiento, en el área de Polvorín Estructura LT4-6 y Edificio Administrativo estructura L51-1.	28/07/2021		-44405	ABIERTO	* La contratista COPEMI debe suministrar e instalar equipos que cumplan los requerimientos técnicos indicados en su alcance.	27/08/2021	
38	QSR	QSR-EPCN-154C-10-031	CIVIL	SMI	Se realizó la inspección del relleno en la cimentación de postes de concreto, evidenciando el uso de polcrete estabilizer en vez de concreto ciclopeo.	9/10/2021		-44478	ABIERTO	* Sustento técnico para utilización de polcrete stabilizer como relleno de cimentación de poste de concreto.	8/11/2021	



Figura 30

Estatus de NCR y QSR (4/4)

PROYECTO: LÍNEAS AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22.9 KV Y 60 KV
CONTRATO: Q1CO-K-EPCN-154C
CLIENTE: SMI - ANGLO AMERICAN QUELLAVECO
CODIGO CLIENTE: K-EPCN-154C
 Rev. 0
 Fecha: 17/11/2021




ESTATUS DE REPORTES DE NO CONFORMIDAD (NCRs) Y REPORTES DE VIGILANCIA (QSRs)

N°	TIPO NCR/QSR	CODIGO DEL DOCUMENTO	DISCIPLINAS	INICIADOR SMI/SUB CONTRATISTA	DESCRIPCION (BREVE RESUMEN)	FECHA DE APERTURA	FECHA DE CIERRE	EDAD DE APERTURA	ESTADO	PLAN DE ACCION PARA CIERRE	FECHA PREVISTA DE CIERRE	N° ACCIÓN CORRECTIVA
38	QSR	QSR-EPCN-154C-10-032	ELECTRICIDAD	SMI	Se realizó la inspección pre-variada de los accesorios de Tubería PVC-SCH 40 en Bancoaducto evidenciando que no se cuenta con la aprobación de los Certificados de Calidad.	7/11/2021		-44507	ABIERTO	* Contar con la aprobación de la Ficha Técnica y Certificados de Calidad de los materiales. * Realizar retroalimentación al personal de construcción del proceso constructivo, respetando los controles de calidad. * Contar con el RIM correspondiente de los materiales.	7/12/2021	



Estatus de No conformidades y Reportes de Vigilancia

DISCIPLINA	QSR	NCR
Electricidad	18	3
Civil	12	4
Arquitectura	0	0
Estructuras	0	0
Gestión	0	0

	GENERADO	ABIERTO	CERRADO
QSR	32	2	30
NCR	7	1	6

Figura 31

Estatus de procedimientos QA (1/2)

LISTA DE PROCEDIMIENTOS QA												
N°	LISTA DE ENTREGABLES	ESPECIALIDAD	CÓDIGO CLIENTE	ENVIOS CPM			ENVIOS SMI - FLUOR			ULTIMA REV	STATUS CLIENTE	STATUS RESPUESTA
				TRANSMITTAL N°	FECHA ENVÍO	REV.	RPTA. SMI	FECHA	STATUS CLIENTE			
1	Muestreo de agregados	Civil	K-EPCN-154C-QA-PROC-001	Q1CO-K-EPCN-154C-T190	11/05/2019	C	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0089	6/06/2019	B	0	A	APROBADO
2	Contenido de agua (Humedad)	Civil	K-EPCN-154C-QA-PROC-002	Q1CO-K-EPCN-154C-T190	11/05/2019	C	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0089	6/06/2019	B	0	A	APROBADO
3	Análisis granulométrico de suelos por tamizado	Civil	K-EPCN-154C-QA-PROC-003	Q1CO-K-EPCN-154C-T190	11/05/2019	C	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0089	6/06/2019	A	0	A	APROBADO
4	Límites de consistencia (ATTERBERG)	Civil	K-EPCN-154C-QA-PROC-004	Q1CO-K-EPCN-154C-T190	11/05/2019	C	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0089	6/06/2019	A	0	A	APROBADO
5	Compactación de suelo en laboratorio (PROCTOR MODIFICADO)	Civil	K-EPCN-154C-QA-PROC-005	Q1CO-K-EPCN-154C-T190	11/05/2019	C	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0089	6/06/2019	C	0	A	APROBADO
6	Determinar gravedad específica y absorción de agregado grueso	Civil	K-EPCN-154C-QA-PROC-006	Q1CO-K-EPCN-154C-T190	11/05/2019	C	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0089	6/06/2019	A	0	A	APROBADO
7	Contenido de materia orgánica en suelos	Civil	K-EPCN-154C-QA-PROC-007	Q1CO-K-EPCN-154C-T190	11/05/2019	C	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0089	6/06/2019	A	0	A	APROBADO
8	Procedimiento de recepción, almacenamiento y preservación de materiales y equipos	Gestión	K-EPCN-154C-QA-PROC-008	Q1CO-K-EPCN-154C-T215	28/05/2019	C	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0087	2/06/2019	C	0	A	APROBADO
9	Gestión de la Información Documentada	Gestión	K-EPCN-154C-QA-PROC-009	Q1CO-K-EPCN-154C-T234	5/06/2019	C	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0087	2/06/2019	A	2	AW	APROBADO
10	Control de Recursos de Seguimiento y Medición	Gestión	K-EPCN-154C-QA-PROC-010	Q1CO-K-EPCN-154C-T234	5/06/2019	C	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0098	19/06/2019	C	0	A	APROBADO
11	Formación y Capacitaciones	Gestión	K-EPCN-154C-QA-PROC-011	Q1CO-K-EPCN-154C-T271	23/06/2019	0	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0105	27/06/2019	A	1	A	APROBADO
12	No Conformidad	Gestión	K-EPCN-154C-QA-PROC-012	Q1CO-K-EPCN-154C-T271	23/06/2019	C	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0105	27/06/2019	A	0	A	APROBADO
13	Acciones Correctivas	Gestión	K-EPCN-154C-QA-PROC-013	Q1CO-K-EPCN-154C-T318	15/07/2019	C	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0114	16/07/2019	A	0	A	APROBADO
14	Revisión por la Dirección	Gestión	K-EPCN-154C-QA-PROC-014	Q1CO-K-EPCN-154C-T318	15/07/2019	C	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0114	16/07/2019	A	0	A	APROBADO
15	Auditoría Interna	Gestión	K-EPCN-154C-QA-PROC-015	Q1CO-K-EPCN-154C-T318	15/07/2019	C	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0114	16/07/2019	A	0	A	APROBADO
16	Control de Registros de Calidad y Paquetes de entrega TOP	Gestión	K-EPCN-154C-QA-PROC-016	Q1CO-K-EPCN-154C-T318	15/07/2019	C	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0114	16/07/2019	A	0	A	APROBADO
17	Productos y Servicios Suministrados Externamente	Gestión	K-EPCN-154C-QA-PROC-017	Q1CO-K-EPCN-154C-T495	15/09/2019	C	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0166	24/09/2019	A	0	A	APROBADO
18	Comunicaciones con el Cliente	Gestión	K-EPCN-154C-QA-PROC-018	Q1CO-K-EPCN-154C-T318	15/07/2019	C	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0114	16/07/2019	A	1	A	APROBADO
19	Procedimiento para determinar el contenido de agua (Humedad) por calentamiento directo	Civil	K-EPCN-154C-QA-PROC-019	Q1CO-K-EPCN-154C-T464	5/09/2019	0	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0153	6/09/2019	A	0	A	APROBADO

Figura 32

Estatus de procedimientos QA (2/2)

LISTA DE PROCEDIMIENTOS QA												
N°	LISTA DE ENTREGABLES	ESPECIALIDAD	CÓDIGO CLIENTE	ENVIOS CPM			ENVIOS SMI - FLUOR			ULTIMA REV	STATUS CLIENTE	STATUS RESPUESTA
				TRANSMITTAL N°	FECHA ENVÍO	REV.	RPTA. SMI	FECHA	STATUS CLIENTE			
20	Ensayo de densidad In-situ mediante el método del cono de arena y humidómetro.	Civil	K-EPCN-154C-QA-PROC-020	Q1CO-K-EPCN-154C-T464	5/09/2019	0	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0153	6/09/2019	A	0	A	APROBADO
21	Gestión de Cambios	Gestión	K-EPCN-154C-QA-PROC-021	Q1CO-K-EPCN-154C-T523	30/09/2019	0	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-119	10/11/2019	A	0	A	APROBADO
22	Muestreo y Rotura de Especímenes para Lechada de Cemento	Civil	K-EPCN-154C-QA-PROC-022	Q1CO-K-EPCN-154C-T606	2/11/2019	C	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0196	4/11/2019	A	0	A	APROBADO
23	Asenamiento del concreto (SLUMP) (ASTM C 143-15).	Civil	K-EPCN-154C-QA-PROC-023	Q1CO-K-EPCN-154C-T610	5/11/2019	C	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0207	16/11/2019	A	0	A	APROBADO
24	Ingeniería de Proyectos	Gestión	K-EPCN-154C-QA-PROC-024	Q1CO-K-EPCN-154C-T637	11/11/2019	0	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0277	2/02/2020	A	0	A	APROBADO
25	Temperatura de Concreto Fresco (ASTM C 1064-17)	Civil	K-EPCN-154C-QA-PROC-025	Q1CO-K-EPCN-154C-T663	17/11/2019	0	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0210	17/11/2019	A	0	A	APROBADO
26	Elaboración de Curado de testigos de concreto (ASTM C 31-17)	Civil	K-EPCN-154C-QA-PROC-026	Q1CO-K-EPCN-154C-T704	1/12/2019	C	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0241	17/12/2019	A	0	A	APROBADO
27	Procedimiento de medición de resistencia de aislamiento	Electromecánico	K-EPCN-154C-QA-PROC-027	Q1CO-K-EPCN-154C-T1080	25/09/2020	C	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0333	29/09/2020	A	0	A	APROBADO
28	Resistencia a la compresión de muestras cilíndricas de concreto (ASM C39-18)	Civil	K-EPCN-154C-QA-PROC-028	Q1CO-K-EPCN-154C-T1136	16/10/2020	C	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0351	17/10/2020	A	0	A	APROBADO
29	Procedimiento de Verificación y contrastación de Verificación de Torquímetros.	Electromecánico	K-EPCN-154C-QA-PROC-029	Q1CO-K-EPCN-154C-T808	7/01/2020	0	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0262	8/01/2020	A	0	A	APROBADO
30	Contenido de aire del concreto recién mezclado por el método de presión (ASTM C 231-17)	Civil	K-EPCN-154C-QA-PROC-030	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0338	4/10/2020	0	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0343	8/10/2020	A	0	A	APROBADO
31	Preparación y ensayos con material controlado de baja resistencia (ASTM D 4832-16)	Civil	K-EPCN-154C-QA-PROC-031	Q1CO-K-EPCN-154C-T1101	3/10/2020	C	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0338	4/10/2020	A	0	A	APROBADO
32	Procedimiento de ensayo de tracción de barra de anclaje	Electromecánico	K-EPCN-154C-QA-PROC-032	Q1CO-K-EPCN-154C-T1409	30/01/2021	C	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0415	2/02/2021	A	0	A	APROBADO
33	Procedimiento De Pruebas Eléctricas A Cables De Media Tensión	Electromecánico	K-EPCN-154C-QA-PROC-033	Q1CO-K-EPCN-154C-T1419	2/02/2021	0	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0419	6/02/2021	A	0	A	APROBADO
34	Procedimiento de Pruebas Eléctricas a Transformadores	Electromecánico	K-EPCN-154C-QA-PROC-034	Q1CO-K-EPCN-154C-T1747	18/07/2021	C	Q1CO-SMI-K-EPCN-154C-T-0335	25/07/2021	AW	0	AW	APROBADO
35	Procedimiento de Pruebas Eléctricas a Equipos de Maniobra	Electromecánico	K-EPCN-154C-QA-PROC-035							B	A	APROBADO
				APROBADOS		POR LEVANTAR OBSERVACIONES						
ENTREGADOS		35	100%	100%	0	0%						
NO ENTREGADOS		0	0%	-	-	-						
TOTAL		35	100%	100%	0	0%						

Figura 33

Estatus de protocolos de liberación

LISTADO DE SISTEMAS Y SUB-SISTEMAS K-EPCN-154C - COPEMI									
LEVEL	CONTRACT NUMBER	CONTRACT OR	AREA SYSTEM SUBSYSTEM	DESCRIPCIÓN	% AVANCE	CANTIDAD PROTOCOLOS PROGRAMADOS	CANTIDAD PROTOCOLOS GENERADOS	CANTIDAD PROTOCOLOS PENDIENTES	% PENDIENTE
AREA			2000	MINA					
SYS			2030-01	Línea Eléctrica Mina 22.9 kV	97.6%	2751	2685	66	2.4%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	2030-6001	Línea Eléctrica de 22.9kV - Circuito N ° 1 y 2/ Línea 2030-LA-001	99.8%	938	936	2	0.2%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	2030-6002	Circuito de Línea Eléctrica 2030-LA-002	93.2%	887	827	60	6.8%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	2030-6003	Circuito de Línea Eléctrica 2030-LA-003 (Incluye 2030-LA-031)	99.57%	926	922	4	0.4%
AREA			5000	DISTRIBUCIÓN DE LÍNEA ELÉCTRICA					
SYS			5210-01	Línea de Transmisión 22.9 kV	89.6%	4810	4311	499	10.4%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	5210-6001	Línea Eléctrica de 22.9kV - 5210-LA-001 Chancadora Primaria / Taller de Camiones y derivaciones	87.7%	2534	2222	312	12.3%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	5210-6002	Línea Eléctrica de 22.9kV - 5210-LA-002 Faja Transportadora y derivaciones	100.0%	460	460	0	0.0%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	5210-6003	Línea Eléctrica de 22.9kV - 5210-LA-003 Planta de Molibdeno y derivaciones	90.6%	310	281	29	9.4%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	5210-6004	Línea Eléctrica de 22.9kV - 5210-LA-005 Servicios de Planta y Edificio de Administración	89.5%	1506	1348	158	10.5%
AREA			4000	RELAVES - GENERAL					
SYS			4030-01	Línea de Transmisión 60 kV - Cortadera	100.0%	983	983	0	0.0%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	4030-6001	Línea de Transmisión 60kV - Cortadera	100.0%	983	983	0	0.0%
SYS			4310-01	Agua Recuperada desde Sistema de Drenaje	100.0%	724	724	0	0.0%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	4310-6002	Línea Eléctrica 3 & 4 de 60 kV - 4310-LA-003 / 4310-LA-004 Agua Recuperada desde Sistema de Drenaje	100.0%	724	724	0	0.0%
SYS			4320-01	Agua Recuperada desde Pozas	100.0%	429	429	0	0.0%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	4320-6003	Línea Eléctrica 2 de 60 kV - 4320-LA-021 / 4320-LA-022 Agua Recuperada desde Pozas	100.0%	429	429	0	0.0%
AREA			1100	CARACOLES					
SYS			1140-01	Línea de Distribución 22.9 kV - Caracoles	39.3%	488	192	296	60.7%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	1140-6001	Línea Eléctrica de 22.9kV - 1140-LA-001 @ 007	39.3%	488	192	296	60.7%
TOTAL					91.55%	10185	9324	861	8.45%

Figura 34

Estatus de cumplimiento de objetivos de calidad

  		ESTATUS DE CUMPLIMIENTOS DE OBJETIVOS DE CALIDAD																	
SISTEMA DE GESTIÓN	OBJETIVOS	METAS	NOMBRE DEL INDICADOR	META	FRECUENCIA	FÓRMULA													AÑO
							Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	2021		
Gestión de la Calidad	<ul style="list-style-type: none"> Lograr la implementación comprensiva y total del SGC en todas las etapas del Proyecto y por todo el equipo de proyecto. Maximizar la satisfacción de Anglo American Quellaveco - SMI con respecto a los procesos implementados y el producto realizado, según las condiciones y requerimientos del contrato y la legislación vigente. Establecer e implementar un proceso de tratamiento de no conformidades que garantice correcciones inmediatas, e implementar un proceso de mejora continua que incluya medidas preventivas adecuadas para evitar la repetición de no-conformidades. Establecer e implementar un proceso para asegurar la preparación adecuada y la aprobación oportuna de procedimientos constructivos, asegurando el cumplimiento de los requisitos de calidad. Establecer e implementar un proceso para asegurar la aprobación oportuna por el Cliente de protocolos de calidad del Proyecto. 	Cumplir con el mayor del 90% de Satisfacción del cliente.	Satisfacción del Cliente	>= 90%	En cada proyecto mínimo dos veces	$\frac{\text{Encuestas Aprobadas}}{\text{Total de encuestas}}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Cumplir el 100% de atención a quejas y reclamos	Atención a quejas y reclamos	100%	En cada proyecto mínimo dos veces	$\frac{\# \text{ de quejas y reclamos solucionados}}{\# \text{ de quejas y reclamos recibidos}}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Cumplir el 100% de equipos de medición calibrados y/o verificados.	Equipos de medición calibrados y/o verificados	100%	Acumulado Mensual	$\frac{\# \text{ Equipo de medicion con certificado}}{\# \text{ de Equipo de medicion identificado}}$	99%	98%	98%	95%	98%	97%	97%	96%					97.3%
		Cumplimiento al 100% del programa de Capacitaciones.	Capacitaciones	100%	Acumulado Mensual	$\frac{\# \text{ capacitaciones realizadas}}{\# \text{ capacitaciones programadas}}$	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	80%	0%				76.0%
		Resultados de auditoría mayor al 85%	Auditorías Internas	85%	Acumulado Mensual	$\frac{\# \text{ de criterios conformes}}{\# \text{ de criterios evaluados}}$	-	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-	-	100.0%
		Cumplir el 100% de cumplimiento de plan de Acción	Plan de Acción	100%	Mensual	$\frac{\# \text{ de criterios conformesx}}{\# \text{ de criterios evaluados}}$	98%	93%	94%	91%	85%	86%	93%	91%	90%				89.8%
Control de la Calidad	Cumplir con el mayor de 80% de protocolos cerrados	Protocolos Validados por el Cliente	>= 80%	Mensual	$\frac{\# \text{ de protocolos generados}}{\# \text{ de protocolos programados}}$	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%				100.0%		

Figura 35

Estatus de ensayos de laboratorio

		CONTROL DE ROTURAS DE PROBETAS DE CONCRETOS																			
		ENSAYO A LA COMPRESION DIRECTA NORMAS TECNICAS: MTC E 704, ASTM C 39, AASHTO T 22																			
N° Muestras	Codigo Correlativo	Ubicación / Estructura	Elemento	Fecha Vaciado	Fecha Rotura	SLUMP "	DIAS	DIAMETRO mm	ALTO mm	PESO Kg	AREA mm2	AREA pulg2	FUERZA Kg-f	FUERZA KN	FUERZA N	Resistencia MPa	RESISTENCIA PROMEDIO Mpa	% resistencia	RESISTENCIA DE DISEÑO (Mpa)	falla tipo	PASA / NO PASA
1	001-A	L8 -11A L8-11B L8-11C	Cimentacion de postes	2/11/2019	9/11/2019	4"	7	102.0	203.5	3.732	8171.30	12.7	5670	55.6	55600.0	6.8	6.8	68	10.0	3	SI
	101.5							202.5	3.694	8091.39	12.5	5449.98	53.4	53446.0	6.6	10.0				2	
	102.0							203.0	3.672	8171.30	12.7	5720	56.1	56094.0	6.9	10.0				3	
	30/11/2019				28		102.0	203.0	3.686	8171.30	12.7	13174	129.2	129192.8	15.8	16.1	161	10.0		3	
							101.5	202.4	3.720	8091.39	12.5	12820	125.7	125721.3	15.5			10.0		2	
							101.5	204.1	3.722	8091.39	12.5	13899	136.3	136302.7	16.8			10.0		3	
2	002-A	L7-28 L8-11	Solados Patas A, B, C y D	14/11/2019	21/11/2019	4"	7	102.0	201.0	3.678	8171.30	12.7	9866	96.8	96752.4	11.8	11.6	116	10.0	2	SI
	102.2							203.0	3.742	8203.38	12.7	9706	95.2	95183.4	11.6	10.0				3	
	102.5							202.0	3.694	8251.61	12.8	9530	93.5	93457.4	11.3	10.0				2	
	12/12/2019				28		101.4	201.0	3.678	8075.45	12.5	15598	153.0	152964.2	18.9	18.4	184	10.0		2	
							101.8	203.0	3.741	8139.29	12.6	14903	146.1	146148.5	18.0			10.0		3	
							101.4	202.0	3.694	8075.45	12.5	14979	146.9	146893.8	18.2			10.0		3	
3	003-A	Cruce subterraneo de LT 138 kV	Banco Ducto Prog. 0+002.65 @ 0+042.65	27/11/2019	30/11/2019	7"	3	101.8	201.7	3.534	8139.29	12.6	12890	126.4	126407.7	15.5	16.0	76	21.0	2	SI
	102.0							201.8	3.524	8171.30	12.7	13085	128.3	128320.0	15.7	21.0				3	
	101.6							201.3	3.548	8107.34	12.6	13807	135.4	135400.4	16.7	21.0				3	
	4/12/2019				7		102.0	202.0	3.558	8171.30	12.7	17697	173.5	173548.3	21.2	22.0	105	21.0		2	
							101.5	201.5	3.542	8091.39	12.5	17505	171.7	171665.4	21.2			21.0		2	
							101.5	202.0	3.570	8091.39	12.5	19329	189.6	189552.8	23.4			21.0		2	
							101.5	202.0	3.586	8091.39	12.5	23394	229.4	229416.8	28.4			21.0		2	
	25/12/2019				28		101.5	202.1	3.556	8091.39	12.5	22777	223.4	223366.1	27.6	27.9	133	21.0		3	
							101.5	201.5	3.572	8091.39	12.5	22771	223.3	223307.3	27.6			21.0		2	
							101.5	201.5	3.572	8091.39	12.5	22771	223.3	223307.3	27.6			21.0		2	
4	004-A	L7-28	Zapatas y pedestales patas:A,B,C y D	28/11/2019	2/12/2019	7"	4	100.2	201.4	3.604	7885.45	12.2	17038	167.1	167085.7	21.2	20.6	1763	1.2	3	SI
	100.3							201.7	3.614	7901.19	12.2	16067	157.6	157563.5	19.9	1.2				2	
	101.5							201.8	3.626	8091.39	12.5	19282	189.1	189091.9	23.4	23.0				1970		1.2	2
	5/12/2019	7	101.2		202.0		3.668	8043.63	12.5	18531	181.7	181727.1	22.6	29.0	2490	1.2	3				
			101.5		201.0		3.602	8091.39	12.5	24245	237.8	237762.3	29.4			1.2	2				
			102.0		201.7		3.606	8171.30	12.7	23926	234.6	234634.0	28.7			1.2	2				
5	005-A	L8-11	Zapata y pedestal Patas A, B, C y D	3/12/2019	10/12/2019	6 1/2"	7	101.2	201.5	3.634	8043.63	12.5	21358	209.5	209450.5	26.0	25.1	90	28.0	3	SI
	100.8							201.8	3.624	7980.17	12.4	20908	205.0	205037.5	25.7	28.0				2	
	101.0							202.2	3.620	8011.87	12.4	19318	189.4	189444.9	23.6	28.0				3	
	31/12/2019				28		101.6	202.2	3.638	8107.34	12.6	26885	263.7	263651.8	32.5	32.0	114	28.0		2	
							101.8	202.4	3.648	8139.29	12.6	25709	252.1	252119.2	31.0			28.0		2	
							101.5	201.8	3.660	8091.39	12.5	26751	262.3	262337.7	32.4			28.0		3	
6	006-A	Cruce subterraneo de LT 138 kV	Banco Ducto Prog. 0+042.65 @ 0+060.52	3/12/2019	6/12/2019	7 1/2"	3	101.2	201.5	3.560	8043.63	12.5	16446	161.3	161280.2	20.1	20.3	72	21.0	3	SI
	101.0							201.0	3.584	8011.87	12.4	16532	162.1	162123.6	20.2	21.0				2	
	100.8							201.0	3.558	7980.17	12.4	16718	163.9	163947.6	20.5	21.0				2	
	10/12/2019				7		100.9	201.6	3.614	7996.01	12.4	19612	192.3	192328.1	24.1	24.4	116	21.0		3	
							101.0	202.3	3.602	8011.87	12.4	19897	195.1	195123.0	24.4			21.0		2	
							100.8	201.9	3.588	7980.17	12.4	20208	198.2	198172.8	24.8			21.0		2	
	31/12/2019				28		101.4	201.8	3.610	8075.45	12.5	26074	255.7	255698.6	31.7	31.7	151	21.0		3	
							101.6	202.0	3.582	8107.34	12.6	26209	257.0	257022.5	31.7			21.0		3	
							101.6	201.6	3.612	8107.34	12.6	26232	257.2	257248.1	31.7			21.0		2	
7	007-A	L8 -18	Solados Patas A, B, C y D	6/12/2019	13/12/2019	3 3/4"	7	100.9	201.6	3.907	7996.01	12.4	15491	151.9	151914.8	19.0	19.2	192	10.0	3	SI
	101.0							201.7	3.917	8011.87	12.4	15203	149.1	149090.5	18.6	10.0				2	
	100.9							201.9	3.893	7996.01	12.4	16193	158.8	158799.1	19.9	10.0				3	
	3/01/2020				28		100.5	201.5	3.908	7932.74	12.3	24404	239.3	239321.5	30.2	27.4	274	10.0		2	
							101.0	201.6	3.930	8011.87	12.4	21490	210.7	210745.0	26.3			10.0		3	
							101.1	201.8	3.904	8027.74	12.4	21013	206.1	206067.2	25.7			10.0		2	
008-A	008-B				14/12/2019		7	101.8	202.5	3.547	8139.29	12.6	16886	165.6	165595.1	20.3	20.7	74	28.0	3	SI
								101.5	202.0	3.549	8091.39	12.5	17459	171.2	171214.3	21.2						28.0	3

Figura 36

Estatus de ensayos de laboratorio

 <h1 style="margin-left: 20px;">LOG DE RELLENOS COMPACTADOS</h1>																				
N° REGISTRO	FECHA	N° de Capa.	Ubicación	N° Prueba Tomad	N° ENSAYO	LABORATORIO					vol. hoyo	peso material extraído	DENSIDAD		CAMPO		% COMP. ESPECIF	ESPESO R CAPA M.	CONDICION	
						P. E grava	% > 3/4	MDS(proctor)	MDS(corregida)	H. OPTIM			HUMEDA	SECA	% COMP	HUMEDAD			PASA	FALTA
244	15/04/2021	3	LT4-3 pata(D)	244	6	2.523	17.9	2.035	2.112	9.5	3729.0	8638.0	2.316	2.104	99.6	10.1	95.0	0.20	X	
245	4/05/2021	2	LT4-5 pata (D)	245	1	2.587	17.7	2.036	2.115	9.3	3236.0	7263.0	2.244	2.039	96.4	10.1	95.0	0.20	X	
246	6/05/2021	8	LT4-5 pata (D)	246	2	2.587	20.0	2.036	2.126	9.3	3155.0	7099.0	2.250	2.025	95.3	11.1	95.0	0.20	X	
247	6/05/2021	8	LT4-5 pata (A)	247	3	2.587	15.2	2.036	2.104	9.3	3202.0	7222.0	2.255	2.036	96.7	10.8	95.0	0.20	X	
248	8/05/2021	6	LT4-5 pata (C)	248	4	2.587	14.1	2.036	2.099	9.3	3200.0	7189.0	2.247	2.040	97.2	10.1	95.0	0.20	X	
249	9/05/2021	6	LT4-5 pata (B)	249	5	2.587	16.3	2.036	2.109	9.3	3475.0	7723.0	2.222	2.011	95.4	10.5	95.0	0.20	X	
250	5/05/2021	1	Muro corta fuego / aguas frescas	250	1	2.587	19.2	2.036	2.122	9.3	3220.0	7107.0	2.207	2.021	95.2	9.2	95.0	0.20	X	
251	6/05/2021	2	Muro corta fuego / aguas frescas	251	2	2.587	16.2	2.036	2.108	9.3	2998.0	6748.0	2.251	2.065	98.0	9	95.0	0.20	X	
252	6/05/2021	3	Muro corta fuego / aguas frescas	252	3	2.587	19.4	2.036	2.123	9.3	3011.0	6886.0	2.287	2.083	98.1	9.8	95.0	0.20	X	
253	7/05/2021	4	Muro corta fuego / aguas frescas	253	4	2.587	21.8	2.036	2.135	9.3	3008.0	6936.0	2.306	2.091	97.9	10.3	95.0	0.20	X	
254	7/05/2021	5	Muro corta fuego / aguas frescas	254	5	2.587	17.4	2.036	2.114	9.3	2944.0	6612.0	2.246	2.055	97.2	9.3	95.0	0.20	X	
255	8/05/2021	6	Muro corta fuego / aguas frescas	255	6	2.587	20.6	2.036	2.130	9.3	3022.0	6881.0	2.277	2.078	97.5	9.6	95.0	0.20	X	
256	8/05/2021	7	Muro corta fuego / aguas frescas	256	7	2.587	22.4	2.036	2.138	9.3	3001.0	6806.0	2.268	2.065	96.6	9.8	95.0	0.20	X	
257	8/05/2021	8	Muro corta fuego / aguas frescas	257	8	2.587	20.1	2.036	2.127	9.3	2950.0	6537.0	2.216	2.031	95.5	9.1	95.0	0.20	X	
258	10/05/2021	7	LT3-1 pata (D)	258	5	2.587	23.4	2.036	2.142	9.3	3337.0	7484.0	2.243	2.041	95.3	9.9	95.0	0.20	X	
259	11/05/2021	8	LT3-1 pata (C)	259	6	2.587	19.9	2.036	2.126	9.3	3172.0	7135.0	2.249	2.036	95.7	10.5	95.0	0.20	X	
260	23/05/2021	1	Base tipo BS-3 de canalizacion de energia a edificio administrativo	260	1	2.587	19.4	2.036	2.124	9.3	3044.0	6833.0	2.245	2.039	96.0	10.1	95.0	0.15	X	
261	23/05/2021	2	Base tipo BS-3 de canalizacion de energia a edificio administrativo	261	2	2.587	19.3	2.036	2.122	9.3	3086.0	6844.0	2.218	2.024	95.4	9.6	95.0	0.15	X	
262	23/05/2021	3	Base tipo BS-3 de canalizacion de energia a edificio administrativo	262	3	2.587	15.9	2.036	2.107	9.3	2998.0	6691.0	2.232	2.046	97.1	9.1	95.0	0.15	X	
263	24/05/2021	4	Base tipo BS-3 de canalizacion de energia a edificio administrativo	263	4	2.587	13.9	2.036	2.098	9.3	3011.0	6684.0	2.220	2.022	96.4	9.8	95.0	0.15	X	
264	24/05/2021	5	Base tipo BS-3 de canalizacion de energia a edificio administrativo	264	5	2.587	19.6	2.036	2.125	9.3	2955.0	6575.0	2.225	2.036	95.8	9.3	95.0	0.15	X	
265	24/05/2021	6	Base tipo BS-3 de canalizacion de energia a edificio administrativo	265	6	2.587	16.3	2.036	2.110	9.3	3101.0	6940.0	2.238	2.053	97.3	9	95.0	0.15	X	
266	25/05/2021	1	Contorno de pedestal BS-1 / Oficinas Administrativas.	266	1	2.587	22.4	2.036	2.138	9.3	2995	6771	2.261	2.065	96.6	9.5	95.0	0.15	X	
267	25/05/2021	2	Contorno de pedestal BS-1 / Oficinas Administrativas.	267	2	2.587	25.1	2.036	2.151	9.3	3100	6972	2.249	2.061	95.8	9.1	95.0	0.15	X	
268	25/05/2021	3	Contorno de pedestal BS-1 / Oficinas Administrativas.	268	3	2.587	19.8	2.036	2.126	9.3	2988	6696	2.241	2.043	96.1	9.7	95.0	0.15	X	
269	25/05/2021	4	Contorno de pedestal BS-1 / Oficinas Administrativas.	269	4	2.587	20.1	2.036	2.127	9.3	3014	6875	2.281	2.093	98.4	9	95.0	0.15	X	
270	25/05/2021	1	Contorno de pedestal BS-2/ Oficinas Administrativas.	270	1	2.587	17.2	2.036	2.110	9.3	3563	7985	2.241	2.02264347	95.8598803	10.8	95.0	0.15	X	
271	25/05/2021	2	Contorno de pedestal BS-2/ Oficinas Administrativas.	271	2	2.587	16.0	2.036	2.105	9.3	3589	8043	2.241	2.0171145	95.8249169	11.1	95.0	0.15	X	
272	26/05/2021	3	Contorno de pedestal BS-2/ Oficinas Administrativas.	272	3	2.587	15.2	2.036	2.102	9.3	3514	7870	2.240	2.0360118	96.8606944	10	95.0	0.15	X	
273	26/05/2021	4	Contorno de pedestal BS-2/ Oficinas Administrativas.	273	4	2.587	19.0	2.036	2.119	9.3	3611	8100	2.243	2.02816089	95.7131141	10.6	95.0	0.15	X	
274	27/05/2021	5	Contorno de pedestal BS-2/ Oficinas Administrativas.	274	5	2.587	14.8	2.036	2.102	9.3	3521	7860	2.232	2.01291286	95.7617917	10.9	95.0	0.15	X	
275	27/05/2021	6	Contorno de pedestal BS-2/ Oficinas Administrativas.	275	6	2.587	21.7	2.036	2.134	9.3	3332	7580	2.275	2.05131647	96.1254203	10.9	95.0	0.15	X	
276	27/05/2021	7	Contorno de pedestal BS-2/ Oficinas Administrativas.	276	7	2.587	19.6	2.036	2.124	9.3	3558	8010	2.251	2.03734367	95.9201351	10.5	95.0	0.15	X	
277	27/05/2021	8	Contorno de pedestal BS-2/ Oficinas Administrativas.	277	8	2.587	17.6	2.036	2.115	9.3	3423	7690	2.247	2.02758785	95.8670379	10.8	95.0	0.15	X	
278	25/05/2021	3	LT4-6 (Pata "D")	278	1	2.587	14.7	2.036	2.099	9.3	3393	7730	2.278	2.067	98.5	9.9	95.0	0.15	X	

Figura 37

Log de materiales

LISTA DE CERTIFICADOS DE MATERIALES												
N°	LISTA DE ENTREGABLES	ESPECIALIDAD	CÓDIGO CLIENTE	ENVIOS CPM			ENVIOS SMI - FLUOR			ULTIMA REV	STATUS CLIENTE	STATUS RESPUESTA
				TRANSMITTAL N°	FECHA ENVÍO	REV.	RPTA. SMI	FECHA	STATUS CLIENTE			
195	CERTIFICADO DE CALIDAD: BARRAS AUTOPERFORANTES Y ACCESORIOS	Civil	K-EPCN-154C-QA-CER-518	Q1CO-K-EPCN-154C-T1736	10/07/2021	0	K-EPCN-154C-T-00334	24/07/2021	C	2	A	APROBADO
196	CERTIFICADO DE CALIDAD CEMENTO PORTLAND TIPO IP	Civil	K-EPCN-154C-QA-CER-521	Q1CO-K-EPCN-154C-T1741	15/07/2021	0	K-EPCN-154C-T-00334	24/07/2021	C	0	C	OBSERVADO
197	CERTIFICADO DE CALIDAD CONCRETO SECO F'C=100KG/CM2	Civil	K-EPCN-154C-QA-CER-532	Q1CO-K-EPCN-154C-T1764	28/07/2021	0	K-EPCN-154C-T-00344	11/08/2021	A	0	A	APROBADO
198	CERTIFICADO DE CALIDAD CONCRETO SECO F'C=280KG/CM2	Civil	K-EPCN-154C-QA-CER-533	Q1CO-K-EPCN-154C-T1764	28/07/2021	0	K-EPCN-154C-T-00344	11/08/2021	A	0	A	APROBADO
199	CERTIFICADO DE CALIDAD ÁNGULO DE 4"X4"X1/4"	Civil	K-EPCN-154C-QA-CER-549	Q1CO-K-EPCN-154C-T1818	2/09/2021	0	K-EPCN-154C-T-00368	22/09/2021	A	0	A	APROBADO
200	CERTIFICADO DE CALIDAD POSTES DE CAC DE 15M	Civil	K-EPCN-154C-QA-CER-552	Q1CO-K-EPCN-154C-T1861	22/09/2021	0	K-EPCN-154C-T-00377	1/10/2021	C	1	A	APROBADO
201	CERTIFICADO DE CALIDAD CABLEJET JUNIO	Eléctrico	K-EPCN-154C-QA-CER-553	Q1CO-K-EPCN-154C-T1861	22/09/2021	0	K-EPCN-154C-T-00371	25/09/2021	A	0	A	APROBADO
202	CERTIFICADO DE CALIDAD CABLEJET AGOSTO	Eléctrico	K-EPCN-154C-QA-CER-554	Q1CO-K-EPCN-154C-T1861	22/09/2021	0	K-EPCN-154C-T-00371	25/09/2021	A	0	A	APROBADO
203	CERTIFICADO CALIDAD CONCRETO SECO F'C=280KG/CM2 MES DE AGOSTO.	Civil	K-EPCN-154C-QA-CER-559	Q1CO-K-EPCN-154C-T1897	13/10/2021	0	K-EPCN-154C-T-00391	22/10/2021	A	0	A	APROBADO
204	CERTIFICADO CALIDAD CONCRETO SECO F'C=100KG/CM2 MES DE SETIEMBRE.	Civil	K-EPCN-154C-QA-CER-560	Q1CO-K-EPCN-154C-T1897	13/10/2021	0	K-EPCN-154C-T-00391	22/10/2021	A	0	A	APROBADO
205	SECCIONADOR CUT OUT POLIMÉRICO 38 KV	Electromecanico	K-EPCN-154C-QA-CER-561	Q1CO-K-EPCN-154C-T1906	16/10/2021	0	K-EPCN-154C-T-00390.	22/10/2021	A	0	A	APROBADO
206	TUBO Y ACCESORIOS PVC SCH 40.	Eléctrico	K-EPCN-154C-QA-CER-562	Q1CO-K-EPCN-154C-T1916	22/10/2021	0	K-EPCN-154C-T-00393	25/10/2021	A	0	A	APROBADO
207	ACCESORIOS PVC SCH 40.	Eléctrico	K-EPCN-154C-QA-CER-563	Q1CO-K-EPCN-154C-T1916	22/10/2021	0	K-EPCN-154C-T-00393	25/10/2021	C	0	C	OBSERVADO
208	CINTA TRENZADA DE COBRE ESTAÑADO 20	Eléctrico	K-EPCN-154C-QA-CER-564	Q1CO-K-EPCN-154C-T1916	22/10/2021	0	K-EPCN-154C-T-00393	25/10/2021	A	0	A	APROBADO
209	ACCESORIOS PVC SCH 40.	Eléctrico	K-EPCN-154C-QA-CER-565	Q1CO-K-EPCN-154C-T1916	22/10/2021	0	K-EPCN-154C-T-00393	25/10/2021	C	0	C	OBSERVADO
210	ACCESORIOS PVC SCH 40.	Eléctrico	K-EPCN-154C-QA-CER-566	Q1CO-K-EPCN-154C-T1916	22/10/2021	0	K-EPCN-154C-T-00393	25/10/2021	C	0	C	OBSERVADO
211	ACCESORIOS PVC SCH 40.	Eléctrico	K-EPCN-154C-QA-CER-567	Q1CO-K-EPCN-154C-T1916	22/10/2021	0	K-EPCN-154C-T-00393	25/10/2021	C	0	C	OBSERVADO
212	ACCESORIOS PVC SCH 40.	Eléctrico	K-EPCN-154C-QA-CER-568	Q1CO-K-EPCN-154C-T1916	22/10/2021	0	K-EPCN-154C-T-00393	25/10/2021	C	0	C	OBSERVADO
213	ACCESORIOS PVC SCH 40.	Eléctrico	K-EPCN-154C-QA-CER-569	Q1CO-K-EPCN-154C-T1916	22/10/2021	0	K-EPCN-154C-T-00393	25/10/2021	C	0	C	OBSERVADO
214	TUBO PVC SCH 40.	Eléctrico	K-EPCN-154C-QA-CER-570	Q1CO-K-EPCN-154C-T1916	22/10/2021	0	K-EPCN-154C-T-00396	29/10/2021	C	0	C	OBSERVADO

ENTREGADOS		REVISADO		APROBADOS
214	100%	214	100%	206
-	-	-	-	-
214	100%	214	100%	206

ENTREGADOS	214	100%
NO ENTREGADOS	0	0%
TOTAL	214	100%

Figura 38

Quality Flash Report

Quellaveco Project Quality Flash Report

Discipline	Contractors Inspections & Testing																														
	AREA 5000									ÁREA 2000									ÁREA 4000			Other Contractors			Total Done						
	TFN			COL			MG 113			MG 115			MG 201			Protab			Supermix			COPEMI			Don	Rej	Cum	Cum			
	Don	Rej	Cum	Don	Rej	Cum	Don	Rej	Cum	Don	Rej	Cum	Don	Rej	Cum	Don	Rej	Cum	Don	Rej	Cum	Don	Rej	Cum	Don	Rej	Cum	Don	Rej	Cum	Cum
Civil																							44	0	6670	44	0	6670			
Mechanical																													0	0	0
Structural																									0	0	414	0	0	414	
Piping																													0	0	0
E&I																								0	0	563	0	0	563		
Paint																													0	0	0
HVAC																													0	0	0
Preservation																													0	0	0
Total																								44	0	7647	44	0	7647		

Area	Welding Status								Training Status				Remarks
	Weld		NDE		Rejected		Reject Rate %		week		Cumm		
	Inch	Cumm	Inch	Cumm	Inch	Cumm	Inch	Cumm	HH Real	HH Plan	HH Real	HH Plan	
1000													MG 113
2000													Supermix/Protab
3000													MG 115
4000									0	15	1379.50	1435	COPEMI
SMI									-	-	-	-	Colvias/TFN
Total	0	0	0	0	0	0	0	-	0	15	1379.50	1435	

Sistemas	QVDs Progress Status														
	ÁREA 5000					ÁREA 2000	ÁREA 4000		Other Contractors						
	TFN		COL		MG113	MG115	MG 201	Protab	COPEMI		N°Ss	% Prog	N°Ss	% Prog	N°Ss	% Prog
								Construccion = 99.60%							
								QVDs= 10,184		QVDs= 10,184					
N° 1								3	97.6%			3	97.6%		
N° 2								4	89.6%			4	89.6%		
N° 3								1	100.0%			1	100.0%		
N° 4								1	100.0%			1	100.0%		
N° 5								1	100.0%			1	100.0%		
N° 6								1	39.3%			1	39.3%		
Total								11	91.55%			10	95.1%		

Figura 39

Estatus CRP

AngloAmerican		CONSTRUCTION RELEASE PACKAGE INDEX (CRP)				sm		Servicios Minería Inc. Suzotani del Perú	
Sistema N°: 2030-01									
Descripción: Mine 22.9kV Power Line									
Sub-Sistema N°: 2030-6001									
Descripción: 22.9kV Power Line - Circuit N° 1 & 2 Line 2030-LA-001									
N° Contrato: K-EPCN-154C - Coperni SAC Constructores									
Sección	Descripción	Preparado Por	Aplicable		Tomo	Programado	Realizado	% Avance	
			SI	NO					
1. DEFINICIÓN						2	2	100.00%	
	1.1 Breve Descripción de Sistema, Subsistema	CC	✓		1 de 10	1	1	100%	
	1.2 Planos de Definición del Sistema, Sub-Sistema	CC	✓		1 de 10	1	1	100%	
2. LIBERACIÓN						7	0	0.00%	
	2.1 Lista de Verificación de Obras Civiles	CC	✓		1 de 10	1	0	0%	
	2.2 Lista de Verificación de Obras E&I	CC	✓		1 de 10	1	0	0%	
	2.3 Lista de Verificación de Obras Mecánicas	CC	✓		1 de 10	1	0	0%	
	2.4 Lista de Verificación de Control de Calidad	CC	✓		1 de 10	1	0	0%	
	2.5 Construction Release Package Checklist	CC	✓		1 de 10	1	0	0%	
	2.6 Construction Completion Notice	CC	✓		1 de 10	1	0	0%	
	2.7 Lista de Excepciones	CC/PC	✓		1 de 10	1	0	0%	
3. PUNCH LIST						4	4	100.00%	
	3.1 Notificación de Caminata	CC	✓		1 de 10	2	2	100%	
	3.2 Lista de Punch List	CC	✓		1 de 10	2	2	100%	
4. PLANOS RED LINE /AS BUILT						10	10	100.00%	
	4.1 Planos Red Line y/o As-Built - CSA	CC	✓		1 de 10	5	5	100%	
	4.2 Planos Red Line y/o As-Built - Tubería	CC		✓	1 de 10			-	
	4.3 Planos Red Line y/o As-Built - Mecánica	CC		✓	1 de 10			-	
	4.4 Planos Red Line y/o As-Built - Eléctricos	CC	✓		1 de 10	5	5	100%	
	4.5 Planos Red Line y/o As-Built - Instrumentación	CC		✓	1 de 10			-	
5. PROTOCOLOS DE CONSTRUCCIÓN (INCLUIR LOG CON TAGS Y CÓDIGO DE PROTOCOLO)						938	936	99.79%	
	5.1 Civil	CC	✓		1, 2 de 10	321	321	100%	
	5.2 Concreto	CC	✓		3 de 10	228	228	100%	
	5.3 Grout	CC	✓		3 de 10	29	29	100%	
	5.4 Estructura	CC	✓		4 de 10	144	142	99%	
	5.5 Arquitectura	CC		✓	5 de 10			-	
	5.6 Mecánica	CC		✓	5 de 10			-	
	5.7 Tubería	CC		✓	5 de 10			-	
	5.8 Eléctrica	CC	✓		5 y 6 de 10	216	216	100%	
	5.9 Instrumentación	CC		✓	6 de 10			-	
	5.10 DCS	CC		✓	6 de 10			-	
	5.11 Sistema Contra Incendios	CC		✓	6 de 10			-	
	5.12 Comunicaciones	CC		✓	6 de 10			-	
	5.13 Preservación	CC		✓	6 de 10			-	
	5.14 Lubricación	CC		✓	6 de 10			-	
6. CERTIFICADOS DE CALIDAD (EQUIPOS, MATERIALES, LABORATORIO, ETC.)						3	3	100.00%	
	6.1 Log y Certificados de Materiales	CC	✓		7 y 8 de 10	1	1	100%	
	6.2 Log y Certificados de Calibración de Equipos	CC	✓		9 y 10 de 10	1	1	100%	
	6.3 Log y Certificados de Ensayos de Laboratorio	CC	✓		10 de 10	1	1	100%	
7. LOG DE NO CONFORMIDADES						1	1	100.00%	
	7.1 Log de No Conformidades - Cerradas	CC	✓		10 de 10	1	1	100%	
8. LOG DE RFI						1	1	100.00%	
	8.1 Log de RFI's	CC	✓		10 de 10	1	1	100%	
9. REPORTE FINAL DEL PROVEEDOR						1	1	100.00%	
	9.1 Reporte Final - Proveedor	CC/PC	✓		10 de 10	1	1	100%	
	9.2 Pruebas (FAT/SAT)	CC/PC		✓	10 de 10			-	
10. LISTADO DE TRANSFERENCIAS (INCLUYE LISTADO DE LLAVES)						0	0	0	
	10.1 Listado de Manuales	CC/PC		✓	10 de 10			-	
	10.2 Log de Herramientas Especificas	CC/PC		✓	10 de 10			-	
	10.3 Listado de Llaves	CC/PC		✓	10 de 10			-	
CC: Construcción PC: Pre-Comisionamiento						967	958	99.07%	

CAPÍTULO V: RESULTADOS

Resultados finales de las actividades realizadas

El cargo desempeñado por el bachiller ha sido clave para alcanzar las metas del proyecto y el reconocimiento por parte del cliente Anglo American-SMI como contratista del mes en varias ocasiones, debido a la ardua labor realizada con eficiencia, responsabilidad y puntualidad. Como entregables, se tiene lo siguiente:

- Estatus de protocolos actualizados oportunamente
- NCR y QSR cerradas y aprobadas por parte de la supervisión QA
- Cumplimiento del reporte de minuta para reuniones contractuales
- Cumplimiento en la entrega de informes mensuales a la alta dirección
- Cumplimiento en la entrega de reportes de resúmenes de inspección diarias
- Cumplimiento del cronograma de charlas de calidad al personal del proyecto
- Cumplimiento de los informes semanales de calidad a la supervisión QA

Logros alcanzados

Dado que el proyecto contaba con 11 subsistemas, estos marcarían los hitos principales del proyecto, a través del Área de Turn Over de Copemi y Anglo American-SMI, quienes establecían las prioridades y gestionaban la entrega final de estos subsistemas para el Área de Precomisionamiento del cliente.

En esta etapa final, el Área de Calidad debía anticiparse a estas entregas con ayuda de los reportes de avance de construcción y el continuo armado de las carpetas CRP de los subsistemas con toda la documentación requerida para la entrega al cliente.

Es así como, hasta la fecha en la que el bachiller permaneció en el proyecto, se lograron presentar las carpetas CRP de los 3 subsistemas correspondientes a línea de 60 kV y 3 de los 8 subsistemas correspondientes a la línea de 22.9 kV (ver Figura 40).

Figura 40

Subsistemas 60 kV y 22.9 kV entregados

LISTADO DE SISTEMA Y SUB-SISTEMAS					
K-EPCN-154C - COPEMI					
LEVEL	CONTRACT NUMBER	CONTRACT OR	AREA	DESCRIPCIÓN	% AVANCE
			SYSTEM		
			SUBSYSTEM		
AREA			2030	MINA	
SYS			2030-01	Línea Eléctrica Mina 22.9 kV	99.4%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	2030-6001	Línea Eléctrica de 22.9kV - Circuito N ° 1 y 2/ Línea 2030-LA-001	99.3%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	2030-6002	Circuito de Línea Eléctrica 2030-LA-002	98.9%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	2030-6003	Circuito de Línea Eléctrica 2030-LA-003 (Incluye 2030-LA-031)	99.9%
AREA			5210	DISTRIBUCIÓN DE LÍNEA ELÉCTRICA	
SYS			5210-01	Línea de Transmisión 22.9 kV	96.3%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	5210-6001	Línea Eléctrica de 22.9kV - 5210-LA-001 Chancadora Primaria / Taller de Camiones y derivaciones	97.51%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	5210-6002	Línea Eléctrica de 22.9kV - 5210-LA-002 Faja Transportadora y derivaciones	100.00%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	5210-6003	Línea Eléctrica de 22.9kV - 5210-LA-003 Planta de Molibdeno y derivaciones	100.0%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	5210-6004	Línea Eléctrica de 22.9kV - 5210-LA-005 Servicios de Planta y Edificio de Administración	92.1%
AREA			4030 / 4310 / 4	RELAVES - GENERAL	
SYS			4030-01	Línea de Transmisión 60 kV - Cortadera	100.0%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	4030-6001	Línea de Transmisión 60kV - Cortadera	100.0%
SYS			4310-01	Agua Recuperada desde Sistema de Drenaje	100.0%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	4310-6002	Línea Eléctrica 3 & 4 de 60 kV - 4310-LA-003 / 4310-LA-004 Agua Recuperada desde Sistema de Drenaje	100.0%
SYS			4320-01		100.0%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	4320-6003	Línea Eléctrica 2 de 60 kV - 4320-LA-021 / 4320-LA-022 Agua Recuperada desde Pozas	100.0%
AREA			1140		
SYS			1140-01	Línea de Distribución 22.9 kV - Caracoles	100.0%
SUB	K-EPCN-154C	COPEMI	1140-6001	Línea Eléctrica de 22.9kV - 1140-LA-001 @ 007	100.0%
TOTAL					98.06%

Desde el ingreso del bachiller al proyecto, se lograron obtener 4 reconocimientos por parte del cliente en los meses de mayo, julio, setiembre y noviembre, como contratista del mes por el desempeño en el Área de Calidad de Copemi y por las buenas prácticas en materia de control y gestión de la calidad, logro que nos orgullece y nos alienta a seguir trabajando con vocación, profesionalismo, puntualidad y responsabilidad en esta área de los proyectos de construcción.

Figura 41

Reconocimiento de calidad al contratista de noviembre



Para el bachiller, se consolida su experiencia en el Área de Calidad, donde se viene desempeñando desde su egreso en el 2018 en temas de armado de *dossier*, capacitación a personal en temas de calidad, capacidad de diálogo con el cliente, gestión de no conformidades y la gestión de la calidad en proyectos de construcción.

Dificultades alcanzadas

Desempeñando el cargo de asistente de gestión de calidad, las dificultades encontradas en el proyecto, si bien, son pocas, pero ralentizaron el desempeño. Algunas de las dificultades más significativas fueron las siguientes:

El estado en el que se encontró la Matriz de Control de Protocolos era poco eficaz y entendible; no reflejaba un valor real del avance de protocolos vs. el avance del proyecto.

Dada la magnitud del proyecto en general (proyecto minero Quellaveco), se tenían diversos supervisores con diferentes puntos de vista sobre el manejo de la gestión de calidad, lo que es normal, pero, al no tener un lineamiento estándar, se produjeron problemas mientras se elaboraban las carpetas CRP; uno de estos problemas fue la codificación de los subsistemas que deben registrarse en los protocolos al momento de elaborarlos; inicialmente, se tenían códigos de los subsistemas de la línea de 60 kV; meses después, se solicitó cambiar estos códigos, lo que conllevó a un reproceso en más de 900 protocolos.

Una de las dificultades que se presentó con mucha frecuencia fue la poca capacidad operativa de los equipos usados (*laptop*) durante las actividades desempeñadas como asistente de calidad, puesto que se manejaban archivos de ofimática pesados, y estos equipos no permitían un trabajo fluido.

Otra de las dificultades muy frecuentes fue la falta de comunicación con los supervisores de construcción para coordinar y programar las liberaciones de inspecciones diarias, programación que debía ser enviada diariamente al finalizar el día al cliente Anglo American-SMI.

Planteamiento de mejoras

Se propuso la modificación al formato de control de matriz de protocolos para tener datos más reales del avance del Área de Calidad, en concordancia con el Área de Construcción.

Se propuso usar sello de revalidación de descripciones de sistema, subsistema, TAG y descripción para los protocolos ya realizados, a fin de evitar volver a realizarlos.

Se propuso a la Jefatura del Área de Calidad solicitar modificaciones de los equipos usados por el *staff* de la Oficina de Calidad para mejorar su desempeño.

Metodologías propuestas

- Actualización de los formatos de control de matriz de protocolos general
- Sello manual para los protocolos realizados indicando cambios
- Reemplazo de discos duros por discos sólidos

Descripción de la implementación

En la Figura 42, se muestra cómo se controlaban los protocolos generados y por generarse, donde “1 o más” reflejaba la cantidad de registros realizados y “P”, cuándo no había sido realizado; esto genera una mala lectura del avance de la matriz de control porque muchas actividades tenían varios registros de una sola actividad para una sola estructura, por lo que, al no mapearlos en la proyección, se tiene un total inferior y, por ende, un mayor porcentaje de avance de la matriz de control.

Figura 42

Matriz de control previo a la modificación

  QC MATRIX (CONCRETO)						Tarjeta de Vaciado de Concreto (Solado)	Control de Concreto Fresco (Solado)	Registro de Ensayo de Resistencia a la Compresión del Concreto (Solado)
DESCRIPCIÓN	Programados	Cerrados	Pendientes	% Avance	% Pendiente	F71003	K-EPCN-154C-QA-REG-021	F71007
Línea Eléctrica de 22.9kV - 5210-LA-001 Chancado	519	505	14	97.3%	2.7%			
Fundación de poste troncocónico L1-1	20	18	2	90%	10%	1	P	P
Fundación de torre L1-7	16	16	0	100%	0%	1	1	1
Fundación de torre L1-10	16	14	2	88%	13%	1	P	P
Fundación de torre L1-11	16	16	0	100%	0%	1	1	1
Fundación de torre L1-12	16	15	1	94%	6%	1	1	P
Fundación de torre L1-13	16	16	0	100%	0%	1	1	1
Fundación de torre L1-14	16	16	0	100%	0%	1	1	1

En la Figura 43, se muestra el cambio en el control de la matriz de protocolos; a diferencia del anterior control, se adiciona una columna más por cada registro; la columna azul es la columna de proyección; se rellena previamente a la actividad en base a la experiencia el número de registros que se podrían necesitar para terminar esa actividad; la columna verde muestra los protocolos realizados y que son validados por la supervisión; se coloca “P” para los registros pendientes. Este cambio redujo el porcentaje de avance del estatus de la Matriz de Control de Protocolos en aproximadamente 10 %; a esto se le conoce como “sincerar” el porcentaje de avance.

Figura 43

Matriz de control posterior a la modificación

  QC MATRIX (CIVIL)						Control Topográfico (Trazo y Replanteo)		Lista de Verificación de Inspección de Suelos (Apertura)		Control Topográfico (Fondo de Excavación)	
DESCRIPCIÓN	Programados	Cerrados	Pendientes	% Avance	% Pendiente	K-EPCN-154C-QA-REG-003		F70101		K-EPCN-154C-QA-REG-003	
Línea Eléctrica de 22.9kV - 5210-LA-001 Chancador											
Excavación y relleno para poste troncocónico L1-1	9	6	3	67%	33%	1	P	1	P	1	P
Excavación y relleno para poste L1-4	7	7	0	100%	0%	1	1	1	1	1	1
Excavación y relleno para poste L1-5	7	7	0	100%	0%	1	1	1	1	1	1
Excavación y relleno para poste L1-6	11	10	1	91%	9%	1	1	1	1	1	P
Excavación y relleno para cimentación de torre L1	11	11	0	100%	0%	1	1	1	1	1	1
Excavación y relleno para poste L1-8	9	9	0	100%	0%	1	1	1	1	1	1
Excavación y relleno para poste L1-9	9	7	2	78%	22%	1	1	1	P	1	P

Para evitar el reproceso de elaborar nuevos registros (más de 900), se implementó el siguiente sello:

Figura 44

Sello elaborado para corrección de registros realizados

Sistema:
Sub-Sistemas:
N° de Tag:
Descripción

Este se colocaría sobre un espacio visible de documento, rectificando los datos de los protocolos realizados.

La gerencia del proyecto, atendiendo a la solicitud del área y con apoyo del Área de Almacén, hizo el cambio progresivo de los discos duros por discos sólidos, lo que impactó positivamente en la labor desempeñada por la Oficina de Calidad.

Análisis

Actualmente, las empresas mineras requieren que los contratistas tengan un alto nivel en la gestión de proyectos, con el objetivo de minimizar los sobrecostos y garantizar la calidad y seguridad de los proyectos que requieren; esto, a su vez, conlleva a que la fuerza laboral esté bien capacitada para llevar a cabo estos objetivos.

Como se ha visto en este informe, se debe tener un panorama claro sobre la gestión de calidad para poder llevar a cabo una correcta implementación de esta, con enfoque en el concepto de la mejora continua; asimismo, se debe comprender a cabalidad los procesos que se desarrollaron durante la etapa del proyecto para identificar posibles opciones de mejoras al proceso.

Se debe entender que lo más importante es la satisfacción del cliente en todas las etapas del proyecto, por lo que las encuestas de satisfacción del cliente son una herramienta importante para medir la percepción del cliente frente al desempeño de la empresa; esto, con el fin de ganar la fidelidad para futuros proyectos y, por consiguiente, la continuidad y prosperidad de las empresas contratistas en la industria.

Aporte del bachiller en la empresa

Optimización y puntualidad en los tiempos de entrega de informes semanales al cliente Anglo American-SMI; anteriormente, se tenía desfase de hasta 2 días en la entrega, por lo que se tenían continuamente llamadas de atención por parte del cliente hacia nuestra gerencia por incumplimiento.

Optimización y puntualidad en los tiempos de entrega mensuales a la alta dirección de Copemi; anteriormente, se llegaba a tener desfase de hasta 7 días en la entrega.

Optimización y puntualidad en la elaboración de reportes de resumen de inspección diaria; esto fue una de las primeras evidencias medibles por parte del cliente de que el Área de Calidad estaba mejorando sus procesos de gestión.

Capacitación y concientización al equipo de trabajo sobre la importancia de la calidad y la aplicación de las prácticas y procedimientos establecidos, promoviendo una cultura de calidad en todo el proyecto.

Atención oportuna a la gestión de cierre de no conformidades, lo que se traduce en el cumplimiento de objetivos de calidad del proyecto.

CONCLUSIONES

Se cumplieron satisfactoriamente las actividades encomendadas por la jefatura del área al bachiller, quien demostró responsabilidad, puntualidad y compromiso con el área y su cargo.

El proceso de gestionar la calidad en el proyecto “Líneas de distribución aéreas de 22.9 kV y 60 kV” fue altamente enriquecedor para el desarrollo profesional del bachiller en el Área de Calidad, en la que se viene desempeñando desde su egreso en el 2018, debido a que la empresa Copemi cuenta con certificación de su Sistema Integrado de Gestión (SIG), por lo que cuenta con la estructura, las herramientas y lo profesionales idóneos para desarrollar sus actividades empresariales.

Durante nuestra permanencia en el proyecto, se lograron obtener 4 veces el reconocimiento de calidad al contratista del mes; este logro de equipo se obtuvo gracias a la buena gestión de la jefatura del área; con lo ello, se cumplieron los estándares de nuestro cliente. Como aporte del bachiller a este logro, se tiene el cumplimiento de los informes semanales del Área de Calidad a la supervisión, cierre de no conformidades en los tiempos previstos, elaboración de resumen de inspecciones diarias y requerimientos adicionales por parte de los supervisores, entre otros. Estos fueron puntos a evaluarse para el reconocimiento de los contratistas involucrados en el proyecto Quellaveco.

Una de las actividades más enriquecedoras para el bachiller fueron las charlas de capacitación al personal operativo y administrativo de Copemi, puesto que no solo se capacita el personal que la recibe, sino que el mismo instructor refuerza sus conocimientos sobre la materia que aborda.

RECOMENDACIONES

Uno de los puntos más importantes en la gestión del sistema de calidad es, sin duda, las matrices de control de protocolos. En este proyecto, se pudo detectar que las matrices no estaban optimizadas para realizar un adecuado control de los documentos realizados y por realizarse, lo que provoca una falsa lectura del avance del área, por lo que es importante tener claro que se debe tener un formato de control que sea entendible y ágil para el control de los protocolos antes de realizar las actividades.

En experiencias laborales previas, eran muy frecuente los conflictos entre las áreas de producción y calidad, dado que, para el primero su principal objetivo es el avance del proyecto, y para el segundo es el control y aseguramiento de las actividades, a fin de garantizar que se cumplan los requerimientos del proyecto, lo que genera un tiempo muerto de producción. Se debe resaltar que, en este proyecto, se tuvo gran énfasis en el canal de comunicación entre las dos áreas, lo que contribuyó al mejor desempeño del Área de Calidad y, a su vez, mejorar los indicadores de evaluación para los reconocimientos por parte del cliente; en ese sentido, se deben sentar las bases en el inicio del proyecto del adecuado canal de comunicación entre las dos áreas; esto se ve plasmado en los procedimientos y deben ser difundidos para concientizar al personal operativo.

En proyectos de gran envergadura como este, se debe considerar que los archivos que se elaboran y trabajan posteriormente son archivos pesados, por lo que se debe contar con un equipo adecuado para el procesamiento de los mismos y ser más eficaces en los objetivos trazados.

BIBLIOGRAFÍA

ISO 9000:2015-Sistemas de Gestión de la Calidad-Fundamentos y Vocabulario

ISO 9001:2015-Sistemas de Gestión de la Calidad-Requerimientos

Manual de Calidad de Terreno-Anglo American-SMI

Plan de Calidad-Copemi

APÉNDICES

Apéndice A: Plan de Calidad Copemi

Apéndice B: Matriz de control línea 60kV

Apéndice C: Planos del proyecto

Apéndice D: Cierre de NCR

Apéndice E: Cierre de QSR

Apéndice F: Minuta de reunión

Apéndice G: Temas de capacitación

Apéndice A: Plan de Calidad Copemi

Anglo American Quellaveco S.A.
 Proyecto Quellaveco
 Contrato Q1CO-K-EPCN-154C

K-EPCN-154C-QA-PCC-001
 Fecha 06-Ago-2021
 Página 1 de 39
 Rev. 1



PLAN DE CALIDAD DE PROYECTO "LÍNEAS AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN DE 22.9 KV Y 60 KV"

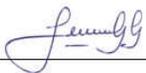
A - PROCEED

FLUOR

Authorization to proceed does not relieve Contractor/Supplier of its responsibility or liability under the Contract and/or Purchase Order.
 By Juan Chuquitoma at Aug 14, 2021

Este Documento ha sido revisado como se indica abajo y describe en el registro de revisiones en la página siguiente. Por favor destruir todas las revisiones previas.

Revisión No.	Fecha	Originador Nombre e Iniciales	Revisado por Nombre e Iniciales	Páginas
A	24-11-2018	Claudio Bautista / C.B.	Rafael Alba / R.A.	53
B	28-11-2018	Claudio Bautista / C.B.	Pedro Lozano / P.L.	74
C	24-01-2019	Jorge Galjuf / J.G.	Pedro Lozano / P.L.	39
D	05-02-2019	Jorge Galjuf / J.G.	Pedro Lozano / P.L.	35
E	19-02-2019	Jorge Galjuf / J.G.	Pedro Lozano / P.L.	39
0	11-03-2019	Jorge Galjuf / J.G.	Pedro Lozano / P.L.	39
1	06-08-2021	Jorge Galjuf / J.G.	Victor Terrazas / V.T.	39

<u>APROBADORES</u>	<u>FIRMAS</u>	<u>FECHA</u>
Jefe de Disciplina	Jorge Galjuf / J.G. 	06-08-21
Gerente de Ingeniería	Miguel Dávila / M.D. 	06-08-21
Ingeniero Residente	Dagged Cáceres / D.C. 	06-08-21
Gerente de Proyecto	Victor Terrazas / V.T. 	06-08-21
Cliente:	_____	_____

EMITIDO PARA: Diseño Construcción Otros _____

Eléctrica

Anglo American Quellaveco S.A.
 Proyecto Quellaveco
 Contrato Q1CO-K-EPCN-154C

K-EPCN-154C-QA-PCC-001
 Fecha 06-Ago-2021
 Página 2 de 39
 Rev. 1



Registro de Revisiones

Rev. No.	Fecha	Descripción
A	24-11-2018	Emitido para Revisión Interna
B	27-11-2018	Emitido para Revisión del Cliente
C	24-01-2019	Emitido para Revisión del Cliente
D	06-02-2019	Emitido para Revisión del Cliente
E	19-02-2019	Emitido para Revisión del Cliente
0	11-03-2019	Emitido para Aprobación
1	06-08-2021	Actualización del Alcance, Política de Calidad y Organigrama.



Tabla de Contenido

1.	INTRODUCCIÓN	5
2.	PROPÓSITOS	5
3.	ALCANCE	5
4.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	6
5.	DEFINICIONES Y SIGLAS	7
6.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9001:2015	9
7.	SISTEMA GESTIÓN DE CALIDAD APLICADO AL PROYECTO	9
	7.1. Política de Calidad de Copemi	11
	7.2. Metas de Calidad del Proyecto	12
	7.3. Organización y Responsabilidades	12
	7.4. Registros de Calidad	17
	7.5. Control de Documentos y Datos	18
	7.6. Equipos de Monitoreo y Medición	19
	7.7. Auditorías de Calidad	21
	7.8. Evaluación de Satisfacción del Cliente	22
	7.9. Recursos	22
	7.10. No Conformidades	23
	7.11. Acción Correctiva	24
	7.12. Acción Preventiva	24
	7.13. Capacitación	25
8.	CONTROL DE INGENIERÍA	25
	8.1. Revisiones de Ingeniería	25
	8.2. Control de Diseño	25
	8.3. Identificación y Trazabilidad de Documentos	26
	8.4. Gestión de Cambio	26
9.	CONTROL DE LOS APROVISIONAMIENTOS	26
	9.1. Adquisiciones	26
	9.2. Administración de Proveedores	27
	9.3. Inspección en Taller	28
10.	CONTROL DE CALIDAD DE CONSTRUCCIÓN	29
	10.1. Personal de Inspección y Pruebas	29
	10.2. Registros de Calidad	30
	10.3. Recepción, Manejo, Almacenamiento y Mantenición de Materiales y Equipos	31
	10.4. Procedimientos de Calidad	31
	10.5. Inspección y Pruebas	32

Anglo American Quellaveco S.A.
Proyecto Quellaveco
Contrato Q1CO-K-EPCN-154C

K-EPCN-154C-QA-PCC-001
Fecha 06-Ago-2021
Página 4 de 39
Rev. 1



10.6. Planes de Inspección y Ensayos.....	33
10.7. Equipos de Inspección, Prueba y Medición.....	35
10.8. Inspecciones por el Propietario.....	35
10.9. Derecho de Inspección.....	35
10.10. Control de Calidad.....	36
11. CIERRE DE OBRA.....	39
11.1. Punch List.....	39
11.2. Dossier de Calidad.....	39
11.3. Acta de Recepción de Obra.....	39
12. ANEXOS.....	39



1. INTRODUCCIÓN

El presente documento detalla el Plan de Calidad propuesto por Copemi SAC Constructores (el Contratista) para la correcta ejecución y gestión de la calidad como parte de los servicios del proyecto “Contrato N° K-EPCN-154C Líneas Aéreas de Distribución de 22,9 kV y 60 KV”, para Anglo American Quellaveco (el Cliente).

2. PROPÓSITOS

- Describir la Planificación y Control del Sistema de Gestión de Calidad aplicado al Proyecto “Contrato N° K-EPCN-154C Líneas Aéreas de Distribución de 22,9 kV y 60 kV” con Anglo American Quellaveco, Moquegua – Perú.
- Cumplimiento de la norma ISO 9001:2015, para el desarrollo del proyecto como medio para asegurar la conformidad con los requisitos establecidos en la solicitud de oferta y los reglamentarios aplicables.
- Con la aplicación de su contenido, mejorar continuamente nuestros procesos, principalmente en cuanto a aumentar: la satisfacción de nuestro cliente, el grado de calidad ofrecido y nuestra eficiencia y productividad en su desarrollo.
- Dar cumplimiento a lo acordado en el Contrato donde se establece este documento como requisito.

3. ALCANCE

El alcance del Plan de Gestión de Calidad aplica en todas las áreas y actividades de trabajo de Copemi SAC Constructores a ejecutarse en el Proyecto “Contrato N° K-EPCN-154C Líneas Aéreas de Distribución de 22,9 kV y 60 kV”.

El alcance de este trabajo comprende todas las instalaciones, servicios y trabajos necesarios para implementar las líneas de distribución de 22,9 kV, incluyendo desarrollar las siguientes actividades:

- Ingeniería de detalle para las líneas de 22,9 kV y 60 kV.
- Suministros de Equipos, componentes y Materiales para dichas líneas.
- Construcción y montaje de líneas de 22,9 kV y 60 kV, incluyendo sus derivaciones.
- Pruebas y puesta en servicio líneas de 22,9 kV y 60 kV.

Para el proyecto aplican los siguientes paquetes de trabajo de construcción o CWP:

- 2030001000: asociado a las líneas 22.9 kV 2030-LA-001, 2030-LA-002 y 2030-LA-003, incluyendo las derivaciones respectivas.
- 5210201000: asociado a las líneas 22.9 kV 5210-LA-001 y 5210-LA-002, incluyendo las derivaciones respectivas.
- 5210303000: asociado a las líneas 22.9 kV 5210-LA-003 y 5210-LA-005, incluyendo las derivaciones respectivas.
- 4030001000: asociado a las líneas de transmisión de 60 kV (L1, L2, L3 y L4), incluyendo la conexión entre los pórticos de llegada o salida de las líneas dentro de las subestaciones y las primeras o últimas estructuras de las diferentes líneas.



- 1140001000: asociado a las líneas 22.9 kV 1140-LA-001, 1140-LA-002, 1140-LA-003, 1140-LA-004, 1140-LA-005, 1140-LA-006 y 1140-LA-007, incluyendo las derivaciones respectivas.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Internacionales y Nacionales

- Norma ISO 9001:2015. Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos.
- PMBOK – 5ta Edición: Guía de los Fundamentos de Gestión de Proyectos.
- ISO 31000:2009 Gestión del Riesgo.
- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Código Nacional de Electricidad – Suministro 2011.
- Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas N°25844.
- CONAM Consejo Nacional del Ambiente.
- DGE Dirección General de Electricidad.
- DGM Dirección General de Minería.
- Ley N° 28611 Ley General del Ambiente.
- Ley N° 28245 Ley marco del sistema nacional de gestión ambiental DS 023-2017-EM Modifican diversos artículos y anexos del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en minería, aprobado por DS 024-2016-EM.
- Norma E.030 Norma peruana de diseño sismorresistente
- ITINTEC 251.022 Postes de madera para líneas aéreas de conducción de energía. Requisitos Generales.
- NTCSE Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos (última versión vigente).
- American Concrete Institute (ACI).
- AISC American Institute of Steel Construction.
- AISE Association of Iron and Steel Engineers.
- AISI American Iron and Steel Institute.
- ANSI American National Standard Institute O5.1: Wood Poles – Specifications and Dimensions.
- ASCE American Society of Civil Engineers 74: Guideline for Electrical Transmission Line Structural Loading.
- ASNT American Society of Non-destructive Testing.
- ASTM American Society for Testing of Materials.
- AWWA American Wood Preserver's Association Standard.
- AWS American Welding Society.
- IEC International Electrotechnical Commission.
- IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- MSHA Mine Safety and Health Administration.
- NEC National Electrical Code.
- NEMA National Electrical Manufacturers Association.



Del Cliente

- MQ13-02-SW-0000-EE0002: Alcance de Trabajo Técnico (Apéndice 1A).
- Listado de documentos de Ingeniería (Apéndice 1B).
- MQ13-02-SW-0000-EE0002: Alcance de Servicios de Construcción (Apéndice 1C).
- MQ13-01-IPEP-0000-GA0001: Manual de Calidad de Terreno.
- Adjunto E – Requerimientos de Gestión de Calidad para Contratistas.

Del Contratista

- COP-M-SIG-001 “Manual de Sistema Integrado de Gestión de Copemi SAC Constructores”
- Procedimientos Operativos Generales.

5. DEFINICIONES Y SIGLAS

- **Contexto de la Organización:** Combinación de cuestiones internas y externas que pueden tener un efecto en el enfoque de la organización para el desarrollo y logro de sus objetivos
- **Parte Interesada:** Persona u organización que puede afectar, verse afectada o percibirse como afecta por una decisión o actividad.
- **Información Documentada:** Información que una organización tiene que controlar y mantener.
- **Información:** Datos que poseen significado.
- **Plan de Calidad:** Especificación de los procedimientos y recursos asociados a aplicar, cuando deben aplicarse y quién debe aplicarlos en un un proyecto, producto, proceso o contrato específico.
- **Procedimiento:** Forma específica de llevar a cabo una actividad o un proceso.
- **Inspección:** Ejecución de un examen o una medición para verificar si una actividad, componente, producto, resultado o servicio cumplen con ciertos requisitos específicos. Esta inspección se realiza comparando procesos (patrones) ya establecidos con los procesos ejecutados.
- **Mejora continua:** Actividad recurrente para mejorar el desempeño. La organización debe de mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad, los objetivos de la calidad, los resultados de las auditorías, el análisis de datos, las acciones correctivas y la revisión continua por parte de la dirección.
- **Auditoría:** Actividad realizada por parte del departamento de Calidad, SSO y MA de Sede Central en todos los procesos del sistema integrado de gestión, para verificar si el sistema de gestión de calidad es llevado de acuerdo al Plan de Calidad y a los documentos aplicados al mismo. La idea de estas auditorías es el punto de partida para poder desarrollar una mejora continua y no como una meta final.
- **Instrucciones de Trabajo:** Son documentos que describen sintéticamente la realización de una tarea concreta.



- **Registro:** Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de la conformidad con los requisitos, así como de la operación eficaz del Sistema Integrado de Gestión. Los registros podrán presentarse en soporte informático o papel.
- **Acción Correctiva:** Acción para eliminar la causa de una no conformidad y evitar que vuelva a ocurrir.
- **Acción Preventiva:** Acción tomada para eliminar la causa de no conformidad potencial u otra situación potencial no deseable.
- **Acción de Mejora:** Acción tomada para incrementar la eficacia y la eficiencia. Las acciones correctoras y las acciones preventivas pueden considerarse como casos particulares de Acciones de Mejora.
- **Desempeño:** Resultado medible, se puede relacionar con hallazgos cualitativos y cuantitativos.
- **Eficacia:** Grado en el que se realizan las actividades planificadas y se logran los resultados planificados.
- **Eficiencia:** Relación entre los resultados alcanzados y los recursos utilizados.
- **No Conformidad:** Incumplimiento de un requisito.
- **Reporte de acción preventiva (QSR):** Documento no contractual que se emite antes de una No conformidad.
- **Plan de inspección y pruebas (ITP):** Es un programa de evaluación de la conformidad de un grupo de elementos. Consta de una serie de etapas donde se establece actividades, tipos de inspección, frecuencia, criterios de aceptación y encargado responsable de cada actividad.
- **Aseguramiento de la Calidad (QA):** El aseguramiento de la calidad es el conjunto de actividades planificadas y sistemáticas aplicadas en un sistema de gestión de la calidad para que los requisitos de calidad de un producto o servicio sean satisfechos.
- **Control de Calidad (QC):** El control de calidad es el conjunto de los mecanismos, acciones y herramientas realizadas para detectar la presencia de errores. La función principal del control de calidad es asegurar que los productos o servicios cumplan con los requisitos mínimos de calidad.
- **Salida:** Resultado de un proceso.
- **Proceso:** Conjunto de actividades mutuamente relacionadas que utilizan las entradas para proporcionar un resultado previsto.
- **Producto:** Salida de una organización que puede producirse sin que se lleve a cabo ninguna transacción entre la organización y el cliente.
- **Servicio:** Salida de una organización con al menos una actividad, necesariamente llevada a cabo entre la organización y el cliente.
- **Requisito:** Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.



- **Mapa de Procesos (MP).** Grupo de procesos que se alinean bajo determinadas secuencias lógicas con el fin de definir el alcance del mismo, determinar los procesos que son críticos, así como aquellos que son subcontratados.
- **Desviación.** Cualquier variación con respecto a los procedimientos ejecutivos aprobados, que pueden derivar en una No Conformidad.
- **Trazabilidad.** Capacidad para seguir la historia, la aplicación o la localización de un objeto. Esto es, al considerar un producto la trazabilidad puede estar relacionada con el origen de los materiales y las partes, la historia de la localización del producto después de su entrega.
- **Objeto:** Entidad, ítem, cualquier cosa que puede percibirse o concebirse.
- **Riesgo:** Efecto de la incertidumbre sobre los objetivos.
- **Competencia:** Capacidad para aplicar conocimientos y habilidades con el fin de lograr los resultados previstos.
- **Equipo de medición:** Instrumento de medición, patrón de medición, material de referencia o equipos auxiliares o combinación de ellos necesarios para llevar a cabo un proceso de medición.
- **Proceso de Medición:** Conjunto de operaciones que permiten determinar el valor de una magnitud.

6. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9001:2015

El Sistema de Gestión de Calidad (SGC) de Copemi está diseñado con un enfoque basado en procesos para la realización del producto contratado por Anglo American Quellaveco - SMI tomando como guía el Anexo E – Requerimientos de Gestión de Calidad para Contratistas, y se implementará en el Proyecto para asegurar la calidad de los servicios proporcionados por Copemi.

Copemi implementará su SGC en el Proyecto, el cual se basa en los siguientes procesos:

- Planificación.
- Aseguramiento.
- Control, y
- Mejora de la Calidad.

A través de estos procesos se asegurará la implementación oportuna de los planes, procedimientos y acciones en todas las etapas del Proyecto, incluyendo la realización de auditorías y el control de no-conformidades.

7. SISTEMA GESTIÓN DE CALIDAD APLICADO AL PROYECTO

Copemi y cada uno de sus Subcontratistas y Proveedores deberán establecer, documentar y mantener un sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su efectividad. El



sistema de gestión de la calidad deberá cumplir con los requisitos de la norma ISO 9001:2015 denominada “Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos”.

Copemi deberá identificar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación en toda la organización, incluido:

- Determinar la secuencia e interacción de procesos.
- Asegurar la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y monitoreo de estos procesos.
- Implementar una acción necesaria para lograr los resultados planificados y el mejoramiento continuo de estos procesos.

Anglo American Quellaveco - SMI podrá elegir participar en cualquier revisión o auditar a Copemi según sea necesario para asegurar que Copemi está implementando su sistema de gestión de la calidad de manera satisfactoria. Anglo American Quellaveco - SMI podrá elegir delegar estas revisiones o auditorías a un representante calificado, pero esto no liberará a Copemi de la responsabilidad de desarrollar sus actividades en conformidad con el Contrato o su propio sistema de gestión de la calidad, y en cumplimiento con el Apéndice E1 – Manual de Calidad de Terreno.

Anglo American Quellaveco - SMI deberá monitorear la aplicación del sistema de calidad de Copemi por medio de:

- Supervisión continua.
- Presencia en puntos de observación y espera.
- Procesamiento de informes de no conformidades.
- Auditorías periódicas o especiales.
- Revisión de documentos.
- Cualquier inspección adicional y pruebas desarrolladas por el Propietario o por terceros autorizados.

Los principales objetivos del SGC son:

- Lograr la implementación comprensiva y total del SGC en todas las etapas del Proyecto y por todo el equipo de proyecto.
- Maximizar la satisfacción de Anglo American Quellaveco - SMI con respecto a los procesos implementados y el producto realizado, según las condiciones y requerimientos del contrato y la legislación vigente.
- Establecer e implementar un proceso de tratamiento de no conformidades que garantice correcciones inmediatas, e implementar un proceso de mejora continua que incluya medidas preventivas adecuadas para evitar la repetición de no conformidades.
- Establecer e implementar un proceso para asegurar la preparación adecuada y la aprobación oportuna de procedimientos constructivos, asegurando el cumplimiento de los requisitos de calidad.
- Establecer e implementar un proceso para asegurar la aprobación oportuna por el Cliente de protocolos de calidad del Proyecto.



7.1. Política de Calidad de Copemi

La Política de Calidad es de completo y obligatorio cumplimiento en el desarrollo del Proyecto "Líneas Aéreas de Distribución de 22.9 kV y 60 kV".





Política de Gestión de Calidad, Ambiental, Seguridad y Salud en el trabajo

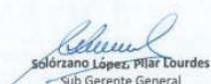
En COPEMI nos especializamos en el desarrollo de servicios de ingeniería y construcción de líneas de transmisión y subestaciones, así como el alquiler de: vehículos livianos y pesados, equipos, y herramientas para la construcción; alcanzando un alto desempeño en la Gestión de Calidad, Ambiental, Seguridad y Salud en el Trabajo.

Reafirmamos nuestro compromiso con:

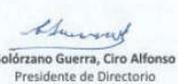
- Brindar condiciones y/o ambientes adecuados de trabajo para todas las personas, sean colaboradores, contratistas o visitantes, como también proteger el medio ambiente; aplicando medidas preventivas para evitar lesiones, deterioro a la salud, contaminación, cambios al ecosistema y pérdidas en la operación de los procesos.
- Controlar nuestros procesos, impactos ambientales adversos y riesgos relacionados a la calidad, aspectos ambientales y peligros, priorizando su eliminación a través de programas de Mejora Continua.
- Cumplir con la legislación aplicable, las normas internas y los compromisos asumidos con las partes interesadas y los establecidos en nuestros instrumentos de gestión.
- Propiciar la consulta y participación de los colaboradores y de sus representantes.
- Proveer de los recursos necesarios para el cumplimiento de objetivos y metas que conlleven al desempeño del sistema de gestión integrado y logro de la satisfacción de nuestros clientes.

Esta política es difundida a todos los niveles de la organización y comunicada a las partes interesadas.

Lima 10 de enero del 2020



Solórzano López, Pilar Lourdes
Sub Gerente General



Solórzano Guerra, Ciro Alfonso
Presidente de Directorio

COP-01-P-01.01-F01
Rev. 01 / 10.01.2020



7.2. Metas de Calidad del Proyecto

Copemi ha establecido las siguientes Metas de Calidad para el proyecto:

Indicador	Fórmula	Frecuencia	Meta definida
Nivel de satisfacción del Cliente	$\frac{\text{Encuestas aprobadas (\% promedio alcanzado)}}{\text{Total de Encuestas}} \times 100$	Semestral	≥ 90%
Porcentaje de atención a quejas y reclamos.	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de Quejas y reclamos solucionados}}{\text{N}^\circ \text{ de quejas y reclamos recibidos}} \times 100$	Trimestral	=100%
Porcentaje de Equipos de Medición calibrados y/o verificados	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de Equipos de Medición con Cert. vigente}}{\text{N}^\circ \text{ de Equipos de Medición identificados}} \times 100$	Mensual	=100%
Porcentaje de cumplimiento del Programa de capacitaciones	$\left(\frac{\text{N}^\circ \text{ Capacitaciones realizadas}}{\text{N}^\circ \text{ Capacitaciones programadas}} \right) \times 100$	Semestral	≥ 100%
Resultado de auditorías	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de criterios conformes}}{\text{N}^\circ \text{ de criterios evaluados}} \times 100$	Anual	≥ 85%
Porcentaje de cumplimiento de Plan de Acción	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de Planes de acción implementada}}{\text{N}^\circ \text{ de Planes de acción programadas}} \times 100$	Anual	=100%

7.3. Organización y Responsabilidades

7.3.1. Organización

En el organigrama modelo (Anexo 1) se expone gráficamente la interrelación del personal que dirige, ejecuta y verifica el desarrollo del proyecto "Líneas Aéreas de Distribución 22.9 kV y 60 kV".

7.3.2. Responsabilidades

Las actividades relacionadas a la calidad, son realizadas por el departamento de Calidad de Copemi. La ejecución de las actividades y las personas que las llevan a cabo, estarán bajo el control funcional del departamento de Calidad de terreno de SMI.



Copemi designará personal competente según los requisitos establecidos para el Proyecto, y proporcionará capacitación orientada a mejorar los resultados planificados. Copemi se asegurará que su personal entienda la importancia y el impacto que tienen sus funciones en la organización.

Las funciones y responsabilidades del personal principal designado al Proyecto en relación a la gestión de la calidad, se encuentran establecidas de la siguiente manera:

Funciones	Responsabilidades
Gerente de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Difundir y verificar que se cumplan los lineamientos del Plan de Calidad del Proyecto. • Liderar el seguimiento de NCR's y sus soluciones. • Dirigir y comunicar en el Proyecto la Política y Objetivos de la Calidad. • Comunicar la importancia de satisfacer los requisitos del Cliente a todos los integrantes del Proyecto y también los requisitos legales y reglamentarios. • Verificar que los requisitos del Cliente se hallan claramente definidos en un contrato firmado por ambas partes. • Definir y comunicar las responsabilidades y autoridades en el Proyecto. • Garantizar la disponibilidad de los recursos: Recursos Humanos, Materiales, Equipos, Infraestructura, Ambiente de Trabajo; adecuados para lograr la conformidad con los requisitos del producto. • Aprobar el Plan de Calidad del Proyecto y velar por su cumplimiento. • Aprobar el Programa de Capacitación en materia de Calidad, para el Proyecto. • Aprobar los Procedimientos Constructivos e Instrucciones de trabajo, así como los formatos de control, de las actividades a realizar en el Proyecto. • Promover siempre el uso de las versiones vigentes de: planos, procedimientos, instructivos y sus formatos. • Supervisar, controlar y documentar los cambios de condiciones contratadas (alcance, cantidades, plazos, especificaciones, rendimientos, otros). • Verificar que se mida la satisfacción del Cliente, haciendo uso de la "Evaluación de la Satisfacción del Cliente" con la entrega de encuestas y en las fechas pre-definidas.
Residente de Obra	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que se cumplan los lineamientos establecidos en el Plan de Calidad del Proyecto en los procesos de construcción. • Verificar el cumplimiento de los requisitos del Cliente en los procesos de construcción, de acuerdo al contrato. • Revisar el Plan de Calidad del Proyecto. • Revisar los Procedimientos Constructivos e Instructivos de Trabajo emitidos en el Proyecto. • Verificar siempre el uso de las versiones vigentes de: planos, procedimientos, instructivos y sus formatos. • Elaborar en forma conjunta con el Jefe de Oficina Técnica, la Relación de

Eléctrica



Funciones	Responsabilidades
Residente de Obra	<p>Materiales y/o Servicios Críticos del Proyecto, y enviarlo a Procura (Sede Central) para atender en forma oportuna los requerimientos del Proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar antes de elaborar la Orden de Suministro o Solicitud de Artículo, la condición de material y/o servicio como crítico en la relación anteriormente citada, para anexar información adicional de las características de lo solicitado (planos, detalles, especificaciones técnicas, etc.) e incluir en la llegada al Proyecto junto con el material y/o servicio lo siguiente: certificados de calidad, hojas de seguridad MSDS, registros de ensayos y/o pruebas del material, etc. • Verificar el estado de los materiales críticos a su llegada a obra, siempre que lo haya solicitado, para evitar malas recepciones por desconocimiento de algunos detalles o características propias del material, conocidas por el solicitante. • Revisar subcontratos para la aprobación del Gerente de Proyecto. • Dirigir reuniones de coordinación con el Cliente o con su representante y con los subcontratistas. • Reportar al Área de Calidad, la ocurrencia de No Conformidades, para el tratamiento y seguimiento.
Jefe de Oficina Técnica	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los lineamientos establecidos en el Plan de Calidad del Proyecto. • Aplicar y difundir en obra la política y objetivos de la calidad. • Difundir los requisitos del Cliente a todos los integrantes del Proyecto (contrato, especificaciones técnicas, planos, etc.) • Participar en la elaboración de los Procedimientos Constructivos e Instrucciones de Trabajo, así como los Formatos de Control, de las actividades a realizar en el Proyecto. • Verificar siempre el uso de las versiones vigentes de: planos, procedimientos, instructivos y sus formatos. • Verificar el control documentario (planos, procedimientos, instructivos, formatos, etc.) de acuerdo al procedimiento de Control de Documentos. • Elaborar en forma conjunta con el Ingeniero Residente, la Relación de Materiales y/o Servicios Críticos del Proyecto, y enviarlo a Procura (Sede Central) para atender en forma oportuna los requerimientos del Proyecto. • Verificar antes de elaborar la Orden de Suministro o Solicitud de Artículo, la condición de material y/o servicio como crítico en la relación anteriormente citada, para anexar información adicional de las características de lo solicitado (planos, detalles, especificaciones técnicas, etc.) e incluir en la llegada al Proyecto junto con el material y/o servicio lo siguiente: Certificados de Calidad, hojas de seguridad MSDS, registros de ensayos y/o pruebas del material, etc. Previamente debe coordinar con el Residente de Obra y Jefes de Frente por ser una actividad compartida. • Supervisar el suministro de materiales consumibles y de materiales permanentes a ser incorporados al Proyecto.



Funciones	Responsabilidades
	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable de la Reevaluación a los Proveedores, de Materiales y/o Servicios Críticos. • Reportar al Área de Calidad, la ocurrencia de No Conformidades, para el tratamiento y seguimiento. • Supervisar la ejecución de los paquetes de pruebas. • Supervisar y verificar las modificaciones de campo.
Supervisores de Campo	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar y difundir los lineamientos establecidos en el Plan de Calidad del Proyecto. • Elaborar los Procedimientos Constructivos e Instructivos de Trabajo de la disciplina a su cargo. • Poner en práctica los procedimientos constructivos e Instructivos de Trabajo incluyendo los formatos de control definidos como parte del Sistema de Gestión de la Calidad. • Cuidar que los procedimientos y los formatos de control sean adecuadamente seguidos en el campo. • Reportar al Ingeniero Residente sobre posibles modificaciones o cambios de los documentos contractuales previos al inicio y durante la ejecución de la obra, informado además sobre los reclamos potenciales en relación con cambios en el alcance del Proyecto. • Verificar antes de elaborar la Orden de Suministro o Solicitud de Artículo, la condición del material y/o servicio como crítico en la "Relación de Materiales y/o Servicios Críticos" del Proyecto, para anexar información adicional de las características de lo solicitado (planos, detalles, Especificaciones técnicas, etc.) e incluir en la llegada al Proyecto junto con el material y/o servicio lo siguiente: Certificados de Calidad, hojas de seguridad MSDS, registros de ensayos y/o pruebas del material, etc. Previamente debe coordinar con el Superintendente de Construcción y el Jefe de Oficina Técnica por ser actividad compartida. • Asistir al Ingeniero Jefe de Oficina Técnica en la verificación de los materiales permanentes a su llegada a obra. • Distribuir a los Supervisores en coordinación con Oficina Técnica, documentación tal como: planos, procedimientos constructivos, instructivos de trabajo, formatos, etc. verificando siempre el uso de las versiones vigentes.
Jefe/Lider de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar el Plan de Calidad del Proyecto y velar por su cumplimiento. • Elaborar los Planes de Inspección y Ensayos (PIE) necesarios para el Proyecto. • Seguir y comunicar en coordinación con el Ingeniero Residente de Obra la Política y Objetivos de la Calidad. • Difundir en el Proyecto el Plan de Calidad. • Verificar que los requisitos del Cliente y también los requisitos legales y reglamentarios, se cumplan en el desarrollo del Proyecto.



Funciones	Responsabilidades
Jefe/Lider de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar recursos para las labores de Aseguramiento y Control de Calidad en el Proyecto (personal, equipos, otros). • Programar y coordinar las actividades de Control de Calidad en el Proyecto. • Documentar las no conformidades, generando un Informe de No Conformidad (Formulario 000.509.F01301). • Mantener los registros de los RNC y anexar los sustentos. • Detener el proceso de ejecución de obra cuando la calidad de los trabajos se vea afectada. • Coordinar con Supervisión de SMI las inspecciones y pruebas de control de calidad a llevarse a cabo. • Coordinar con las áreas implicadas, subcontratistas y/o proveedores la realización de reuniones para atender las No Conformidades detectadas, registrando las RNC correspondientes y definiendo las acciones correctivas / acciones preventivas, según aplique. • Controlar el tratamiento de las No Conformidades a través de acciones correctivas y acciones preventivas. • Verificar el cumplimiento de la Política de Calidad y Objetivos de Calidad, Plan de Calidad, procedimientos de gestión de calidad, procedimientos constructivos, instructivos de trabajo, a través de documentación que demuestre una adecuada implementación del Sistema de Gestión de Calidad. • Asegurar que todos los equipos de inspección y ensayos cuenten con certificados de calibración vigente. • Coordinar las auditorías internas con el Área de Calidad de Oficina Principal. • Semanalmente enviar reporte a SMI con Log del Registro de No Conformidades y Log de Reporte QSR. • Integrar el Dossier de Calidad del Proyecto.
Supervisores de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar el Programa de Implementación del SGC del Proyecto y velar por su cumplimiento. • Difundir en el Proyecto en coordinación con el Ingeniero Jefe de Control de Calidad el Plan de Calidad y velar por su cumplimiento. • Verificar que los trabajos desarrollados en los procesos constructivos del Proyecto estén de acuerdo a los requisitos del Cliente y también de acuerdo a los requisitos legales y reglamentarios. • Capacitar en Calidad a todo el personal del Proyecto, manteniendo los registros correspondientes. • Realizar las actividades de Control de Calidad en el Proyecto, elaborando los protocolos de control de calidad de los entregables del Proyecto. • Registrar Reportes de acción preventiva y realizar el seguimiento a cada una de ellas. • Control de las No Conformidades a través de acciones correctivas y



Funciones	Responsabilidades
	<p>acciones preventivas. Esta actividad se realiza en coordinación con el Ingeniero Jefe de Control de Calidad por ser una tarea compartida.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asegurar que todos los equipos de inspección y ensayos cuenten con certificado de calibración vigente. • Realiza reporte diario de inspecciones. • Efectúa seguimiento diario y semanal de inspecciones y ensayos. • Realiza análisis de resultados de mediciones realizadas para utilizar en la mejora continua del proyecto. • Elaborar los Dossiers de Calidad del Proyecto en función a la disciplina que este bajo su control.
<p>Jefe de Grupo o Jefe de Cuadrilla</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar y coordinar los trabajos del grupo o cuadrilla bajo su mando. • Verificar y reportar acerca de la disponibilidad de los materiales, equipos y herramientas para ejecutar las actividades programadas. • Reportar al Área de Calidad, la ocurrencia de No Conformidades, para el tratamiento y seguimiento. • Cumplir los lineamientos establecidos por el Plan de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente en el Proyecto. • Cuidar y mantener en forma adecuada las herramientas y equipos requeridos para desempeñar su función. • Mantener el área de trabajo limpia y ordenada.
<p>Personal de Cuadrilla</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cuidar y mantener las herramientas y equipos requeridos para desempeñar su función. • Verificar siempre que los planos, procedimientos e instructivos de trabajo vigentes, vengan con el sello: COPIA CONTROLADA; caso contrario comunicar al Jefe de Calidad del Proyecto. • Verificar siempre que los planos, procedimientos e instructivos de trabajo desactualizados, vengan con el sello: SUPERADO; caso contrario comunicar al Jefe de Calidad del Proyecto. • Reportar al Área de Calidad la ocurrencia de No Conformidades para el tratamiento y seguimiento. • Mantener el área de trabajo limpia y ordenada. • Seguir en forma estricta los procedimientos e instrucciones de trabajo, de las tareas a realizar.

7.4. Registros de Calidad

- Copemi generará y mantendrá registros de calidad que verifiquen y certifiquen que el trabajo ha sido diseñado, modificado, fabricado, construido, inspeccionado, probado, instalado, completado y certificado de acuerdo con el Contrato. Se creará registros que cubran todas las actividades que afecten la calidad del trabajo e incluirá los siguientes:
 - Informes de auditorías.
 - Informes de No Conformidades (no especificadas por sistema o área).
 - Informes de evaluación de ensayos de suelos, ensayos de concreto.



- Registros de Capacitación.
 - Solicitudes de Información (RFI, del inglés Request for Information).
 - Registros de calibración.
 - Informes de Aceptación de Inspección (estos deben ser archivados por orden de compra por el personal de bodega).
 - Ensayos de suelos.
 - Ensayos generales de concreto e información de diseño de mezcla.
- Los registros de calidad estarán claramente identificados y deben tener trazabilidad al Contrato, al componente, área de inspección específica y sistema o sub-sistema. En los casos en que se haga referencia a planos o especificaciones, se incluirá el estado/revisión. Toda eliminación o corrección será claramente indicada (tachada, firmada con las iniciales del representante autorizado del Contratista y fechada).
 - Los procedimientos del Contratista deberán describir los métodos para archivar y almacenar continuamente los registros de calidad del Contrato de modo de recuperarlos rápidamente y prevenir cualquier daño, deterioro y/o pérdida. Además del formato impreso, el Propietario exige que todos los registros de calidad sean entregados en formato electrónico (escaneados) según lo convenido. Los procedimientos deberán identificar al personal responsable de revisar y almacenar los documentos e identificar a las personas autorizadas para endosar los registros de calidad antes de entregarlos a Propietario.
 - El traspaso de los registros de calidad de construcción se aborda en (dossier de calidad) en el Adjunto F - Terminación Mecánica/Construcción.

7.5. Control de Documentos y Datos

- Copemi deberá mantener y controlar los documentos y datos requeridos por el sistema de gestión de la calidad y que estén relacionados con el trabajo contratado, cumpliendo con:
 - Revisar para aprobación con SMI los documentos antes de su emisión.
 - Revisar y actualizar los documentos con SMI.
 - Identificar el estado de los cambios y de las actuales revisiones de los documentos.
 - Asegurar que las versiones relevantes de los documentos aplicables estén disponibles en los puntos de uso.
 - Asegurar que los documentos permanezcan legibles, fácilmente identificables y trazables.
- Copemi es responsable de asegurar que los documentos proporcionados por el Anglo American Quellaveco - SMI se mantengan en las revisiones más actualizadas.
- Copemi deberá asegurar que todos los documentos e información necesaria sean entregados en las ubicaciones correspondientes y al personal responsable de ejecutar el trabajo.



- Copemi deberá disponer la preparación de documentos/libros de datos y registros de trabajo y documentar la seguridad donde se requiera.
- El Contratista deberá asegurar que los documentos obsoletos sean marcados ("superados") y eliminados oportunamente de todos los puntos de emisión o uso, y deberá tomar acciones para evitar su uso no deliberado e identificarlos adecuadamente en caso que fueran retenidos por cualquier propósito.

7.6. Equipos de Monitoreo y Medición

- Copemi identificará todos los equipos de medición y ensayo que utilizará su personal en el proyecto, los cuales deberán encontrarse calibrados a la fecha según la metodología establecida por el fabricante y SMI.
- Copemi presentará a SMI los certificados de calibración de los equipos de medición que utilizarán en el proyecto, el cual contendrá la identificación o código del equipo calibrado, referencia de la metodología (nacional o internacional), y los resultados de la calibración, entre otros.
- Los Equipos de Monitoreo y Medición (MME), se deben seleccionar, calibrar, y controlar de tal forma que sean consistentes con los requerimientos exigidos de inspección, ensayos y examen.
- Todo MME debe tener identificación individual. Esta identificación puede consistir en un número de serie único del fabricante, acompañado por el número de modelo y/o la asignación y aplicación de un Número Único de Control de Inventario (ICN).
- La manipulación, preservación y almacenamiento de los equipos de monitoreo y medición se debe realizar de tal forma que se mantenga la precisión e idoneidad para su uso.
- Todas las calibraciones deben ser realizadas utilizando equipos certificados, y que suscriban una relación válida con los estándares reconocidos nacionalmente. En aquellos casos en que dichos estándares no existan, se deben documentar los fundamentos utilizados para la calibración.
- "Verificación de Conformidad" se refiere a las operaciones requeridas para asegurar que un equipo de medición se encuentra en un estado de cumplimiento, en relación a los requerimientos previstos para su uso.
- Los equipos de medición y ensayo no ajustables no se consideran equipos calibrados. Los equipos de este tipo (por ejemplo: moldes para ensayos de cubo y ensayos Proctor, cinta métrica, reglas, cadenas) están sujetos a una "Verificación de Conformidad" para los requerimientos dimensionales, volumétricos u otros, y no requieren ninguna verificación adicional, al menos que los daños aparentes u otros factores requieran una nueva verificación.
- Es responsabilidad del usuario final cumplir con los requerimientos de esta sección.



- Anexo 3-1 "Criterios para Comprar Servicios de Calibración" debe ser utilizado como guía en el proceso de adquisición de equipos de calibración y/o de sus servicios.
- Todos los requerimientos de calibración de los MME serán identificados en el Anexo 3-2 "Listado de Requerimientos para Calibración de Equipos de Monitoreo y Medición. (MME)".
- Los equipos de medición y ensayo que se utilizarán en el proyecto son:

Item	Disciplina	Descripción
1	Civil/Topografía	Nivel automático
2	Civil/Topografía	Estación total
3	Civil/Topografía	GPS diferencial
4	Eq. Laboratorio de Suelos y Concreto	Máquina de compresión axial electro-hidráulica
5	Eq. Laboratorio de Suelos y Concreto	Balanza de funcionamiento no automático
6	Eq. Laboratorio de Suelos y Concreto	Balanza digital 200 gr
7	Eq. Laboratorio de Suelos y Concreto	Balanza digital 50 kg
8	Eq. Laboratorio de Suelos y Concreto	Horno de Laboratorio
9	Eq. Laboratorio de Suelos y Concreto	Equipo de control rápido de humedad
10	Eq. Control de temperatura	Termómetro digital
11	Eq. Control de temperatura	Termómetro máxima - mínima
12	Eq. Control de temperatura	Tablero de control de temperatura
13	Eq. Control de temperatura	Temo higrómetro
14	Eq. Control de temperatura	Termómetro de líquido en vidrio
15	Eléctrico	Pinzas amperimétricas
16	Eléctrico	Multímetros
17	Eléctrico	Telurómetro
18	Eléctrico	Megóhmetros
19	Eléctrico	Equipo de pruebas de factor de potencia



20	Eléctrico	Equipo de pruebas primarias
21	Eléctrico	Revelador de tensión
22	Eléctrico	Reflectómetro
23	Mecánico	Llaves dinamométricas
24	Mecánico	Dinamómetro
25	Mecánico	Medidor de espesor de recubrimiento
26	Seguridad	Detector monogas
27	Seguridad	Detector de tormentas

7.7. Auditorías de Calidad

- Copemi llevará a cabo en el Proyecto el siguiente programa de auditorías internas del Proyecto "Contrato N° k-EPCN-154C Líneas Aéreas de Distribución de 22,9 kV y 60 KV".

N°	Auditado	Fecha Auditoría Interna	Lugar	Auditor
1	En proceso de montaje de Línea Aérea 22,9 kV y 60 kV	A1 80% de avance de obra	Sitio de la obra	Gerente Proyecto/Auditor interno

- Las auditorías deberán realizarse conforme a la última versión de la norma ISO 9001 o pautas equivalentes para Auditorías de Sistemas de Gestión de la Calidad.
- Copemi desarrollará un plan de auditoría revisando el Programa de Calidad de SMI, e identificando los elementos que deban ser verificados. Esto podrá efectuarse marcando una copia no controlada de los procedimientos, desarrollando una lista de verificación o usando algún otro método. No es necesario que esta auditoría incluya las actividades que deban someterse a inspección (referencia 000 509 0220). Este Plan deberá ser presentado a SMI para su aprobación.
- Copemi deberá invitar a SMI a la reunión de apertura y cierre de la auditoría interna.
- Anglo American Quellaveco - SMI deberá monitorear la implementación del programa de auditoría y se reserva el derecho de auditar en forma regular las actividades de Copemi relacionadas con la calidad.
- Copemi deberá llevar un registro de las auditorías programadas. El registro deberá identificar lo siguiente:
 - Número/fecha del informe de auditoría.
 - Contratista auditado.



- Número del contrato.
 - Actividad auditada.
 - Solicitudes de Acción Correctiva (CARs) formuladas y breve descripción del incumplimiento, incluido el procedimiento y/o especificación respecto de los cuales se encontró deficiente la actividad.
 - Fecha acordada/efectiva para cierre de la CAR.
 - Número de observaciones planteadas con breve descripción y fecha de cierre.
- Los resultados de la auditoría se resumirán en un informe resumen de auditoría. El informe de auditoría y otros hallazgos asociados deberán ser emitidos a SMI en un plazo de 15 días. A la terminación del Trabajo, el Contratista deberá emitir el registro de auditoría y un juego completo de todas las auditorías, cerradas con acciones correctivas en línea con el registro de auditorías totalmente terminadas.

7.8. Evaluación de Satisfacción del Cliente

- El aumento de la satisfacción del cliente es un tema prioritario para Copemi y es por esto que se prepara planes de calidad para los proyectos que desarrollamos en la búsqueda continua de su satisfacción.
- Durante el desarrollo del proyecto hasta finalizar el proyecto se realizará encuestas de satisfacción a Anglo American Quellaveco – SMI cada año.

7.9. Recursos

7.9.1. Recursos Humanos

Copemi deberá asegurar que todo el personal que realiza el trabajo es competente en términos de estudios idóneos, capacitación, habilidades y experiencia.

7.9.2. Infraestructura

Copemi deberá mantener la infraestructura necesaria para cumplir debidamente los requisitos establecidos. La infraestructura puede incluir, pero no se limitará a:

- Edificios
- Espacio de trabajo
- Servicios básicos
- Hardware (computadoras, impresoras, multifuncionales con alta capacidad de escaneo) y Software.
- El área de calidad debe tener específicamente una multifuncional de alta capacidad.

7.9.3. Equipos de Producción

Copemi cuenta con equipo de producción adecuado para satisfacer los requisitos del Proyecto. Se asegurará de mantener dicho equipo mediante la aplicación de programas de mantenimiento preventivo, acciones de mantenimiento correctivo y uso de parámetros de gestión de mantenimiento, con la finalidad de incrementar la disponibilidad de los equipos para los trabajos a desarrollar.



En el Proyecto se utilizarán las fichas técnicas de los equipos, cartillas de mantenimiento y se monitorearán los hodómetros de tal manera que los servicios se hagan con la frecuencia preestablecida. Además, se desplegará un sistema de inspecciones que permita detectar las desviaciones de funcionamiento con suficiente anticipación para que los correctivos puedan ejecutarse sin comprometer la disponibilidad del equipo.

7.9.4. Ambiente de Trabajo

Copemi identificará y gestionará aquellos factores físicos y humanos, del ambiente de trabajo, necesarios para alcanzar la conformidad del producto y la adecuada prestación del servicio contratado.

Copemi proporcionará al personal un ambiente de trabajo cómodo, limpio, ordenado y seguro, contribuyendo de esta manera a que los procesos se efectúen según los requisitos del producto.

La Administración de Obra en el Proyecto será responsable de promover condiciones adecuadas de ambiente de trabajo, lo que contribuirá a la motivación, satisfacción y rendimiento de los empleados.

7.10. No Conformidades

- Copemi deberá asegurar que se identificará y controlará toda condición adversa y/o documentos que no cumplan con los requisitos especificados para evitar su uso o entrega no intencionada. Se debe generar un Informe de No Conformidad (Formulario 000.509.F01301) para documentar el(los) ítem(s) no conforme(s).
- Una no conformidad se define como una deficiencia en las características, documentación o procedimiento que vuelve la calidad de una parte del trabajo o servicio inaceptable, indeterminado o no conforme con los requisitos especificados. Anglo American Quellaveco - SMI deberá ser informado de todas las no conformidades significativas o reiteradas. Una no conformidad significativa se define como aquella que tiene ya sea un impacto en el costo y/o cronograma.
- Una no conformidad puede ser:
 - Re-trabajada para cumplir con los requisitos especificados.
 - Aceptada tal como está (esto requiere aprobación previa del Propietario).
 - Reparada (esto requiere aprobación previa del Propietario).
 - Rechazada y reemplazada.
- Copemi no deberá entregar ningún Trabajo como inaccesible hasta que se haya completado la reparación y se hayan completado la inspección y pruebas y sea aceptado por Anglo American Quellaveco - SMI.
- El inspector de Copemi no tendrá la facultad para aceptar materiales o servicios no conformes.
- Los procedimientos de Copemi deberán establecer la identificación y/o separación de todos los materiales o servicios no conformes.
- Ningún ítem, material o equipo podrá ser aceptado hasta que las Partes hayan resuelto todas las NCRs pendientes.



- Toda NCR que sea trabajada de nuevo, reparada o rechazado y reemplazada, será de costo del contratista.

7.11. Acción Correctiva

- Copemi deberá tomar acciones para eliminar la causa de las no conformidades de modo de evitar su repetición. La acción correctiva deberá ser adecuada para los efectos de las no conformidades encontradas.
- Copemi deberá establecer un procedimiento para definir los requisitos para revisar las no conformidades, determinar la causa de éstas, determinar e implementar cualquier acción necesaria para evitar su repetición.
- El proceso de Acciones Correctivas incluye:
 - Revisar no conformidades.
 - Determinar su causa.
 - Evaluar acción necesaria para asegurar que no se repitan las no conformidades.
 - Determinar e implementar la acción que se estime necesaria.
 - Registrar los resultados de las acciones realizadas.
 - Revisar la acción correctiva realizada.
- Todos los reportes de Acción Correctiva tendrán un Análisis Causa Raíz, y una Acción Correctiva.
- La acción correctiva se documentará en un CAR (Informe de Acción Correctiva): Formulario 000 509 F01401.

7.12. Acción Preventiva

- Los responsables de los procesos que integran el SGC de Copemi tomarán acciones para eliminar las causas de las no conformidades potenciales para prevenir su ocurrencia.
- Copemi instruirá a cada empleado para evaluar continuamente su proceso de trabajo a fin de identificar las potenciales No Conformidades. El criterio deberá basarse en el impacto potencial que dicho ítem tenga sobre el costo, programa o la calidad del proyecto.
- Para las No Conformidades potenciales que puedan afectar negativamente al proyecto, se deberán realizar los siguientes pasos:
 - Determinar la causa de la no conformidad potencial y registrarla en el documento de registro detallado. Refiérase a los Códigos de Causa indicados en el Manual de Calidad de Terreno – SMI.
 - Determinar qué acción es necesaria para prevenir ocurrencia de la no conformidad (ej.: emitir observaciones de inspección o de auditoría; revisar un proceso o procedimiento de trabajo).
 - Confirmar que se haya tomado una acción para prevenir que ocurra la no conformidad potencial, y registrar esta información en el registro de acción preventiva.



7.13. Capacitación

Copemi deberá identificar las necesidades de capacitación y proporcionará capacitación para el personal que realiza actividades que afecten la calidad. Además de otras necesidades de capacitación identificadas, antes del inicio de cada ítem principal de Trabajo exigido por el Contrato, se deberá realizar una reunión de control de calidad previa a la construcción con los representantes responsables del Sitio de Trabajo para asegurarse que quienes vayan a realizar el Trabajo comprendan los requisitos de calidad. Copemi debe cooperar y participar con el sistema de capacitación creado por SMI cuando sea requerido.

8. CONTROL DE INGENIERÍA

Copemi demostrará su capacidad para proveer de manera consistente un servicio que cumpla con los requisitos de Anglo American Quellaveco - SMI y reglamentos aplicables y que apunte a mejorar la satisfacción por medio de la aplicación efectiva del sistema de gestión de calidad, incluidos los procesos para el mejoramiento continuo del sistema de gestión de la calidad y asegurar el cumplimiento de los requisitos de AAQ – SMI.

8.1. Revisiones de Ingeniería

Anglo American Quellaveco - SMI puede elegir participar en cualquier revisión de ingeniería que estime necesaria para asegurar que Copemi está implementando su Sistema de Gestión de la Calidad de manera satisfactoria. AAQ - SMI podrá optar por delegar estas revisiones a un representante calificado; sin embargo, esto no liberará a Copemi de realizar sus actividades de ingeniería de acuerdo con el Contrato o con su propio Sistema de Gestión de la Calidad.

8.2. Control de Diseño

- Copemi deberá planificar, documentar y controlar todas las actividades de diseño/ingeniería.
- Copemi deberá establecer los procesos necesarios para implementar las siguientes actividades de diseño/ingeniería como mínimo:
 - Traducir diseños en especificaciones, procedimientos y planos, etc.
 - Documentar el diseño, incluidos métodos, suposiciones, fórmulas y cálculos.
 - Establecer la comunicación y un control del intercambio entre los diferentes departamentos técnicos involucrados en la revisión de diseño, aprobación y distribución.
 - Verificar o chequear la propiedad técnica de los documentos de diseño por personal calificado que no sea el personal original encargado del diseño.
 - Llevar a cabo las Revisiones de Diseño necesarias, incluidas Revisiones de Seguridad del diseño del proceso.
 - Controlar y documentar los cambios de diseño para asegurar que sólo se estén usando las últimas revisiones (aplicables).



- Proporcionar la capacitación necesaria para asegurar que el personal esté consciente del proceso de control de diseño.

8.3. Identificación y Trazabilidad de Documentos

- Copemi deberá implementar medidas para identificar y controlar los documentos de diseño/ingeniería de acuerdo con todos los requisitos aplicables durante el proceso de diseño/ingeniería. En los casos en que se requiera una trazabilidad exclusiva, Copemi deberá registrar esta identificación exclusiva de los documentos.
- Copemi deberá implementar medidas para garantizar que no se emitan documentos incorrectos o defectuosos.
- Para numerar documentos y revisiones de los entregables de ingeniería (planos y documentos), se utilizará el Boletín de Trabajo "Numeración y Revisión de Documentos de Ingeniería" (JB-08-Q1CO-001).

8.4. Gestión de Cambio

- Los cambios de diseño/ingeniería deberán identificarse, documentarse y registrarse.
- Copemi deberá administrar el control de cambios de acuerdo con sus propios procedimientos de control de cambio sujetos a revisión y aceptación de Anglo American Quellaveco - SMI. Estos procedimientos deberán permitir consultas y solicitudes de desviación durante todas las etapas del Trabajo y deberán incluir aquellas de subcontratistas y proveedores. Los procedimientos deberán demostrar que los cambios propuestos son revisados por quienes tienen suficientes conocimientos de ingeniería del diseño.
- Copemi deberá administrar el control de cambios de modo que incluya las siguientes actividades:
 - Cambios que tengan un impacto en el alcance de trabajo (es decir, planes de administración de proyecto, especificaciones de diseño, cronograma y costo, calidad, salud, seguridad y medio ambiente, interfaces), podrían requerir que se entreguen a Anglo American Quellaveco - SMI para su revisión y aprobación.
 - Los cambios deberán ser revisados, verificados y validados, según corresponda, y aprobados formalmente por escrito antes de su implementación.
 - La revisión de los cambios deberá incluir la evaluación del efecto de los cambios en documentos ya emitidos.

9. CONTROL DE LOS APROVISIONAMIENTOS

9.1. Adquisiciones

- Copemi deberá controlar y mantener todos los materiales y equipos, incluidos aquellos proporcionados por Anglo American Quellaveco - SMI.
- En los casos en que se produzca una demora prolongada en la emisión de una orden de compra formal o de ítems con plazos de entrega breves, Copemi deberá distribuir las



- copias de cartas (fax) de intención, listas de materiales, requisiciones, especificaciones y otros datos requeridos que pudieran usarse para efectos de inspección. La distribución deberá ser igual que para las órdenes de compra principales. Los fax o cartas de intención de materiales sujetos a inspección deberán incluir como mínimo la identificación del proyecto, el número de orden, proveedores, lugar de procedencia, una breve descripción del material o equipo haciendo referencia a las especificaciones aplicables y deberán indicar que el material o equipo está sujeto a la inspección por parte de Copemi y Anglo American Quellaveco - SMI.
- Todas las órdenes y subórdenes pueden emitirse en idioma inglés o español. Las guías de despacho provenientes de los proveedores deben emitirse en el idioma español, en su defecto deben venir conjuntamente con la traducción correspondiente del documento para facilitar el ingreso y traslado posterior dentro del país. Si el Contratista otorgara una excepción a este requisito para un suborden en particular, al menos la descripción de la parte de equipo o material, las especificaciones generales, las especificaciones de materiales y los requisitos de inspección y pruebas deberán estar en idioma inglés o español.
 - Copemi deberá proporcionar copias de las órdenes de compra a Anglo American Quellaveco – SMI.
 - También se deberán distribuir a Anglo American Quellaveco - SMI copias de toda renuncia y carta por la cual se renuncie a una inspección de procedencia de órdenes y subórdenes principales para propósitos de recepción de bienes y control de calidad en el Sitio de Trabajo.
 - Para materiales y equipos no sujetos a inspección y para subórdenes a las cuales se haya renunciado a su inspección, Copemi deberá obtener, verificar y mantener registros de certificados de fábrica, datos de pruebas, calibraciones y otra documentación relevante que permitan confirmar que los equipos y materiales cumplen los requisitos de las órdenes. Las copias de éstos deberán incluirse en los registros que se transfieren a Anglo American Quellaveco - SMI de acuerdo con lo requerido. Copemi sólo autorizará el envío al Sitio de Trabajo cuando los certificados y datos sean validados por Anglo American Quellaveco - SMI.

9.2. Administración de Proveedores

- Copemi deberá implementar un sistema que evalúe el desempeño de sus proveedores, tomando nota que los proveedores pueden incluir vendedores o subcontratistas.
- Sólo los Subcontratistas y proveedores aprobados por Anglo American Quellaveco - SMI podrán ser utilizados en el Proyecto. Los Subcontratistas y proveedores que se propongan deberán ser aprobados antes de hacer un subcontrato. Cualquier excepción deberá contar con la aprobación previa del Anglo American Quellaveco - SMI.
- Si Copemi propone utilizar a un Subcontratista o proveedor que no esté aprobado, entonces se deberá evaluar la capacidad del Subcontratista o proveedor de acuerdo con los criterios previamente establecidos en lo que se refiere a:



- Sistemas de calidad aceptables.
- Acreditaciones del sistema de calidad.
- Conocimientos técnicos.
- Capacidad/habilidad de producción.
- Situación financiera.
- Registro SHE (Seguridad, Salud y Medio ambiente).

9.3. Inspección en Taller

- Copemi deberá entregar un procedimiento de aprobación por parte Anglo American Quellaveco - SMI que detalle la manera en que administra la inspección de materiales y equipos comprados.
- Copemi deberá definir las responsabilidades del Proveedor respecto de las actividades de inspección en el paquete de consulta y orden de compra para el Proveedor.
- Para cada orden que requiera una inspección en taller se deberá desarrollar un Plan de Inspección y Ensayos (PIE). Para tal efecto, Anglo American Quellaveco - SMI entregará una lista genérica de PIEs mínimos, los cuales deben identificar claramente el tag, sistema, subsistema y otras referencias necesarias para una trazabilidad. En el caso que Copemi requiera adicionar algún PIE que no se encuentre en el listado genérico, este deberá ser enviado a SMI para su respectiva aprobación. Del listado de PIEs genéricos, Copemi podrá aumentar puntos de inspección, pero no eliminar algún punto pre-establecido de los PIEs genéricos establecidos por el Propietario. Estos deberán detallar en orden cronológico las tareas requeridas para ejecutar el alcance de trabajo, los criterios de aceptación de cada tarea, definir a la persona responsable, hacer referencia a los procedimientos/especificaciones de control de calidad aplicables e identificar los registros de calidad que se deberán generar.
- Los planos, procedimientos de soldadura, planes de calidad y registros de calificación de los proveedores deben ser aprobados por Copemi y, cuando se requiera por Anglo American Quellaveco - SMI por lo menos un mes antes del inicio de la fabricación. El Subcontratista o proveedor deberá ser informado por medio de la orden de compra que la no disponibilidad de planos, procedimientos de soldadura, especificaciones u otra documentación relacionada aprobada por Copemi constituirá motivo de rechazo.
- El Contratista deberá notificar al Propietario al menos dos semanas antes de:
 - La fecha en que se iniciará la fabricación o montaje efectivo de un ítem fabricado (por ejemplo, intercambiador de calor, compresor, cañerías y componentes estructurales) en las obras.
 - La fecha de término de una partida de materiales a granel (por ejemplo, cañerías, bridas y accesorios).
 - La fecha en que habrá una cantidad suficiente de materiales a granel listos para justificar una visita de inspección y la autorización de un envío parcial.
 - La fecha de inicio de fabricación de placas, cañerías, etc. (donde sea posible).



- La fecha de inspección de vaciado o forjado previo a reparaciones y luego después de cualquier reparación.
- La fecha de inspección de cualquier punto de espera/observación en el plan de calidad/ prueba.
- El inspector no deberá autorizar materiales hasta que todos los datos requeridos hayan sido revisados y aceptados por Copemi. Dicho control puede ser monitoreado por Anglo American Quellaveco – SMI.
- Copemi deberá recibir y revisar todas las órdenes directas, subórdenes de Subcontratistas y Subcontratos, para determinar si se requiere una inspección.
- Copemi deberá enviar a Anglo American Quellaveco - SMI los informes de inspección dentro de cuarenta y ocho (48) horas de realizada una inspección, además de cualquier aviso de autorización/rechazo, para todas las órdenes asignadas a inspección.
- Para todas las órdenes y subórdenes que requieran inspección, Copemi deberá asegurar que:
 - Las órdenes vayan acompañadas de todos los anexos y especificaciones pertinentes y a los que se haga referencia, además de la cláusula y procedimientos de inspección de acuerdo con lo descrito en esta subparte.
 - Las sub-órdenes de proveedores incluyan las especificaciones y requisitos de inspección aplicables de la orden de compra principal.
 - Las órdenes y subórdenes de compra indiquen la dirección exacta, incluido el nombre de contacto y números de teléfono de los Proveedores.

10. CONTROL DE CALIDAD DE CONSTRUCCIÓN

Copemi usará los procedimientos y formularios incluidos en el Manual de Calidad de Terreno (Apéndice E1 – Manual de Calidad de Terreno). Copemi podrá presentar un procedimiento y/o formulario de QA/QC para ser revisado y aceptado por el Propietario antes de iniciar el Trabajo. Los procedimientos y formularios del Contratista deberán abordar al menos la información incluida en el Manual de Calidad de Terreno (Apéndice E1 – Manual de Calidad de Terreno).

10.1. Personal de Inspección y Pruebas

- El personal de control de calidad de Copemi deberá ser competente para realizar las tareas asignadas. Copemi deberá demostrar a satisfacción de Anglo American Quellaveco - SMI la manera para determinar la competencia de su personal. Todo el personal de calidad de Copemi deberá ser aprobado por Anglo American Quellaveco - SMI, previa su contratación y movilización al Sitio de Trabajo. La competencia debe determinarse como mínimo mediante cualquier combinación de estudios, experiencia, calificaciones o certificaciones.
- Las brechas en competencia deberán cubrirse con cualquiera de los siguientes: capacitación formal, programa de mentores/entrenamiento o capacitación en el trabajo.



10.2. Registros de Calidad

- Esta sección es adicional a los requisitos enumerados en la Sección 7.3.
- Los registros de las inspecciones y pruebas deberán identificar al menos lo siguiente:
 - El inspector/examinador.
 - Identificación de sujeto (lugar/número de tag/sistema y/o subsistema).
 - Tipo de prueba u observación.
 - Tipo de equipo de prueba usado, número de serie y certificado de calibración y su trazabilidad correspondiente, donde corresponda.
 - Criterios de aceptación.
 - Resultados.
 - Fecha/hora.
- Copemi deberá completar el registro de calidad aplicable junto con la actividad especificada y, en los casos indicados por Anglo American Quellaveco - SMI en el Plan de Inspección y Ensayos (PIE), el formulario relevante deberá estar disponible en el Sitio de Trabajo para revisión y aprobación por parte de SMI.
- El archivo de calidad se define como el registro completo de calidad.
- La estructura del archivo de calidad se detalla en el Manual de Calidad de Terreno (Apéndice E1 – Manual de Calidad de Terreno).
- El archivo de calidad deberá organizarse de acuerdo con las siguientes categorías:
 - Registros generales de calidad: estos corresponden a registros que pueden aplicarse a cualquier parte de la planta y no necesariamente a un sistema en particular.
 - Registros del sistema de soporte de áreas: incluye registros que se aplican a un área en particular y forman parte de la infraestructura, pero que no necesariamente son parte de un sistema del proceso.
 - Registros de calidad del proceso: estos incluyen registros asociados con los componentes del sistema de un proceso en particular.
- Los registros de calidad deberán ser archivados por Copemi a medida que proceda el Trabajo, en archivadores ordenados por número del sistema de entrega. Estos archivadores deberán estar identificados tanto en el lomo como en la cubierta con:
 - Nombre del Contratista
 - Número de Contrato
 - Alcance de Trabajo
- Cada volumen deberá incluir una lista de los componentes aplicables al sistema así como una tabla de contenidos que enumere las secciones para archivar y ordenar la certificación. La lista de componentes y la tabla de contenidos se requieren para revisión/aceptación por parte de SMI. La lista de equipos y tabla de contenidos se usarán en la base de datos computarizada de control de calidad como base para



identificar la integridad de los registros de certificación para ítems marcados que se incluyen en los paquetes del sistema de entrega.

- Copemi deberá archivar los registros de calidad inmediatamente después de firmados. Los volúmenes deberán guardarse en una sala de archivo con clima controlado, que tenga acceso controlado, que tenga repisas adecuadas, mesas, sillas e iluminación que permita la revisión en el lugar por parte de Anglo American Quellaveco - SMI. El área de archivo de Copemi deberá ser segura y deberá estar ordenada de modo de prevenir cualquier daño o pérdida de los registros por motivos del clima, retiro no autorizado, incendio u otro peligro. Los registros de calidad en medios electrónicos deberán estar asegurados para prevenir cualquier cambio, eliminación u otra pérdida.

10.3. Recepción, Manejo, Almacenamiento y Mantenimiento de Materiales y Equipos

- Copemi es responsable de la recepción y control de sus materiales y equipos comprados, y de los materiales y equipos entregados por Anglo American Quellaveco – SMI. Copemi podrá rechazar equipos defectuosos o dañados al momento de su recepción y deberá informar oportunamente a Anglo American Quellaveco - SMI.
- Al momento de su emisión, Copemi deberá desarrollar un cronograma de mantenimiento preventivo para equipos, que incluya las recomendaciones del proveedor. Los requisitos de protección de equipos se establecen mediante especificación. Copemi deberá mantener registros de todos los mantenimientos realizados en estos equipos.
- Copemi deberá preparar un procedimiento para la recepción, manejo, almacenamiento y mantenimiento de materiales y equipos.
- Copemi verificará el listado de requerimientos de almacenamiento para material y equipos (ver 6.8 Requerimientos de Almacenamiento para Materiales y Equipos, en el Procedimiento 000.470.0001 para Bodega para una muestra de listado) consistente en medidas de protección para prevenir daños, deterioros, o contaminación de material y equipo.
- Copemi empleará el Plan de Preservación (Anexo 15-2 de Plan de Calidad de Terreno de SMI) que fue creado para proporcionar la confianza de que las actividades de preservación realizadas por SMI y / o contratistas de construcción se ajustan a los requisitos del proyecto y producen trazabilidad a través del Sistema de Gestión de Término (CMS). Esto proporcionará evidencia de que el objetivo principal se ha cumplido.
- Realizar inspecciones de las áreas de almacenamiento, incluidos los artículos almacenados "en el lugar", mensualmente.
- Documentar cualquier discrepancia observada durante las inspecciones.

10.4. Procedimientos de Calidad

- Copemi deberá asegurarse que todos los procedimientos a los que se hace referencia en el Manual de Calidad de Terreno (Apéndice E1 – Manual de Calidad de Terreno) y



- PIE's estén disponibles en el punto de uso, así como a solicitud del Anglo American Quellaveco - SMI.
- Según lo indicado en el Manual de Calidad de Terreno de SMI, Copemi podrá utilizar los PIE's y Formularios MC Plus (Registros) indicados en dicho Manual, y estos serán solicitados vía PDDM; en caso de no existir PIEs y Registros que se requieran en el proceso constructivo de las Líneas Aéreas, Copemi deberá elaborarlos y presentarlos para aprobación de SMI.
 - Los procedimientos deberán incluir definiciones claras de los tipos de actividades de inspección requerida para cumplir con los criterios de aceptación del Proyecto, la forma en que se deben realizar las inspecciones y los registros que se deben generar. Copemi debe describir quién en su organización realiza y documenta sus actividades de inspección y la forma en que el personal de calidad del Contratista interactuará con el personal de otros Contratistas y con Anglo American Quellaveco - SMI.
 - Después de la aceptación del Plan de Calidad y PIEs por parte de Anglo American Quellaveco - SMI, Copemi deberá distribuir e implementar los procedimientos de calidad a los que se hace referencia asegurando la toma de conocimiento de todo el personal relevante.
 - Según se aplique, Copemi deberá contar con procedimientos para procesos especiales que se apliquen a su alcance de trabajo.

10.5. Inspección y Pruebas

La inspección de Copemi debe ser adecuada para cubrir todas las actividades del alcance de trabajo, incluido tanto en como fuera del Sitio de Trabajo. La secuencia de la inspección deberá estar de acuerdo con la secuencia propuesta del Trabajo y deberá incluir al menos cuatro (4) etapas de inspección para todos los ítems definibles o segmentos del Trabajo, según lo siguiente:

10.5.1. Inspección Preparatoria:

Deberá realizarse antes de iniciar cualquier Trabajo en cualquiera de los segmentos definidos del Trabajo y deberá incluir:

- Una revisión de los requisitos del Contrato. Verificación de que todos los materiales y/o equipos han sido probados, entregados y aceptados y cuentan con todos los certificados y certificaciones requeridos por las leyes y regulaciones locales.
- Verificación de que se han tomado provisiones para proporcionar las pruebas de control requeridas.
- Inspección del área de Trabajo para asegurar que se ha completado todo el Trabajo preliminar.
- Inspección física de materiales y equipos para verificar que cumplen con los planos de taller aceptados o datos de entrega y que todo el material y/o equipos necesarios están disponibles.



Como parte del Trabajo preparatorio, Copemi revisará y verificará que todos los documentos incluidos, pero no limitados a, planos de taller, datos de entrega, método de control de calidad, hojas de datos de productos, informes de pruebas, constancias, certificaciones e instrucciones del fabricante han sido entregados y aceptados por Anglo American Quellaveco - SMI de acuerdo con lo requerido. Cada entrega deberá llevar la fecha y la firma del gerente de control de calidad de Copemi (o reemplazante autorizado) indicando que se ha realizado una revisión de la entrega y que se certifica que cumple con los planos y especificaciones del Contrato o que muestre los cambios requeridos.

10.5.2. Inspección Inicial:

Deberá realizarse tan pronto como se haya logrado un segmento representativo de un ítem en particular del Trabajo y deberá incluir: inspección de la calidad de fabricación y una revisión de la prueba de control en cuanto al cumplimiento de los requisitos del Contrato; excluidos materiales defectuosos o dañados, omisiones y requisitos de dimensiones.

10.5.3. Inspección de Seguimiento:

Deberá realizarse a diario o con mayor frecuencia según se determine necesario para asegurar el cumplimiento continuo de los requisitos del Contrato, incluidas las pruebas de control, hasta el término.

10.5.4. Inspección Final:

Deberá realizarse cuando el Trabajo esté substancialmente terminado. Copemi deberá inspeccionar el Trabajo en cuanto a su calidad, fabricación e integridad antes de notificar que se ha terminado el ítem o segmento de Trabajo.

10.6. Planes de Inspección y Ensayos

Todas las actividades relacionadas con fabricación y construcción de Copemi deberán tener Planes de Inspección y Ensayos (PIEs). Se deberán desarrollar PIEs específicos para cada disciplina de trabajo, los cuales serán incorporados dentro de cada CWP (Paquete de Trabajo de Construcción) antes del inicio del Trabajo correspondiente. Estos deben incluir las actividades de acuerdo con lo detallado en las secciones relevantes del Manual de Calidad de Terreno (Apéndice E1 – Manual de Calidad de Terreno). Los planes deberán abordar como mínimo los requisitos de control de calidad de especificaciones y planos contractuales, así como los estándares y códigos a los que se hace referencia en ellos. Referirse al listado de PIEs genéricos pre-aprobados por el Proyecto. En el caso de ser necesario, se puede usar el Formulario 000.509F 70001 para el desarrollo de uno especial para alguna actividad específica.

Los Planes de Inspección y Ensayos deberán detallar en orden cronológico las tareas requeridas para ejecutar el alcance de trabajo, los criterios de aceptación de cada tarea, deberán definir la persona responsable, hacer referencia a los procedimientos/especificaciones de control de calidad aplicables e identificar los registros de calidad que se deberán generar. Los PIEs deberán identificar los puntos de observación, espera y revisión de Inspección y Pruebas, y deberán proveer un espacio para



que SMI indique su propia participación en la Inspección y Prueba requerida. El objetivo del PIE es que se describa en un documento las actividades de inspección y prueba de cada característica definida del trabajo. Estos planes sirven para implementar, monitorear y registrar las actividades, para producir y verificar la calidad del trabajo y deberán ser preparados por Copemi y entregados para revisión/aceptación por SMI. En caso de que Copemi solicite los PIEs desarrollados por SMI, deberá revisar y confirmar que cumplen las necesidades mínimas para asegurar su calidad. Si Copemi considera que se requieren modificaciones, estos cambios deberán exponerse a SMI por medio de PIEs, certificados, procedimientos, etc. y serán enviados vía PDDM antes del inicio del Trabajo.

Las siguientes definiciones se aplican a los puntos de actividad del PIE:

10.6.1. Punto de Espera = H

Indica una inspección o prueba que se considera vital para la calidad, integridad y funcionamiento seguro del material y servicios y que se puede lograr sólo en este punto. Es una Actividad de Inspección/Prueba en el ITP que requiere de la presencia del Representante designado por SMI. El proceso de producción/montaje no puede proceder más allá de este punto hasta que haya sido autorizado por el representante de calidad designado por SMI.

10.6.2. Punto de Observación = W

Indica una Actividad de Inspección/Prueba en el ITP que requiere de la presencia de la organización y/o representante de inspección. El proceso de producción/montaje puede proceder más allá de este punto si el representante no ha asistido, siempre y cuando se haya dado debido aviso por escrito de la actividad al representante en términos del contrato.

10.6.3. Punto de Revisión = R

Indica una revisión de documentos por la organización y/o representante de inspección, que puede o no ser también un Punto de Espera (H).

10.6.4. Punto de Supervisión = S

Indica una actividad sujeta a monitoreo de supervisión por SMI.

Los procedimientos de pruebas e inspecciones específicas (incluida la documentación) para cada material o ítem de Trabajo están especificados en el Contrato.

Copemi deberá al menos realizar las inspecciones detalladas en el Plan de Inspección y Ensayos Aprobado y mantener los registros requeridos para verificación por parte de SMI. Para materiales, trabajos o servicios subcontratados, Copemi deberá asegurar que todo Trabajo subcontratado cumple con las especificaciones del Proyecto. La inspección del Copemi deberá incluir, donde corresponda, monitoreo en las obras de los Subcontratistas y retención de los registros necesarios. Copemi deberá firmar el Plan de Inspección y Ensayos y los documentos relacionados deberán ser firmados progresivamente por todas las partes relevantes con posterioridad a la actividad de inspección indicada.



El Contratista no deberá entregar ningún Trabajo como inaccesible hasta que se hayan completado todas las inspecciones y pruebas y hayan sido aceptadas por las Partes. Cualquier Trabajo que se vuelva inaccesible antes de la inspección y prueba por todas las partes involucradas podrá estar accesible para inspección y prueba a expensas de Copemi. Cualquier acción que cree una condición de inaccesibilidad debiera ser considerada como un Punto de Espera.

10.7. Equipos de Inspección, Prueba y Medición

Copemi proporcionará y mantendrá todos los dispositivos de medición y prueba, equipos de laboratorio e instrucciones necesarias para realizar las inspecciones y pruebas requeridas por sus actividades. Los dispositivos de medición y prueba deberán calibrarse de acuerdo con los requisitos de las especificaciones. Los estándares con respecto a los cuales los equipos de medición son regularmente calibrados deberán ser verificados en cuanto a su precisión directamente o por medio de una comparación precisa con estándares que se puedan rastrear a la norma industrial o nacional reconocida. Los equipos de medición y prueba del Contratista deberán estar disponibles para uso por el Propietario para verificar su precisión y condiciones, así como cualquier inspección o prueba requerida.

10.8. Inspecciones por el Propietario

Los puntos de la inspección de supervisión y observación de la etapa de PIE deberán acordarse con el Propietario antes de iniciar el trabajo y deberán registrarse en el PIE. Para controlar este proceso de trabajo de inspección, el Contratista deberá iniciar un sistema de notificación para las Solicitudes de Inspección. El formato de este sistema de notificación será acordado con el Propietario.

El Contratista deberá asegurarse que el Representante de Calidad de la Compañía tenga suficiente tiempo para observar las pruebas y reinspeccionar el Trabajo realizado por el Contratista. Salvo que se especifique lo contrario en las especificaciones del Contrato, los plazos indicados en la siguiente Tabla son considerados los períodos mínimos de notificación:

- Colocación de hormigón	1 Día
- Prueba de suelos	4 Horas
- Pruebas de defecto de revestimiento	4 Horas
- Tensionado de pernos	4 Horas
- CC Alto potencial (cable sobre 2 000 volts)	1 Día
- Pruebas de equipos eléctricos	1 Día
- Otras pruebas	Conforme a lo acordado con SMI

10.9. Derecho de Inspección

Copemi deberá cooperar con Anglo American Quellaveco - SMI y agencias independientes que realicen las inspecciones y pruebas requeridas y presten servicios similares. Copemi prestará los servicios auxiliares que sean razonablemente solicitados. Estos servicios auxiliares podrán incluir, pero no se limitarán necesariamente a, lo siguiente: Proveer acceso, instalaciones y la mano de obra necesaria para las tareas que deberá realizar el Laboratorio de Prueba y/o Inspección, incluido el suministro de escaleras, montacargas,



electricidad, iluminación, suministro de agua, asegurar y proteger muestras y equipos de prueba en la Obra, tomar muestras o asistir en la toma de muestras y servicios, materiales y equipos similares.

Anglo American Quellaveco - SMI se reserva el derecho a exigir pruebas o ensayos especiales en cualquier material para determinar el cumplimiento de las especificaciones. Cualquier material que se demuestre defectuoso como resultado de dicha prueba deberá ser rechazado.

Copemi realizará estas pruebas y ensayos, aunque no estén especificados en éste, cuando se instruya hacerlo. Las pruebas que revelen materiales o fabricación que no cumplan con las especificaciones deberán ser costeadas por Copemi.

Cualquier inspección o aprobación por parte de Anglo American Quellaveco - SMI no liberará a Copemi de la responsabilidad de incorporar en el Trabajo sólo aquellos materiales y fabricación que cumplan con el Contrato y cualquier material no conforme deberá ser identificado como deficiente, retirado del Sitio de Trabajo y colocado en área de cuarentena designada.

Copemi deberá proporcionar muestras de los materiales que serán probados, sin costo adicional para Anglo American Quellaveco - SMI. Las muestras para pruebas serán seleccionadas por SMI y no por el Copemi. Cada vez que se solicite, las muestras de cualquier material que se proponga usar en el Trabajo deberán ser entregadas por el Copemi, libre de cargo, en el lugar indicado por SMI.

Anglo American Quellaveco - SMI se reserva el derecho de inspeccionar o disponer que se inspeccionen, en el lugar de procedencia, suministros o servicios no fabricados o realizados en el Sitio de Trabajo.

10.10. Control de Calidad

El alcance de Control de Calidad comprende los siguientes:

10.10.1. Movimiento de Tierras

Inspección de Relleno/Compactación

- Densidad de campo: Cono de Abrahams

Inspección y Pruebas de Agregados

- Ensayos de granulometría por tamizado ASTM D422
- Contenido de humedad - ASTM D4643/D2216
- Límites de atterberg (líquido, plástico, % de humedad).
- Peso específico y absorción del agregado grueso ASTM C127.
- Ensayo de compactación próctor modificado ASTM D1557.
- Corrección del peso unitario y humedad en suelo con gravas de sobre tamaño ASTM D4718.
- Abrasión los ángeles Densidades Relativas (Máximo y mínimo)



- Análisis Químico (Sulfatos y Cloruros)
- Análisis Físico (Materia Orgánica)

10.10.2. Concreto

Mezclas de Concreto

- Verificación del diseño de mezcla

Operaciones de Concreto

- Inspección del refuerzo, piezas empotradas y encofrado previo al vaciado de concreto
- Trabajabilidad del concreto (slump).
- Control de la temperatura del concreto.
- Inspección durante el vaciado de concreto.
- Control de volúmenes de pre-mezclados.
- Elaboración de testigos codificados, para realizar ensayos de compresión a los 7 y 28 días del vaciado del concreto.
- Inspección del acabado, curado y protección del concreto.
- Corrección de desviaciones (fisuras, cangrejeras, etc.)
- Curado de Probetas en poza de agua temperada no mayor a 25°C.
- Control de escarificado; limpieza y saturación de fundaciones para grouting cementicio
- Control de preparación, vaciado y curado de grouting cementicio en fundaciones de placas base de estructuras metálicas

Pruebas del Concreto

- Roturas de probetas de grout.
- Ensayos de compresión de probetas cilíndricas de concreto a: 7 y 28 días.

10.10.3. Postes de madera

- Verificación de inspección de recepción.
- Control topográfico de replanteo.
- Inspección de la instalación, nivelación y aplomado de postes de madera.
- Inspección de instalación de retenidas.

10.10.4. Acero Estructural

- Verificación de inspección de recepción.
- Control del acero estructural (certificados de calidad del material suministrado).
- Control topográfico de replanteo.



- Inspección de la instalación, nivelación y aplomado de estructuras metálicas.
- Inspección del tensionado de pernos.
- Inspección de la preparación, colocación y curado del mortero de nivelación en las placas base.
- Verificación de aplicación de pintura.
- Inspección de la instalación, nivelación y aplomado de estructuras metálicas.

10.10.5. Conductor 22,9 kV y 60 kV

- Verificación de inspección de recepción.
- Verificación de tendido de conductor.
- Pruebas de Aislación.
- Prueba de Alto potencial DC.
- Secuencia y correspondencia de fases.
- Resistencia eléctrica de conductores.
- Impedancia de secuencia positiva.
- Impedancia de secuencia homopolar.
- Impedancia de secuencia propia y mutua.
- Medida de Resistencia y Continuidad de los Conductores.
- Medida de Resistencia de puesta a tierra de las estructuras.
- Medición de aislamiento de Equipos de Protección y Maniobra de 22,9 kV.
- Medición de aislamiento de transformadores de distribución de 22,9 kV.

10.10.6. Fibra Óptica

- Verificación de inspección de recepción.
- Pruebas a empalmes de fibra óptica.
- Pruebas Reflectométricas.

10.10.7. Transformadores, equipos de protección y maniobra

- Verificación de inspección de recepción.
- Medición de aislamiento de Equipos de Protección y Maniobra de 22,9 kV.
- Medición de aislamiento de transformadores de distribución de 22,9 kV.
- Verificación de instalación de equipo.

Para la inspección de los Hitos críticos y ensayos de Campo de detallan los siguientes Procedimientos:



- Procedimiento de Certificación de Cable de Fibra Óptica Tendido en Líneas Aéreas 22.9 kV y 60 kV.
- Procedimiento de Medición de Parámetros de LT 22.9 kV y 60 kV.

11. CIERRE DE OBRA

11.1. Punch List

Copemi planificará en coordinación con SMI la verificación final de los entregables del Proyecto, en donde participarán los responsables directos de construcción (SMI - Copemi) que ejecutaron los trabajos, a través de una caminata por las áreas del proyecto. Las observaciones que se detecten serán registradas en el formato Punch List; estas deberán ser levantadas por Copemi, asegurándose posteriormente que todas las observaciones estén cerradas.

Todas las personas que participen en la caminata deberán firmar en la Lista de Asistencia como evidencia de su participación.

11.2. Dossier de Calidad

El Dossier de Calidad es el historial del Proyecto, donde se detallará mediante evidencias objetivas el control de calidad de todas las actividades realizadas durante el desarrollo de los procesos constructivos. Su organización, formato y control estará establecido según lo indicado en el alcance de trabajo.

Copemi mantendrá la custodia del Dossier hasta el cierre de la obra. No obstante, SMI podrá auditar la documentación en el momento que así lo requiera.

El objeto del Dossier es facilitar toda la documentación del proyecto (evidencia de los trabajos ejecutados); según los requisitos especificados.

11.3. Acta de Recepción de Obra

Copemi al concluir con todos los requisitos contractuales, gestionará el "Acta de Entrega de Obra", para obtener la conformidad del Proyecto.

12. ANEXOS



Anexo 1: Organigrama de Obra.Rev3

 QC MATRIX (CIVIL) 										Control Topográfico (Trazo y Replanteo)	Lista de Verificación de Inspección de Suelos (Apertura)	Control Topográfico (Fondo de Excavación)	Registro de Excavación para fundación de Torres	Lista de Verificación de Inspección de Suelos (Apertura - Relleno fluido)	Tarjeta de Vaciado de Concreto (Relleno fluido)	Control Topográfico (Pre vaciado de relleno fluido)	Registro de Relleno fluido en estado fresco	Ensayo de Resistencia a la Compresión del Concreto (Relleno fluido)	Registro de Colocación de Concreto	Registro de Ensayo Compactación en Campo	Densidad de Campo por el Metodo del Cono de Arena	Registros de Ensayos de Densidad del Suelo	Lista de Verificación de Inspección de Suelos (Cierre)	Lista de Verificación de Inspección de Suelos (Para PAT - Apertura)	Lista de Verificación de Inspección de Suelos (Para PAT - Cierre)							
ITEM	AREA	SISTEMA	SUBSISTEMA	Nº TAG	DESCRIPCIÓN	Programados	Cerrados	Pendientes	% Avance	K-EPCN-154C-QA-REG-003	F70101	K-EPCN-154C-QA-REG-003	K-EPCN-154C-QA-REG-017	F70101	F71003	K-EPCN-154C-QA-REG-003	K-EPCN-154C-QA-REG-031	F71007	F71008	F70102	F70103B	F70105	F70101	F70101	F70101							
4000																																
1	4030-01				Línea de Transmisión 60kV - Cortadera																											
1.1		4030-6001			Línea de Transmisión 60kV - Cortadera	264	264	0	100%																							
2	4310-01				Agua Recuperada desde Sistema de Drenaje																											
2.1		4310-6002			Línea Eléctrica 3 & 4 de 60 kV - 4310-LA-003 / 4310-LA-004	234	234	0	100%																							
3	4320-01				Agua Recuperada desde Pozas																											
3.1		4320-6003			Línea Eléctrica 2 de 60 kV - 4320-LA-021 / 4320-LA-022 Ag	116	116	0	100%																							
3.1.1			4320-6003-C-001		Excavación y relleno para cimentación de torre LT2-1	13	13	0	100%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	1	1	1	1				
3.1.2			4320-6003-C-002		Excavación y relleno para cimentación de torre LT2-2	15	15	0	100%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	5	1	1	1	1				
3.1.3			4320-6003-C-003		Excavación y relleno para cimentación de torre LT2-3	13	13	0	100%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	1	1	1	1				
3.1.4			4320-6003-C-004		Excavación y relleno para cimentación de torre LT2-4	15	15	0	100%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	5	1	1	1	1				
3.1.5			4320-6003-C-005		Excavación y relleno para cimentación de torre LT2-5	13	13	0	100%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	1	1	1	1				
3.1.6			4320-6003-C-006		Excavación y relleno para cimentación de torre LT2-6	13	13	0	100%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	1	1	1	1				
3.1.7			4320-6003-C-007		Excavación y relleno para cimentación de torre LT2-7	13	13	0	100%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	1	1	1	1				
3.1.8			4320-6003-C-008		Excavación y relleno para PAT LT2-1	2	2	0	100%																		1	1	1	1		
3.1.9			4320-6003-C-009		Excavación y relleno para PAT LT2-2	2	2	0	100%																			1	1	1	1	
3.1.10			4320-6003-C-010		Excavación y relleno para PAT LT2-3	2	2	0	100%																				1	1	1	1
3.1.11			4320-6003-C-011		Excavación y relleno para PAT LT2-4	2	2	0	100%																				1	1	1	1
3.1.12			4320-6003-C-012		Excavación y relleno para PAT LT2-5	2	2	0	100%																				1	1	1	1
3.1.13			4320-6003-C-013		Excavación y relleno para PAT LT2-6	2	2	0	100%																				1	1	1	1
3.1.14			4320-6003-C-014		Excavación y relleno para PAT LT2-7	2	2	0	100%																				1	1	1	1
3.1.15			4320-6003-C-015		Excavación para cimentación de Pórtico SE Torres	7	7	0	100%	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2									1	1	1	1

 										Registro de Inspección de Grout Cementicio.	Registro de Pruebas de Grout Cementicio	Registro de Ensayo de Resistencia a la Compresión de Lechada	Registro de colocación de lechada
ITEM	AREA	SISTEMA	SUBSISTEMA	N° TAG	DESCRIPCIÓN	Programados	Cerrados	% Avance	% Pendiente	F71004	F71005	F71011	F71009
4000													
1		4030-01			Línea de Transmisión 60kV - Cortadera								
1.1			4030-6001		Línea de Transmisión 60kV - Cortadera	22	22	100%	0%				
1.1.1				4030-6001-G-001	Portico - Subestación Principal Papujune (P1 y P2).	10	10	100%	0%	2	2	2	2
1.1.2				4030-6001-G-002	Portico - Subestación Intermedia LT1 (P1, P2, P3)	8	8	100%	0%	3	3	3	3
1.1.2				4030-6001-G-003	Portico - Subestación Intermedia LT2 (P1, P2, P3)	4	4	100%	0%	1	1	1	1
2		4310-01			Agua Recuperada desde Sistema de Drenaje								
2.1			4310-6002		Línea Eléctrica 3 & 4 de 60 kV - 4310-LA-003 / 4310-LA-004 Agua Recup	4	4	100%	0%				
2.1.1				4310-6002-G-001	Portico - Subestación Bombeo de Drenes (P1 y P2)	4	4	100%	0%	1	1	1	1
3		4320-01			Agua Recuperada desde Pozas								
3.1			4320-6003		Línea Eléctrica 2 de 60 kV - 4320-LA-021 / 4320-LA-022 Agua Recupera	8	8	100%	0%				
3.1.1				4320-6003-G-001	Portico - Subestación Torres de Captación (P1, P2 y P3)	8	8	100%	0%	3	3	3	3

										Registro de torque en conexiones apertadas	Lista de Comprobación de Inspección de Acero Estructural	Torsión y Verticalidad (Sin carga)	Torsión y Verticalidad (Con carga)	Registro de Montaje de Torres	Control Topográfico (Ubicación de Barras Auto perforantes)	Registro de Instalación de Barras Auto perforantes	Control topográfico de obras civiles (Nivelación de tuercas)	Registro Control Topográfico de Montaje de Pórticos (Sin carga)	Registro Verificación de Montaje de Pórticos	Registro Control Topográfico de Montaje de Pórticos (Con carga)			
ITEM	AREA	SISTEMA	SUBSISTEMA	N° TAG	DESCRIPCIÓN	Programados	Cerrados	% Avance	% Pendiente	K-EPCN-154C-QA-REG-019	F72002	K-EPCN-154C-QA-REG-013	K-EPCN-154C-QA-REG-013	K-EPCN-154C-QA-REG-014	K-EPCN-154C-QA-REG-003	K-EPCN-154C-QA-REG-015	K-EPCN-154C-QA-REG-003	K-EPCN-154C-QA-REG-036	K-EPCN-154C-QA-REG-037	K-EPCN-154C-QA-REG-036			
4000																							
1		4030-01			Línea de Transmisión 60kV - Cortadera																		
1.1			4030-6001		Línea de Transmisión 60kV - Cortadera	123	123	100%	0%														
2		4310-01			Agua Recuperada desde Sistema de Drenaje																		
2.1			4310-6002		Línea Eléctrica 3 & 4 de 60 kV - 4310-LA-003	86	86	100%	0%														
3		4320-01			Agua Recuperada desde Pozas																		
3.1			4320-6003		Línea Eléctrica 2 de 60 kV - 4320-LA-021 / 4	54	54	100%	0%														
3.1.1				4320-6003-S-001	Torre de celosía y accesorios LT2-1	9	9	100%	0%	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2		
3.1.2				4320-6003-S-002	Torre de celosía y accesorios LT2-2	5	5	100%	0%	1	1	1	1	1	1	1	1						
3.1.3				4320-6003-S-003	Torre de celosía y accesorios LT2-3	9	9	100%	0%	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2		
3.1.4				4320-6003-S-004	Torre de celosía y accesorios LT2-4	5	5	100%	0%	1	1	1	1	1	1	1	1						
3.1.5				4320-6003-S-005	Torre de celosía y accesorios LT2-5	9	9	100%	0%	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2		
3.1.6				4320-6003-S-006	Torre de celosía y accesorios LT2-6	5	5	100%	0%	1	1	1	1	1	1	1	1						
3.1.7				4320-6003-S-007	Torre de celosía y accesorios LT2-7	5	5	100%	0%	1	1	1	1	1	1	1	1						
3.1.8				4320-6003-S-008	Pórtico SE Torres de Captación	7	7	100%	0%	1	1	1	1					2	2	1	1	1	1

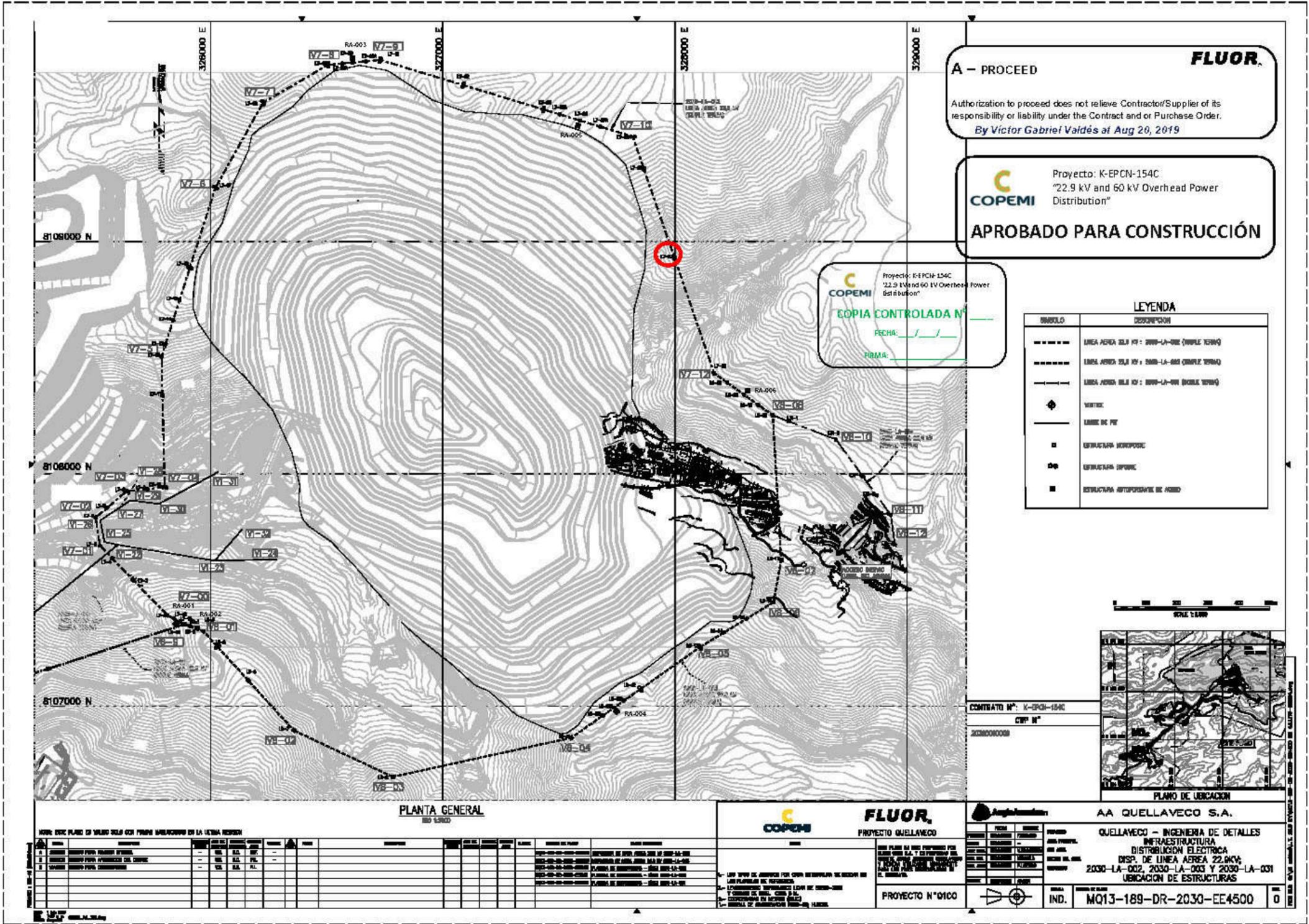


QC MATRIX (ELÉCTRICA)



ITEM	AREA	SISTEMA	SUBSISTEMA	N° TAG	DESCRIPCIÓN	Programados	Cerrados	% Avance	% Pendiente	K-EPCN-154C-OA-REG-022	K-EPCN-154C-OA-REG-025	K-EPCN-154C-OA-REG-023	K-EPCN-154C-OA-REG-030	K-EPCN-154C-OA-REG-024	K-EPCN-154C-OA-REG-026	K-EPCN-154C-OA-REG-026	K-EPCN-154C-OA-REG-012	F76013	K-EPCN-154C-OA-REG-029	K-EPCN-154C-OA-REG-038	K-EPCN-154C-OA-REG-027	K-EPCN-154C-OA-REG-047	
										Registro de Tendido de Conductores y Cables de guarda	Registro de Empalme	Flechado de Conductor	Flechado de Cable de guarda	Registro de engrapado de Conductor	Registro de Instalación de amortiguadores (OPGW)	Registro de Instalación de amortiguadores (AAAC)	Medición de Puesta a Tierra en líneas aéreas	Registro de Inspección de Sistema de Puesta a Tierra (Malla o Bucle)	Lista de Verificación de Caja de Empalme de Fibra Óptica	Lista de Verificación de instalación de línea eléctrica	Registro de pruebas de fibra óptica	Medición de parámetros eléctricos de línea 60 kV	
4000																							
1		4030-01			Línea de Transmisión 60kV - Cortadera																		
1.1			4030-6001		Línea de Transmisión 60kV - Cortadera	164	164	100%	0%														
2		4310-01			Agua Recuperada desde Sistema de Drenaje																		
2.1			4310-6002		Línea Eléctrica 3 & 4 de 60 kV - 4310-LA-003 / 4310-LA-004 A	142	142	100%	0%														
3		4320-01			Agua Recuperada desde Pozas																		
3.1			4320-6003		Línea Eléctrica 2 de 60 kV - 4320-LA-021 / 4320-LA-022 Agua	108	108	100%	0%														
3.1.1				4320-6003-XG-LT2.1	Instalación de PAT y Accesorios	2	2	100%	0%								1	1	1	1			
3.1.2				4320-6003-XG-LT2.2	Instalación de PAT y Accesorios	2	2	100%	0%								1	1	1	1			
3.1.3				4320-6003-XG-LT2.3	Instalación de PAT y Accesorios	2	2	100%	0%								1	1	1	1			
3.1.4				4320-6003-XG-LT2.4	Instalación de PAT y Accesorios	2	2	100%	0%								1	1	1	1			
3.1.5				4320-6003-XG-LT2.5	Instalación de PAT y Accesorios	2	2	100%	0%								1	1	1	1			
3.1.6				4320-6003-XG-LT2.6	Instalación de PAT y Accesorios	2	2	100%	0%								1	1	1	1			
3.1.7				4320-6003-XG-LT2.7	Instalación de PAT y Accesorios	2	2	100%	0%								1	1	1	1			
3.1.8				4320-6003-JB-001	Caja de Empalme OPGW - Pórtico SE Intermedia	1	1	100%	0%										1	1			
3.1.9				4320-6003-JB-002	Caja de Empalme OPGW - LT2-6	1	1	100%	0%										1	1			
3.1.10				4320-6003-JB-003	Caja de Empalme OPGW - Pórtico SE Torres Captación	1	1	100%	0%										1	1			
3.1.11				4320-LA-021	Conductor AAAC-Cairo - L2-1: SE Intermedia - SE Torres de	37	37	100%	0%	2	2	8	8	10	10	7	7			9	9	1	1
3.1.12				4320-LA-022	Conductor AAAC-Cairo - L2-2: SE Intermedia - SE Torres de	37	37	100%	0%	2	2	8	8	10	10	7	7			9	9	1	1
3.1.13				4320-6003-LA-001-OPGW	Cable OPGW - L2: SE Intermedia - SE Torres de Captación	17	17	100%	0%	2	2		8	8	6	6					1	1	

Apéndice C: Planos del proyecto



A - PROCEED **FLUOR**

Authorization to proceed does not relieve Contractor/Supplier of its responsibility or liability under the Contract and/or Purchase Order.
By *Victor Gabriel Valdés* at Aug 20, 2019

COPEMI Proyecto: K-EPCN-154C
"22.9 kV and 60 kV Overhead Power Distribution"

APROBADO PARA CONSTRUCCIÓN

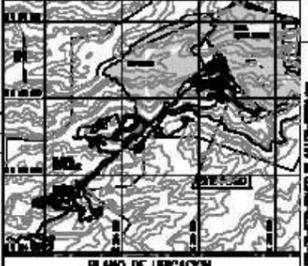
COPEMI Proyecto: K-EPCN-154C
"22.9 kV and 60 kV Overhead Power Distribution"

COPIA CONTROLADA N° _____
FECHA: _____
FIRMA: _____

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
---	LINIA AEREA 22.9 KV : 2030-LA-002 (SIMPLE TERMO)
---	LINIA AEREA 22.9 KV : 2030-LA-003 (SIMPLE TERMO)
---	LINIA AEREA 60 KV : 2030-LA-001 (SIMPLE TERMO)
◆	VENTILADOR
—	LIMITE DE PROYECTO
■	ESTRUCTURA METALICA
■	ESTRUCTURA DE MADERA
■	ESTRUCTURA AUTOPORTANTE DE ALUMINIO

SCALE 1:5000



CONTRATO N°: K-EPCN-154C	COT N°
REVISIONES	

PLANTA GENERAL
800 52000

NOTA: ESTE PLANO DE SERVICIO VALE COMO FUNDAMENTO DE LA VERBA RESERVA

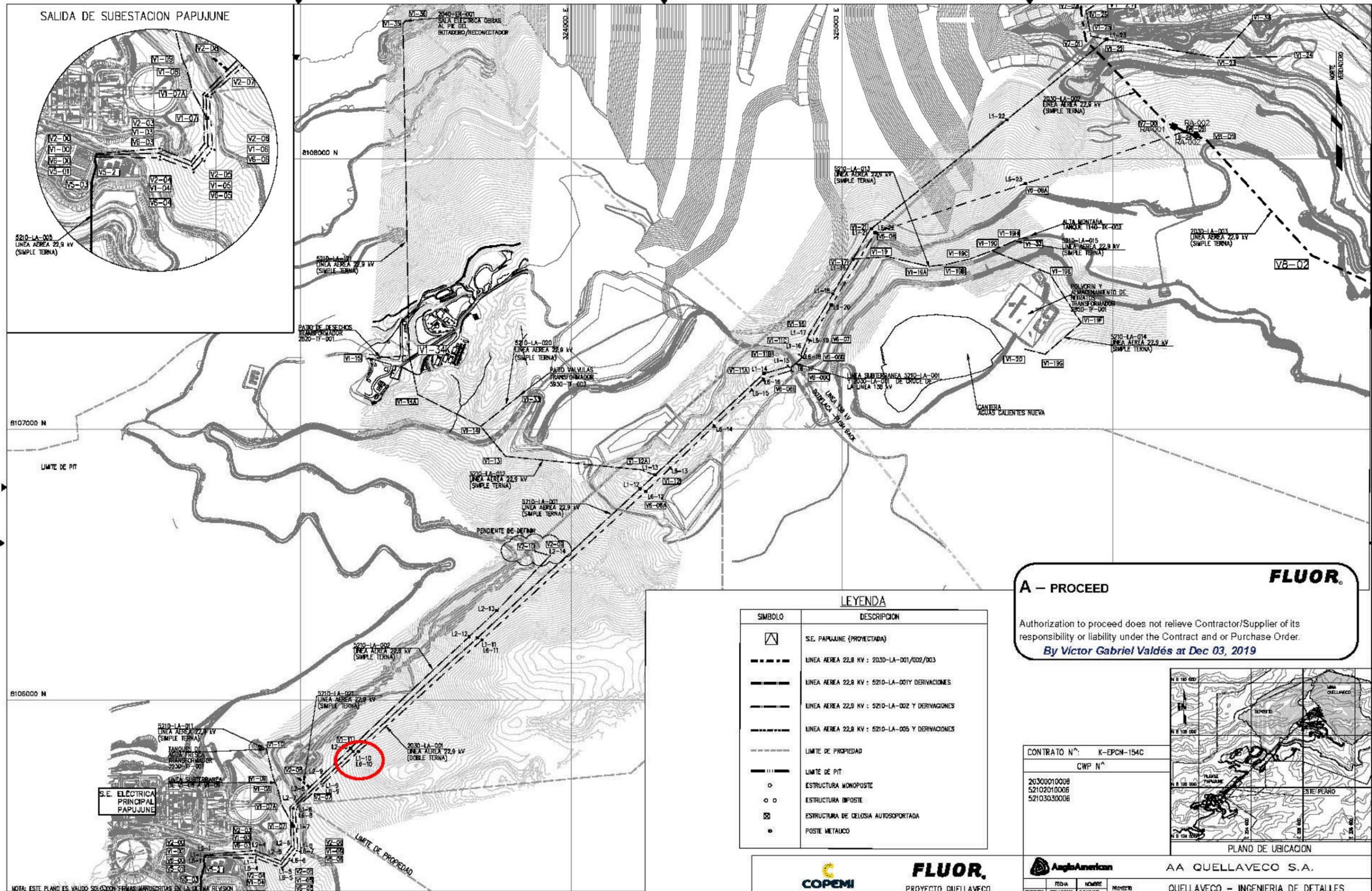
NO.	FECHA	DESCRIPCION	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
1	15/08/2019	PLANTA GENERAL	V.G.	S.A.	A.L.
2	15/08/2019	PLANTA GENERAL	V.G.	S.A.	A.L.
3	15/08/2019	PLANTA GENERAL	V.G.	S.A.	A.L.

COPEMI **FLUOR** **AA QUELLAVECO S.A.**

PROYECTO QUELLAVECO

AA QUELLAVECO S.A. QUILLAVECO - INGENIERIA DE DETALLES INFRAESTRUCTURA DISTRIBUCION ELECTRICA 22.9KV: 2030-LA-002, 2030-LA-003 Y 2030-LA-001 UBICACION DE ESTRUCTURAS

IND. MQ13-189-DR-2030-EE4500 0

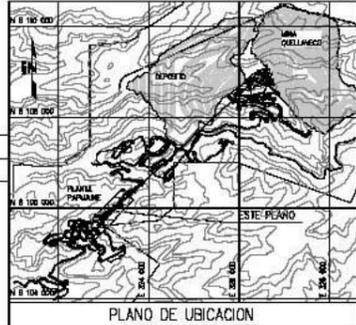


FLUOR
A - PROCEED
 Authorization to proceed does not relieve Contractor/Supplier of its responsibility or liability under the Contract and or Purchase Order.
 By Victor Gabriel Valdés at Dec 03, 2019

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	S.E. PAPAJUNE (PROYECTADA)
	LINEA AEREA 22,9 KV : 2030-LA-001/002/003
	LINEA AEREA 22,9 KV : 5210-LA-001Y DERIVACIONES
	LINEA AEREA 22,9 KV : 5210-LA-002 Y DERIVACIONES
	LINEA AEREA 22,9 KV : 5210-LA-005 Y DERIVACIONES
	LIMITE DE PROPIEDAD
	LIMITE DE PIT
	ESTRUCTURA MONOPOSTE
	ESTRUCTURA BIPOSTE
	ESTRUCTURA DE CELOSIA AUTOSPORTADA
	POSTE METALICO

CONTRATO N°: K-EPCN-154C
 CWP N°:
 20300010006
 52102010006
 52103030006



NOTA: ESTE PLANO ES VALIDO SOLO CON FIRMAS MANUSCRITAS EN LA LINEA DE REVISION

FECHA	DESCRIPCION	PROYECTISTA	REV. DE	REV. POR	REVISOR	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTISTA	REV. DE	REV. POR	REVISOR
2019-08-08	EMITIDO PARA REVISION INERIANA	-	V.E.	M.D.	M.F.	-	-	-	-	-	-
2019-08-08	EMITIDO PARA APROBACION DEL CLIENTE	-	V.E.	M.D.	P.L.	-	-	-	-	-	-
2019-08-08	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	-	V.E.	M.D.	P.L.	-	-	-	-	-	-

FLUOR
 PROYECTO QUILLAVECO

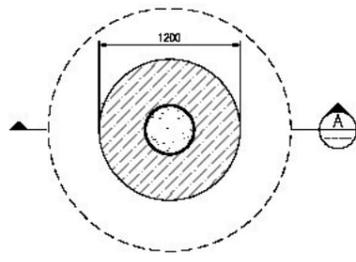
AngloAmerican
 AA QUILLAVECO S.A.

QUILLAVECO - INGENIERIA DE DETALLES
 INFRAESTRUCTURA
 DISTRIBUCION ELECTRICA
 DISP. DE LINEA AEREA 22,9KV, 2030-LA-001
 5210-LA-001/002
 UBICACION DE ESTRUCTURAS

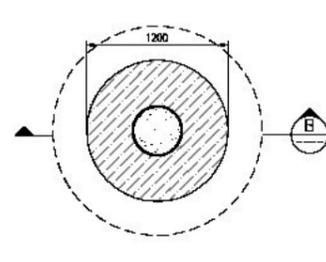
PROYECTO N° Q1CO

FECHA IND. MQU13-189-DR-5210-EE4500

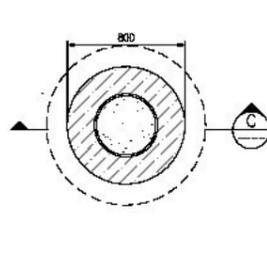
Formato: 08-01 (Cambio)
 08/08/2019 08:00:00
 08/08/2019 08:00:00
 08/08/2019 08:00:00



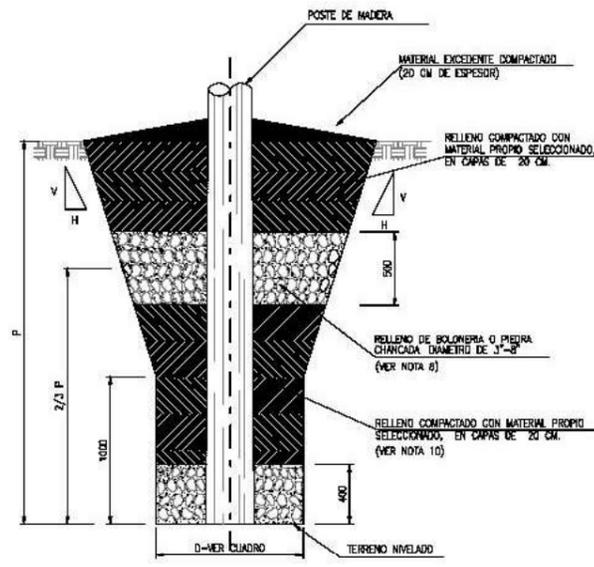
CIMENTACION TIPO CM1
5/E



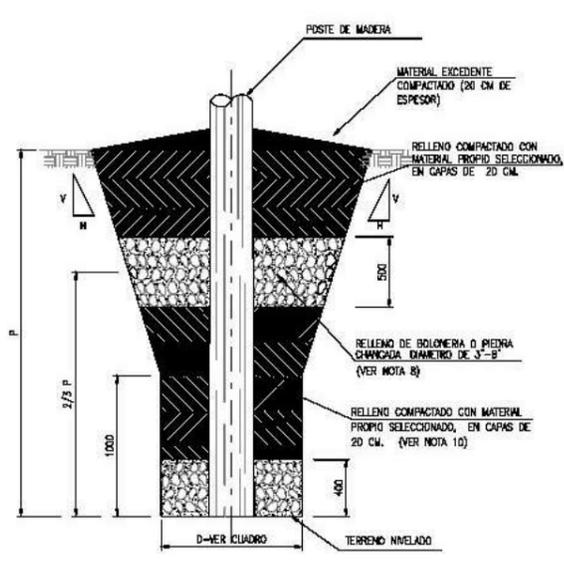
CIMENTACION TIPO CM2
5/E



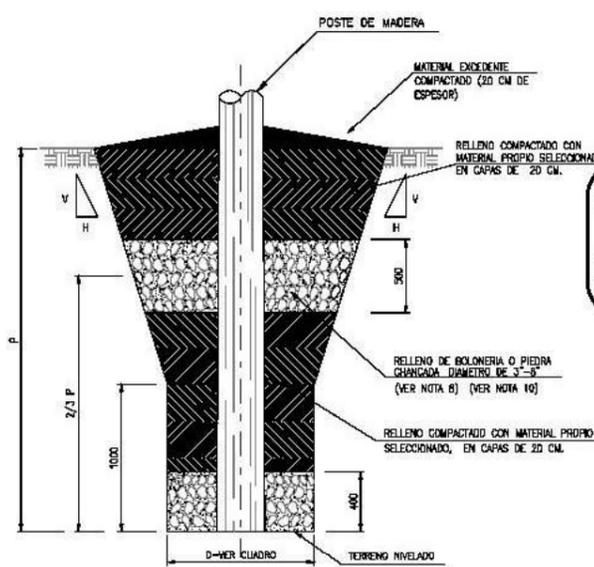
CIMENTACION TIPO CM3
5/E



SECCION A
ESC. 5/E



SECCION B
ESC. 5/E



SECCION C
ESC. 5/E

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

RELLENO COMPACTADO
LA CAPA DE RELLENO PODRA SER MATERIAL PROPIO SELECCIONADO O DE PRESTAMO Y ESTARA SITUADA ENTRE LAS DOS CAPAS DE BOLONERIA, SERA COMPACTADA POR MEDIOS MANUALES (MATERIAL HUMEDO Y PISON DE COMPACTACION). LA CAPA DE RELLENO SUPERIOR SERA COMPACTADA POR MEDIOS MECANICOS, EMPLEANDO VIBROPISTON (COMPACTADOR VERTICAL). EL MATERIAL DE RELLENO DEBERA CUMPLIR CON LA DENSIDAD DE AL MENOS EL 95% DEL ENSAYO DEL PROCTOR MODIFICADO.

RELLENO DE BOLONERIA
LA BOLONERIA O PIEDRA CHANCADA EMPLEADA EN EL RELLENO SERA DE FORMA REDONDEADA A SEMIREDONDEADA Y/O ANGULAR, PREFERENTEMENTE DE TAMAÑO UNIFORME Y TENDRA UNA DENSIDAD MINIMA DE 2.3 GR/CM3. EL TAMAÑO MINIMO DE LAS PIEDRAS SERA DEL 3" Y EL MAXIMO DE 6".

EL MATERIAL PUEDE SER DE MINAS A CIELO ABIERTO (TERRAZAS ALUMALES) O CANTERAS (CONGLOMERADOS), Y SU EXPLOTACION PUEDE SER MANUAL O CON MAGNUMA PESADA, EN FUNCION DE LA FUENTE DE MATERIAL.

LAS PIEDRAS PARTIDAS O CANTOS RODADOS DEBEN SER DURAS, LIMPIAS, NO PRESENTAR FISURAS, SERAN LO MAS EQUIDIMENSIONALES POSIBLE.

EN GENERAL LAS PIEDRAS DE ORIGEN IGNEO COMO LAS BASALTICAS SON ADECUADAS PARA ESTOS RELLENOS (PIEDRAS DE ROCAS GRANITICAS, ANDESITAS Y SIMILARES) O LAS DEL TIPO ARENOSAS CUARZITA TAMBIEN CUMPLEN CON LAS RECOMENDACIONES QUE SE INDICAN EN ESTA ESPECIFICACION.

EL MATERIAL DEBE ESTAR LIBRE DE MATERIA ORGANICA, DE MATERIA VEGETAL, ARCILLAS EXPANSIVAS, ESCOMBROS, BASURA, MATERIALES CONGELADOS, TERRONES, ETC.

SUELO CEMENTO
LA PROPORCION DE SUELO CEMENTO SERA DE 3 BOLSAS DE CEMENTO POR UN METRO CUBICO DE SUELO. DEBERA TENER UNA RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE DE 30 KG/CM2 A LOS 28 DIAS. SE DEBERA USAR CEMENTO PORTLAND TIPO 1.

FLUOR
A - PROCEED
Authorization to proceed does not relieve Contractor/Supplier of its responsibility or liability under the Contract and or Purchase Order.
By Victor Gabriel Valdés at Oct 29, 2019

DATOS DE SUELOS

SUELO TIPO	DESCRIPCION	q adm (Kg/cm2)
II	ARENOSO LIMOSO/ARENA ARCILLOSA	3.73
III	GRAVA	4.00
IV	ROCA FRACTURADA	5.00
V	ROCA SANA	10.0

q adm : CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO

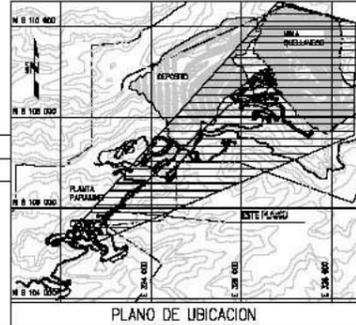
- NOTAS:
- EL PLANO ESTA BASADO EN LA MEMORIA DE CALCULO MQ13-189-CM-5210-CE2001.
 - PUEDE REEMPLAZARSE POR CONCRETO CICLOPEO $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2 + 30\%$ DE BOLONERIA O PIEDRA CHANCADA DE 3"-6" O TAMBIEN POR SUELO-CEMENTO SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS INDICADAS.
 - LAS CIMENTACIONES HAN SIDO DISEÑADAS DE ACUERDO A LOS PARAMETROS GEOTECNICOS Y DESCRIPCIONES INDICADAS EN ESTE PLANO, SI DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCION SE ENCUENTRA UN SUELO DISTINTO, SE VERIFICARA Y/O SE REALIZARA UN NUEVO DISEÑO PARA ESTE SUELO.
 - SE PODRA REEMPLAZAR POR SUELO-CEMENTO SEGUN ESPECIFICACIONES INDICADAS.
 - ADICIONALMENTE SE PODRA USAR MATERIAL DE PRESTAMO PARA EL RELLENO COMPACTADO EN LA TOTALIDAD DE LA CIMENTACION.
 - TAMBIEN SE PODRA EFECTUAR EL TOTAL DEL RELLENO CON CONCRETO DE 100 KG/CM2 DE RESISTENCIA A LOS 28 DIAS, PARA LO CUAL LA SUPERFICIE DE CONTACTO DEL POSTE SERA RECUBIERTO CON PLASTICA TIPO POLIETILENO DE 0.2mm ANTES DE REALIZAR EL RELLENO.
- NOTA: ESTE PLANO ES VALIDO SOLO CON NOTAS MANUSCRITAS EN LA ULTIMA REVISION

TIPO DE CIMENTACION	TIPO DE SUELO	q adm (Kg/cm2)	TALUD V/H	D (m)	P (m)	EXCAVACION (m3)	RELLENO (m3)	ELIMINACION (m3)	BOLONERIA (m3)
CM1	II	3.73	4:1	1.20	2.743	4.87	4.49	1.72	1.35
CM2	III	4.00	6:1	1.20	2.743	4.20	3.85	1.56	1.18
CM3	IV	5.00	B:1	0.80	2.134	1.30	1.00	0.77	0.40
CM3	V	10.00	B:1	0.80	2.134	1.30	1.00	0.77	0.40

COPEMI
Proyecto: K-EPCN-154C
"22.9 kV and 60 kV Overhead Power Distribution"
APROBADO PARA CONSTRUCCION

COPEMI
Proyecto: K-EPCN-154C
"22.9 kV and 60 kV Overhead Power Distribution"
COPIA CONTROLADA N°
FECHA: / /
FIRMA: /

CONTRATO N°: K-EPCN-154C
CWP N°:
20300010006
52102010006
52103030006



FLUOR
PROYECTO QUELLAVECO

AngloAmerican
AA QUELLAVECO S.A.

QUELLAVECO - INGENIERIA DE DETALLES
INFRAESTRUCTURA
DISTRIBUCION ELECTRICA
DISP. DE LINEA AEREA 22.9KV
CIMENTACION POR TIPO DE SUELO
EXCAVACION MANUAL O MECANIZADA

PROYECTO N° Q1CO

IND. MQ13-189-DR-5210-CE2001

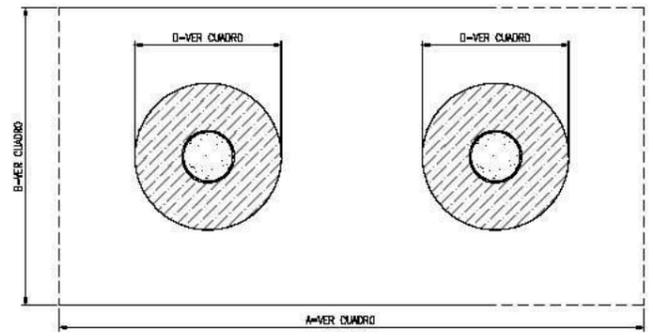
FECHA	DESCRIPCION	PROYECTISTA	REVISOR	APROBADO	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTISTA	REVISOR	APROBADO
8/20/2019	EMENDADO PARA REVISION INTERNA	-	-	-	6	20/02/2019	SE ADOPTA NOTA 12 Y SE MODIFICA LA PENCADA	-	-
15/04/2019	EMENDADO PARA APROBACION DEL CLIENTE	-	-	-	7	20/02/2019	SE ADOPTA NOTA 12	-	-
20/04/2019	EMENDADO PARA CONSTRUCCION	-	-	-	-	-	-	-	
11/05/2019	EMENDADO PARA CONSTRUCCION - MODIFICA ED INDICADO	-	-	-	-	-	-	-	
20/04/2019	MODIFICA DE HONORARIO	-	-	-	-	-	-	-	
03/04/2019	MODIFICA DE HONORARIO	-	-	-	-	-	-	-	
12/04/2019	MODIFICA DE HONORARIO	-	-	-	-	-	-	-	
03/05/2019	MODIFICA DE HONORARIO	-	-	-	-	-	-	-	

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

RELLENO COMPACTADO
 LA CAPA DE RELLENO PODRÁ SER MATERIAL PROPIO SELECCIONADO O DE PRESTAND Y ESTARÁ SITUADA ENTRE LAS DOS CAPAS DE BOLONERIA, SERÁ COMPACTADA POR MEDIOS MANUALES (MATERIAL HÚMEDO Y PISÓN DE COMPACTACIÓN) LA CAPA DE RELLENO SUPERIOR SERÁ COMPACTADA POR MEDIOS MECÁNICOS, EMPLEANDO VIBROPISÓN (COMPACTADOR VERTICAL) EL MATERIAL DE RELLENO DEBERÁ CUMPLIR CON LA DENSIDAD DE AL MENOS EL 95% DEL ENSAYO DEL PROCTOR MODIFICADO.

RELLENO DE BOLONERIA
 LA BOLONERIA O PIEDRA CHANCADA EMPLEADA EN EL RELLENO SERÁ DE FORMA REDONDEADA A SEMIRREDONDEADA Y/O ANGULAR, PREFERENTEMENTE DE TAMAÑO UNIFORME Y TENDRÁ UNA DENSIDAD MÍNIMA DE 2.3 GR/CM³. EL TAMAÑO MÍNIMO DE LAS PIEDRAS SERÁ DEL 3" Y EL MÁXIMO DE 8".
 EL MATERIAL PUEDE SER DE MINAS A CIELO ABIERTO (TIERRAZAS ALIVIALES) O CANTERAS (CONGLOMERADOS), Y SU EXPLOTACIÓN PUEDE SER MANUAL O CON MAQUINARIA PESADA, EN FUNCIÓN DE LA FUENTE DE MATERIAL.
 LAS PIEDRAS PARTIDAS O CANTOS RODADOS DEBEN SER DURAS, LIMPIAS, NO PRESENTARAN FISURAS, SERAN LO MAS EQUIDIMENSIONALES POSIBLE.
 EN GENERAL LAS PIEDRAS DE ORIGEN IGNEO COMO LAS BASÁLTICAS SON ADECUADAS PARA ESTOS RELLENOS (PIEDRAS DE ROCAS GRANÍTICAS, ANDESITAS Y SIMILARES) O LAS DEL TIPO ARENOSCA CUARZITA TAMBIÉN CUMPLEN CON LAS RECOMENDACIONES QUE SE INDICAN EN ESTA ESPECIFICACIÓN.
 EL MATERIAL DE ESTAR LIBRE DE MATERIA ORGÁNICA, DE MATERIA VEGETAL, ARCILLAS EXPANSIVAS, ESCOMBROS, BASURA, MATERIALES CONGELADOS, TERROMES, ETC.

SUELO-CEMENTO
 LA PROPORCIÓN DE SUELO CEMENTO SERÁ DE 3 BOLSAS DE CEMENTO POR UN METRO CUBICO DE SUELO. DEBERÁ TENER UNA RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE 30 KG/CM² A LOS 28 DÍAS. SE DEBERÁ USAR CEMENTO PORTLANDO TIPO 1

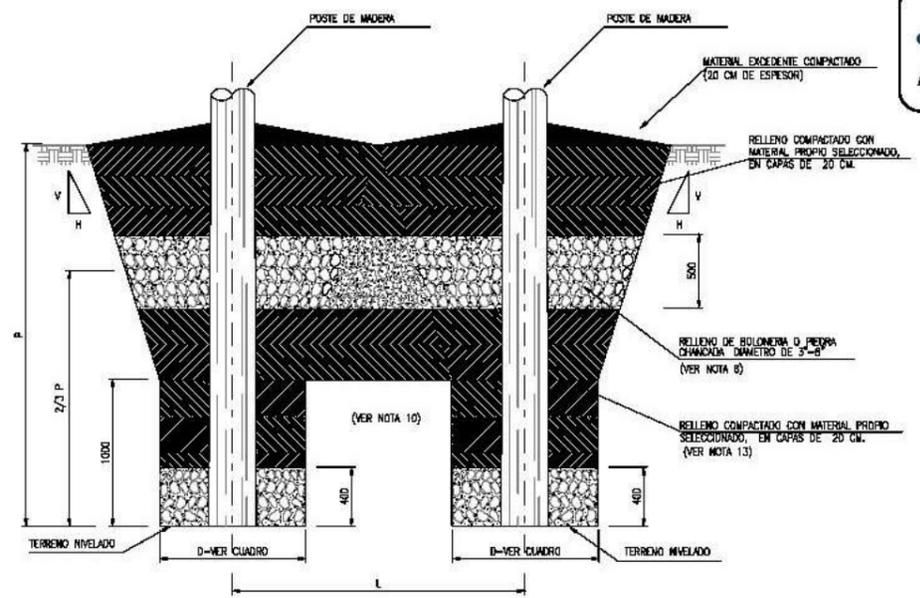


CIMENTACION TIPO CM6, CM7, CM8, CM9, CM10, CM11 Y CM12

A - PROCEED **FLUOR**
 Authorization to proceed does not relieve Contractor/Supplier of its responsibility or liability under the Contract and or Purchase Order.
 By Víctor Gabriel Valdés at Feb 20, 2020

COPEMI Proyecto: K-EPCN-154C
 "22.9 kV and 60 kV Overhead Power Distribution"
COPIA CONTROLADA N° _____
 FECHA: ___/___/___
 FIRMA: _____

COPEMI Proyecto: K-EPCN-154C
 "22.9 kV and 60 kV Overhead Power Distribution"
APROBADO PARA CONSTRUCCIÓN



SECCION A ESC 1/20

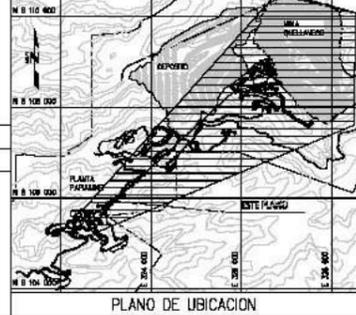
TIPO DE ESTRUCTURA	TIPO DE CIMENTACION	TIPO DE SUELO	q adm (Kg/cm2)	TALUD V:H	D (m)	P (m)	A (m)	B (m)	L (m)	EXCAVACION (m3)	RELLENO (m3)	ELIMINACION (m3)	BOLONERIA (m3)
HS, HR, HSZ, HRZ Y SAB1	CM6	II	3.73	4:1	1.20	2.743	4.00	2.00	2.00	12.28	7.86	4.31	3.52
HS, HR, HSZ, HRZ Y SAB1	CM7	III	4.09	6:1	1.20	2.743	3.77	1.77	2.00	11.24	7.23	4.09	3.21
HS, HR, HSZ, HRZ Y SAB1	CM8	IV	5.09	8:1	0.80	2.134	3.09	1.08	2.00	4.15	2.00	2.14	1.53
HS, HR, HSZ, HRZ Y SAB1	CM9	V	10.80	8:1	0.80	2.134	3.09	1.09	2.00	4.15	2.00	2.14	1.53
HA1, HT1	CM8	II	3.73	4:1	1.20	2.743	5.00	2.00	3.00	15.22	10.00	10.00	4.32
HA1, HT1	CM10	III	4.09	6:1	1.20	2.743	4.77	1.77	3.00	13.79	13.79	9.02	3.58
HA32	CM8	II	3.73	4:1	1.20	2.743	5.84	2.10	3.80	17.86	12.75	11.10	4.57
HA32	CM10	III	4.09	6:1	1.20	2.743	5.40	2.06	3.80	18.40	14.05	10.45	4.11
HT Y SAB2 A SAB10	CM11	II	3.73	4:1	1.20	2.743	4.50	2.00	2.44	13.28	9.35	9.62	3.59
HT Y SAB2 A SAB10	CM12	III	4.00	6:1	1.20	2.743	4.27	1.77	2.44	12.20	8.20	8.59	3.50

- NOTAS:
- EL PLANO ESTA BASADO EN LA MEMORIA DE CALCULO MQ13-189-CM-5210-CE2001.
 - PUEDEN REEMPLAZARSE POR CONCRETO CICLOPEO (f'c = 100 kg/cm² + 3% DE BOLONERIA O PIEDRA CHANCADA DE 3" - 8" O TAMBIEN POR SUELO-CEMENTO SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS INDICADAS.
 - LAS CIMENTACIONES HAN SIDO DISEÑADAS DE ACUERDO A LOS PARAMETROS GEOTECNICOS Y DESCRIPCIONES INDICADAS EN ESTE PLANO. SI DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCION SE ENCUENTRA UN SUELO DISTINTO, SE VERIFICARA Y/O SE REALIZARA UN NUEVO DISEÑO PARA ESTE SUELO.
 - ESTA AREA DE SUELO O ROCA NATURAL PODRA SER REEMPLAZADO POR EL MATERIAL DE RELLENO SIMILAR AL ADYACENTE.
 - PARA EL CASO DE SUELO TIPO IV Y V, DE SER POSIBLE, SE PODRA PODRA ADOPTAR CIMENTACIONES INDIVIDUALES (TIPO CM3).
 - PARA EL CASO DE ESTA ESTRUCTURA DE DOS POSTES LA SUPERPOSICION DE LOS RELLENOS ES MENOS DE LA MITAD EN LA PARTE DEL CONDO SUPERIOR DE RELLENO POR TANTO SIGUE SIENDO APLICABLE EL CALCULO REALIZADO PARA UN SOLO POSTE.
 - SE PODRA REEMPLAZAR POR SUELO-CEMENTO SEGUN ESPECIFICACIONES INDICADAS.
 - ADICIONALMENTE SE PODRA USAR MATERIAL DE PRESTAND PARA EL RELLENO COMPACTADO EN LA TOTALIDAD DEL LA CIMENTACION.
 - TAMBIEN SE PODRA ESTRUCTURAR EL TOTAL DEL RELLENO CON CONCRETO DE 100 KG/CM² DE RESISTENCIA A LOS 28 DÍAS, PARA LO CUAL LA SUPERFICIE DE CONTACTO DEL POSTE SERA REFORZADO CON PLASTICO TIPO POLIETILENO DE 0.2mm ANTES DE REALIZAR EL RELLENO.
 - LA DISTANCIA ENTRE POSTES DE LAS ESTRUCTURAS SAB2 Y SAB4 ES DE 3.80 M.

DATOS DE SUELOS

SUELO TIPO	DESCRIPCIÓN	q adm (Kg/cm2)
II	ARENOSO LIMOSO/ARENA ARCILLOSA	3.73
III	GRAVA	4.00
IV	ROCA FRACTURADA	5.00
V	ROCA SANA	10.0

q adm : CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO



CONTRATO N°: K-EPCN-154C
 CWP N°
 20300010006
 52102010006
 52103030006

FLUOR **COPEMI** **AngloAmerican** **AA QUELLAVECO S.A.**

PROYECTO QUELLAVECO
 QUPELLAVECO - INGENIERIA DE DETALLES
 INFRAESTRUCTURA
 DISTRIBUCION ELECTRICA
 DISP. DE LINEA AEREA 22.9KV
 CIMENTACION POR TIPO DE SUELO
 EXCAVACION MANUAL O MECANIZADA-ESTRU. TIPO H

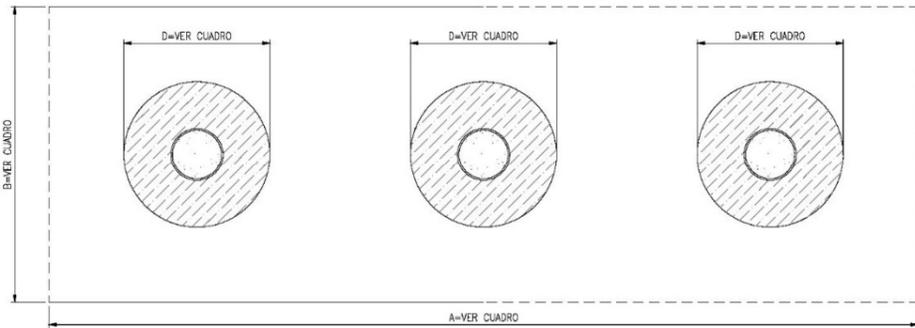
PROYECTO N° Q1CO
 IND. MQ13-189-DR-5210-CE2003

NOTA: ESTE PLANO ES VALIDO SOLO CON FIRMAS MANUSCRITAS EN LA ULTIMA REVISION

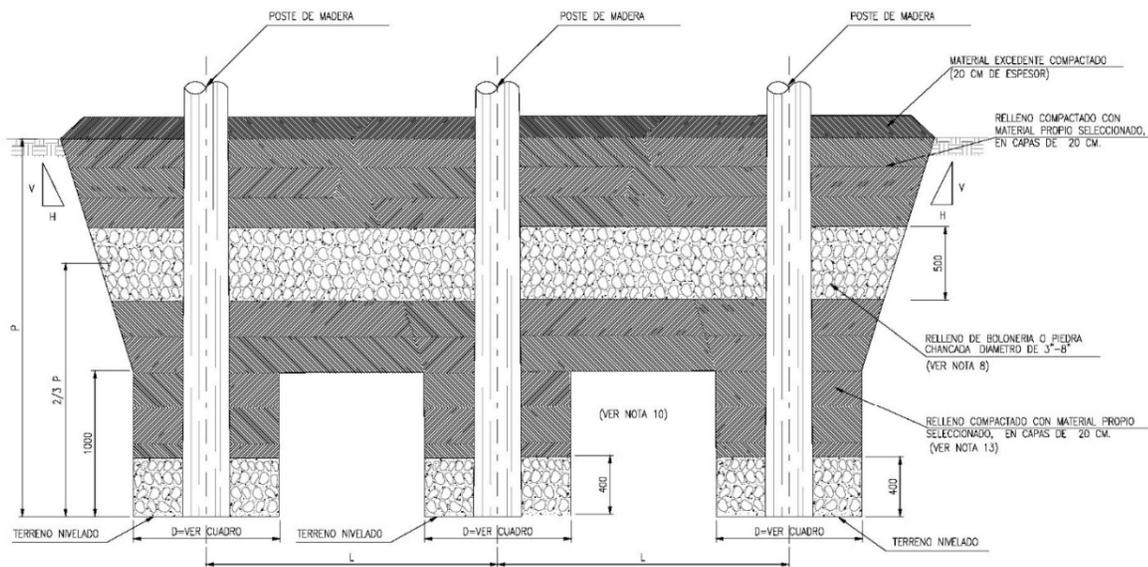
FECHA	DESCRIPCION	PROYECTISTA	REVISOR	APROBADO
20/02/20	EMISSO PARA REVISION INTERNA	---	---	---
14/02/20	EMISSO PARA APROBACION DEL CLIENTE	---	---	---
25/01/20	EMISSO PARA CONSTRUCCION	---	---	---
11/01/20	MODIFICA LO INDICADO	---	---	---
21/02/19	MODIFICA LO INDICADO	---	---	---
03/02/19	DE ACORDO NOTA 14	---	---	---
04/02/19	DE ACORDO NOTA 10 Y MODIFICO LO INDICADO	---	---	---
20/02/19	DE ACORDO NOTA 10 Y MODIFICO LO INDICADO	---	---	---

FECHA	DESCRIPCION	PROYECTISTA	REVISOR	APROBADO
20/02/20	DE ACORDO CIMENTACIONES TIPO CM11 Y CM12 Y NOTA 10	---	---	---

- MITAS
- LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES FORMATO A1. PARA FORMATO A0 CONSIDERAR EL DOBLE.
 - DIMENSIONES EN MILIMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD REFERENTE.
 - USAR SOLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.
 - EL DISEÑO DE ESTA CIMENTACION NO CONSIDERA NIVEL.
 - EL TIPO DE SUELO SE CONSIDERA A ESTILO GEOTECNICO.
 - COLOCAR SÓLO EN CASO NO SE PUEDA LOGRAR UNA NIVELACION ADECUADA.



CIMENTACION TIPO CM11 Y CM12
S/E



SECCION A-A
ESC. 5/E

TIPO DE ESTRUCTURA	TIPO DE CIMENTACION	TIPO DE SUELO	σ_{adm} (Kg/cm ²)	TALUD V:H	D (m)	P (m)	A (m)	B (m)	L (m)	EXCAVACION (m ³)	RELLENO (m ³)	ELIMINACION (m ³)	BOLONERIA (m ³)
HT2	CM11	II	3.73	4:1	1,20	2,743	8,09	2,00	2,00	19,79	13,00	13,00	5,62
HT2	CM12	III	4,00	6:1	1,20	2,743	7,78	1,77	2,00	17,93	17,93	11,73	5,17

- NOTAS:
- EL PLANO ESTÁ BASADO EN LA MEMORIA DE CÁLCULO MQ13-189-CM-5210-CE2001.
 - PUEDEN REEMPLAZARSE POR CONCRETO CICLOPEO ($f_c = 100 \text{ kg/cm}^2 + 30\%$ DE BOLONERIA O PIEDRA CHANCADA DE 3"-8" O TAMBIÉN POR SUELO-CEMENTO SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS INDICADAS.
 - LAS CIMENTACIONES HAN SIDO DISEÑADAS DE ACUERDO A LOS PARAMETROS GEOTECNICOS Y DESCRIPCIONES INDICADAS EN ESTE PLANO, SI DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCION SE ENCUENTRA UN SUELO DISTINTO, SE VERIFICARA Y/O SE REALIZARA UN NUEVO DISEÑO PARA ESTE SUELO.
 - ESTA AREA DE SUELO O ROCA NATURAL PODRA SER REEMPLAZADO POR EL MATERIAL DE RELLENO SIMILAR AL ADYACENTE.
 - PARA EL CASO DE SUELO TIPO IV Y V, DE SER POSIBLE, SE PODRA PODRA ADOPTAR CIMENTACIONES INDIVIDUALES (TIPO CM4).
 - PARA EL CASO DE ESTA ESTRUCTURA DE DOS POSTES, LA SUPERPOSICION DE LOS RELLENOS ES MENOS DE LA MITAD EN LA PARTE DEL CONO SUPERIOR DE RELLENO POR TANTO SIGUE SIENDO APLICABLE EL CALCULO REALIZADO PARA UN SOLO POSTE.
 - SE PODRA REEMPLAZAR POR SUELO-CEMENTO SEGUN ESPECIFICACIONES INDICADAS.
 - ADICIONALMENTE SE PODRA USAR MATERIAL DE PRESTAMO PARA EL RELLENO COMPACTADO EN LA TOTALIDAD DEL LA CIMENTACION.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

RELLENO COMPACTADO
LA CAPA DE RELLENO PODRA SER MATERIAL PROPIO SELECCIONADO O DE PRESTAMO Y ESTARA SITUADA ENTRE LAS DOS CAPAS DE BOLONERIA, SERA COMPACTADA POR MEDIOS MANUALES (MATERIAL HUMEDO Y PISON DE COMPACTACION) LA CAPA DE RELLENO SUPERIOR SERA COMPACTADA POR MEDIOS MECANICOS, EMPLEANDO VIBROPISON (COMPACTADOR VERTICAL) EL MATERIAL DE RELLENO DEBERA CUMPLIR CON LA DENSIDAD DE AL MENOS EL 95% DEL ENSAYO DEL PROCTOR MODIFICADO.

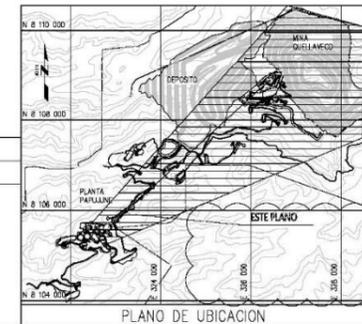
RELLENO DE BOLONERIA
LA BOLONERIA O PIEDRA CHANCADA EMPLEADA EN EL RELLENO SERA DE FORMA REDONDEADA A SEMIREDONDEADA Y/O ANGULAR, PREFERENTEMENTE DE TAMAÑO UNIFORME Y TENDRA UNA DENSIDAD MÍNIMA DE 2.3 GR/CM³. EL TAMAÑO MÍNIMO DE LAS PIEDRAS SERA DEL 3" Y EL MÁXIMO DE 8".
EL MATERIAL PUEDE SER DE MINAS A CIELO ABIERTO (TERRAZAS ALUVALES) O CANTERAS (CONGLOMERADOS), Y SU EXPLOTACION PUEDE SER MANUAL O CON MAQUINARIA PESADA, EN FUNCION DE LA FUENTE DE MATERIAL.
LAS PIEDRAS PARTIDAS O CANTOS RODADOS DEBEN SER DURAS, LIMPIAS, NO PRESENTARAN FISURAS, SERAN LO MAS EQUIDIMENSIONALES POSIBLE.
EN GENERAL LAS PIEDRAS DE ORIGEN IGNEO COMO LAS BASALTICAS SON ADECUADAS PARA ESTOS RELLENOS (PIEDRAS DE ROCAS GRANITICAS, ANDESITAS Y SIMILARES) O LAS DEL TIPO ARENISCA CUARCITA TAMBIEN CUMPLEN CON LAS RECOMENDACIONES QUE SE INDICAN EN ESTA ESPECIFICACION.
EL MATERIAL DE ESTAR LIBRE DE MATERIA ORGANICA, DE MATERIA VEGETAL, ARCILLAS EXPANSIVAS, ESCOMBROS, BASURA, MATERIALES CONGELADOS, TERRONES, ETC.

SUELO-CEMENTO
LA PROPORCION DE SUELO CEMENTO SERA DE 3 BOLSAS DE CEMENTO POR UN METRO CUBICO DE SUELO. DEBERA TENER UNA RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE DE 30 KG/CM² A LOS 28 DIAS. SE DEBERA USAR CEMENTO PORTLAND TIPO 1

DATOS DE SUELOS

SUELO TIPO	DESCRIPCION	σ_{adm} (Kg/cm ²)
II	ARENOSO LIMOSO/ARENA ARCILLOSA	3.73
III	GRAVA	4.00
IV	ROCA FRACTURADA	5.00
V	ROCA SANA	10.0

σ_{adm} : CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO



CONTRATO N°: K-EPCN-154C
CWP N°
20300010006
52102010006
52103030006

Proyecto: K-EPCN-154C
"22.9 kV and 60 kV Overhead Power Distribution"
APROBADO PARA CONSTRUCCIÓN

Proyecto: K-EPCN-154C
"22.9 kV and 60 kV Overhead Power Distribution"
COPIA CONTROLADA N° _____
FECHA: ___/___/___
RRMA: _____

A - PROCEED
FLUOR.
Authorization to proceed does not relieve Contractor/Supplier of its responsibility or liability under the Contract and/or Purchase Order.
By Victor Gabriel Valdés at Sep 04, 2019

FLUOR.
PROYECTO QUELLAVECO
NOTAS:
1. LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES FORMATO A1. PARA FORMATO A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
2. DIMENSIONES EN MILIMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD DIFERENTE.
3. USAR SOLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.
4. EL DISEÑO DE ESTA CIMENTACION NO CONSIDERA NIVEL FRECCO SOBRE NIVEL DE DESPLANTE.
5. EL TIPO DE SUELO DE ACUERDO A ESTUDIO GEOTECNICO COLOCAR SOLADO EN CASO NO SE PUEDA LOGRAR UNA NIVELACION ADECUADA.

AngloAmerican
AA QUELLAVECO S.A.
PROYECTO: QUELLAVECO - INGENIERIA DE DETALLES INFRAESTRUCTURA DISTRIBUCION ELECTRICA DISP. DE LINEA AEREA 22.9KV CIMENTACION POR TIPO DE SUELO EXCAVACION MANUAL O MECANIZADA-ESTRU. TIPO HT2
ESCALA: IND.
NUMERO DE PLANO: MQ13-189-DR-5210-CE2004

NOTA: ESTE PLANO ES VALIDO SOLO CON FIRMAS MANUSCRITAS EN LA ULTIMA REVISION

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTISTA	JEFE DE DISEÑO	INGENIERO AREA	CLIENTE	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTISTA	JEFE DE DISEÑO	INGENIERO AREA	CLIENTE	NOMBRE DE PLANO	PLANO REFERENCIA
A	28/08/19	EMITIDO PARA REVISION INTERNA	-	V.B.	M.D.	M.F.	-	-	-	-	-	-	-	-
B	12/02/19	EMITIDO PARA APROBACION DEL CLIENTE	-	V.B.	M.D.	P.L.	-	-	-	-	-	-	-	-
D	14/02/19	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	-	V.B.	M.D.	P.L.	-	-	-	-	-	-	-	-
1	23/02/19	SE MODIFICO DISTANCIA ENTRE ESTRUCTURAS	-	V.B.	M.D.	P.L.	-	-	-	-	-	-	-	-
2	03/02/19	SE ADICIONA NOTA 14	-	V.B.	M.D.	P.L.	-	-	-	-	-	-	-	-

D:\VIA UNIDIST\PROYECTO QUELLAVECO\INGENIERIA\CONSTRUCCIONES\POSTES\VERSIÓN 5 SET 19\MQ13-189-DR-5210-CE2001_02 - IND_TPO H RS 2004.dwg

PLANTA - FORMAS
S/E

PLANTA - REFUERZOS
S/E

CLASIFICACION DE SUELOS						
SUELO TIPO	CLASIFICACION TIPO	DESCRIPCION	PESO UNITARIO (kg/m ³)	ϕ (°)	β (°)	CAPAC ADMISIBLE (kg/cm ²)
I	SA/SC, CL, CC, SC-SI	GRAVA CON FINOS DE LIMO Y ARCILLA, ARENA LIMOSA Y ARELLOSA DE COLOR AMARILLO CLARO DE COMPACTACION MEDIA A DENSAS CON LIGERA HUMEDAD. ENFOFO EN ENTRE 10 A 20 % DE GRAVAS DE ROCAS VOLCANICAS O INTRUSIVAS SUB-REDONDEADAS A SUB-ANGULOSAS.	1700	28	24	1.00
II	CP, SP, CN, SW /ROCA MUY FRACTURADA	DEPOSITOS COLUVALES CONFORMADOS POR GRAVAS DE ROCAS VOLCANICAS O INTRUSIVAS SUB-REDONDEADAS A SUB-ANGULOSAS, PREDOMINANDO BLOQUES Y BOLORES EN MATRIZ DE ARENA LIMOSA DE COMPACTACION MEDIA O ROCA VOLCANICAS O INTRUSIVAS MUY FRACTURADAS DE RESISTENCIA MEDIA.	1600	33	25	3.5

METRADO DE ACERO POR FUNDACION-TORRE "A2"										
BASE	MARCA	TIPO	ϕ	CANTIDAD	DOBLEZ (m)			LONGITUD (m)		PESO (kg)
					A	B	C	PARCIAL	TOTAL	
CIMENTACION SUELO I	1	I	5/8"	28	0.25	2.10	0.25	2.80	72.80	113.8
	2	I	1/2"	28	0.20	2.10	0.20	2.70	70.20	86.5
	3	I	5/8"	16	0.20	4.08	-	4.33	69.30	108.0
	4	II	3/8"	21	0.40	0.40	0.10	1.90	37.80	31.2
TOTAL (kg) = 312										
CIMENTACION SUELO II	1	I	5/8"	22	0.25	2.10	0.25	2.80	62.40	97.3
	2	I	1/2"	22	0.20	2.10	0.20	2.50	55.00	68.4
	3	I	1/2"	16	0.20	4.08	-	4.33	69.30	108.0
	4	II	3/8"	21	0.40	0.40	0.10	1.90	37.80	21.2
TOTAL (kg) = 286										

NOTAS:

- TODAS LAS DIMENSIONES EN MILIMETROS SALVO INDICACION CONTRARIA.
- EL ANGULO DE INCLINACION DEL STUB ES UN PARAMETRO ESTABLECIDO CONSIDERANDO LA SILUETA DE LA TORRE METALICA. VER MAS DETALLES EN EL PLANO DE REFERENCIA TORRE A2 - POSICIONAMIENTO DE BARRA.
- TODOS LOS ACABADOS DE LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO DEBERAN TENER ACABADO CARAVANTA, EXCEPTO LAS PARTES QUE ESTAN EN CONTACTO CON EL TERRENO.
- LAS DIMENSIONES DE LA FUNDACION DEPENDEN BASICAMENTE DEL TIPO DE TERRENO Y TIPO DE TORRE.
- SE DEBERA PREVENIR LA ESTABILIDAD DE LAS PAREDES DE EXCAVACION MEDIANTE METODOS ADECUADOS (APUNTALAMIENTO, ENTIBADO, ETC) PARA EVITAR DESPLAZAMIENTOS DE SUELO.
- EL MATERIAL DE RELLENO DEBERA ESTAR LIBRE DE MATERIA ORGANICA O NO SER ADECUADO EL MATERIAL PROPIO, DEBERA UTILIZARSE MATERIAL DE PRESTAMO DE CANTERA SELECCIONADA. LA COMPACTACION SERA HASTA ALCANZAR EL 80% DEL PROCTOR MODIFICADO.
- LA SALIENTE MINIMA DEL PEDESTAL (hp) SERA 0.25m Y MAXIMA 1.8 m DEPENDIENDO DE LA TOPOGRAFIA DEL TERRENO.
- TODOS STUBS A NIVEL ESTARAN DEBIDAMENTE SOLDADA CON SU RESPECTIVA PROLONGA SIENDO LA LONGITUD DE ESTA LA CALCULADA EN LA PLANILLA DE EXCAVACION. LA PROLONGA ES LA EXTENSION QUE IRA SOLDADA AL STUB LA CUAL ESTARA CONFORMADA DE VARILLAS DE ACERO CORRUGADO CON LO QUE SE ASEGURE EL MISMO ALINEAMIENTO DEL STUB. LA SOLDADURA APLICADA NO REQUIERE ENSAYOS POR SER SOLO UNA FACILIDAD CONSTRUCTIVA Y NO AFECTA EL DISEÑO ESTRUCTURAL.
- PARA EL RELLENO SE PODRA USAR CONCRETO PREMEZCLADO TIPO RELLENO FLUIDO DE 1400L MPA. DE RESISTENCIA.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO:
CONCRETO ARMADO EN GENERAL
F_{CD}=280 kg/cm²
SOLADO DE CONCRETO SIMPLE
F_{CD}=100 kg/cm²
EL TIPO DE CEMENTO A UTILIZAR SERA CEMENTO PORTLAND TIPO I NORMAL.

ACERO DE REFUERZO:
F_Y=4200 kg/cm²

RECURRIMIENTOS:
FONDO DE ZAPATA = 7.5 CM
EN COLUMNA O FUSTE = 5 CM

CAPACIDAD ADMISIBLE TERRENO:
VER CUADRO RESPECTIVO

COPIA CONTROLADA N° _____
FECHA: / /
RRMA: _____

COPIA CONTROLADA N° _____
FECHA: / /
RRMA: _____

FLUOR
PROYECTO QUELLAVECO

AA QUELLAVECO S.A.
QUELLAVECO - INGENIERIA DE DETALLES INFRAESTRUCTURA
DISTRIBUCION ELECTRICA
DISP. DE LINEA AEREA 22.9 KV
CIMENTACIONES DE ESTRUCTURAS TIPO A2 SUELOS TIPO II Y III

CONTRATO N°: K-EPCN-154C
CWP N°: _____
20300010006
52102010006
52103030006

FLUOR
PROYECTO N° Q100

AA QUELLAVECO S.A.
IND. MQ13-189-DR-5210-CE2013

NOTA: ESTE PLANO ES VALIDO SOLO CON FIRMAS MANUSCRITAS EN LA ULTIMA REVISION

NO.	FECHA	DESCRIPCION	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
1	01/08/2020	EMISION DE PLANO PARA FUNDACION DE TORRES TIPO A2 - FUNDACION DE BARRA	ROBERTO ORTIZ	ROBERTO ORTIZ	ROBERTO ORTIZ

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y METRADOS

TIPO DE POSTE	DIMENSIONES DE LA CIMENTACIÓN				METRADOS TEÓRICO DE CIMENTACION POR CADA POSTE METÁLICO						
	Rc (m)	HT (m)	bp (m)	htc (m)	EXCAVACION (m ³)	RELLENO (m ³)	ELIMN. (m ³)	SOLADO (m ³)	CONCRETO (m ³)	ENCOFRADO (m ²)	ACERO (kg)
PIT	3.10	2.60	1.50	0.80	27.88	18.82	18.20	0.46	10.94	21.24	893

NOTA: LAS CANTIDADES SON MEDIDAS EN BANCO, ES DECIR MEDIDAS TEÓRICAS SIN SOBRECUBACIONES.

PLANTA - FORMAS
S/E

PLANTA - REFUERZOS
S/E

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO:
CONCRETO ARMADO EN GENERAL.
FC-850 kg/cm²
SOLADO DE CONCRETO SIMPLE
FC-400 kg/cm²

EL TIPO DE CEMENTO A UTILIZAR SERÁ CEMENTO PORTLAND TPO I NORMAL.

ACERO DE REFUERZO:
F7-600 kg/cm²

RECURRIMIENTOS:
FERRO DE ZAPATA = 7.5 CM
EN COLUMNA O PASTE = 3 CM

CAPACIDAD ADMISIBLE TERRENO:
VER CUADRO RESPECTIVO

CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

TIPOS DE SUELO	CARACTERÍSTICAS	Q _{ad} (MPa)	φ	δ	PROF. MÍNIMA (m)	ρ (kg/m ³)
TIPO II	SUELOS DEL TIPO SM/SC, GM, GC, SC-SM	0.19	28	24.5	2.00	19.00

φ = ANGULO DE FROCCION INTERNA
δ = ANGULO DE ARRANCAMIENTO
ρ = DENSIDAD DEL SUELO

Proyecto: L-17C-13-0C
22.9 kV and 50 kV Overhead Power Distribution

COPEMI

COPIA CONTROLADA N° _____

FECHA: _____

FIRMA: _____

POSTE TIPO PIT
DETALLE DISTRIBUCION DE PERROS
(VER HOJA N° 4-30)

Proyecto: L-17C-13-0C
22.9 kV and 50 kV Overhead Power Distribution

COPEMI

APROBADO PARA CONSTRUCCIÓN

UBICACION DE FUNDACIONES DE POSTES

SECCION A - ELEVACION - FORMAS

SECCION B - ELEVACION - REFUERZOS

ORIENTACION DE PLANTILLA

NÚMERO DE ESTRUCTURA	L1-A	L1-B	L1-1	L1-2
DEFLEXION A REGUINADA = β	23°22'54"	22°18'14"	28°24'48"	28°51'41"

CONVENCIÓNES:

- NEC: NIVEL TIPO DE CONCRETO
- NTA: NIVEL DE NIVELADO NATURAL
- NFO: NIVEL FONDO DE CIMENTACIÓN

CONCRETO ESTRUCTURAL

RELLENO COMPACTADO

NOTA: ESTE PLANO DE VALOR SÓLO CON FINES GUAYAS EN LA ÚLTIMA REVISIÓN

NÚMERO	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
1	EMISIÓN DEL PLANO PARA REVISIÓN INTERNA	-	VE	MA	UE
2	EMISIÓN DEL PLANO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	-	VE	MA	UE
3	EMISIÓN DEL PLANO PARA CIMENTACIÓN	-	VE	MA	UE
4	EMISIÓN DEL PLANO PARA CIMENTACIÓN	-	VE	MA	UE
5	EMISIÓN DEL PLANO PARA CIMENTACIÓN	-	VE	MA	UE
6	EMISIÓN DEL PLANO PARA CIMENTACIÓN	-	VE	MA	UE

COPEMI

PROYECTO QUELLAVECO

FLUOR

AA QUELLAVECO S.A.

PROYECTO QUELLAVECO

PROYECTO N° Q100

CONTRATO N°: E-CQM-1240

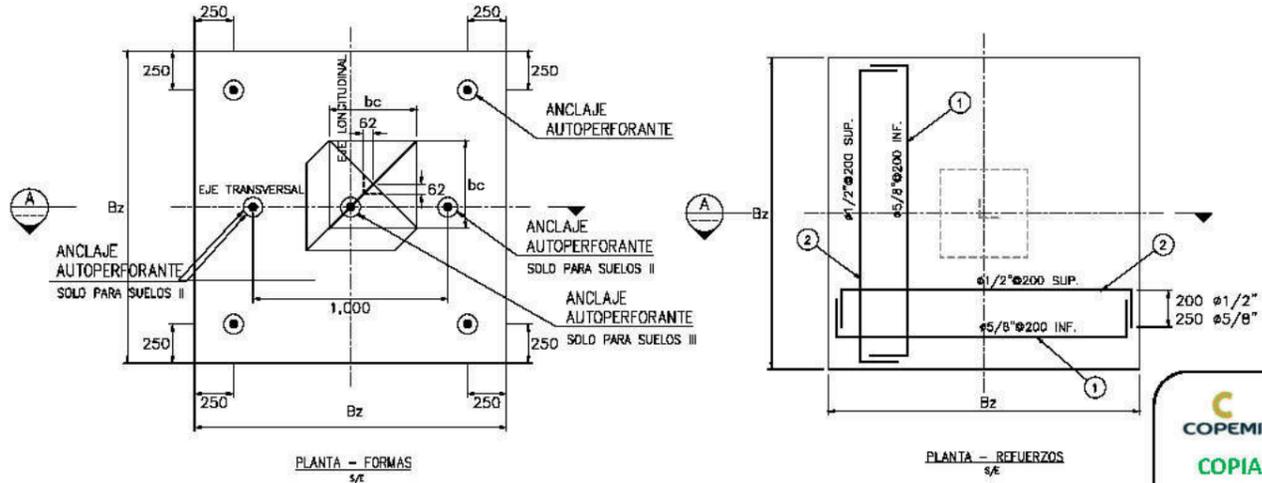
CMP N°

2020001006

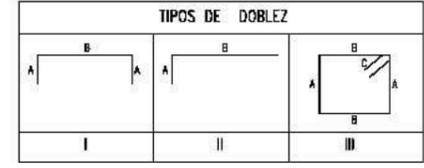
02102010008

PROYECTO QUELLAVECO - INGENIERIA DE DETALLES INFRAESTRUCTURA DISTRIBUCION ELECTRICA DISP. DE LINEA AEREA 22.9KV SALIDAS DE LINEAS EN S.E. PAPUJUNE CIMENTACION DE POSTE METALICO TIPO PIT

IND. MQ13-189-DR-5210-CE3001

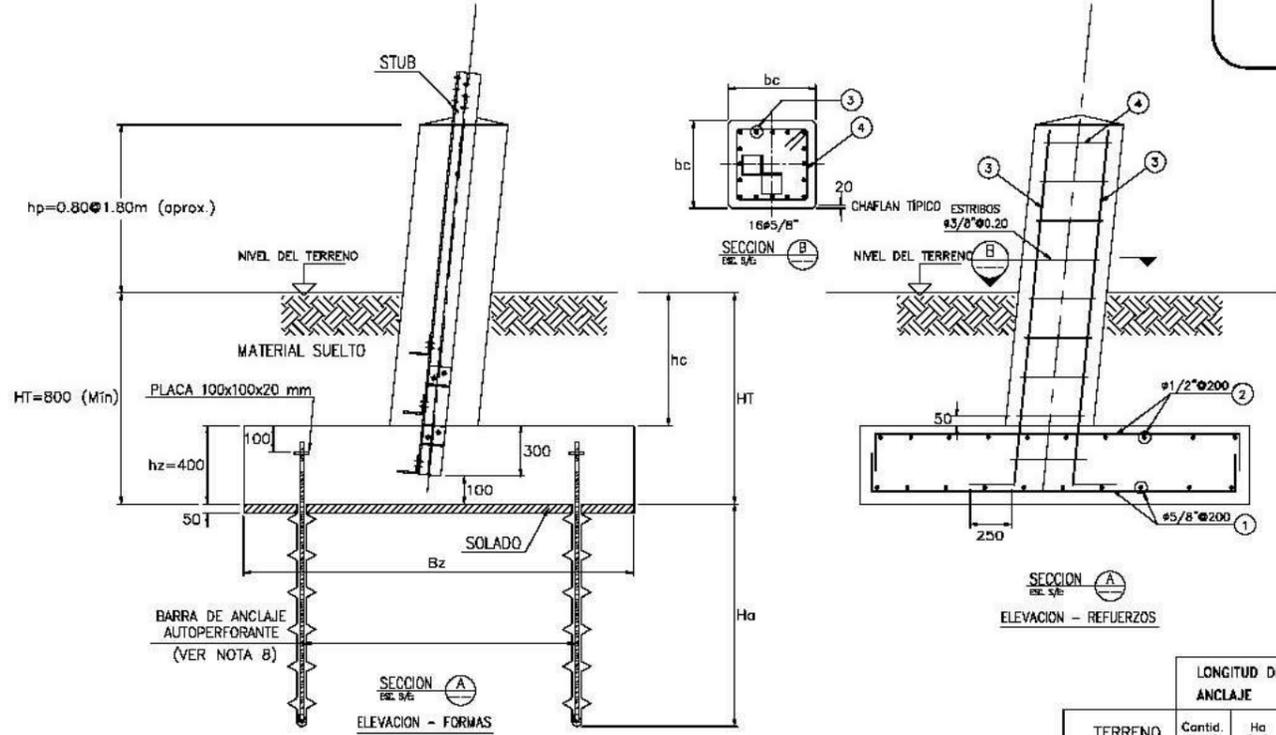


CLASIFICACIÓN DE SUELOS						
SUELO TIPO	CLASIFICACIÓN TIPO	DESCRIPCIÓN	PESO UNITARIO (kg/m ³)	φ (°)	β (°)	CAPAC. ADMISIBLE (kg/cm ²)
II	SM/SC, GM, CC, SC-SM	GRAVA CON FINOS DE LIMO Y ARCILLA, ARENA LIMOSA Y ARCILLOSA COLOR MARRÓN CLARO DE CAPACIDAD MEDIA A MEDIA Densa, CON LIGERA HUMEDAD. ENLIZA ENTRE 10 A 20% DE GRAVAS DE ROCAS VOLCÁNICAS O INTRUSIVAS SUB-REDONDEADAS A SUB-ANGULOSAS.	1700	28	24	1.90
III	DP, SP, GW, SW/ROCA MUY FRACTURADA	DEPÓSITOS COLUVIALES CONFORMADOS POR GRAVAS DE ROCAS VOLCÁNICAS O INTRUSIVAS SUB-REDONDEADAS A SUB-ANGULOSAS, PREDOMINANDO BLOQUES Y BOLONES EN MATRIZ DE ARENA LIMOSA DE COMPACTACIÓN MEDIA O ROCA VOLCÁNICAS O INTRUSIVAS MUY FRACTURADAS DE RESISTENCIA MEDIA.	1900	33	25	3.5



Proyecto: K-EPCN-154C
 "22.9 kV and 60 kV Overhead Power Distribution"
COPEMI
COPIA CONTROLADA N°
 FECHA: / /
 FIRMA: *[Signature]*

METRADO DE ACERO POR FUNDACIÓN-TORRE "A2"									
BASE	MARCA	TIPO	φ	CANTIDAD	DOBLEZ (m)			LONGITUD (m)	PESO (kg)
					A	B	C		
ORIENTACIÓN SUELO II	1	I	5/8"	22	0.25	2.05	0.25	2.55	86.10
	2	I	1/2"	22	0.20	2.03	0.20	2.43	53.90
	3	II	5/8"	16	0.25	2.45	-	2.75	43.60
	4	II	3/8"	13	0.40	0.40	0.10	1.80	23.40
TOTAL (kg) =								222	
ORIENTACIÓN SUELO III	1	I	5/8"	18	0.25	2.00	0.25	2.50	58.00
	2	I	1/2"	18	0.20	2.00	0.20	2.40	36.00
	3	II	1/2"	16	0.20	3.28	-	2.75	43.60
	4	II	3/8"	13	0.40	0.40	0.10	1.80	23.40
TOTAL (kg) =								176	



Terreno	DIMENSIONES DE FUNDACIÓN - TORRE "A2"					
	Bz (m)	HT (m)	bc (m)	hc (m)	hp max (m)	hz (m)
SUELO II	2.15	0.80	0.50	0.40	1.80	0.40
SUELO III	1.70	0.80	0.50	0.40	1.80	0.40

SUELO	METRADOS - POR FUNDACION - TORRE "A2"					
	EXC. (m ³)	RELL. (m ³)	SOLADO (m ³)	CONCR. (m ³)	ENCOF. (m ²)	FIERRO (kg)
SUELO II	3.83	1.75	0.23	2.40	4.40	222
SUELO III	2.46	1.06	0.15	1.71	4.40	176

- NOTAS:**
1. TODOS LOS ACABADOS DE LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO DEBERÁN TENER ACABADO CARAVISTA, EXCEPTO LAS PARTES QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO.
 2. LAS DIMENSIONES DE LA FUNDACIÓN DEPENDERÁN BÁSICAMENTE DEL TIPO DE TERRENO Y TIPO DE TORRE.
 3. SE DEBERÁ PREVENIR LA ESTABILIDAD DE LAS PAREDES DE ENCAJAMIENTO MEDIANTE MÉTODOS ADECUADOS (APUNTALAMIENTO, ENTENDADO, ETC) PARA EVITAR DESPLAZAMIENTOS DE SUELO.
 4. EL MATERIAL DE RELLENO DEBERÁ ESTAR LIBRE DE MATERIA ORGÁNICA, DE NO SER ADECUADO EL MATERIAL PROPIO, DEBERÁ UTILIZARSE MATERIAL DE PRESTAMO DE CANTERA SELECCIONADA. LA COMPACTACIÓN SERÁ HASTA ALCANZAR EL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO.
 5. LA SALIENTE MÍNIMA DEL PEDESTAL (hp) SERÁ 1.00m Y MÁXIMO 1.80m DEPENDIENDO DE LA TOPOGRAFÍA DEL TERRENO.
 6. VER ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL FABRICANTE PARA LOS PERFOROS DE ANCLAJE. EL ESPACIO ENTRE LA BARRA DE ANCLAJE Y EL TERRENO PERFORADO SERÁ RELLENADO CON LECHADA DE CEMENTO.

BARRA DE ANCLAJE AUTOPERFORANTE		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
PROPIEDAD	UNIDAD	BARRA TITAN
DIÁMETRO NOMINAL EXTERIOR	mm	30
DIÁMETRO NOMINAL INTERIOR	mm	11
SECCIÓN DE ACERO EFECTIVO	mm ²	415
CARGA DE ROTURA	kN	320
CARGA DE FLUENCIA	kN	260
ESFUERZO DE FLUENCIA	N/mm ²	625
PESO	kg/m	3.29
DIÁMETRO DE TALADRO	mm	50
FACTOR DE SEGURIDAD (n)		3.30
CARGA DE DISEÑO (Pw)	kN	133.38
	ton	13.8

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO:
 CONCRETO ARMADO EN GENERAL:
 f'c=280 kg/cm²
 LECHADA DE CEMENTO:
 f'c=210 kg/cm²
 SOLADO DE CONCRETO SIMPLE
 f'c=100 kg/cm²
 EL TIPO DE CEMENTO A UTILIZAR SERÁ CEMENTO PORTLAND TIPO 1 NORMAL

ACERO DE REFUERZO:
 fy=4200 kg/cm²

RECUBRIMIENTOS:
 FONDO DE ZAPATA = 7.5 cm
 LATERALES = 7.5 cm
 COLUMNA O PEDESTAL = 5 cm

CAPACIDAD ADMISIBLE TERRENO:
 VER CUADRO RESPECTIVO

- SIMBOLOGÍA:**
- φ = ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA
 - β = ÁNGULO DE ARRANCAMIENTO
 - Rc = RELLENO COMPACTADO
 - NTN = NIVEL DE TERRENO NATURAL
 - S/E = SIN ESCALA

A - PROCEED
FLUOR.
 Authorization to proceed does not relieve Contractor/Supplier of its responsibility or liability under the Contract and/or Purchase Order.
 By Victor Gabriel Valdés at Jan 09, 2020

Proyecto: K-EPCN-154C
 "22.9 kV and 60 kV Overhead Power Distribution"
COPEMI
APROBADO PARA CONSTRUCCIÓN

TERRENO	LONGITUD DE ANCLAJE	
	Cantid. (und)	Ha (m)
SUELOS II	6	5.00
SUELOS III	5	4.30

NOTA: ESTE PLANO ES VÁLIDO SOLO CON FIRMAS MANUSCRITAS EN LA ÚLTIMA REVISIÓN

FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
01	ASOCIADO DIBUJO PARA REVISIÓN INTERNA			
02	CONSEJO CLIENTE PARA APROBACIÓN DEL CLIENTE			
03	ORDENADO DIBUJO PARA CONSTRUCCIÓN			

COPEMI **FLUOR.** **AngiaAmerican** **AA QUELLAVECO S.A.**

PROYECTO QUELLAVECO

ESTE PLANO HA SIDO PREPARADO POR FLUOR DIME S.A. Y ES PROPIEDAD DEL CLIENTE ANGIA AMERICAN QUELLAVECO Y DEBERÁ UTILIZARSE ÚNICAMENTE PARA LOS FINES CONTENIDOS EN EL CONTRATO.

1. TODAS LAS DIMENSIONES EN MILÍMETROS SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.

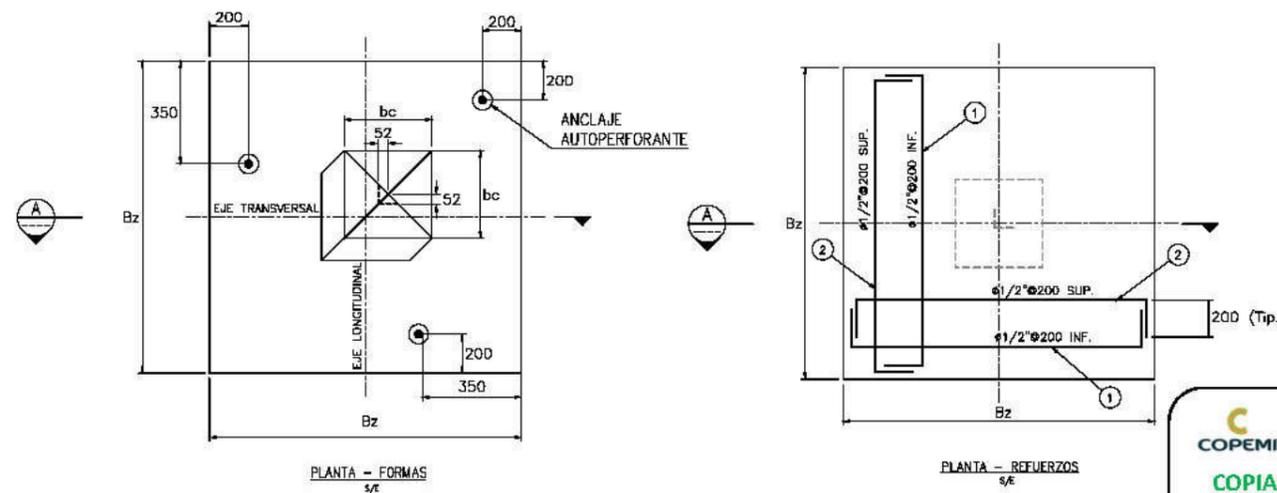
2. EL ÁNGULO DE INCLINACIÓN DEL STUB ES UN PARÁMETRO ESTABLECIDO CONSIDERANDO LA SILUETA DE LA TORRE METÁLICA. VER MÁS DETALLES EN EL PLANO DE REFERENCIA "TORRE A2 - POSICIONAMIENTO DE BARRA".

PROYECTO N° Q100

IND. MQ13-189-DR-5210-CE3023

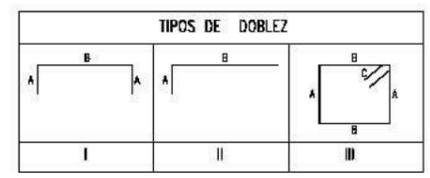
QUELLAVECO - INGENIERIA DE DETALLES INFRAESTRUCTURA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DISP. DE LINEA AEREA 22.9 kV CIMENTACIONES DE ESTRUCTURAS TIPO A2 PARA SUELOS II y III CON ANCLAJE AUTOPERFORANTE

CONTRATO N°: K-EPCN-154C
 CWP N°
 20300010005
 52102010006
 52103030005

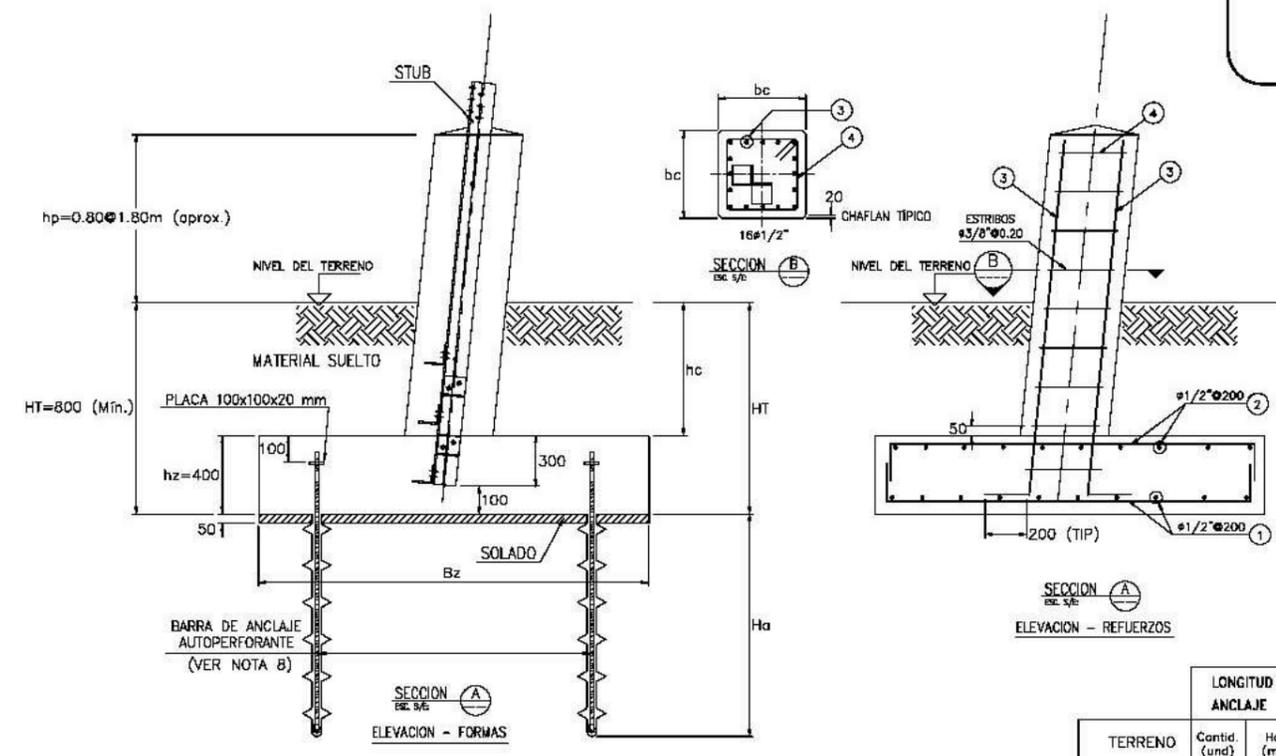


Proyecto: K-EPCN-154C
"22.9 KV and 60 KV Overhead Power Distribution"
COPIA CONTROLADA N°
FECHA: / /
FIRMA: *[Signature]*

CLASIFICACIÓN DE SUELOS						
SUELO TIPO	CLASIFICACIÓN TIPO	DESCRIPCIÓN	PESO UNITARIO (kg/m ³)	φ (°)	β (°)	CAPAC. ADMISIBLE (kg/cm ²)
II	SM/SC, GM, CC, SC-SM	GRAVA CON FINOS DE LIMO Y ARCILLA, ARENA LIMOSA Y ARCILLOSA COLOR MARRÓN CLARO DE CAPACIDAD MEDIA A MEDIA Densa, CON LIGERA HUMEDAD. ENLIZA ENTRE 10 A 20% DE GRAVAS DE ROCAS VOLCÁNICAS O INTRUSIVAS SUB-REDONDEADAS A SUB-ANGULOSAS.	1700	28	24	1.9D
III	DP, SP, GW, SW/ROCA MUY FRACTURADA	DEPÓSITOS COLUVIALES CONFORMADOS POR GRAVAS DE ROCAS VOLCÁNICAS O INTRUSIVAS SUB-REDONDEADAS A SUB-ANGULOSAS, PREDOMINANDO BLOQUES Y BOLONES EN MATRIZ DE ARENA LIMOSA DE COMPACTACIÓN MEDIA O ROCA VOLCÁNICAS O INTRUSIVAS MUY FRACTURADAS DE RESISTENCIA MEDIA.	1900	33	25	3.5



METRADO DE ACERO POR FUNDACIÓN-TORRE "TA"									
BASE	MARCA	TIPO	φ	CANTIDAD	DOBLEZ (m)			LONGITUD (m)	PESO (kg)
					A	B	C		
ORIENTACIÓN SUELO II	1	I	1/2"	16	0.26	1.30	0.20	1.76	27.20
	2	I	1/2"	16	0.20	1.30	0.20	1.70	27.20
	3	II	1/2"	16	0.20	2.48	-	2.68	42.80
	4	II	3/8"	13	0.30	0.30	0.10	1.40	18.20
TOTAL (kg) =								106	
ORIENTACIÓN SUELO III	1	I	1/2"	12	0.23	1.00	0.20	1.43	16.80
	2	I	1/2"	12	0.20	1.00	0.20	1.40	16.80
	3	II	1/2"	16	0.20	2.48	-	2.68	42.80
	4	II	3/8"	13	0.30	0.30	0.10	1.40	18.20
TOTAL (kg) =								86	



DIMENSIONES DE FUNDACIÓN - TORRE "TA"						
TERRENO	Bz (m)	HT (m)	bc (m)	hc (m)	hp max (m)	hiz (m)
SUELO II	1.40	0.80	0.40	0.40	1.80	0.40
SUELO III	1.10	0.80	0.40	0.40	1.80	0.40

METRADOS - POR FUNDACIÓN - TORRE "TA"						
SUELO	EXC. (m ³)	RELL. (m ³)	SOLADO (m ³)	CONCR. (m ³)	ENCOF. (m ²)	FIERRO (kg)
SUELO II	1.67	0.72	0.10	1.14	3.52	106
SUELO III	1.03	0.42	0.05	0.84	3.52	86

- NOTAS:**
- TOODS LOS ACABADOS DE LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO DEBERÁN TENER ACABADO CARAVISTA, EXCEPTO LAS PARTES QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO.
 - LAS DIMENSIONES DE LA FUNDACIÓN DEPENDEN BÁSICAMENTE DEL TIPO DE TERRENO Y TIPO DE TORRE.
 - SE DEBERÁ PREVENIR LA ESTABILIDAD DE LAS PAREDES DE ENCAJONAMIENTO MEDIANTE MÉTODOS ADECUADOS (APUNTALAMIENTO, ENTENDADO, ETC) PARA EVITAR DESPLAZAMIENTOS DE SUELO.
 - EL MATERIAL DE RELLENO DEBERÁ ESTAR LIBRE DE MATERIA ORGÁNICA, DE NO SER ADECUADO EL MATERIAL PROPIO, DEBERÁ UTILIZARSE MATERIAL DE PRESTAMO DE CANTERA SELECCIONADA. LA COMPACTACIÓN SERÁ HASTA ALCANZAR EL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO.
 - LA SALIENTE MÍNIMA DEL PEDESTAL (hp) SERÁ 0.70m Y MÁXIMO 1.20m DEPENDIENDO DE LA TOPOGRAFÍA DEL TERRENO.
 - VER ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL FABRICANTE PARA LOS PEROS DE ANCLAJE. EL ESPACIO ENTRE LA BARRA DE ANCLAJE Y EL TERRENO PERFORADO SERÁ RELLENADO CON LECHADA DE CEMENTO.

BARRA DE ANCLAJE AUTOPERFORANTE		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
PROPIEDAD	UNIDAD	BARRA TITÁN
DIÁMETRO NOMINAL EXTERIOR	mm	30
DIÁMETRO NOMINAL INTERIOR	mm	11
SECCIÓN DE ACERO EFECTIVO	mm ²	415
CARGA DE ROTURA	kN	320
CARGA DE FLECCIÓN	kN	260
ESFUERZO DE FLECCIÓN	N/mm ²	625
PESO	kg/m	3.29
DIÁMETRO DE TALADRO	mm	30
FACTOR DE SEGURIDAD (n)		3.30
CARGA DE DISEÑO (Pw)	kN	133.38
	ton	13.8

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO:
CONCRETO ARMADO EN GENERAL:
f'c=280 kg/cm²
LECHADA DE CEMENTO:
f'c=210 kg/cm²
SOLADO DE CONCRETO SIMPLE:
f'c=100 kg/cm²
EL TIPO DE CEMENTO A UTILIZAR SERÁ CEMENTO PORTLAND TIPO 1 NORMAL.

ACERO DE REFUERZO:
fy=4200 kg/cm²

RECUBRIMIENTOS:
FONDO DE ZAPATA = 7.5 cm
LATERALES = 7.5 cm
COLUMNA O PEDESTAL = 5 cm

CAPACIDAD ADMISIBLE TERRENO:
VER CUADRO RESPECTIVO

SIMBOLOGÍA:

φ = ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA
β = ÁNGULO DE ARRANCAMIENTO
Rc = RELLENO COMPACTADO
NTN = NIVEL DE TERRENO NATURAL
S/E = SIN ESCALA

CONTRATO N°: K-EPCN-154C
CWP N°
20300010005
52102010006
52103030005

A - PROCEED

FLUOR

Authorization to proceed does not relieve Contractor/Supplier of its responsibility or liability under the Contract and or Purchase Order.
By Victor Gabriel Valdés at Jan 09, 2020

Proyecto: K-EPCN-154C
"22.9 KV and 60 KV Overhead Power Distribution"
APROBADO PARA CONSTRUCCIÓN

LONGITUD DE ANCLAJE		
TERRENO	Cantid. (und)	Ha (m)
SUELOS II	3	4.30
SUELOS III	3	3.00

NOTA: ESTE PLANO ES VALIDO SOLO CON FIRMAS MANUSCRITAS EN LA ÚLTIMA REVISIÓN

FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISOR	PROYECTISTA	CLIENTE	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTISTA	REVISOR	CLIENTE	NÚMERO DE PLANO	PLANO REFERENCIA
01/09/2020	ASIGNADO PARA REVISIÓN INTERNA	VA	ML	VA	01/09/2020	ASIGNADO PARA REVISIÓN INTERNA	VA	ML	VA	MQ13-189-DR-4330-CE327	QUALLAVECO RETRUCTURA SIO TA - ZAPATA ANCLAJE DE SUELO
01/09/2020	ASIGNADO PARA APROBACIÓN DEL CLIENTE	VA	ML	VA	01/09/2020	ASIGNADO PARA APROBACIÓN DEL CLIENTE	VA	ML	VA	MQ13-189-DR-5210-CE327	TORRE TIPO TA - POSICIONAMIENTO DE BARRA
01/09/2020	ASIGNADO PARA CONSTRUCCIÓN	VA	ML	VA	01/09/2020	ASIGNADO PARA CONSTRUCCIÓN	VA	ML	VA		

ESTE PLANO HA SIDO PREPARADO POR FLUOR OHL S.A. Y ES PROPIEDAD DEL CLIENTE ANGLA AMERICAN QUELLAVECO Y DEBERÁ UTILIZARSE ÚNICAMENTE PARA LOS FINES CONTENIDOS EN EL CONTRATO.

1. TODAS LAS DIMENSIONES EN MILÍMETROS SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.

2. EL ÁNGULO DE INCLINACIÓN DEL STUB ES UN PARÁMETRO ESTABLECIDO CONSIDERANDO LA SILUETA DE LA TORRE METÁLICA. VER MÁS DETALLES EN EL PLANO DE REFERENCIA "TORRE TA - POSICIONAMIENTO DE BARRA".

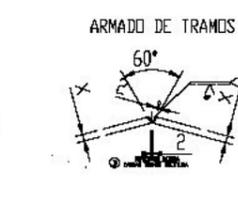
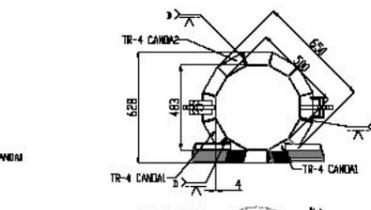
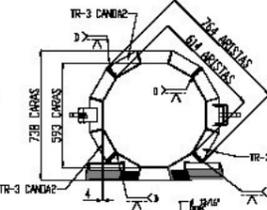
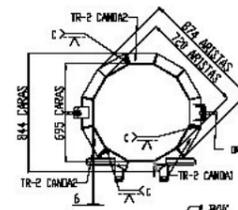
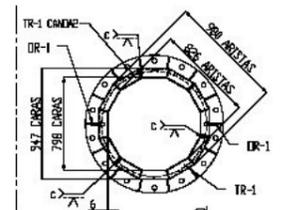
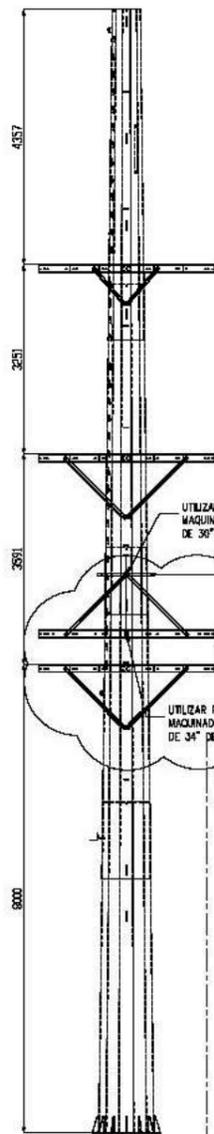
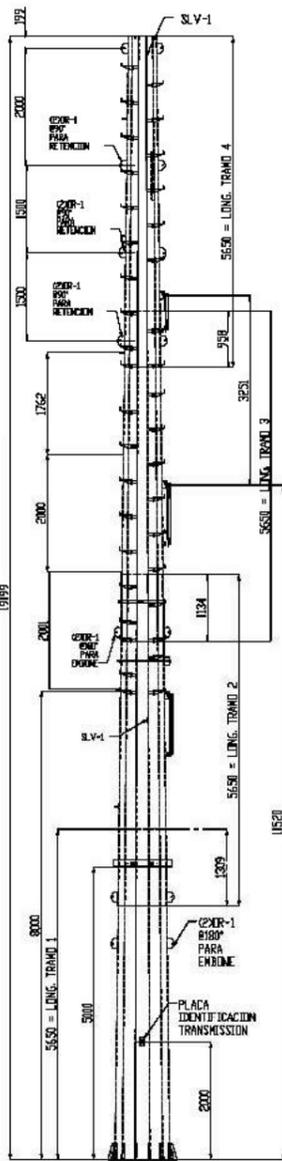
PROYECTO N° Q100

FLUOR **AnglaAmerican** **AA QUELLAVECO S.A.**

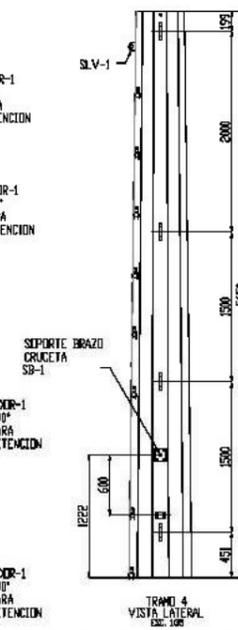
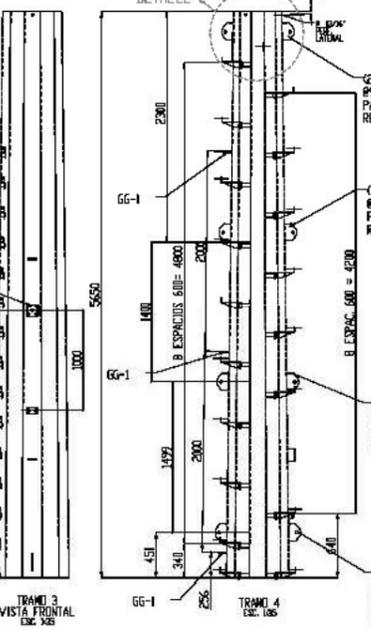
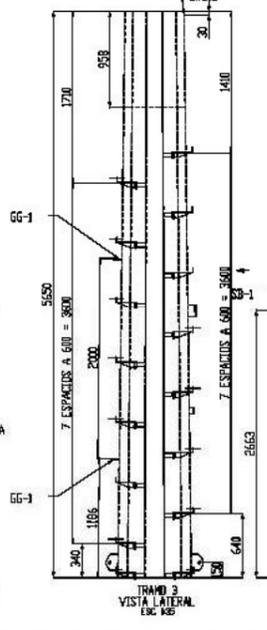
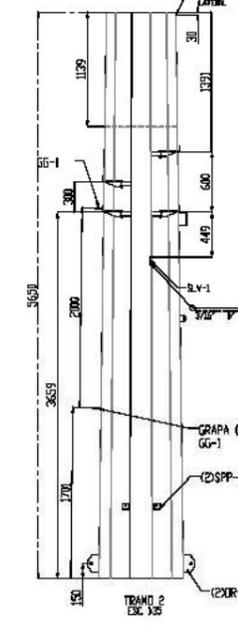
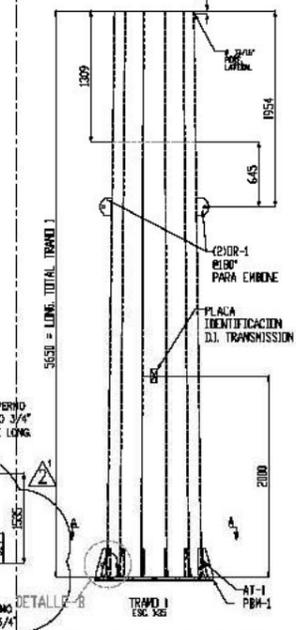
QUALLAVECO - INGENIERIA DE DETALLES INFRAESTRUCTURA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DISP. DE LINEA AEREA 22.9 KV CIMENTACIONES DE ESTRUCTURAS TIPO TA PARA SUELOS II y III CON ANCLAJE AUTOPERFORANTE

IND. MQ13-189-DR-5210-CE3027

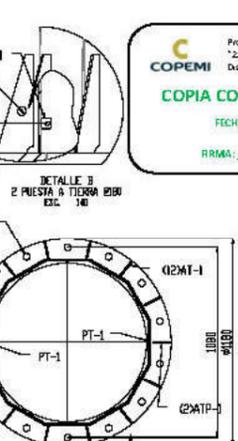
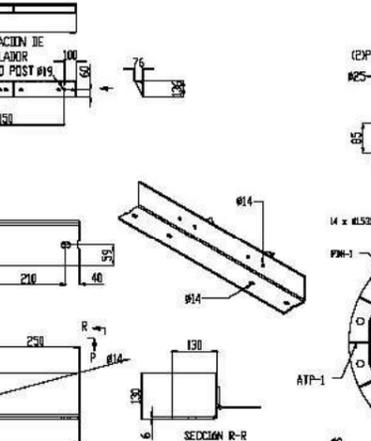
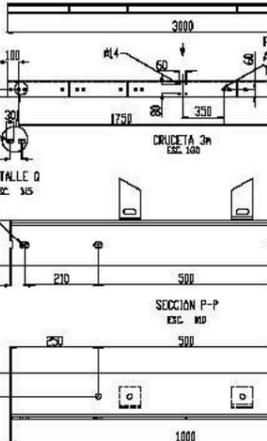
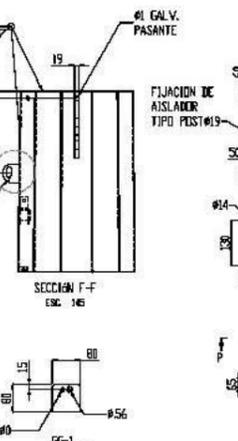
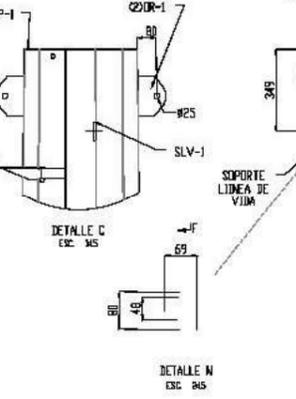
ENSAMBLE GENERAL



AUTOSOPORTADO 19m TRANSMISION PTT-19M-CS VISTA ALZADA ESC. 1/25



DETALLES DE ARMADO



A - PROCEED

FLUOR

COPEMI

APROBADO PARA CONSTRUCCION

COPIA CONTROLADA N°

NOTA: ESTE PLANO ES VALIDO SOLO CON FIRMAS MANUSCRITAS EN LA ULTIMA REVISION

FECHA	DESCRIPCION	INGENIERO	PROYECTISTA	CLIENTE	FECHA
1	ELABORACION DEL PLANO	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...

PROYECTO	FECHA	CLIENTE	FECHA
...

CONTRATO N°	CWP N°
K-FPCN-154C	52102010006

PROYECTO	FECHA	CLIENTE
...

PROYECTO	FECHA	CLIENTE
...

PROYECTO	FECHA	CLIENTE
...

PROYECTO	FECHA	CLIENTE
...

Elaborado por: ...

...

...

...

...

...

...

VISTA FRONTAL ESC. 1:50

VISTA LATERAL ESC. 1:50

DETALLE A ESC. 1:10

DETALLE B ESC. 1:10

DETALLE 3

DETALLE 4

DETALLE DE GRAPA DE FIJACION ESC. 1:12.5

LISTA DE MATERIALES

ITEM	DESCRIPCION	CANT.	FABRICANTE	CATALOGO
1	POSTE DE MADERA TIPO PINE SOUTHERN DE 7" (21.34 m) - CLASE 1	3	BRIDGEWELL R.	-
2	CRUCETA DE MADERA TRATADA DE 102 mm X 127 mm X 4.30 m	3	BRIDGEWELL R.	-
2a	CRUCETA DE MADERA TRATADA DE 102 mm X 127 mm X 3.80 m	4	BRIDGEWELL R.	-
2b	CRUCETA DE MADERA TRATADA DE 92 mm X 117 mm X 2.40 m	2	BRIDGEWELL R.	-
3	PERNO MACHADO DE A307 # 19 mm X 508 mm LONG, 152mm CON TUERCA Y CONTRATUERCA	7	HUBBELL	8620
4	PERNO MACHADO DE A307 # 19 mm X 558 mm LONG, 152mm CON TUERCA Y CONTRATUERCA	8	HUBBELL	8922
6	PERNO DOBLE ARMADO DE A307 # 19 mm X 610 mm LONG, CON 4 TUERCAS Y 2 CONTRATUERCAS	1	HUBBELL	8894
7	CABLE DE ACERO CON RECUBRIMIENTO DE COBRE 7 M10 AWG	50 m	ELECTROCOM	-
8	ARANDELA DE A307 CUADRADA PLANA DE 76 X 76 X 6 mm, AGUJERO DE # 21 mm	26	HUBBELL	8917
9	CLAVOS 1/2" DE ACERO CON RECUBRIMIENTO DE COBRE PARA SUECCION DE CABLE DE TIERRA	150	ELECTROCOM	-
10	AISLADORES TIPO ANTINEBLINA 254 X 146 mm - CARGA DE ROTURA 120 MN	24	SANTANA	DR-43C35-ZN
11	ENSAMBLE DE ANCLAJE TERMINAL PARA CABLE DE GUARDA TIPO OPGW	1	FORMSIL	-
12	CONECTOR DE COBRE TIPO "J" PARA SUECCION DE CABLE DE TIERRA A HEIRAJES	25	ELECTROCOM	-
13	CONECTOR DE COBRE DE MAS PARALELAS PARA CABLE DE PUESTA A TIERRA	9	ELECTROCOM	-
14	TUERCA DE A307 OJO PARA PERNO DE # 19 mm	1	HUBBELL	8603
15	ENSAMBLE DE ANCLAJE PARA CONDUCTOR AAAC	8	FORMSIL	-
16	ARANDELA DE A307 CUADRADA CURVADA DE 76 X 76 X 6 mm; AGUJERO # 21 mm	27	HUBBELL	892212
17	PARARRAYOS DE UR-27 KV, UD=22 KV10 KA; CLASE 1, CON ACCESORIO DE FIJACION EN CRUCETA	6	HUBBELL	-
18	LISTON DE MADERA TRATADA DE 50 X 19 mm SECCION 2700 mm LONG, Y CLAVOS DE FIJACION	2	-	-
19	ENSAMBLE DE RETENIDA	8	-	-
20	PERNO OJO DE A307 # 19 mm X 356 mm DE LONG, PROVISTO DE TUERCA Y CONTRATUERCA	2	HUBBELL	29984
21	PERNO OJO DE A307 # 19 mm X 406 mm DE LONG, PROVISTO DE TUERCA Y CONTRATUERCA	4	HUBBELL	29988
22	BRAQUETE PARA MONTAJE DE PARARRAYOS Y SECCIONADORES, EN CRUCETA DE MADERA DE 102X127 SECCION, INCLUYE PERCOS DE FIJACION	6	-	-
23	CABLE DE POTENCIA UNIPOLAR NZXSY 18/30 KV DE 240 mm ²	3/M	-	-
24	TERMINAL PARA CABLE NZXSY 18/30 KV DE 240 mm ² , MUY COMPLETO	6	-	-
25	TUBERIA DE ACERO GALVANIZADO DE 6" # (3 m C/U)	2	-	-
25a	TUBERIA DE ACERO GALVANIZADO DE 2" # (3 m C/U)	2	-	-
26	FLEJE DE ACERO GALVANIZADO 38 mm	22 m	-	-
27	HEBILLA PARA FLEJE DE ACERO	20	-	-
28	CAJA DE EMPALME PARA CABLE OPGW - A0SS (192 FU)	1	-	-
29	CRUCETA PARA RESERVA DE CABLE OPGW - A0SS	2	-	-
30	AISLADOR POLIMERICO TIPO POST	8	-	-
31	ALAMBRE DE AMARRE DE ALUMINIO N14 AWG	8 m	-	-
32	CONDUCTOR DESNUDO AAAC 16 MM ²	16m	-	-
33	BRAZO SOPORTE ANGULAR A307 DE 44 X 44 X 5 mm X 1000 m DE LONGITUD APROX.	2	-	-
34	CONECTOR BIFILAR PARA CONDUCTOR AAAC FLINT Y CABLE DE 250 MM ²	8	-	-
35	ESPIGA PARA CRUCETA DE MADERA	8	-	-
36	GRAPA DE FIJACION DE CABLE FO A POSTE	25	-	-

S/N: SEGUN NECESIDAD

COPIA CONTROLADA N°

Proyecto: K-EPCN-154C
22.9 kV and 60 kV Overhead Power Distribution

FECHA: _____
FIRMA: _____

APROBADO PARA CONSTRUCCION

Proyecto: K-EPCN-154C
22.9 kV and 60 kV Overhead Power Distribution

DIMENSIONES

(A) (m)	(B) (m)	(C) (m)	(D) (m)	(E) (m)	(H) (m)
3.80	1.83	2.03	2.90	7.06	9.98

PRESTACION DE LA ESTRUCTURA

TIPO	HTZ (TERMINAL)
VANO VIENTO	300
VANO PESO	500
ANGULO	-
VANO MAX.	400

NOTAS:

- EN LAS UBICACIONES DE RETENIDAS Y FASES INTERIORES SE PODRA REALIZAR REVERTEBAS EN EL POSTE PARA FACILITAR LA INSTALACION CORRECTA DE LOS PERCOS OJO. ESTO EN CASO DE QUE EL DIAMETRO DEL POSTE SEA MAYOR AL CORRESPONDIENTE DE CLASE 1.
- LA INSTALACION DE LAS CRUCETAS DEPENDERA DEL ESPACIO QUE SE TENGA Y SERA DE TERMINADA EN OBRA.
- LA PATA DE LOS PARARRAYOS SERA INDEPENDIENTE Y TENDRA UNA RESISTENCIA MENOR A 25 OHM.

FLUOR

PROYECTO QUELLAVECO

AA QUELLAVECO S.A.

QUELLAVECO - INGENIERIA DE DETALLES INFRAESTRUCTURA DISTRIBUCION ELECTRICA DISP. DE LINEA AEREA 22.9KV ARMADO DE ESTRUCTURA TERMINAL TIPO HT2 (DOBLE TERNA) BAJADA SUBTERRANEA

PROYECTO N° Q1CO

AngloAmerican

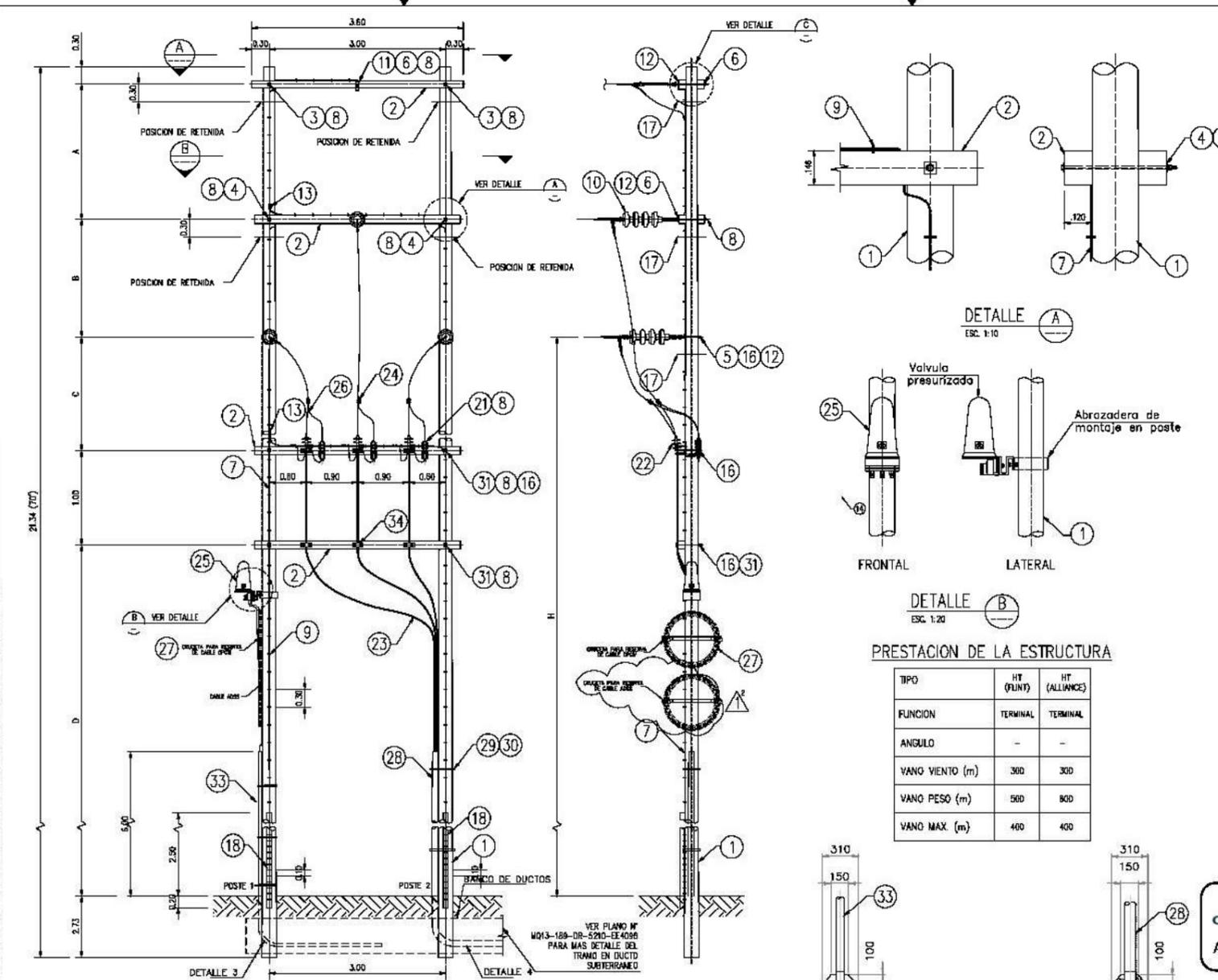
IND. MQU13-189-DR-2030-EE4013

NOTA: ESTE PLANO ES VALIDO SOLO CON FIRMAS MANUSCRITAS EN LA ULTIMA REVISION ESC. 1:50

FECHA	DESCRIPCION	PROYECTISTA	REV. DE	APR. DE	APROBADO	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTISTA	REV. DE	APR. DE	APROBADO
15/08/2013	EMITIDO PARA REVISION INERNA	-	V.E.	M.D.	M.F.	-	-	-	-	-	-
15/08/2013	EMITIDO PARA APROBACION DEL CLIENTE	-	V.E.	M.D.	P.L.	-	-	-	-	-	-
22/08/2013	EMITIDO PARA APROBACION DEL CLIENTE	-	V.E.	M.D.	P.L.	-	-	-	-	-	-
11/09/2013	SE ABRICÓ NOTA 4	-	V.E.	M.D.	V.T.	-	-	-	-	-	-
23/09/2013	SE ABRICÓ NOTA 5 Y 6 Y CRUCETA PARA CABLE OPGW	-	V.E.	M.D.	V.T.	-	-	-	-	-	-

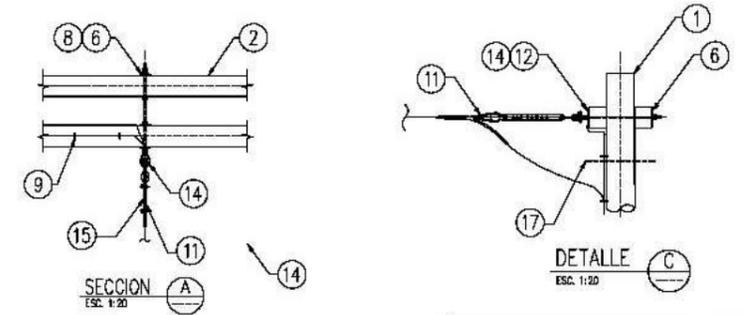
LISTA DE MATERIALES

ITEM	DESCRIPCION	CANT.	FABRICANTE	CATALOGO
1	POSTE DE MADERA TIPO PINE SOUTHERN DE 70' (21.34 m) - CLASE 1	2	BRIDGEWELL R.	-
2	CRUCETA DE MADERA TRATADA DE 120 mm X 146 mm X 3.60 m	6	BRIDGEWELL R.	-
3	PERNO MAQUINADO DE A17 # 19 mm X 599 mm LONG, 152 mm CON TUERCA Y CONTRATUERCA	2	HUBBELL	8622
4	PERNO MAQUINADO DE A17 # 19 mm X 610 mm LONG, 152 mm CON TUERCA Y CONTRATUERCA	2	HUBBELL	8924
5	PERNO DOBLE DE A17 # 19 mm X 457 mm DE LONG, PROVISTO DE TUERCA Y CONTRATUERCA	2	HUBBELL	28968
6	PERNO DOBLE ARMADO DE A17 # 19 mm X 650 mm LONG, CON 4 TUERCAS Y 2 CONTRATUERCAS	1	HUBBELL	8666
7	CABLE DE ACERO CON RECOBRIMIENTO DE COBRE 7 MPD AWG	50 m	ELECTROCOM	-
8	ARANDELA DE A17 CUADRADA PLANA DE 76 X 76 X 6 mm, AGUERO DE # 21 mm	20	HUBBELL	6817
9	CLAVOS "U" DE ACERO CON RECOBRIMIENTO DE COBRE PARA SUECCION DE CABLE DE TIERRA	130	ELECTROCOM	-
10	AISLADORES TIPO ANTINEBLINA 254 X 148 mm - CARGA DE ROTURA 120 kN	12	SANTANA	DI-43C35-2N
11	ENSAMBLE DE ANCLAJE TERMINAL PARA CABLE DE GUARDA TIPO OPDW 182 FD	1	FORJASUL	-
12	CONECTOR DE COBRE TIPO "J" PARA SUECCION DE CABLE DE TIERRA A HERRAJES	6	ELECTROCOM	-
13	CONECTOR DE COBRE DE WAS PARALELAS PARA CABLE DE PUESTA A TIERRA	7	ELECTROCOM	-
14	TUERCA QUD DE A17 PARA PERNO DE # 19 mm	4	HUBBELL	6503
15	ENSAMBLE DE ANCLAJE PARA CONDUCTOR AAC	3	FORJASUL	-
16	ARANDELA DE A17 CUADRADA CURVADA DE 76 X 76 X 6 mm; AGUERO # 21 mm	8	HUBBELL	86212
17	ENSAMBLE DE RETENIDA	4	HUBBELL	-
18	LISTON DE MADERA TRATADA DE 50 X 19 mm SECCION 2700 mm LONG, Y CLAVOS DE FIJACION	2	-	-
21	PARARRAYOS DE UR=27 kV, UC=22 kV-10 kA; CLASE 1, CON ACCESORIO DE FIJACION EN CRUCETA	3	-	-
22	TERMINAL PARA CABLE NEXSY 18/30 kV DE 240 mm ² , KIT COMPLETO	3	-	-
23	CABLE TIPO NEXSY 240 mm ² de 18/30 kV SEGUN REQUERIMIENTO	S/N	-	-
24	CONECTOR BIFILAR PARA CONDUCTOR AAC FLINT Y CABLE DE 25 MM ²	3	-	-
25	CAJA DE EMPALME PARA CABLE OPDW-ADSS DE 182 FD SEGUN REQUERIMIENTO	1	-	-
26	CONDUCTOR USUADO DE AAC 18 MM ²	5 m	-	-
27	CRUCETA PARA RESERVA DE CABLE OPDW Y ADSS	2	-	-
28	TUBERIA DE ACERO GALVANIZADO DE 8" (3 m C/A)	2	-	-
29	FLEJE DE ACERO GALVANIZADO 38 mm	26 m	-	-
30	HEBILLA, PARA FLEJE DE ACERO	12	-	-
31	PERNO MAQUINADO DE A17 # 19 mm X 355.8 mm LONG, 152 mm CON TUERCA Y CONTRATUERCA	4	HUBBELL	8624
32	GRAPA DE FIJACION DE CABLE FO A POSTE	25	-	-
33	TUBERIA DE ACERO GALVANIZADO DE 2" (3 m C/A)	2	-	-
34	ABRAZADERA DE DOBLE OREJA PARA FIJACION DE CABLE DE POTENCIA A CRUCETA, INCLuye PERNO D AUTORASCANTE	6	-	-

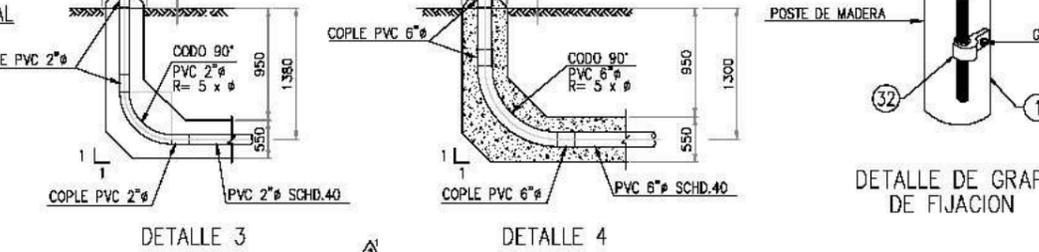
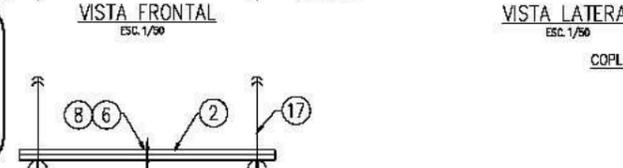


PRESTACION DE LA ESTRUCTURA

TIPO	HT (PLINT)	HT (ALLIANCE)
FUNCION	TERMINAL	TERMINAL
ANGULO	-	-
VANO VIENTO (m)	300	300
VANO PESO (m)	500	800
VANO MAX. (m)	400	400



Proyecto: K-EPN-154C
22.9 kV and 60 kV Overhead Power Distribution
FECHA: _____
FIRMA: _____



FLUOR
A - PROCEED
Authorization to proceed does not relieve Contractor/Supplier of its responsibility or liability under the Contract and/or Purchase Order.
By Roberto Orellana at Dec 01, 2020

CONTRATO N°: K-EPN-154C
52102010006

NOTA: ESTE PLANO ES VALIDO SOLO CON FIRMAS MANUSCRITAS EN LA ULTIMA REVISION

FECHA	DESCRIPCION	REVISION	FECHA	DESCRIPCION
15/07/2010	QUINDIO PARA REVISION INTERNA	1		
07/02/2010	QUINDIO PARA APROBACION DEL CLIENTE	2		
22/02/2010	QUINDIO PARA APROBACION DEL CLIENTE	3		
10/02/2010	SE AORDINO NOTA 9 Y 7 Y CRUCETA PARA CABLE OPDW	4		

FECHA	DESCRIPCION	REVISION	FECHA	DESCRIPCION
15/07/2010	QUINDIO PARA REVISION INTERNA	1		
07/02/2010	QUINDIO PARA APROBACION DEL CLIENTE	2		
22/02/2010	QUINDIO PARA APROBACION DEL CLIENTE	3		
10/02/2010	SE AORDINO NOTA 9 Y 7 Y CRUCETA PARA CABLE OPDW	4		

5. EL COPLE DE 6" SERA SUMINISTRADA PARA UNIR TUBERIAS DE 8" Y 6".
6. LA INSTALACION DE LAS CRUCETAS DEPENDERA DEL ESPACIO QUE SE TENDRA Y SERA DETERMINADA EN OBRA.
7. LA PAT DE LOS PARARRAYOS SERA INDEPENDIENTE Y TENDRA UNA RESISTENCIA MINOR A 25 OHM.

FLUOR
PROYECTO QUELLAVECO

ESTE PLANO HA SIDO PREPARADO POR FLUOR QUELLAVECO S.A. Y ES PROPIEDAD DEL CLIENTE ANGLIA AMERICAN QUELLAVECO Y DEBERA UTILIZARSE UNICAMENTE PARA LOS FINES CONTENIDOS EN EL CONTRATO.

PROYECTO N° Q100

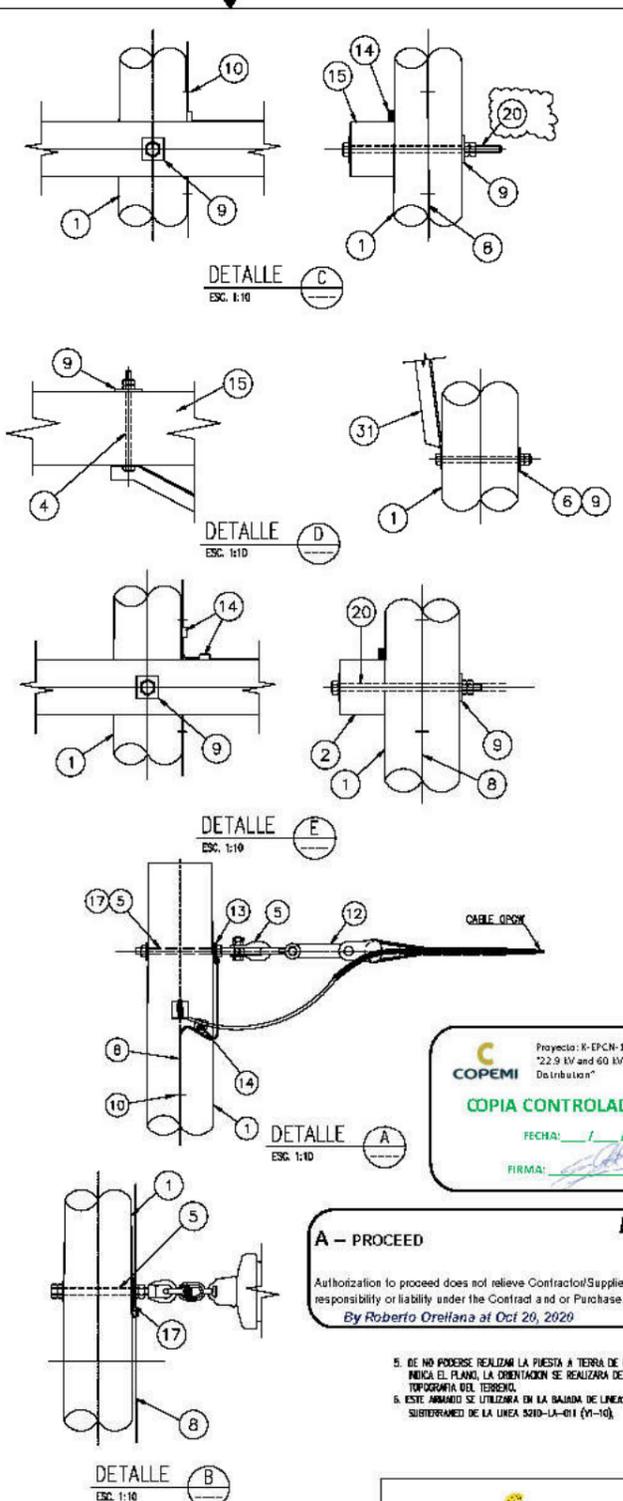
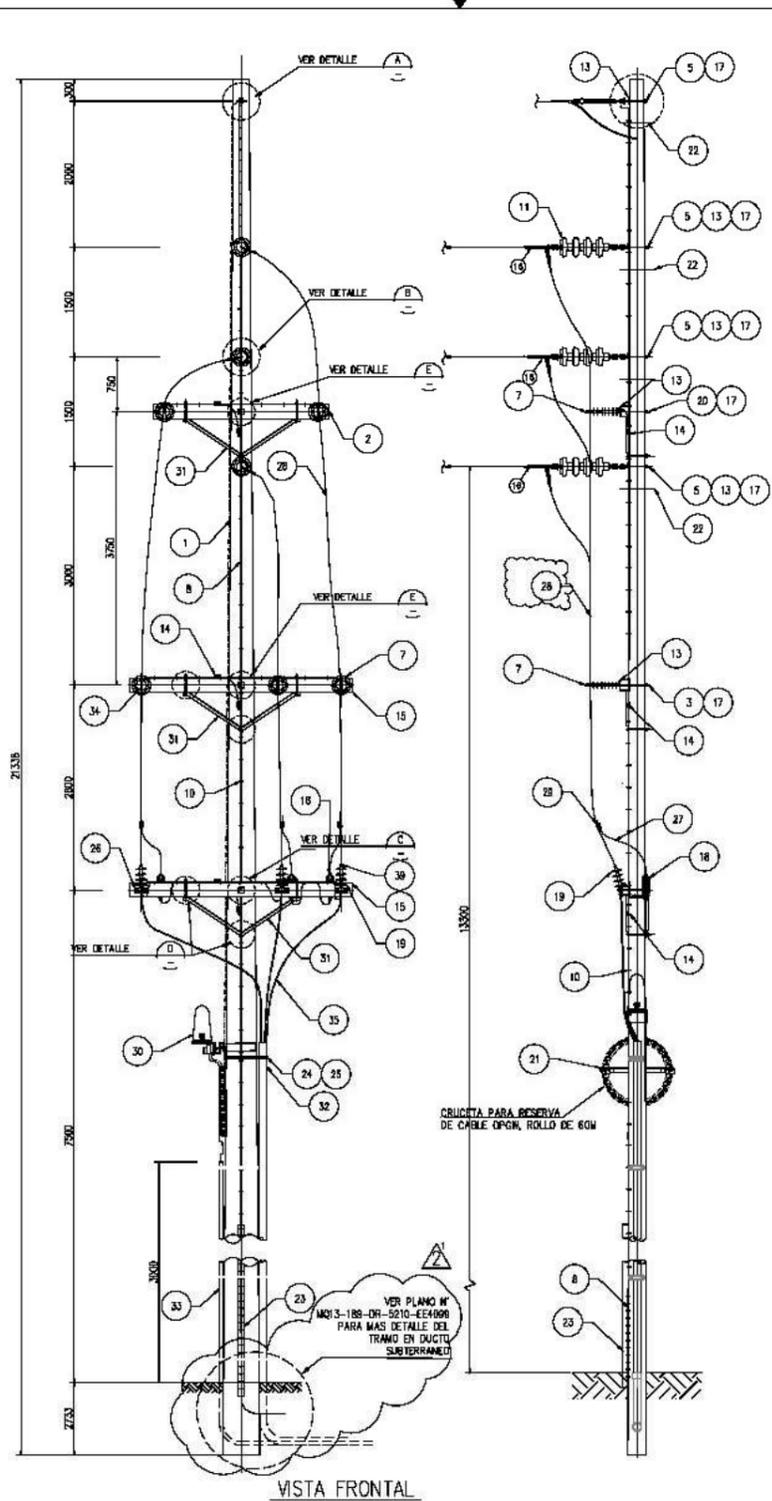
AnglaAmerican
AA QUELLAVECO S.A.

QUELLAVECO - INGENIERIA DE DETALLES INFRAESTRUCTURA DISTRIBUCION ELECTRICA DISP. DE LINEA AEREA 22.9 kV ARMADO DE ESTRUCTURA TERMINAL TIPO HTT (SIMPLE TERNA) BAJADA CABLE SUBTERRANEA

PROYECTO: Q100
SUB AREA: SUB AREA
RECTOR DEL AREA: RECTOR DEL AREA
CONVENIO: CONVENIO

TIPO HTT (SIMPLE TERNA) BAJADA CABLE SUBTERRANEA

PROYECTO N° Q100



LISTA DE MATERIALES				
ITEM	DESCRIPCION	CANT.	FABRICANTE	CATALOGO
1	POSTE DE MADERA TIPO PINE SOUTHERN DE 70' (21,34 m) - CLASE 1	1	BRIDGEWELL R.	-
2	CRUCETAS DE MADERA TRATADA DE 82 mm X 117 mm X 2,40 m	1	BRIDGEWELL R.	-
3	PERNO MAQUINADO DE A307 # 19 mm X 558 mm LONG, 152 mm CON TUERCA Y CONTRATUERCA	1	HUBBELL	8922
4	PERNO MAQUINADO DE A307 # 19 mm X 203,2 mm LONG, 152 mm CON TUERCA Y CONTRATUERCA	8	HUBBELL	8924
5	PERNO CJO DE A307 # 19 mm X 457 mm DE LONG, PROVISDO DE TUERCA Y CONTRATUERCA	4	HUBBELL	29968
6	PERNO MAQUINADO DE A307 # 19 mm X 355 mm LONG, 152 mm CON TUERCA Y CONTRATUERCA	3	HUBBELL	8990
7	ANILADOR POLIMERICO TIPO POST 38KV, DL 200KV, LINEA FUGA > 807 MM	5	GAMBIA	-
8	CABLE DE ACERO CON REDUBRIMIENTO DE COBRE 7 NRO AWG	30 m	ELECTROCOM	-
9	ARANDELA DE A307 CUADRADA PLANA DE 76 X 76 X 6 mm, AGUERO DE # 21 mm	30	HUBBELL	6817
10	CLAVOS "V" DE ACERO CON RECUBRIMIENTO DE COBRE PARA SUECION DE CABLE DE TIERRA	100	ELECTROCOM	-
11	ANILADORES TIPO ANTINEBLINA 254 X 146 mm - CARGA DE ROTURA 120 kN	12	SANTANA	DI-43C35-ZN
12	ENSAMBLE DE ANCLAJE PARA CABLE DE GUARDA TIPO OPGW	1	FORJASUL	-
13	CONECTOR DE COBRE TIPO "J" PARA SUECION DE CABLE DE TIERRA A HERRAJES	13	ELECTROCOM	-
14	CONECTOR DE COBRE DE MAS PARALELAS PARA CABLE DE PUESTA A TIERRA	15	ELECTROCOM	-
15	CRUCETAS DE MADERA TRATADA DE 82 mm X 117 mm X 3,04 m	2	BRIDGEWELL R.	6503
16	ENSAMBLE PARA CONDUCTOR AAAC, (VER LISTADO DE EQUIPAMIENTO)	3	FORJASUL	-
17	ARANDELA DE A307 CUADRADA CURVADA DE 76 X 76 X 6 mm; AGUERO # 21 mm	20	HUBBELL	68212
18	PARARRAYOS DE UR-27 KV, UC=22 KV/10 KA; CLASE 1.	3	HUBBELL	-
19	TERMINAL TERMOCONTRACTIBLE 36 KV, 20KV-BIL	3	TYCO	-
20	PERNO MAQUINADO DE A307 # 19 mm X 508 mm LONG, CON TUERCA Y CONTRATUERCA	2	HUBBELL	8920
21	CRUCETA METALICA PARA CABLE DE FIBRA OPTICA TIPO OPGW, ROLLO 60M	1	ZIT	-
22	ENSAMBLE DE RETENIDA	VER NOTA 3	HUBBELL	-
23	LISTON DE MADERA TRATADA DE 50 X 19 mm SECCION 2700 mm LONG, Y CLAVOS DE FIJACION	1	-	-
24	FILE DE ACERO GALVANIZADO 15mm	5 m	-	-
25	HEBILLA PARA FILE DE ACERO	4	-	-
26	SOPORTE METALICO PARA TERMINAL TERMOCONTRACTIBLE EN CRUCETA	3	-	-
27	CONDUCTOR DESNUDO DE 16mm ² AAAC	20 m	-	-
28	CONDUCTOR AAAC ALLIANCE	45 m	-	-
29	CONECTOR BIFILAR PARA DOS CABLES	3	-	-
30	CAJA DE EMPALME PARA CABLE OPGW-ADSS DE 48FD	1	ZIT	-
31	BRAZO SOPORTE ANGULAR DE A307 DE 44 X 44 X 5 mm X 1000 m DE LONGITUD APROX.	8	BRIDGEWELL R.	-
32	TUBERIA DE ACERO GALVANIZADO DE 6" (3 m C/U)	2	-	-
33	TUBERIA DE ACERO GALVANIZADO DE 3" (3 m C/U)	1	-	-
34	ALAMBRE DE AMAMBRE GALVANIZADO PARA AISLADOR TIPO POST	10 M	-	-
35	CABLE DE POTENCIA 15/30KV, 150 MM2, XPLE	N/A	-	-
36	ADAPTADOR DE VARILLA Y CABLE COPPERNED 35 mm2	1	-	-
37	CAJA DE REGISTRO DE PUESTA A TIERRA	1	-	-
38	VARILLA DE ACERO RECUBIERTA DE COBRE (5/8") x 2400mm DE LONGITUD	1	-	-
39	TERMINAL A TORNELOS DE ALUMINO PARA CONDUCTOR AAAC A SUPERFICIE PLANA	3	-	-

PRESTACION DE LA ESTRUCTURA

TIPO	PTB (ALLIANCE)
FUNCION	TERMINAL
ANGULO (α)	-
VANO VIENTO (M)	150
VANO PESO (M)	500
VANO MAX.(M)	200

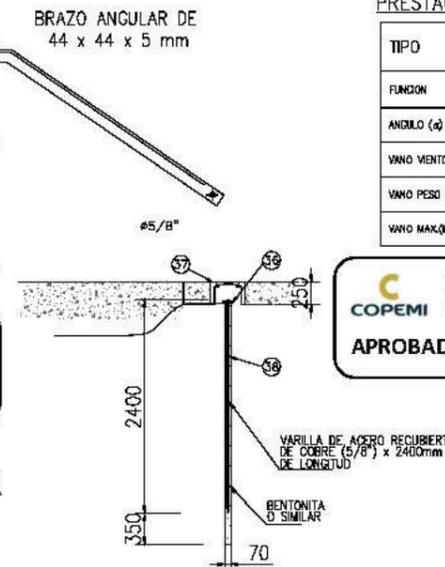
Proyecto: K-EPCN-154C
 "22.9 kV and 60 kV Overhead Power Distribution"
APROBADO PARA CONSTRUCCIÓN

CONTRATO N°:	K-EPCN-154C
CWP N°	
5210305006	

Proyecto: K-EPCN-154C
 "22.9 kV and 60 kV Overhead Power Distribution"
COPIA CONTROLADA N°
 FECHA: _____
 FIRMA: _____

A - PROCEED

Authorization to proceed does not relieve Contractor/Supplier of its responsibility or liability under the Contract and/or Purchase Order.
 By Roberto Orellana at Oct 20, 2020



FLUOR.
 PROYECTO QUELLAVECO

AA QUELLAVECO S.A.

NOTA: ESTE PLANO ES VALIDO SOLO CON FIRMAS MANUSCRITAS EN LA ULTIMA REVISION

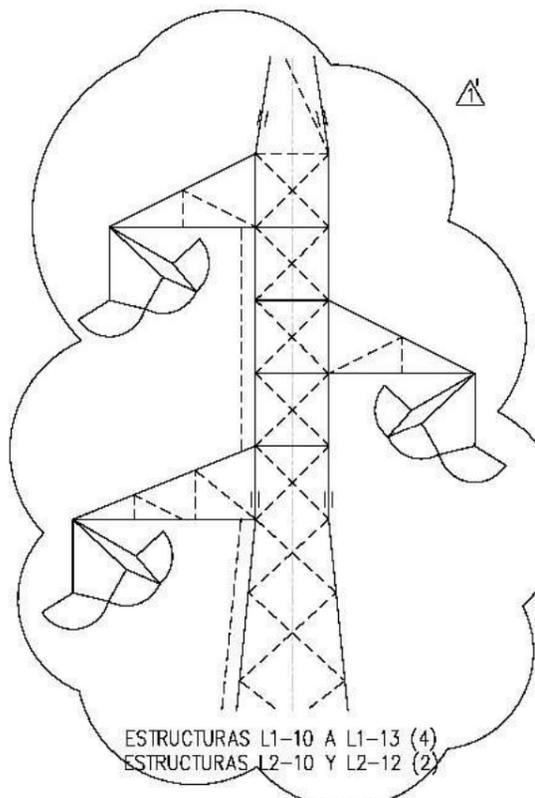
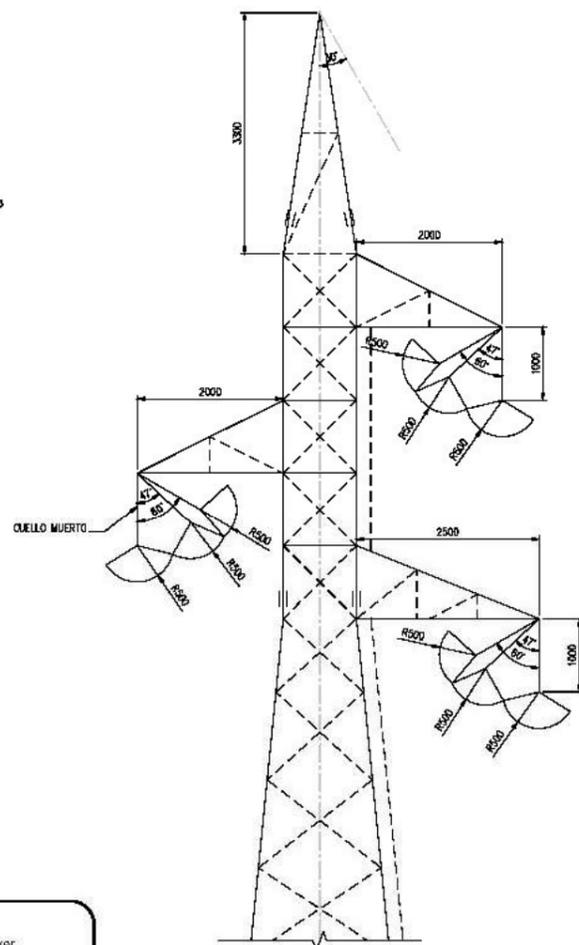
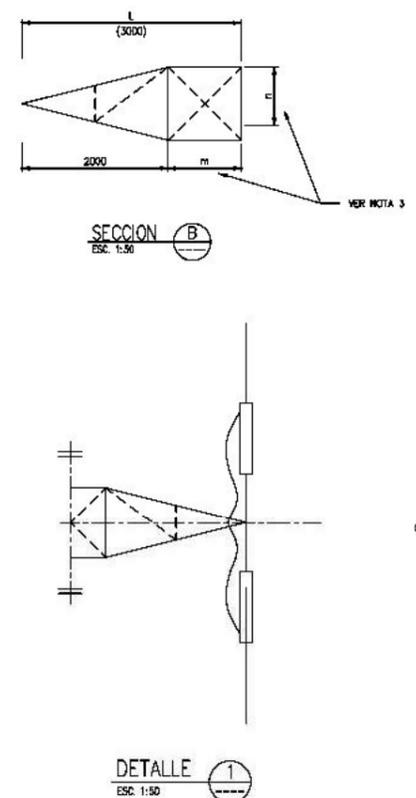
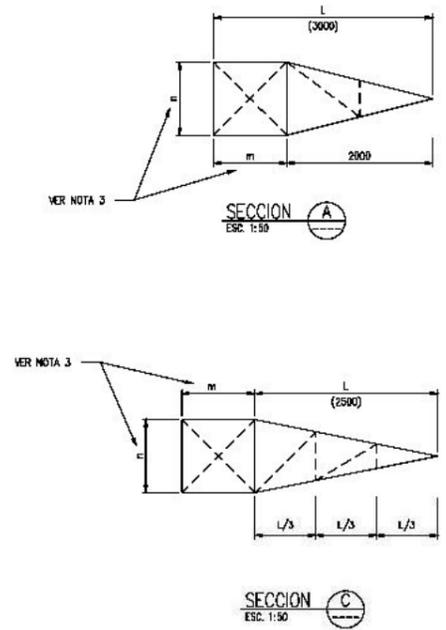
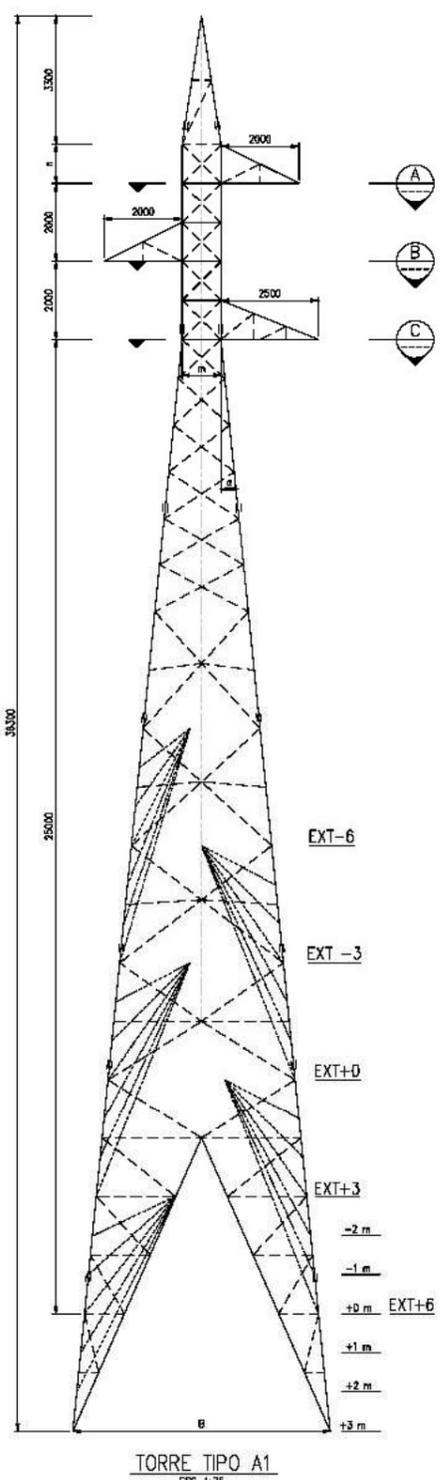
FECHA	DESCRIPCION	PROYECTISTA	APR. DE DISEÑO	REVISOR PRESERVA	REVISOR AREA	CLIENTE	FECHA	RESPONSION	PROYECTISTA	APR. DE DISEÑO	REVISOR PRESERVA	REVISOR AREA	CLIENTE	MEMBRO DE PLANO	PLANO REFERENCIA
1	ELABORADO	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2	REVISADO	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

1. TODAS LAS MEDIDAS ESTAN EXPRESADAS EN MILIMETROS.
 2. LAS UNIDADES DE MEDIDA ESTAN DE ACUERDO AL SISTEMA INTERNACIONAL (S.I.)
 3. LA CANTIDAD DE RETENIDAS SE INDICARAN EN SU RESPECTIVA PLANILLA.
 4. EN ESTE ARMADO SE INSTALARA UN POZO A TIERRA PARA EL PARARRAYO DE DISTRIBUCION.

ESTE PLANO HA SIDO PREPARADO POR FLUOR SHLE SA, Y ES PROPIEDAD DEL CLIENTE BRIDGEMAN QUELLAVECO Y DEBERA UTILIZARSE UNICAMENTE PARA LOS FINES CONTENIDOS EN EL CONTRATO.

PROYECTO QUELLAVECO - INGENIERIA DE DETALLES INFRAESTRUCTURA DISTRIBUCION ELECTRICA DISP. DE LINEA AEREA 22.9KV ARMADO DE ESTRUCTURA DE TERMINAL - BAJADA TIPO PTB (SIMPLE TERNA)

BRUNDA IND. N° 1000
 MEMBRO DE PLANO MQ13-189-DR-5210-EE4025



COPEMI Proyecto: K-EPCN-154C
"22.9 kV and 60 kV Overhead Power Distribution"
APROBADO PARA CONSTRUCCIÓN

A - PROCEED **FLUOR.**
Authorization to proceed does not relieve Contractor/Supplier of its responsibility or liability under the Contract and or Purchase Order.
By Roberto Orellana at Nov 16, 2020

COPEMI Proyecto: K-EPCN-154C
"22.9 kV and 60 kV Overhead Power Distribution"
COPIA CONTROLADA N°
FECHA: / /
FIRMA: _____

DISTANCIA MINIMAS
ESC. 1:40

PRESTACION DE LA ESTRUCTURA

TIPO DE ESTRUCTURA	A1
FUNCION	ANCLAJE
ENSAMBLAJE DE AISLADORES	ANCLAJE
VANO MANUDO (M)	800
NUMERO DE TORNAS	1
AREA DE CARGA	1
ANGULO DE DESVIO	0°
VANO VIENTO (M)	750
VANO PESO (M)	850
PESO ESTIMADO (tn)	3,6

NOTAS:
1. LA LONGITUD DEL CUELLO MUERTO SE ESTA CONSIDERANDO 1000 MM.
2. ESTAS DIMENSIONES NO INCLUYEN LOS ELEMENTOS DE LA TORRE QUE SIRVEN DE APOYO PARA LA CADENA DE AISLADORES POR LO QUE EL FABRICANTE/DISEÑADOR DE LA ESTRUCTURA DEBE CONSIDERAR ESTE ASPECTO, PARA CUMPLIR CON LOS NIVELES DE AISLAMIENTO EN ARE REQUERIDOS.



NOTA: ESTE PLANO ES VALIDO SOLO CON FIRMAS MANUSCRITAS EN LA ULTIMA REVISION

FECHA	DESCRIPCION	PROYECTISTA	APR. DE DISEÑO	APR. DE PRESERVA	REVISOR	REVISOR AREA	CLIENTE	FECHA	RESPONSION	PROYECTISTA	APR. DE DISEÑO	APR. DE PRESERVA	REVISOR	REVISOR AREA	CLIENTE	NUMERO DE PLANO	PLANO REFERENCIA
A	DESARROLLO INICIAL PARA REVISION INTERNA	-	VJR	M.A.	M.F.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B	REVISION INICIAL PARA REVISION DEL CLIENTE	-	VJR	M.A.	M.F.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C	DESARROLLO INICIAL PARA DISEÑO	-	VJR	M.A.	M.F.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D	REVISION INICIAL PARA DISEÑO	-	VJR	M.A.	M.F.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

FLUOR. PROYECTO QUELLAVECO

COPEMI PROYECTO QUELLAVECO

AngloAmericana AA QUELLAVECO S.A.

ESTE PLANO HA SIDO PREPARADO POR FLUOR SHLE S.A. Y ES PROPIEDAD DEL CLIENTE ANGLO AMERICAN QUELLAVECO Y DEBE UTILIZARSE ÚNICAMENTE PARA LOS FINES CONTENIDOS EN EL CONTRATO.

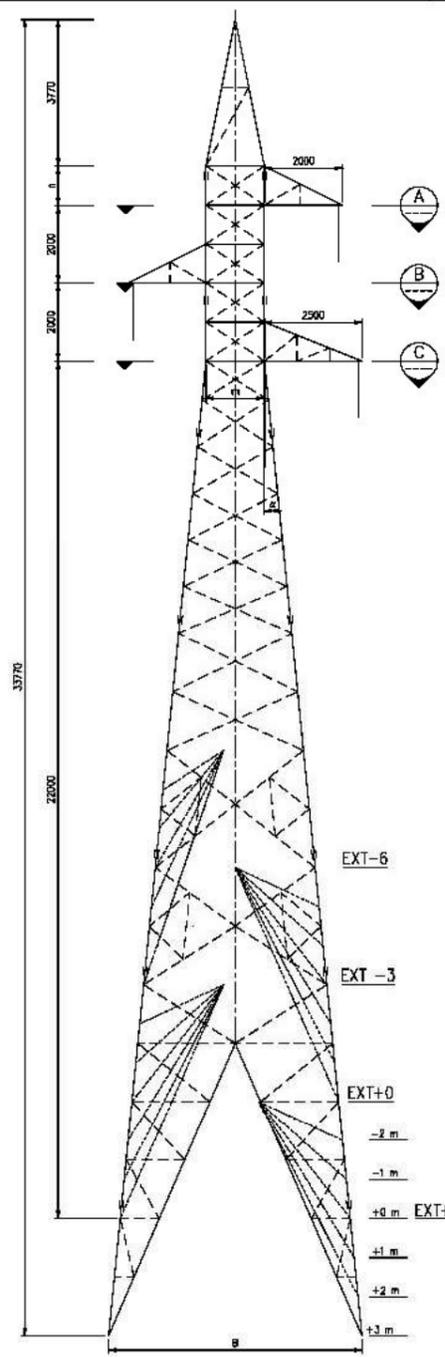
PROYECTO QUELLAVECO - INGENIERIA DE DETALLES INFRAESTRUCTURA DISTRIBUCION ELECTRICA DISP. DE LINEA AEREA 22.9 KV TORRE DE ANCLAJE TIPO "A1"

PROYECTO N° Q1C0

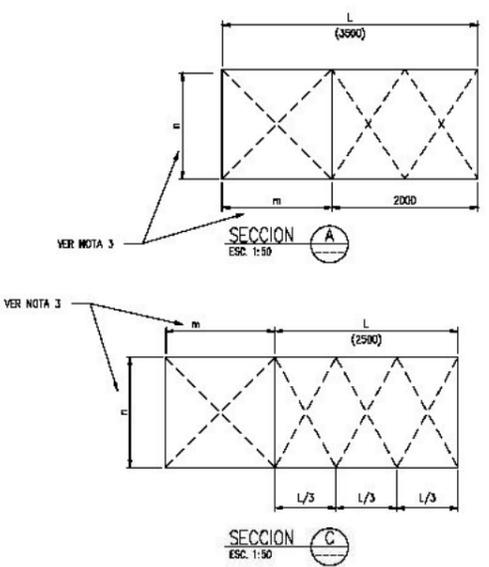
IND. MQ13-189-DR-5210-EE4110

FORMA: 10/11/2019

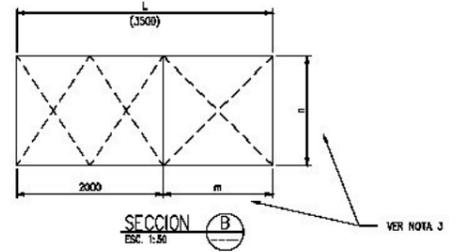
PROYECTO QUELLAVECO - INGENIERIA DE DETALLES INFRAESTRUCTURA DISTRIBUCION ELECTRICA DISP. DE LINEA AEREA 22.9 KV TORRE DE ANCLAJE TIPO "A1"



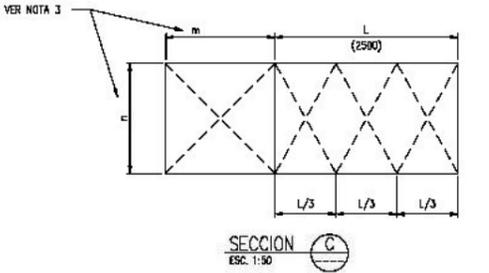
TORRE TIPO T1
ESC. 1:75



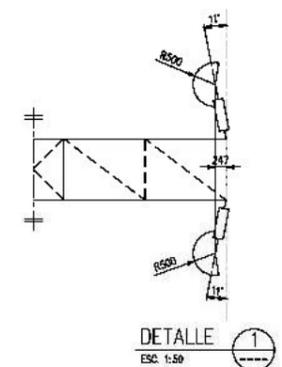
SECCION A
ESC. 1:50



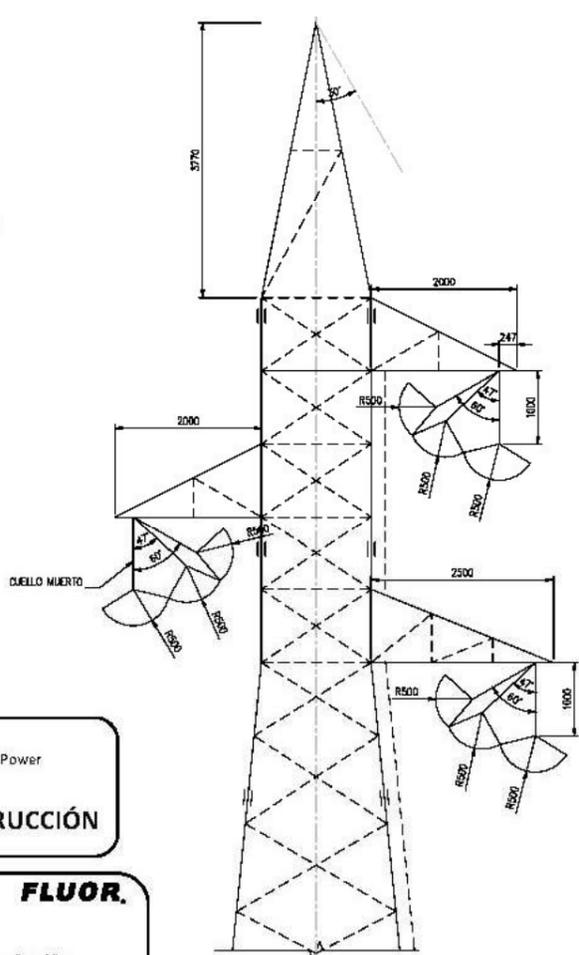
SECCION B
ESC. 1:50



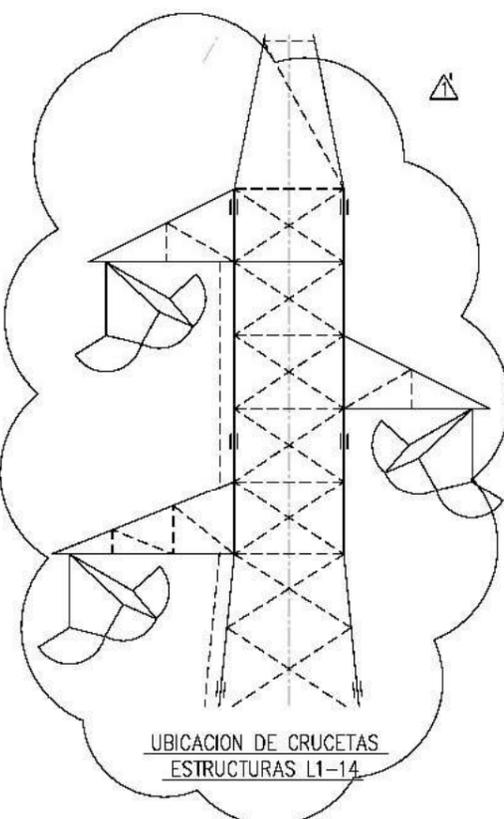
SECCION C
ESC. 1:50



DETALLE 1
ESC. 1:50



DISTANCIA MINIMAS
ESC. 1:40



UBICACION DE CRUCETAS
ESTRUCTURAS L1-14

COPEMI Proyecto: K-EPCN-154C
"22.9 kV and 60 kV Overhead Power Distribution"
APROBADO PARA CONSTRUCCIÓN

FLUOR.
A - PROCEED
Authorization to proceed does not relieve Contractor/Supplier of its responsibility or liability under the Contract and or Purchase Order.
By Roberto Orellana at Nov 16, 2020

COPEMI Proyecto: K-EPCN-154C
"22.9 kV and 60 kV Overhead Power Distribution"
COPIA CONTROLADA N°
FECHA: / /
FIRMA:

PRESTACION DE LA ESTRUCTURA

TIPO DE ESTRUCTURA	T1	T1
FUNCION	ANGULAR	TERMINAL
ENSAMBLAJES DE AISLADORES	ANCLAJE	ANCLAJE
VANO MAXIMO (M)	650	500
NUMERO DE TERNAS	1	1
AREA DE CARGA	1	1
ANGULO DE DESVIO	22'	20'
VANO VIENTO (M)	450	250
VANO PESO (M)	450	250
PESO ESTIMADO (Tn)	4.8	



NOTAS:
5. LA LONGITUD DEL CUELLO MUERTO SE ESTA CONSIDERANDO 1000 MM.
4. ESTAS DIMENSIONES NO INCLUYEN LOS ELEMENTOS DE LA TORRE QUE SIRVEN DE SOPORTE PARA LA CARGA DE AISLADORES, POR LO QUE EL FABRICANTE/DISEÑADOR DE LA ESTRUCTURA DEBE CONSIDERAR ESTE ASPECTO PARA CUMPLIR CON LOS NIVELES DE AISLAMIENTO EN AIRE REQUERIDOS.

NOTA: ESTE PLANO ES VALIDO SOLO CON FIRMAS MANUSCRITAS EN LA ULTIMA REVISION

FECHA	DESCRIPCION	PROYECTISTA	APR. DE REVISOR	INGENIERO PRESIDENTE	INGENIERO AREA	CLIENTE	MEMBRO DE PLANO	PLANO REFERENCIA
A	DESARROLLO INICIAL PARA REVISION INTERNA	-	V.B.	M.A.	M.F.	-	-	-
B	REVISION INICIAL PARA APROBACION DEL CLIENTE	-	V.B.	M.A.	M.F.	-	-	-
C	REVISION INICIAL PARA DISEÑO	-	V.B.	M.A.	P.L.	-	-	-
1	REVISION UBICACION DE CRUCETA	-	V.B.	M.A.	V.T.	-	-	-

COPEMI **FLUOR.** PROYECTO QUELLAVECO
ESTE PLANO HA SIDO PREPARADO POR FLUOR SHLE S.A. Y ES PROPIEDAD DEL CLIENTE ANGLIA AMERICANA QUELLAVECO Y DEBE UTILIZARSE ÚNICAMENTE PARA LOS FINES CONTENIDOS EN EL CONTRATO.
PROYECTO N° Q1C0

AngloAmericana AA QUELLAVECO S.A.
PROYECTO: QUELLAVECO - INGENIERIA DE DETALLES INFRAESTRUCTURA DISTRIBUCION ELECTRICA
SECCION DEL AREA: DISP. DE LINEA AEREA 22.9KV
CONTENIDO: TORRE DE ANCLAJE ANGULAR Y TERMINAL TIPO "T1"
IND. MQ13-189-DR-5210-EE4111

PROYECTO QUELLAVECO - INGENIERIA DE DETALLES INFRAESTRUCTURA DISTRIBUCION ELECTRICA 22.9 KV - 18.04.2020

Apéndice D: Cierre de NCR

AngloAmerican Quellaveco S.A.
 Proyecto Quellaveco
 Contrato OICO


000 509 F01301
 01 Jun 21
 Página 1 de 1
 Rev. 2



REPORTE DE NO CONFORMIDAD (NCR)				ID A01301A
Descripción del Tag: Transformador de distribución trifásico 250KVA, 22.9/0.40-0.231 KV		No. de Tag: 3950-TF-001		
Nº O.C.: N/A	Clasificación de Inspección		Sistema Transferido: 5210-01	
Contrato/Contratista:	Contratista <input type="checkbox"/> Cliente <input type="checkbox"/>	Sub – Sistema: 5210-6003		
K-EPCN-154/COPEMI	SMI <input checked="" type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>	Área: 3950		
Iniciado por: Juan Chuquitoma H.	Fecha: 26/03/2022	Etiqueta de Material Defectuoso Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	No. de NCR NCR-EPCN-154-65-008	
Área/Ubicación: N/A	No. de Unidad/Equipo: N/A	Disciplina/Responsabilidad: Electricidad/COPEMI		
No./Rev. de Plano N/A	Especificación/Rev. N/A	No. De Auditoria (Si aplica) N/A		
DESCRIPCIÓN DE NO CONFORMIDAD				
<p>El 24/03/2022, personal de ingeniería Fluor reportó un error en la ubicación del transformador de distribución 3950-TF-001 esto en la zona de Aguas Servidas.</p> <p>En el plano desarrollado por COPEMI MQ13-189-DR-5210-EE2010 Rev. 3 se visualiza el transformador 3950-TF-001 para la línea 5210-LA-031. Para la elaboración de este plano el contratista hace referencia al plano de Fluor MQ13-02-DR-5200-EE2007 Rev. 0, sin tomar en consideración que en este plano se visualiza el transformador 3950-TF-002 para la línea antes mencionada. Cabe indicar que ambos transformadores cuentan con diferentes características eléctricas (3950-TF-001: 22.9/0.40-0.23 KV / 3950-TF-002: 22.9/0.48 KV) (anexo 1).</p> <p>Incumple con su alcance de trabajo MQ13-02-SW-0000-EE0002 punto 4.0 Descripción del trabajo – específico – Líneas de 22.9 KV, 4.1 Ingeniería de detalles: <i>“Para el desarrollo de la ingeniería de detalles, el Contratista deberá tomar conocimiento de la ingeniería referencial del Propietario, además de todo el trabajo necesario, para entregar la ingeniería de detalles completa, la cual será de su total responsabilidad”</i> (Ver anexo 2).</p>				
CAUSA RAZ		CÓDIGO(S) DE CAUSA(S) <u>CD3</u>		
Equipo o Material				
DISPOSICIÓN <input type="checkbox"/> Usar como está <input type="checkbox"/> Retrabajar <input type="checkbox"/> Reparar <input checked="" type="checkbox"/> Otros				
El contratista COPEMI deberá realizar las modificaciones necesarias para cumplir con los estipulado en su alcance de trabajo MQ13-02-SW-0000-EE0002.				
DISPOSICIÓN POR <input checked="" type="checkbox"/>		 Firmado digitalmente por Juan Chuquitoma Fecha: 2022.03.26 15:31:40 -05'00'		Requiere Aprobación de Ing. de Diseño <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No
Gerente de Calidad - SMI		Fecha		
DISPOSICIÓN COMPLETADA POR		COPEMI S.A.C. CONSTRUCTORES  ING. JORGE GALJUF G. JEFE DE CALIDAD		Ingeniero de Diseño Fecha
Contratista		03-05-2022 Fecha		
ACCION VERIFICADA Y CIERRE DE NO CONFORMIDAD				

REPORTE DE NO CONFORMIDAD (NCR)		ID A01301A
Descripción del Tag: Transformador de distribución trifásico 250KVA, 22.9/0.40-0.231 KV		No. de Tag: 3950-TF-001
Nº O.C.: N/A	Clasificación de Inspección	Sistema Transferido: 5210-01
Contrato/Contratista:	Contratista <input type="checkbox"/> Cliente <input type="checkbox"/>	Sub-Sistema: 5210-6003
K-EPCN-154/COPEMI	SMI <input checked="" type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>	Área: 3950
METODO DE VERIFICACION <input type="checkbox"/> REVISION DE DOC <input type="checkbox"/> INSPECCIÓN <input type="checkbox"/> OTROS RESPUESTA VENDOR- ANSWER BY VENDOR: 		
VENDOR'S REPRESENTATIVE NAME		SIGNATURE
VENDOR'S REPRESENTATIVE NAME		FECHA/DATE
INSPECTOR DE SMI  Firmado digitalmente por Juan Chuquitoma Fecha: 2022.05.04 10:29:06 -05'00'		FECHA 04-05-2022
DISPOSICIÓN VERIFICADA Y CIERRE RECOMENDADO DEL NCR POR SMI		
GERENTE DE CALIDAD DE OBRA DE SMI X  Firmado digitalmente por Juan Chuquitoma Fecha: 2022.05.04 10:32:02 -05'00'		FECHA 04-05-2022

ANEXO 1

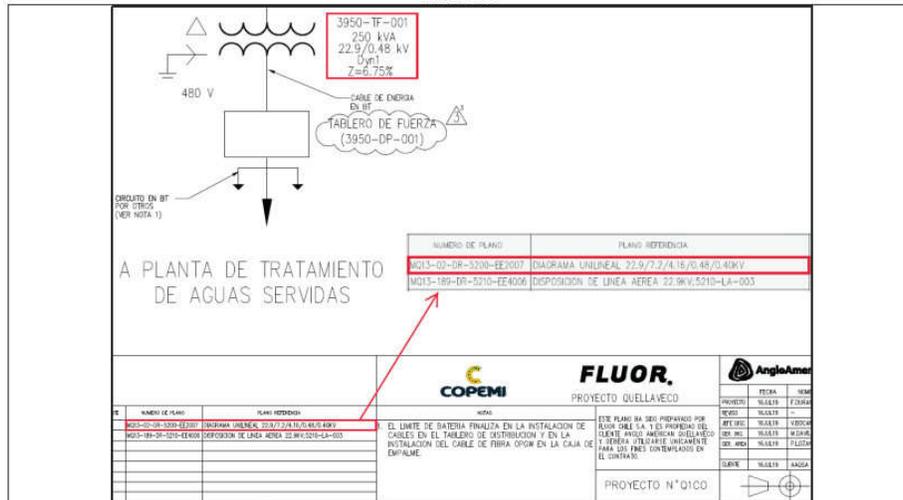


Imagen 1

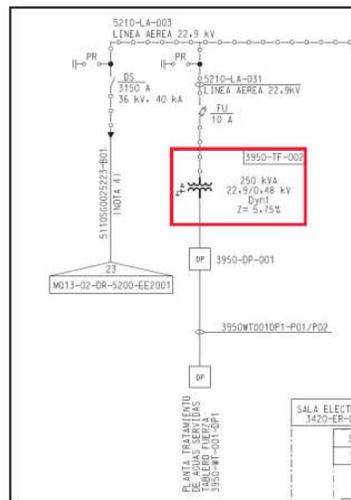


Imagen 2

En la primera imagen, se muestra un extracto del plano MQ13-189-DR-5210-EE2010 Rev. 3 desarrollado por el contratista COPEMI en donde considera el transformador 3950-TF-001 para la línea 5210-LA-031. Para elaborar este plano toma como referencia el plano MQ13-02-DR-5200-EE2007 Rev. 0

En la segunda imagen, se muestra un extracto del plano MQ13-02-DR-5200-EE2007 Rev. 0 (arriba mencionado) en donde se visualiza el transformador 3950-TF-002 para la línea 5210-LA-031 y no el transformador 3950-TF-001.

AngloAmerican Quellaveco S.A.
 Proyecto Quellaveco
 Contrato Q1CO



ANEXO 2
 MQ13-02-SW-0000-EE0002

ALCANCE DE TRABAJO PARA LINEAS AEREAS DE DISTRIBUCIÓN DE 22,9 kV Y 60 kV –CONTRATO N° K-
 EPCN-154C

Anglo American Quellaveco S.A.
 Proyecto Quellaveco
 Contrato Q1CO



MQ13-02-SW-0000-EE0002
 Fecha 07-Nov-2018
 Página 23 de 109
 Rev. 0



ALCANCE DE TRABAJO PARA LINEAS AEREAS DE DISTRIBUCIÓN DE 22,9 kV Y 60 kV –
 CONTRATO N° K-EPCN-154C

NEC	National Electrical Code
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
NFPA	National Fire Protection Association
OSHA	Occupational Safety and Health Administration
NESC	National Electric Safety Code
UBC	Uniform Building Code (1997)

Será responsabilidad del Contratista conocer los requerimientos de estos Códigos y Estándares. Cualquier cambio o alteración que tenga que efectuarse a los equipos para cumplir con los requerimientos exigidos por los Estándares y Códigos será a costo del Contratista.

En caso de discrepancia entre las distintas normas, códigos, este alcance y/o las especificaciones, se considerará el criterio más exigente.

Cuando algún equipo propuesto por el Contratista no cumpla completamente con los requerimientos de este contrato, dicha excepción debe ser claramente indicada por el Contratista en su oferta. No se permitirá ninguna excepción, a menos que sea aprobada por el **Propietario** y/o la **Compañía**, por escrito.

4.0 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO - ESPECÍFICO - LÍNEAS DE 22.9 KV

A continuación se describirán los trabajos específicos a desarrollar por el Contratista. Esta descripción no es limitante y es complementaria a la lista de partidas de obra para las líneas de 22,9 kV, las cuales se entregan en el anexo 11.5.

4.1 Ingeniería de Detalles

El Contratista recibirá del Propietario, la ingeniería básica preliminar de las líneas aéreas, que incluirá los documentos y planos principales en la respectiva revisión indicada en la lista de documentos, que se entregan en el anexo 11.1.

Para el desarrollo de la ingeniería de detalles, el Contratista deberá tomar conocimiento de la ingeniería referencial del **Propietario**, además de todo el trabajo necesario, para entregar la ingeniería de detalles completa, la cual será de su total responsabilidad. Para el diseño de todas las líneas y/o derivaciones se debe considerar **estructuras conformadas por postes de madera importada**.

Eléctrica

REPORTE DE ACCIÓN CORRECTIVA (CAR)		ID A01401A
1 – Identificación		
Proveedor/Contratista: Copemi S.A.C.	Contrato/ N°. O.C.: K-EPCN-154C	Fecha: 02-05-22
Número de CAR: CAR-EPCN-154C-65-041	Iniciador: Jorge Galjuf – Jefe de Calidad	
Personal contactado: Victor Terrazas – Gerente de Proyecto	Disciplina: Eléctrica	
2 – No-Conformidad		
Referencia: NCR-EPCN-154C-65-008		
Requerimiento: MQ13-02-SW-0000-EE0002 Alcance de Trabajo MQ13-02-DR-5200-EE2007_Rev.0 MQ13-189-DR-5210-EE2010 Rev.3		
Descripción: El 24/03/2022, personal de ingeniería Fluor reportó un error en la ubicación del transformador de distribución 3950-TF-001 esto en la zona de Aguas Servidas. En el plano desarrollado por COPEMI MQ13-189-DR-5210-EE2010 Rev.3 se visualiza el transformador 3950-TF-001 para la línea 5210-LA-031. Para la elaboración de este plano el contratista hace referencia al plano de Fluor MQ13-02-DR-5200-EE2007 Rev. 0, sin tomar en consideración que en este plano se visualiza el transformador 3950-TF-002 para la línea antes mencionada. Cabe indicar que ambos transformadores cuentan con diferentes características eléctricas (3950-TF-001: 22.9/0.40-0.23 KV /3950-TF-002: 22.9/0.48 kV) (anexo 1). Incumple con su alcance de trabajo MQ13-02-SW-0000-EE0002 punto 4.0 Descripción del trabajo – específico – Líneas de 22.9 kV, 4.1 Ingeniería de detalles: “Para el desarrollo de detalles, el Contratista deberá tomar conocimiento de la ingeniería referencial del Propietario, además de todo el trabajo necesario, para entregar la ingeniería de detalles completa, la cual será de su total responsabilidad” (Ver anexo 2).		
Causa(s) Contribuyente: C03 Equipo o Material		
3 – Corrección de la No-Conformidad (Por la Persona Responsable)		
Plan para solucionar la No Conformidad (p.e. corregir/ reparar/ aceptar) Fecha Estimada de Implementación: 25/04/22 Reemplazar el transformador 3950-TF-001 por el 3950-TF-002.		
4 – Sección de Acción Correctiva (Por la Persona Responsable)		
A criterio de la Persona Responsable, ¿se necesita un análisis de causa(s) raíz de esta no conformidad (incluyendo la determinación de un plan para prevenir la recurrencia) a la luz de la magnitud del problema y el riesgo involucrado? (En caso afirmativo, marcar Si y continuar; en caso negativo, marcar No e indicar N/A abajo). <input checked="" type="checkbox"/> No		
Causa(s) Raíz: Indicar número(s) de código, ver 000.509.0140. Anexo 1, y explicar la causa fundamental de la ocurrencia de la no conformidad. NA. Código de causa C99 Documentos de Ingeniería, Código de Eliminación E99 Modificación de documentos. Se utilizó documentos de Ingeniería con asignación de transformador incorrecto.		

Plan para Prevenir la Recurrencia: Actualizar el plano MQ13-189-DR-5210-EE2010_R3 y Listado de Tag 22.9 kV.	Fecha Estimada de Implementación:
Persona Responsable: Miguel Dávila – Jefe de Ingeniería	Fecha: 22-04-2022
5 – Verificación de Cierre	
Corrección de la No Conformidad: Se realizó el desmontaje del transformador 3950-TF-001 22.9/0.40-0.23 kV; y el montaje y pruebas del transformador 3950-TF-002 22.9/0.48 kV.	
Verificador: 	Fecha: 02/05/2022
Acción Correctiva Implementada y Efectiva: Se presentó el plano corregido MQ13-189-DR-5210-EE2010 en revisión 4, y el Listado de Tags 22.9 kV actualizado MQ13-189-LI-5210-EE4002 en revisión 2.	
Evaluador:  Firmado digitalmente por Juan Chuquitoma Fecha: 2022.05.03 16:38:25 -05'00'	Fecha: 03-05-2022

ANEXOS:

ANEXO N° 001: Análisis Causa – Raíz.

ANEXO N° 002: Protocolos de Montaje y Pruebas de Transformador 3950-TF-002.

ANEXO N° 003: Plano MQ13-189-DR-5210-EE2010_Rev.4

ANEXO N° 004: Listado de Tags 22.9 kV MQ13-189-LI-5210-EE4002_Rev.2

ANEXO N° 005: Anexo Fotográfico.

ANEXO N° 001: Análisis Causa - Raíz

 LA TÉCNICA DE LOS 5 PORQUÉ	
Persona que Genera No Conformidad Auditor / Persona que Reporta	
Nombre: Oscar Mamani Puesto: Líder de Calidad SMI	
<p>El 24/03/2022, personal de Ingeniería Fuer reportó un error en la ubicación del transformador de distribución 395D-TF-001 esto en la zona de Aguas Servidas. En el plano desarrollado por COPEMI MQ13-189-DR-521D-EE2010 Rev. 3 se visualiza el transformador 395D-TF-001 para la línea 521D-LA-001. Para la elaboración de este plano el contratista hace referencia al plano de Fuer MQ13-02-DR-521D-EE2007 Rev. D, sin tomar en consideración que en este plano se visualiza el transformador 395D-TF-002 para la línea antes mencionada.</p> <p>Cabe indicar que ambos transformadores cuentan con diferentes características eléctricas (395D-TF-001: 22.910.40-D-23 KV/395D-TF-002: 22.910.40 KV)(anexo 1). Incumple con su alcance de trabajo MQ13-02-SV-000-EE0002 punto 4.D Descripción del trabajo - específico - Líneas de 22.9 kv, 4.1 Ingeniería de detalles. "Para el desarrollo de la ingeniería de detalles, el Contratista deberá tomar conocimiento de la ingeniería referencial del Propietario, además de todo el trabajo necesario, para entregar la ingeniería de detalles completa, la cual será de su total responsabilidad" (Ver anexo 2).</p>	
Análisis de la Causa Raíz	
1° - ¿Por qué? ¿Por qué se instaló por error el transformador 395D-TF-001 en la zona de Aguas Servidas?	2° - ¿Por qué? ¿Por qué los documentos de Ingeniería Coperni indicaban que el transformador 395D-TF-001 correspondía a la SE Aguas Servidas?
Porque los documentos de Ingeniería Coperni indicaban que el transformador 395D-TF-001 correspondía a la SE Aguas Servidas.	¿Por qué en el plano MQ13-189-DR-521D-EE2010 Rev.3 solo se actualizó la tensión del secundario del transformador y no el Tag? Porque en el plano MQ13-189-DR-521D-EE2010 Rev. 3 solo se actualizó la tensión del secundario del transformador y no el Tag.
3° - ¿Por qué? ¿Por qué el cambio indicado por FE-SMI en el diagrama unifilar MQ13-189-DR-521D-EE2010_RB no contemplaba el cambio de Tag.	
4° - ¿Por qué? 5° - ¿Por qué?	
Causa Básica Actualización Incompleta de planos.	
Causa Inmediata: Se utilizó documentos de Ingeniería con asignación de transformador incorrecto.	
Causa Raíz	
Resultados del Análisis: 1.- Actualización de plano MQ13-189-DR-521D-EE2010_R3 y Listado de Tags 22.9 kv.	



ANEXO N° 002: Protocolos de Montaje y Pruebas de Transformador 3950-TF-002.

AngloAmerican Quellaveco S.A.
 Proyecto Quellaveco
 Contrato QICO

000 509 F76221
 01 Nov 18
 Página 1 de 2
 Rev 1



REGISTRO DE INSPECCIÓN DE TRANSFORMADOR SUMERGIDO EN LÍQUIDO DIELECTRICO		ID E76221A
Descripción de Tag: <i>Transformador de Distribución Aguas Servidas</i>		N° de Tag: <i>3950-TF-002</i>
Contrato: <i>K-EPAI-154C</i>	Clasificación de inspección:	Sistema Transferido: <i>5210-01</i>
Contratista:	<input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input type="checkbox"/> SMI	Sub-sistema: <i>5210-0003</i>
<i>CORREI SAC CONTRATADORA</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>	Área: <i>5210</i>
Subestación: <i>Aguas Servidas</i> Edificio: <i>NO LP</i> No. Tag Transformador: <i>3950-TF-002</i>		
Documento de referencia: <i>M013-187-02-5210-EE500021; M013-187-02-5210-EE414625</i>	QC Contratista	QA SMI
1. Operaciones/Inspección de Recepción completa.	<i>LP</i>	<i>NA</i>
2. Programa de protección del equipo instituido y documentado.	<i>LP</i>	<i>NA</i>
3. Número de Tag, tensión y potencia kVA de acuerdo a los planos y al unifilar.	<i>LP</i>	<i>NA</i>
4. Revisar placa de datos del transformador con la especificación de compra.	<i>LP</i>	<i>NA</i>
5. Ubicación, montaje y orientación de acuerdo a los planos.	<i>LP</i>	<i>NA</i>
6. Inspeccionar visualmente la limpieza y que no existan astillas, grietas u otros daños aparentes en los bushings, radiadores y tanques.	<i>LP</i>	<i>NA</i>
7. Revisar lubricación y libertad de rotación de los ventiladores de enfriamiento.	<i>NO LP</i>	<i>NA</i>
8. Revisar lubricación y libertad de movimiento de los conmutadores de toma y de otros accesorios de operación.	<i>LP</i>	<i>NA</i>
9. Inspeccionar fusibles, interruptores de desconexión y descargadores de sobretensiones.	<i>LP</i>	<i>NA</i>
10. Inspeccionar si existen fugas de líquido alrededor del tanque, los radiadores o los accesorios	<i>LP</i>	<i>NA</i>
11. Recolectar muestras del líquido de aislamiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante y determinar la resistencia dieléctrica del líquido aislante. Registrar en el Formato: 000 509 F76120: Registro de Prueba de Resistencia Dieléctrica de Líquido.	<i>NO LP</i>	<i>NA</i>
12. Revisar la continuidad en todos los devanados.	<i>LP</i>	<i>NA</i>
13. Medir la resistencia en frío del resistor neutro de puesta a tierra y realizar la Prueba de Resistencia de Aislamiento (Megóhmetro) y la Prueba de Sobrevoltaje DC. Registrar las lecturas en el Formato: 000 509 F76115: Registro de Prueba de la Resistencia de Conexión del Neutro a Tierra.	<i>NO LP</i>	<i>NA</i>
14. Calibre, aislamiento y color del neutro de acuerdo a planos/schedule.	<i>LP</i>	<i>NA</i>
15. Mecha de puesta a tierra se encuentra instalada correctamente a la carcasa del resistor de puesta a tierra. Medir la resistencia de unión de las conexiones y registrar en el Formato: 000 509 F76117: Registro de Prueba de Continuidad a Tierra (Equipos Eléctricos y Barras de Puesta a Tierra).	<i>NO LP</i>	<i>NA</i>
16. Revisar que a las acometidas alimentadoras se les ha realizado la Prueba de Resistencia de Aislamiento (Megóhmetro) y que el Formato: 000 509 F76102 Registro de Prueba de Resistencia de Aislamiento (Cable de Fuerza y Control) esté en el archivo.	<i>LP</i>	<i>NA</i>
17. Revisar que a las acometidas alimentadoras se les ha realizado la Prueba de Alto Potencial DC cuando es requerida por la especificación y que el Formato 000 509 F76104: Registro de Prueba de Alto Potencial DC (Cables de Media Tensión) esté en el archivo	<i>NO LP</i>	<i>NA</i>
18. Revisar el manómetro de gas inerte (la presión debe estar de acuerdo con las instrucciones del fabricante).	<i>NO LP</i>	<i>NA</i>
19. Revisar que el medidor de temperatura opere correctamente.	<i>LP</i>	<i>NA</i>
20. Revisar que el medidor de nivel de líquido opere correctamente y que haya un nivel adecuado de líquido en varios compartimientos.	<i>LP</i>	<i>NA</i>
21. Revisar el relé de sobrepresión y el dispositivo de alivio.	<i>NO LP</i>	<i>NA</i>
22. Los circuitos de alarmas y de control, conectados y completos.	<i>NO LP</i>	<i>NA</i>

AngloAmerican Quellaveco S.A.
 Proyecto Quellaveco
 Contrato QICO


000 509 F01401
 01 Nov 18
 Página 5 de 6
 Rev. 1



AngloAmerican Quellaveco S.A.
 Proyecto Quellaveco
 Contrato QICO

000 509 F76221
 01 Nov 18
 Página 2 de 2
 Rev 1



REGISTRO DE INSPECCIÓN DE TRANSFORMADORES RELLENOS DE LÍQUIDO		ID E76221A												
Subestación: <u>Agua Servidas</u> Edificio: <u>NA LP 447</u> No. Tag Transformador: <u>3950-TF-002</u>														
	QC Contratista	QA SMI												
23. Ducto del bus/cables del primario/secundario soportados, aislados y protegidos adecuadamente de daños mecánicos. Las conexiones empernadas torqueadas de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. Llave de Torsión No. <u>0717115947</u> Fecha de Calibración: <u>14-02-2022</u>	LP <u>447</u>													
24. Revisar calibre, clase de aislamiento y tipo del conductor.	LP <u>447</u>													
25. Revisar el ajuste de fases y la identificación del conductor.	LP <u>447</u>													
26. Revisar las conexiones del conduit.	LP <u>447</u>													
27. Realizar la Prueba de Resistencia de Aislamiento (Megohmetro) de los devanados primarios y secundario del transformador y registrar las lecturas en el Formato de Pruebas: 000 509 F76119; Registro de Prueba de Resistencia de Aislamiento (Transformador).	LP <u>447</u>													
28. Realizar la Prueba de Alto Potencia DC (hypot) cuando sea requerida por la especificación y registrar las lecturas en el Formato: 000 509 F76104; Registro de Prueba de Potencia Alto DC.	NA LP <u>447</u>	NA												
29. Realizar las pruebas de Factor de Potencia de Aislamiento (Doble) cuando sean requeridas por las especificaciones y documentar en el Anexo suministrado del Proyecto.	NA LP <u>447</u>	NA												
30. Medir la tensión en el primario y secundario con conmutador de toma en cada posición y verificar que las tasas de voltajes están de acuerdo con la placa de datos del transformador. Aplicar la energía de construcción a la conexión del primario del transformador y medir los voltajes en el secundario. El voltaje nominal del primario no deberá ser excedido.	NA LP <u>447</u>	NA												
31. Registrar el ajuste de toma del transformador debajo (Configurar una toma media a menos que se indique lo contrario en los Documentos de Ingeniería).	LP <u>447</u>													
32. Revisar que la operación del sistema de control de los ventiladores esté correcta.	NA LP <u>447</u>	NA												
33. Revisar que la rotación de los ventiladores de enfriamiento esté correcta.	NA LP <u>447</u>	NA												
34. Revisar para asegurar que las conexiones están ajustadas y seguras.	LP <u>447</u>													
35. Disparo de alarmas y el contacto de arranque de los ventiladores estén operativos. Alarma de alta temperatura de líquido y/o devanados configurada a 90° C. o de acuerdo con las instrucciones del fabricante.	NA LP <u>447</u>	NA												
36. El dispositivo de alivio mecánico esta restablecido.	LP <u>447</u>													
37. Los conductores de control/alarma adicionales, tapados o cubiertos.	NA LP <u>447</u>	NA												
38. Compartimientos o concentradores adicionales tapados.	NA LP <u>447</u>	NA												
39. Raspones de pintura retocados.	NA LP <u>447</u>	NA												
40. Cubiertas de los pasamanos aseguradas ajustadamente.	NA LP <u>447</u>	NA												
41. Representante del Proveedor brinda servicios/supervisión para los informes de pruebas del Proveedor del equipo adjuntos al Registro de esta inspección.	NA LP <u>447</u>	NA												
42. Confirmar que los ensayos NDE están hechos después que las orejas de izaje son instaladas para encontrar cualquier defecto en la laminación.	LP <u>447</u>													
43. Programa de Protección del Equipo completado y documentado.	LP <u>447</u>													
44. Inspección final completa. Registro de la Lista de Pendientes (Punch List).	LP <u>447</u>													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>QC Contratista</th> <th>Construcción SMI</th> <th>Aseguramiento de Calidad SMI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nombre: <u>COPEM S.A.C. CONSTRUCTORES</u></td> <td>Nombre: <u>EVIS, SAO</u></td> <td>Nombre: <u>[Firma]</u></td> </tr> <tr> <td>Firma: <u>[Firma]</u></td> <td>Firma: <u>[Firma]</u></td> <td>Firma: <u>[Firma]</u></td> </tr> <tr> <td>Fecha: <u>24-04-2022</u></td> <td>Fecha: <u>29.4.22</u></td> <td>Fecha: <u>02-05-22</u></td> </tr> </tbody> </table>			QC Contratista	Construcción SMI	Aseguramiento de Calidad SMI	Nombre: <u>COPEM S.A.C. CONSTRUCTORES</u>	Nombre: <u>EVIS, SAO</u>	Nombre: <u>[Firma]</u>	Firma: <u>[Firma]</u>	Firma: <u>[Firma]</u>	Firma: <u>[Firma]</u>	Fecha: <u>24-04-2022</u>	Fecha: <u>29.4.22</u>	Fecha: <u>02-05-22</u>
QC Contratista	Construcción SMI	Aseguramiento de Calidad SMI												
Nombre: <u>COPEM S.A.C. CONSTRUCTORES</u>	Nombre: <u>EVIS, SAO</u>	Nombre: <u>[Firma]</u>												
Firma: <u>[Firma]</u>	Firma: <u>[Firma]</u>	Firma: <u>[Firma]</u>												
Fecha: <u>24-04-2022</u>	Fecha: <u>29.4.22</u>	Fecha: <u>02-05-22</u>												

[Firma]

LISTA DE VERIFICACIÓN DE MONTAJE DE TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN					
Descripción del Tag: <i>Transformador de Distribución Aguas Servidas</i>			No. de Tag: <i>3950-TF-002</i>		
No. de Contrato: <i>K-EPCN-154C</i>		Clasificación de Inspección		Área/Unidad: <i>5210</i>	
Contratista:		Contratista <input checked="" type="checkbox"/>	Cliente <input type="checkbox"/>	Sistema Transferido: <i>5210-01</i>	
<i>COPEMI SAC CONSTRUCTORES</i>		SMI <input checked="" type="checkbox"/>	Otro <input type="checkbox"/>	Subsistema: <i>5210-6003</i>	
Plano de Referencia: <i>M013-189-D2-5210-66500021; H013-189-D2-5210-66414625</i>					
N° de Especificación: <i>Documento de Calidad Transformador 3950-TF-002; Serie 71621</i>					
Estructura N°: <i>L32-1</i>	Tipo de armado: <i>SAB8</i>	Línea Eléctrica: <i>5210-LA-031</i>	Fecha: <i>24-04-2022</i>		
Parámetros del Equipo:					
Fabricante: <i>RHONPA</i>	Serie: <i>71621</i>	Potencia: <i>250KVA</i>	Frecuencia: <i>60 HZ</i>		
Tensión primaria: <i>22900 V</i>	Tensión secundaria: <i>480V</i>	Grupo conexión: <i>Dyn11</i>	Año Fabricación: <i>2020</i>		
Item	Verificación posterior a la instalación	SI	NO	N.A.	Observaciones
1	Los datos de placa del transformador corresponden a lo solicitado (especificaciones técnicas, planos).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>—</i>
2	El transformador está montado en posición correcta (alineado, nivelado, y a la altura de trabajo especificada en Planos).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>—</i>
3	Las distancias de seguridad (fase-tierra, fase-fase) es conforme con el CNE Suministro 2011.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>—</i>
4	Los pasa-tapas (bushing), tanques, gabinetes, instrumentos de medición y de protección del transformador se encuentran en buen estado de conservación (limpios, sin rajaduras, escorias y demás daños aparentes).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>—</i>
5	La operación del cambiador de tomas (taps) es la adecuada y está correctamente instalada.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>—</i>
6	El nivel del líquido aislante en tanques y pasa tapas (busshing) del transformador es el adecuado.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>—</i>
7	No existen fugas de aceite visibles en el transformador.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>—</i>
8	Los conectores o terminales de conexión están instalados de acuerdo a lo indicado en Planos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>—</i>
9	La carcasa del transformador y tablero de distribución están debidamente conectados a tierra según lo indicado en Planos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>—</i>
10	El neutro del transformador se encuentra debidamente conectado a un pozo a tierra.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>—</i>
Notas: <i>El Transformador 3950-TF-002 se encuentra montado en la estructura L32-1, de la línea 5210-LA-031.</i>					
CONSTRUCCIÓN COPEMI		QC COPEMI		CONSTRUCCIÓN SMI	
Nombre:		Nombre:		Nombre: <i>EMIS ANA</i>	
Firma: 		Firma: 		Firma: 	
 COPEMI SAC CONSTRUCTORES PABLO VASQUEZ DEL CASTILLO JEFE DE CONSTRUCCIÓN 229 000 V y 480 V LINEAS AREAS DE DISTRIBUCION		 COPEMI SAC CONSTRUCTORES LUIS PICON GARCIA SUPERVISOR DE CALIDAD		 Ing. GILBERTO ZAPATA RAMOS CIP: 120873 E & I Quality Supervisor - Proyecto Quellaveco	



REGISTRO DE PRUEBA DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO (TRANSFORMADOR)							ID E76119A			
Descripción de Tag: <u>Transformador de Distribución Aguas Servidas</u>				Nº de Tag: <u>3950-TF-002</u>						
Contrato: <u>K-EPAW-154C</u>		Clasificación de inspección			Sistema Transferido: <u>5210-01</u>					
Contratista: <u>COPEMI S.A.C. CONSTRUCTORES</u>		<input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input type="checkbox"/> SMI		Sub-sistema: <u>5210-6003</u>						
		<input checked="" type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>		Área: <u>5210</u>						
Subestación No. <u>AGUAS SERVIDAS; 3950-TF-002</u> Equipo de Prueba: <u>MONTAJE MEGAOMIA; M03060E; JH. DE S.O. 110</u>										
Fecha de Calibración: <u>06-01-2022</u>										
Notas!!										
1. Usar un ajuste de prueba de 500 voltios para equipos de hasta 600 voltios, un ajuste de prueba de 2500 voltios para equipos con capacidad de voltaje de 601 a 5000 voltios y un ajuste de prueba de 5000 voltios para equipos con capacidad de voltaje superior a 5000 voltios. 2. Probar el voltaje a ser aplicado para una duración de 1 minuto y se tomara lectura. 3. El neutro tiene que ser desconectado de la tierra durante la prueba. 4. Registra la temperatura del líquido de aislamiento para transformadores sumergidos en líquido y la temperatura del aire circundante para transformadores secos. 5. Las lecturas variarán inversamente con la temperatura. Cuando el Proyecto especifique el uso de factores de corrección de temperatura, adjuntar una segunda hoja con los valores computados. Indicar en cada hoja "medida" o "temperatura corregida".										
Equipo No. de Tag	Resistencia de Aislamiento (megaohmios)*						Pri a Sec	Capacidad de Voltaje (kV)	Pri-Sec o Aire	Temp. Líquido (°C/°F)
	Primario			Secundario						
	ΦA a G	ΦB a G	ΦC a G	ΦA a G	ΦB a G	ΦC a G				
<u>3950-TF-002</u>	<u>10340</u>	<u>12800</u>	<u>15100</u>	<u>11300</u>	<u>10500</u>	<u>8160</u>	<u>43600</u>	<u>229/048</u>	<u>—</u>	<u>23°C</u>
*Valores mínimos aceptables por el Proyecto: Clase de Voltaje <u>22.9/048 kV</u> Borneo primario: A=H ₁ ; B=H ₂ ; C=H ₃ Borneo secundario: A=X ₁ ; B=X ₂ ; C=X ₃ Resistencia (megaohmios) Primario: <u>5000</u> Secundario: <u>100</u> Nombre del Probador/Fecha: <u>Jorge Maravi / 20-04-2022</u>										
QC Contratista			Construcción SMI			Aseguramiento de Calidad SMI				
Nombre: <u>COPEMI S.A.C. CONSTRUCTORES</u>			Nombre: <u>EDDA DND</u>			Nombre: <u>[Firma]</u>				
Firma: <u>[Firma]</u>			Firma: <u>[Firma]</u>			Firma: <u>[Firma]</u>				
Fecha: <u>21-04-2022</u>			Fecha: <u>29.4.22</u>			Fecha: <u>[Fecha]</u>				

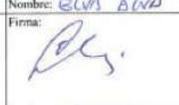
Documentos de referencia: MA13-109-D2-5210-EE500021; MA13-109-D2-5210-EE414605

* Se adjunta certificado de pruebas FAT

"Servicios Minería INC"
 Proyecto Quellaveco
 Contrato OICO-K-EPCN-154C

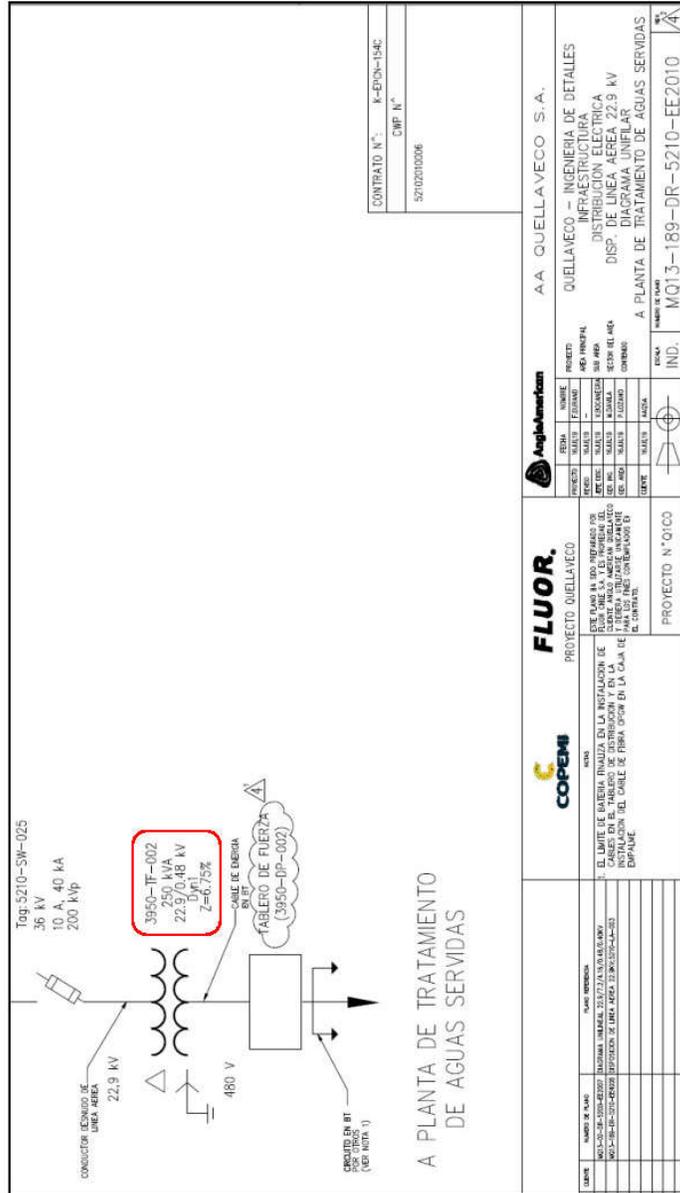
K-EPCN-154C-QA-REG-048
 Fecha 27-Jul-2021
 Página 1 de 1
 Rev. 0



REGISTRO DE MEDICIÓN DE RESISTENCIA DE DEVANADOS EN TRANSFORMADORES									
Descripción del Tag: <u>Transformador de Distribución Agua Servidas</u>					No. de Tag: <u>3950-TF-002</u>				
No. de Contrato: <u>K-EPCN-154C</u>					Clasificación de Inspección				
Contratista: <u>COPEMI S.A.C. CONSTRUCTORES</u>					Contratista <input checked="" type="checkbox"/> SMI		Cliente <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>		Área/Unidad: <u>5210</u>
Plano de Referencia: <u>MAL3-189-02-5210-EE5000E1; MAL3-189-02-5210-EE4146E5</u>					Sistema Transformado: <u>5210-01</u>				
N° de Especificación: <u>MANUAL DE CALIDAD TRANSFORMADOR 3950-TF-002; Serie: 71621</u>					Subsistema: <u>5210-6003</u>				
1.- DATOS DEL TRANSFORMADOR									
Fabricante: <u>RHOVA</u>			N° Serie: <u>71621</u>		Potencia: <u>250 KVA</u>		Tensiones nominales: <u>22900 / 480 V</u>		
Impedancia base: <u>7.09%</u>			Grupo de conexión: <u>Dyn11</u>		Frecuencia: <u>60 HZ</u>		Masa: <u>1270 KG</u>		
2.- EQUIPOS DE PRUEBA									
Equipo		Marca		Número de Serie		Certificado		Fecha calibración	
<u>WALTA DE PRUEBAS CECI00</u>		<u>OMICRON</u>		<u>W5567E</u>		<u>KERU-154C-0A-02-583</u>		<u>15-12-2027</u>	
3.- MEDICIONES									
Prueba N°	Posición TAP	Bobinados	Medición sobre	Valor Lectura (mΩ)	Promedio a 75 °C (mΩ)	Valor Fábrica (mΩ)	Variación %	Resultado	
1	1	MT	H1 - H2	25186	31335	31894	1.13%	C	
			H2 - H3	25138					
			H1 - H3	25183					
2	2	MT	H1 - H2	24611	30603.33	30913	1.00%	C	
			H2 - H3	24539					
			H1 - H3	24586					
3	3	MT	H1 - H2	23990	29830	30115	0.95%	C	
			H2 - H3	23920					
			H1 - H3	23970					
4	4	MT	H1 - H2	23385	29080.33	29333	0.86%	C	
			H2 - H3	23318					
			H1 - H3	23331					
5	5	MT	H1 - H2	22765	28310.33	28539	0.80%	C	
			H2 - H3	22700					
			H1 - H3	22754					
6	-	BT	X1 - X2	7.1366	8.8967	9.0180	1.35%	C	
			X2 - X3	7.1485					
			X1 - X3	7.1533					
Clima: <u>Solado</u>					Temperatura ambiente: <u>23°C</u>				
Notas: <u>C= Conforme.</u> ; * Valor de Variación porcentual de 5% según IEEE C57.182 ítem 7.2.7, registrado en PIE * Se adjunta informe de pruebas con equipo CECI00									
CONSTRUCCIÓN COPEMI			QC COPEMI			CONSTRUCCIÓN SMI			QA SMI
Nombre: _____			Nombre: _____			Nombre: <u>ELVIS AND</u>			Nombre: _____
Firma: 			Firma: 			Firma: 			Firma: 
COPEMI S.A.C. CONSTRUCTORES PABLO VASQUEZ DEL CASTILLO JEFE DE CONSTRUCCION AREA DE DISTRIBUCION			COPEMI S.A.C. CONSTRUCTORES LUIS FRANCISCO REARCEA SUPERVISOR DE CALIDAD			SERVICIOS MINERIA INC TERCER DE PISO X. LE Ing. GILBERTO ZAPATA RAMOS CIP. 138873 QA Quality Supervisor - Proyecto Quellaveco			
Fecha: <u>21.04.2022</u>			Fecha: <u>21-04-2022</u>			Fecha: <u>26.4.22</u>			Fecha: _____

 02-05-22
 ING. LEONARDO RAMOS

ANEXO N° 003: Plano MQ13-189-DR-5210-EE2010 Rev.4



CONTRATO N°:	K-EDON-154C
CMP N°:	5210201006

FLUOR.		ANGLOAMERICAN	
PROYECTO QUELLAVECO		A.A. QUELLAVECO S.A.	
EL LÍMITE DE BARRERA INVAZIÓN EN LA INSTALACIÓN DE... CABLES EN EL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN Y EN LA... DEL CABLE DE TIERRA, QUE EN LA CADA DE... EMPANE		PROYECTO: QUELLAVECO - INGENIERIA DE DETALLES INFRAESTRUCTURA DISTRIBUCION ELECTRICA DISP. DE LINEA AEREA 22.9 kV DIAGRAMA UNIFILAR A PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS	
NÚMERO DE LÍNEA: MQ13-189-DR-5210-EE2010 INDICACION: A		ESCALA: 1:1 NÚMERO DE LÍNEA: MQ13-189-DR-5210-EE2010 INDICACION: A	

AngloAmerican Quellaveco S.A.
Proyecto Quellaveco
Contrato QICO



000 509 F01401
01 Nov 18
Página 10 de 6
Rev. 1



ANEXO N° 004: Listado de Tags 22.9 kV MQ13-189-LI-5210-EE4002_Rev.2

Anglo American Quellaveco S.A.
Proyecto Quellaveco
Contrato QICO-K-EPCN-154C



MQ13-189-LI-5210-EE4002
Fecha 21-Abril-2022
Página 7 de 45
Rev. 2



LISTADO DE TAGS 22.9kV

Transformadores de Distribucion						
Item	Descripcion	Sistema	Subsistema	Area WBSIII	Estructura*	Tag asignado**
1	Transformador de Distribucion Tunel Desvio Rio Asana	2030-01	2030-6003	2120	L31-7	2120-TF-001
2	Transformador de Distribucion Tanque Agua Fresca	5210-01	5210-6001	3930	L11-5	3930-TF-001
3	Transformador de Distribucion Patio de Desechos	5210-01	5210-6001	3980	L12-8	3980-TF-001
4	Transformador de Distribucion Linea de Agua Fresca	5210-01	5210-6001	1140	L15-2	1140-TF-001
5	Transformador de Distribucion Polvorin y Nitratos	5210-01	5210-6001	2850	L14-6	2850-TF-001
6	Transformador de Distribucion Osmosis	5210-01	5210-6001	2930	L17-2	2930-TF-001
7	Transformador de Distribucion Testigoteca	5210-01	5210-6001	2820	L18-3	2820-TF-101
8	Transformador de Distribucion Aguas Servidas	5210-01	5210-6003	3950	L32-1	3950-TF-002
9	Transformador de Distribucion Garita de Acceso	5210-01	5210-6004	5010	L5-17	5010-TF-001
10	Transformador de Distribucion Laboratorio y Taller de Planta	5210-01	5210-6004	3820	L54-2	3820-TF-011
11	Transformador de Distribucion Estacion de Combustible	5210-01	5210-6004	3920	L55-1	3920-TF-001
12	Transformador de Distribucion Edificio de Administracion	5210-01	5210-6004	3810	L51-1	3810-TF-001
13	Transformador de Distribucion Sala de Control	5210-01	5210-6004	3810	L51-1	3810-TF-002
14	Transformador de Distribucion Alimentacion Poza C4	1140-01	1140-6001	1140	LC1-6	1140-TF-011
15	Transformador de Distribucion Descarga Poza C1	1140-01	1140-6001	1140	LC2-2	1140-TF-014
16	Transformador de Distribucion Alimentacion Poza C1	1140-01	1140-6001	1140	LC3-1	1140-TF-013
17	Transformador de Distribucion Alimentacion Poza C2	1140-01	1140-6001	1140	LC4-3	1140-TF-015
18	Transformador de Distribucion SSAA Planta Generacion	1140-01	1140-6001	3930	LC7-3	3930-TF-003
19	Transformador de Distribucion Patio de Valvulas - Descarga Poza C4	1140-01	1140-6001	1140	L20-2	1140-TF-012
20	Transformador de Distribucion Descarga Poza C2	1140-01	1140-6001	1140	LC6-3	1140-TF-016
21	Transformador de Distribucion Barcazas - Poza C4	1140-01	1140-6001	1140	LC7-4	3820-TF-001

*Codificacion de Estructuras de acuerdo a planillas de distribucion

**Tags asignados a equipos por AAQ

ANEXO N° 004: Anexo Fotográfico



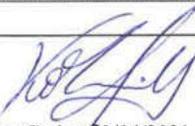


Apéndice E: Cierre de QSR



000 509 F02201
01 Nov 18
Página 1 de 5
Rev. 1



REPORTE DE VIGILANCIA DE CALIDAD (QSR)				ID A02201
Ubicación Área 3000 y 4000	Contratista/Actividad Copemi K- EPCN-154C / Concreto	Fecha 19-04-2021	Trabajo Terminado <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	Reporte N°. QSR-EPCN-154C-65-023
Lista de Verificación de Inspección, Especificación o Plano de Referencia: <u>MQ11-02-TE-0000-SC0001 R3,</u> <u>ASTM C 150 – 2020.</u>				
RESULTADOS: Requiere Seguimiento <input checked="" type="checkbox"/> Satisfactorio <input type="checkbox"/> Descripción del Ítem/ Trabajo Inspeccionado /Observado: <u>Estado de bolsas de Concreto Premezclado Seco Supermix /</u> <u>Material vencido.</u>				
Observaciones/Deficiencia <u>Durante inspección en almacenes se evidencio la presencia de concreto premezclado</u> <u>seco que supera la fecha de caducidad indicada por el fabricante, así también se evidencia colocación de</u> <u>concreto en cimentación de Pórticos (columnas P1, P2 y P3) en la estación de Torres de Captación, en la que se</u> <u>utilizó concreto premezclado seco observado (caducado), incumpliendo:</u> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Item 4.1.2 “Almacenamiento” de la EETT Concretos MQ11-02-TE-0000-SC0001 R3 (Anexo 1).</u> • <u>Item 11 “Rechazo” de la norma ASTM 150 – 2020 (Anexo 2).</u> • <u>Indicación del fabricante (Anexo 3).</u> 				
 Carlos Cutipa 23/04/2021 Personal de Supervisión /Fecha		 Digitally signed by Cristhian Vargas Date: 2021.04.26 20:15:09 -05'00' Gerente de Calidad de Obra - SMI/Fecha		
Persona Notificada de la Deficiencia	 Pablo Vásquez Nombre		Jefe de Construcción Cargo	
Acción Correctiva Recomendada: <ul style="list-style-type: none"> • <u>Implementar acciones correctivas necesarias para atender las desviaciones identificadas.</u> • <u>Presentar sustento técnico que valide la no afectación de las cimentaciones vaciadas con concreto premezclado seco caducado.</u> 				
Acciones Correctivas Implementadas/Aceptadas: <u>Se verificó el levantamiento de las observaciones, se adjunta</u> <u>CAR-EPCN-154C-10-028.</u>				
 Digitally signed by Cristhian Vargas Date: 2021.06.08 18:48:03 -05'00' Personal de Supervisión/Fecha		 Digitally signed by Cristhian Vargas Date: 2021.06.08 18:48:16 -05'00' Gerente de Calidad de Obra - SMI/Fecha		

ANEXO 01:

Anglo American Quellaveco S.A.
 Proyecto Quellaveco
 Contrato Q1CO



MQ11-02-TE-0000-SC0001
 Fecha 07-May-2018
 Página 15 de 35
 Rev. 3

FLUOR

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA CONCRETOS

- En las zonas donde el concreto está expuesto a ambientes ácidos, el cemento deberá tener una gran resistencia a los sulfatos y un contenido de aluminato tricíclico inferior al 5%. Debiendo, además, clasificar en Cemento Tipo V, según ASTM C150 /C150M y deberá cumplir, además, los requerimientos indicados en la norma ASTM C1157. Una misma partida de cemento deberá usarse en todas las obras para mantener uniformidad de color y no dividir responsabilidades.

4.1.2 Almacenamiento

- Se efectuará en silo o en sacos, según todas las indicaciones de ACI 304R.
- En el caso de almacenamiento en sacos, deberá dejarse un espacio libre entre el piso y el cemento de a lo menos 15 cm. Las hiladas deberán separarse de las paredes de la bodega o lugar de almacenaje y entre sí en no menos de 30 cm. Deberán dejarse pasillos entre cada hilada de bolsas para tener acceso rápido a todas las unidades y obtener una buena circulación de aire.

- El cemento deberá utilizarse en el orden cronológico en que sea recibido, debiendo reducirse al mínimo el tiempo entre la fecha de recepción y el momento de su uso. En caso de almacenamiento superior a 30 días el cemento deberá ser analizado, permitiéndose su uso sólo si éste no ha sufrido deterioro de sus propiedades. El cemento que muestre evidencias de daños por agua, presencia de aglomeraciones, y afines, no podrá ser usado, a menos que cuente con la aprobación de la ITO. Las partidas de cemento que lleguen con presencia de aglomeraciones duras que no sea posible deshacer con la presión de los dedos, deberán ser rechazadas y retiradas de la obra en un plazo no superior a 24 horas.

4.1.3 Ensayos

- Deberán estar a disposición de la ITO todos los certificados de calidad del fabricante. [SUBMITTAL].
- Deberán efectuarse controles del cemento mediante muestreo y ensayos periódicos. Los ensayos deberán efectuarse de acuerdo a las normas NTP o ASTM correspondientes, como se indica en NTP334.009 y ASTM C150/C150M, respectivamente. Los resultados deben cotejarse con las propiedades físicas, químicas y mecánicas que el fabricante haya especificado para el tipo de cemento, debiendo rechazarse las partidas que no cumplan con dichas propiedades. [SUBMITTAL]

4.2 Agregados Pétreos

4.2.1 Tamaño Máximo

- El tamaño máximo de los agregados será:

ANEXO 02:

10. Inspection

10.1 Inspection of the material shall be made as agreed upon between the purchaser and the seller as part of the purchase contract.

11. Rejection

11.1 The cement shall be rejected if it fails to meet any of the requirements of this specification.

11.2 At the option of the purchaser, retest, before using, cement remaining in bulk storage for more than six months or cement in bags in local storage in the custody of a vendor for more than three months after completion of tests and reject the cement if it fails to conform to any of the requirements of this specification. Cement so rejected shall be the responsibility of the owner of record at the time of resampling for retest.

11.3 Packages shall identify the mass contained as net weight. At the option of the purchaser, packages more than 2 % below the mass marked thereon shall be rejected and if the average mass of packages in any shipment, as shown by determining the mass of 50 packages selected at random, is less than that marked on the packages, the entire shipment shall be rejected.

ANEXO 03:



PRECAUCIONES

- Usar elementos de protección (mascarilla, guantes, gafas).
- En caso de contacto con los ojos, lavar con abundante agua limpia.
- En caso de contacto con la piel, lavar con agua y jabón.
- Mantener el producto fuera del alcance de los niños.

RECOMENDACIONES ALMACENAMIENTO

- Almacenar bajo techo, separado de lava y paredes.
- Protegerlos de la lluvia y de la humedad.
- Evitar el almacenamiento prolongado.
- No apilar más de 8 bolsas.

Fecha de Producción:
16/1/21

Fecha de Caducidad:
Hasta 3 meses de acuerdo a las condiciones climatológicas de la zona y correcta almacenamiento.

CONCRETOS SUPERMIX S.A.
Ruc: 20392965191
OFICINA COMERCIAL: VARIANTE DE UCHUMAYO KM. 5.5 AREQUIPA - PERÚ
TELÉF.: (054) 26-1128 - (054) 59-9370
LINEA GRATUITA : 0 800 22 900
contactenos@supermix.com.pe / www.supermix.com.pe





REPORTE DE ACCIÓN CORRECTIVA (CAR)		ID A01401A
1 - Identificación		
Proveedor/Contratista: Copemi S.A.C.	Contrato/Nº. O.C.: K-EPCN-154C	Fecha: 18-05-21
Número de CAR: CAR-EPCN-154C-10-028	Iniciador: Jorge Galjuf – Jefe de Calidad	
Personal contactado: Dagged Cáceres – Gerente de Construcción	Disciplina: Civil	
2 – No-Conformidad		
Referencia: QSR-EPCN-154C-10-023		
Requerimiento: Ítem 4.1.2 Almacenamiento de ET Concretos MQ11-02-TE-0000-SC0001 R3		
Descripción: Durante inspección en almacenes se evidenció la existencia de concreto premezclado seco que supera la fecha de caducidad recomendada por el fabricante, incumpliendo el ítem 4.1.2 de la ET Concretos MQ11-02-TE-0000-SC0001_R3. Se ha realizado el vaciado de la estructura Pórticos en Torres de Captación usando concreto premezclado seco, que supera la fecha de caducidad indicada por el fabricante, incumpliendo el ítem 4.1.2 de la ET Concretos MQ11-02-TE-0000-SC0001_R3.		
Causa(s) Contribuyente: C03 Material C09 Orientado a personas		
3 – Corrección de la No-Conformidad (Por la Persona Responsable)		
Plan para solucionar la No Conformidad (p.e. corregir/ reparar/ aceptar) Fecha Estimada de Implementación: 18/05/21 Dar instrucciones al personal de no usar concreto premezclado seco con fecha vencida. Solicitar al fabricante del concreto premezclado seco, la ampliación del periodo de vigencia y analizar su estado mediante la rotura de testigos de concreto a los 07 días.		
4 – Sección de Acción Correctiva (Por la Persona Responsable)		
A criterio de la Persona Responsable, ¿se necesita un análisis de causa(s) raíz de esta no conformidad (incluyendo la determinación de un plan para prevenir la recurrencia) a la luz de la magnitud del problema y el riesgo involucrado? (En caso afirmativo, marcar Si y continuar; en caso negativo, marcar No e indicar N/A abajo). Si No		
Causa(s) Raíz: Indicar número(s) de código, ver 000.509.0140. Anexo 1, y explicar la causa fundamental de la ocurrencia de la no conformidad. Código de causa C03 Material, Código de Eliminación E03 Emisión de documento. Código de causa C09 Orientado a personas, Código de Eliminación E04 Capacitación para el personal afectado. La causa fundamental de la ocurrencia fue el desconocimiento y/o falta de información de los requerimientos del material.		
Plan para Prevenir la Recurrencia: Difundir información sobre requerimientos de concreto, Procedimiento de Vaciado de concreto K-EPCN-154C-Const-PROC-030, y PIE Concreto estructural K-EPCN-154C-QA-PIE-011.	Fecha Estimada de Implementación: 06/06/21	
Persona Responsable: Roger Peláez – Supervisor de Obras civiles	Fecha: 06/06/21	
5 – Verificación de Cierre		
Corrección de la No Conformidad: Se identificó el material vencido en campo y se indicó al personal que no se use dicho material. Se realizó los ensayos de rotura a los 07 días y se obtuvo el Certificado de garantía del concreto embolsado, donde se indica la ampliación de fecha de caducidad hasta 4 meses después de la fecha de envasado.		

AngloAmerican Quellaveco S.A.
 Proyecto Quellaveco
 Contrato QICO
 AngloAmerican

000 509 F01401
 01 Nov 18
 Página 2 de 8
 Rev. 1



Verificador: Carlos Cutipa – Supervisor de Calidad		Fecha: 06/06/21
Acción Correctiva Implementada y Efectiva: (solo se completa cuando se indica una causa raíz, ver punto 4) Se hizo la difusión de información técnica y almacenamiento de concreto premezclado seco, y se volvió a difundir el Procedimiento Vaciado de concreto K-EPCN-154C-Const-PROC-030 y PIE Concreto estructural K-EPCN-154C-QA-PIE-011.		
Evaluador:		Fecha: Digitally signed by Cristhian Vargas Date: 2021.06.08 18:47:12 -05'00'

ANEXOS:

ANEXO I: Análisis Causa Raíz.

ANEXO II: Certificados de Garantía del Concreto premezclado seco.

ANEXO III: Difusión de Información técnica y almacenamiento de concreto premezclado seco.

ANEXO IV: Difusión de Procedimiento de Vaciado de concreto y PIE Concreto estructural.

ANEXO I: Análisis Causa Raíz

LA TÉCNICA DE LOS 5 PORQUÉ	
	Persona que Genera No Conformidad: Auditor / Persona que Reporta: - Jorge Galjuf - Jefe de Calidad
Área o Departamento: Aseguramiento y Control de Calidad - SMI	Nombre: Puesto:
Descripción de la No Conformidad: Durante inspección en almacenes se evidenció la existencia de concreto premezclado seco que supera la fecha de caducidad recomendada por el fabricante, incumpliendo el ítem 4.1.2 de la ET Concretos MQ11-02-TE-0000-SO0001_R3. Se ha realizado el vaciado de la estructura Pórticos en Torres de Captación usando concreto premezclado seco, que supera la fecha de caducidad indicada por el fabricante, incumpliendo el ítem 4.1.2 de la ET Concretos MQ11-02-TE-0000-SO0001_R3.	
Análisis de la Causa Raíz	
1º - ¿Por qué?	9º - ¿Por qué?
¿Por qué se utilizó concreto seco vencido en el vaciado de la estructura Pórticos en torres de Captación? Porque el personal decidió utilizar el concreto premezclado seco vencido que se encontraba almacenado en el área de trabajo.	¿Por qué no consideraron los requerimientos del material? Por falta de información y desconocimiento.
2º - ¿Por qué?	8º - ¿Por qué?
¿Por qué el personal decidió utilizar el concreto premezclado seco vencido que se encontraba almacenado en el área de trabajo? Porque no consideraron los requerimientos del material.	¿Por qué no consideraron los requerimientos del material? Por falta de información y desconocimiento.
3º - ¿Por qué?	7º - ¿Por qué?
¿Por qué el personal decidió utilizar el concreto premezclado seco almacenado en el área de trabajo? Porque no consideraron los requerimientos del material.	¿Por qué no consideraron los requerimientos del material? Por falta de información y desconocimiento.
4º - ¿Por qué?	6º - ¿Por qué?
¿Por qué no consideraron los requerimientos del material? Por falta de información y desconocimiento.	¿Por qué no consideraron los requerimientos del material? Por falta de información y desconocimiento.
5º - ¿Por qué?	5º - ¿Por qué?
¿Por qué no consideraron los requerimientos del material? Por falta de información y desconocimiento.	¿Por qué no consideraron los requerimientos del material? Por falta de información y desconocimiento.
6º - ¿Por qué?	4º - ¿Por qué?
¿Por qué no consideraron los requerimientos del material? Por falta de información y desconocimiento.	¿Por qué no consideraron los requerimientos del material? Por falta de información y desconocimiento.
7º - ¿Por qué?	3º - ¿Por qué?
¿Por qué no consideraron los requerimientos del material? Por falta de información y desconocimiento.	¿Por qué no consideraron los requerimientos del material? Por falta de información y desconocimiento.
8º - ¿Por qué?	2º - ¿Por qué?
¿Por qué no consideraron los requerimientos del material? Por falta de información y desconocimiento.	¿Por qué no consideraron los requerimientos del material? Por falta de información y desconocimiento.
9º - ¿Por qué?	1º - ¿Por qué?
¿Por qué no consideraron los requerimientos del material? Por falta de información y desconocimiento.	¿Por qué no consideraron los requerimientos del material? Por falta de información y desconocimiento.
Causa Raíz: Causa Básica: Falta de información y desconocimiento de los requerimientos del material. Causa Inmediata: El personal decidió utilizar el concreto premezclado seco vencido que se encontraba almacenado en el área de trabajo.	
Resultados del Análisis: 1 - Difundir al personal de obras civiles la información técnica sobre los requerimientos del concreto premezclado seco.	



ANEXO II: Certificados de Garantía del Concreto premezclado seco.

CLIENTE		DISEÑO		FECHA		INCLUIDO		EXPEDIENTE		CONCRETO LISTO		TIPO								
FLUOR		K-EPCN-154C-QA-CER-4/6_R0		21/04/2021		21/04/2021		CC-SFX-OVC-013-2021		Rango Resist. (Max 80%ap)		Resistencia Fc %								
SUPERMAX		RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPERIMENOS CILINDRICOS DE CONCRETO (ASTM C39/C39M-18)		F C = 280 kg/cm2		Carga Máxima (kg/cm²)		Factor de Corrección (L/D)		Resistencia corregida (kg/cm²)		Resistencia Fc %								
A - PROCEED		FLUOR		Edad (días)		Peso Altura (kg)		Diámetro espécimen (cm)		Factor Área (L/D)		Resistencia (kg/cm²)								
SUPERMAX		FLUOR		Rotura		Carga Máxima (kg)		Carga Máxima (kg)		Resistencia (kg/cm²)		Resistencia (kg/cm²)								
SUPERMAX		FLUOR		Fecha Moldeo		Carga Máxima (kg)		Carga Máxima (kg)		Resistencia (kg/cm²)		Resistencia (kg/cm²)								
SUPERMAX		FLUOR		Fecha Rotura		Carga Máxima (kg)		Carga Máxima (kg)		Resistencia (kg/cm²)		Resistencia (kg/cm²)								
1	280	Producción del 31/12/2020	16-Abr-21	23-Abr-21	7	3.904	20.30	10.19	1.99	81.55	2358	207.800	21189	0.999	259.6	259.7	241.6	241.6	86%	4
2	280	Producción del 07/01/2021	16-Abr-21	23-Abr-21	7	3.772	20.11	10.20	1.97	81.71	2285	247.000	25187	0.998	308.2	307.5	312	310.6	111%	4
3	280	Producción del 08/01/2021	16-Abr-21	23-Abr-21	7	3.824	20.32	10.16	2.00	81.39	2312	246.000	25289	1.000	310.7	310.6	312	310.6	111%	4
4	280	Producción del 09/01/2021	16-Abr-21	23-Abr-21	7	3.800	20.22	10.15	1.99	80.91	2323	251.500	25886	0.999	317.5	317.3	243	242.4	87%	4
5	280	Producción del 11/01/2021	16-Abr-21	23-Abr-21	7	3.884	20.05	10.21	1.97	81.87	2381	211.700	21837	0.997	263.7	263.0	264	269.4	94%	4
6	280	Producción del 12/01/2021	16-Abr-21	23-Abr-21	7	3.538	20.17	10.20	1.98	82.35	2338	210.000	21414	0.998	260.0	269.6	286	288.6	96%	4
7						3.814	20.05	10.19	1.97	81.55	2333	201.000	20888	0.997	252.4	251.8	272.7	272.7	96%	4
						3.824	20.17	10.24	1.97	82.35	2338	210.000	21414	0.998	260.0	269.6	286	288.6	96%	4
						3.882	20.09	10.24	1.96	82.35	2334	225.700	23015	0.997	276.5	276.6	272	272.7	97%	4
						3.808	20.14	10.25	1.96	82.52	2291	219.000	22331	0.997	270.6	289.9	272	272.7	97%	4
						3.764	20.29	10.22	1.99	82.03	2251	220.100	22444	0.999	273.5	273.3	272	272.7	97%	4
						3.732	20.14	10.24	1.97	82.35	2250	220.800	22515	0.997	273.4	272.7				4

Observaciones: Las muestras fueron ensayadas en el Laboratorio de Control en presencia de Jefe de Calidad del Proyecto Quellaveco de Concretos Supermax S.A., cumpliendo con la norma ASTM C39 / C39M-18.

Realizado por: Jefe de Control de Calidad SMI S.A.
 Revisado por: Supervisor de Control de Calidad SMI S.A.
 Revisado por: Jefe de Control de Calidad SMI S.A.

Nombre: _____ Fecha: _____
 Nombre: _____ Fecha: _____
 Nombre: _____ Fecha: _____

Ing. Gian C. Cappelletto Salazar
 JEFE CONTROL DE CALIDAD
 CIP 189115

Ing. Gian C. Cappelletto Salazar
 JEFE CONTROL DE CALIDAD
 CIP 189115



Carta CC Nº 1131-2021-SPX-AQP

Arequipa, 26 de abril del 2021

CERTIFICADO DE GARANTIA DEL CONCRETO EMBOLSADO

Señores:

COPEMI S.A.C. CONSTRUCCIONES

De mi mayor consideración:

Por intermedio de la presente Concretos Supermix S.A. garantiza que el concreto seco embolsado $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ (bolsa por 40 kg) con fecha de caducidad indicada en la bolsa (fecha de caducidad: hasta 3 meses de acuerdo con las condiciones climatológicas de la zona y su correcto almacenamiento), que a la fecha haya pasado estos 3 meses, se le esta adicionando 4 meses más, posterior a la fecha de embolsado para ser utilizado, se anexa los números de lotes y el certificado de las resistencias a la compresión que se ejecutaron en el proyecto Quellaveco..

El concreto seco embolsado suministrado al cliente COPEMI S.A.C. CONSTRUCCIONES desde nuestra planta Diamante, cumple con las especificaciones de resistencia a la compresión requerida, según Comité ACI 214R-11 Guide to Evaluation of Strength Test Results of Concrete. Según ASTM C387/ C387M Standar Specification for Packaged, Dry, Combined Materials for Mortar and Concrete.

Cabe mencionar que a fin de garantizar la calidad del concreto fresco y endurecido se deberá de considerar la cantidad de agua recomendada en nuestra presentación.

Se emite el presente certificado para los fines que estime conveniente.

Atentamente.


 COPEMI S.A.C. CONSTRUCCIONES
 ING. CARLOS CUTIPA M.
 SUPERVISOR DE CALIDAD



Av. General Diez Canseco N° 527 – Arequipa
www.supermix.com.pe

Teléf.: (054) 22 5000 Anexo: 3637
contactenos@supermix.com.pe



Numero de Lotes:

A continuación, se detalla los números de Lotes.

ítem Descripción Fecha

Item	Fc Diseño (kg/cm2)	Descripción	Fecha
1	280	Lote	31/12/2020
2	280	Lote	7/01/2021
3	280	Lote	8/01/2021
4	280	Lote	9/01/2021
5	280	Lote	11/01/2021
6	280	Lote	12/01/2021


 COPEMISA.C.C. CONSTRUCCIONES
 ING. CARLOS CUTIPA M.
 SUPERVISOR DE CALIDAD


 ING. PATRICIA CASPIO SALAZAR
 Líder de Control de Calidad
 CIP. 106565



Carta CC N° 1132-2021-SPX-AQP

Arequipa, 11 de Mayo del 2021

CERTIFICADO DE GARANTIA DEL CONCRETO EMBOLSADO

Señores:

COPEMI S.A.C. CONSTRUCCIONES


 COPEMI S.A.C. CONSTRUCCIONES
 ING. CARLOS CUTIPA M.
 SUPERVISOR DE CALIDAD

De mi mayor consideración:

Por intermedio de la presente Concretos Supermix S.A. garantiza que el concreto seco embolsado $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ (bolsa por 40 kg) con fecha de caducidad indicada en la bolsa (fecha de caducidad: hasta 3 meses de acuerdo con las condiciones climatológicas de la zona y su correcto almacenamiento), que a la fecha haya pasado estos 3 meses, se le esta adicionando 4 meses más, posterior a la fecha de embolsado para ser utilizado, se anexa los números de lotes y el certificado de las resistencias a la compresión que se ejecutaron en el proyecto Quellaveco..

El concreto seco embolsado suministrado al cliente COPEMI S.A.C. CONSTRUCCIONES desde nuestra planta Diamante, cumple con las especificaciones de resistencia a la compresión requerida, según Comité ACI 214R-11 Guide to Evaluation of Strength Test Results of Concrete. Según ASTM C387/ C387M Standar Specification for Packaged, Dry, Combined Materials for Mortar and Concrete.

Cabe mencionar que a fin de garantizar la calidad del concreto fresco y endurecido se deberá de considerar la cantidad de agua recomendada en nuestra presentación.

Se emite el presente certificado para los fines que estime conveniente.

Atentamente.


 ING. PATRICIA CARRIO SALAZAR
 Líder de Control de Calidad
 CIP. 106565

Av. General Diez Canseco N° 527 – Arequipa
www.supermix.com.pe

Teléf.: (054) 22 5000 Anexo: 3637
contactenos@supermix.com.pe

AngloAmerican Quellaveco S.A.
 Proyecto Quellaveco
 Contrato OICO
 AngloAmerican

000 509 F01401
 01 Nov 18
 Página 9 de 8
 Rev. 1

 Servicios Minería Inc.
 Seguridad del Perú



Numero de Lotes:

A continuación, se detalla los números de Lotes.

ítem Descripción Fecha

Item	f'c Diseño (kg/cm2)	Descripción	Fecha
1	280	Lote	15/01/2021
2	280	Lote	16/01/2021
3	280	Lote	19/01/2021
4	280	Lote	20/01/2021


 COPEMILSA CONSTRUCTORES

 ING. CARLOS CUTIPA M.
 SUPERVISOR DE CALIDAD


 CONCRETOS SUPERMIX
 Productos de Alta Rendimiento
 ING. PATRICIA CARPIO SALAZAR
 Lider de Control de Calidad
 CIP. 106565

Av. General Diez Canseco N° 527 – Arequipa
www.supermix.com.pe

Teléf.: (054) 22 5000 Anexo: 3637
contactenos@supermix.com.pe



ANEXO III: Difusión de Información técnica y almacenamiento de concreto premezclado seco.



HOJA DE ASISTENCIA DE FORMACIÓN DE CALIDAD ESPECIFICA DEL PROYECTO		ID A01801
Tema de la Capacitación:	<u>Información Técnica y Almacenamiento de Concreto Pre-mezclado Seco</u>	
Instructor(es):	<u>Angel Condo Peraza</u>	
Duración:	<u>20 minutos</u>	
Fecha:	<u>06-06-2021</u>	
<u>Asistentes</u>	<u>Número de Identificación</u>	<u>Posición de Trabajo</u>
<u>Jenifer Rivera Zorata</u>	<u>07501656</u>	<u>operario civil</u>
<u>Walter Maximiliano Yaneza</u>	<u>26375076</u>	<u>Oficial Filtros</u>
<u>TARA CENTENO EDGAR</u>	<u>80115690</u>	<u>Oficial Civil</u>
<u>Vargas Coily Edoar</u>	<u>44909271</u>	<u>Operario Civil</u>
<u>Sandoval Maritza Roldán</u>	<u>30207060</u>	<u>Op. civil</u>
<u>ALDAVE SILVA COOIE</u>	<u>45027966</u>	<u>oficial civil</u>
<u>Orman Paulando Alauca</u>	<u>72418435</u>	<u>Operario Cementero</u>
<u>Julio Mamani Moreno</u>	<u>72304869</u>	<u>Op. civil</u>
<u>Valentin Mendoza Zela</u>	<u>44383293</u>	<u>Op. Civil</u>
<u>Martín Maya Ramírez</u>	<u>32135934</u>	<u>Operario Civil</u>
<u>Condo Condo Angel</u>	<u>40067555</u>	<u>Supervisor CVCC</u>
<u>Mendieta Avon Freddy</u>	<u>46926971</u>	<u>Op. carpintero</u>
/		
Nota: Anexar resumen de la capacitación	Firma del Instructor: <u>Angel Condo Peraza</u>	

Apéndice F: Minuta de reunión



MOTIVO DE LA REUNION: REUNION DE CONTRATO		REUNION N° : K-EPCN-154C-MM-070 _24May2021																																								
ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.		PAG. No. 1 of 6																																								
CONTRATO K-EPCN-154C " 22.9kv and 60kv overhead power distribution"																																										
DISTRIBUTION: SMI Ver listado adjunto	+ Participante COPEMI Ver listado adjunto	++ Part-time AAQSA Ver listado adjunto	* Autor CC: + E.Arenas																																							
		MEETING DATE: 24May2021. LOCATION: Sala 2 PREPARED BY: M. Vivanco / F.Juliani ISSUE DATE: 24May2021.																																								
ITEM	TEMAS TRATADOS	ACCIÓN	FECHA																																							
1.0	REVISIÓN DE MINUTA																																									
1.1	Tópico Seguridad: " Inspecciones periódicas de trabajo "	CPM	Informativo																																							
1.2	Tópico de Valor: " La Honestidad "	CPM	Informativo																																							
2.0	SEGURIDAD Y SALUD																																									
2.1	Estadísticas de Seguridad: al 21May2021																																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Este Período</th> <th>Acumulado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Total Horas Hombre</td> <td>17050</td> <td>1052804</td> </tr> <tr> <td>Primeros Auxilios</td> <td>1</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>Daño a la Propiedad</td> <td>0</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Tratamiento Médico</td> <td>0</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Trabajo Restringido</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Días Trabajados Restringido</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Daño con Tiempo Perdido</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Total Días Perdidos</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Toolbox</td> <td>1</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>JSA</td> <td>2</td> <td>53</td> </tr> <tr> <td>Investigaciones de Incidentes</td> <td>1</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Inspecciones a terreno del Contratista</td> <td>1</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>		Este Período	Acumulado	Total Horas Hombre	17050	1052804	Primeros Auxilios	1	11	Daño a la Propiedad	0	15	Tratamiento Médico	0	2	Trabajo Restringido	0	0	Días Trabajados Restringido	0	0	Daño con Tiempo Perdido	0	0	Total Días Perdidos	0	0	Toolbox	1	70	JSA	2	53	Investigaciones de Incidentes	1	26	Inspecciones a terreno del Contratista	1	5	CPM	Informativo
	Este Período	Acumulado																																								
Total Horas Hombre	17050	1052804																																								
Primeros Auxilios	1	11																																								
Daño a la Propiedad	0	15																																								
Tratamiento Médico	0	2																																								
Trabajo Restringido	0	0																																								
Días Trabajados Restringido	0	0																																								
Daño con Tiempo Perdido	0	0																																								
Total Días Perdidos	0	0																																								
Toolbox	1	70																																								
JSA	2	53																																								
Investigaciones de Incidentes	1	26																																								
Inspecciones a terreno del Contratista	1	5																																								
2.2	Asesoría HSE al 21May2021																																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Fecha Asesoría</th> <th>Puntaje Obtenido / Área</th> <th>Fecha para levantar las observaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>16 Mayo 21</td> <td>92 %/ LT4-5</td> <td>CERRADO</td> </tr> <tr> <td>19 Mayo 21</td> <td>90% / LA-13</td> <td>CERRADO</td> </tr> </tbody> </table>	Fecha Asesoría	Puntaje Obtenido / Área	Fecha para levantar las observaciones	16 Mayo 21	92 %/ LT4-5	CERRADO	19 Mayo 21	90% / LA-13	CERRADO	CPM	Informativo																														
Fecha Asesoría	Puntaje Obtenido / Área	Fecha para levantar las observaciones																																								
16 Mayo 21	92 %/ LT4-5	CERRADO																																								
19 Mayo 21	90% / LA-13	CERRADO																																								
3.0	MEDIO AMBIENTE																																									
3.1	Incidentes de la Semana al 21May2021																																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Incidentes en la Semana</th> <th>Acumulado</th> <th>OBSERVACIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>6</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Incidentes en la Semana	Acumulado	OBSERVACIONES	0	6	-	CPM	Informativo																																	
Incidentes en la Semana	Acumulado	OBSERVACIONES																																								
0	6	-																																								
3.2	Auditorías.																																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Auditorías en la Semana</th> <th>Puntaje Obtenido</th> <th>OBSERVACIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Auditorías en la Semana	Puntaje Obtenido	OBSERVACIONES	-	-	-		Informativo																																	
Auditorías en la Semana	Puntaje Obtenido	OBSERVACIONES																																								
-	-	-																																								
3.3	Avance de información presentada al 21May2021 para calculo del IDA en Mayo :																																									
	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Inspecciones</td> <td>1 de 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Capacitación</td> <td>80% de avance presentado</td> <td></td> </tr> <tr> <td>RAC del mes</td> <td>RAC Abiertas</td> <td>RAC Cerradas</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Inspecciones	1 de 1		Capacitación	80% de avance presentado		RAC del mes	RAC Abiertas	RAC Cerradas	0	0	0		Informativo																											
Inspecciones	1 de 1																																									
Capacitación	80% de avance presentado																																									
RAC del mes	RAC Abiertas	RAC Cerradas																																								
0	0	0																																								
	Implementación para colocación de tachos																																									
3.67.1	Inspeccion almacen DME01-Acopio de residuo solido Del 26Abr21 al 17May21 revisar en la MM-070 24May21: CPM emitió documento con evidencia del trabajo que están realizando, esta semana terminaran al 100% y emitirán un informe final.	CPM	24May21																																							
4.0	MOVILIZACION																																									

PROYECTO QUELLAVECO	Página 2 de 6
---------------------	---------------

ITEM	TEMAS TRATADOS	ACCIÓN	FECHA																																																																																																																														
4.1	<p>Estatus de Movilización al 21May2021</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="4">c/ Fotocheck / Certificado</th> <th colspan="2">Proyectado Semana 1</th> <th colspan="2">Proyectado Semana 2</th> <th colspan="2">Proyectado Semana 3</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Directa</th> <th colspan="2">Indirecta</th> <th>Directa</th> <th>Indirecta</th> <th>Directa</th> <th>Indirecta</th> <th>Indirecta</th> <th>Directa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Personal COPEMI</td> <td>Local</td> <td>Remota</td> <td>Local</td> <td>Remota</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>58</td> <td>192</td> <td>29</td> <td>103</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td colspan="2">250</td> <td colspan="2">132</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="4" style="text-align: center;">382</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Directo</th> <th colspan="4">Indirecto</th> <th colspan="2">FORECAST</th> </tr> <tr> <th>Site</th> <th>Descanso</th> <th>Desmovilización COVID</th> <th>Aislamiento</th> <th>Site</th> <th>Descanso</th> <th>Desmov. COVID</th> <th>Aislamiento</th> <th>Directo</th> <th>Indirecto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>156</td> <td>64</td> <td>5</td> <td>25</td> <td>87</td> <td>33</td> <td>2</td> <td>10</td> <td>250</td> <td>132</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2">250</td> <td></td> <td colspan="2">132</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>382</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Línea Amarilla</th> <th>Eq. Menores</th> <th>Transp. Personal</th> <th>Proyectado Semana 1</th> <th>Proyectado Semana 2</th> <th>Proyectado Semana 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Equipos</td> <td>20</td> <td>75</td> <td>32</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td colspan="2">95</td> <td>32</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		c/ Fotocheck / Certificado				Proyectado Semana 1		Proyectado Semana 2		Proyectado Semana 3		Directa		Indirecta		Directa	Indirecta	Directa	Indirecta	Indirecta	Directa	Personal COPEMI	Local	Remota	Local	Remota								58	192	29	103	1	3	2	1			Total	250		132									382										Directo				Indirecto				FORECAST		Site	Descanso	Desmovilización COVID	Aislamiento	Site	Descanso	Desmov. COVID	Aislamiento	Directo	Indirecto	156	64	5	25	87	33	2	10	250	132		250			132					382		Línea Amarilla	Eq. Menores	Transp. Personal	Proyectado Semana 1	Proyectado Semana 2	Proyectado Semana 3	Equipos	20	75	32				Total	95		32					
	c/ Fotocheck / Certificado				Proyectado Semana 1		Proyectado Semana 2		Proyectado Semana 3																																																																																																																								
	Directa		Indirecta		Directa	Indirecta	Directa	Indirecta	Indirecta	Directa																																																																																																																							
Personal COPEMI	Local	Remota	Local	Remota																																																																																																																													
	58	192	29	103	1	3	2	1																																																																																																																									
Total	250		132																																																																																																																														
	382																																																																																																																																
Directo				Indirecto				FORECAST																																																																																																																									
Site	Descanso	Desmovilización COVID	Aislamiento	Site	Descanso	Desmov. COVID	Aislamiento	Directo	Indirecto																																																																																																																								
156	64	5	25	87	33	2	10	250	132																																																																																																																								
	250			132					382																																																																																																																								
	Línea Amarilla	Eq. Menores	Transp. Personal	Proyectado Semana 1	Proyectado Semana 2	Proyectado Semana 3																																																																																																																											
Equipos	20	75	32																																																																																																																														
Total	95		32																																																																																																																														
4.47.1	<p>CUPOS MOVILIZACION Del 30Nov20 al 21Dic20 revisar en la MM-051 Del 28Dic20 al 11Ene21 Revisar en la MM-053 Del 18Ene21 al 29Mar21 revisar en la MM063 05Abr21: SMI indica que la Bajada con el CMP está suspendido (acorde a lo indicado en la circular 685). No obstante, se está implementando un piloto de bajada con el CMP con un grupo reducido donde se incluyo a COPEMI.</p>	SMI CPM AAQ	Informativo																																																																																																																														
4.53.1	<p>Subida y bajada diaria de Personal Indirecto Del 11Ene21 al 08Feb21 revisar en la MM059 22Feb21 al 23Mar21 revisar en la MM062 29Mar21: CPM envió ayer carta K-EPCN-154C-LTR-F-CON-243 - Bajada de personal de Moquegua días Martes y Viernes, indican que habrá impacto en costos y plazo, se agendará reunión para hoy.</p>	SMI	Informativo																																																																																																																														
4.62.1	<p>Procedimiento para que personal pernote en Moquegua 23Mar21: CPM envió el procedimiento con Ttal 1437 del 12-02-2021 para revision Area Medica de SMI. 29Mar21 al 26Abr21: Continúa pendiente de respuesta del Area Medica. 03May21: CPM señala que el área medica respondió el procedimiento indicando que la actividad se encuentra paralizada.</p>	SMI	Informativo																																																																																																																														
5.0	ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD																																																																																																																																
5.1	<p>Status de NCRs / QSRs al 21May2021</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Totales</th> <th>Pendientes</th> <th>Cerrados</th> <th>Observaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NCRs</td> <td>5</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>QSRs</td> <td>23</td> <td>2</td> <td>21</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>QSRs pendientes en cerrar: QSR 22 : Recepcion de dos seccionadores. 24May21: Los seccionadores llegan a obra el miércoles 26May21. QSR 23 :Concreto pre mezclado seco vencido 24May21: Se envió CAR de cierre, esta en revisión de SMI.</p>		Totales	Pendientes	Cerrados	Observaciones	NCRs	5	0	5	-	QSRs	23	2	21		CPM	Informativo																																																																																																															
	Totales	Pendientes	Cerrados	Observaciones																																																																																																																													
NCRs	5	0	5	-																																																																																																																													
QSRs	23	2	21																																																																																																																														
5.2	<p>Auditorías</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Auditorías en la Semana</th> <th>Puntaje Obtenido</th> <th>OBSERVACIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>Del 05Abr21 al 26Abr21revisar en la MM067 03May21: CPM señala que tienen el CV del auditor aprobado. Hoy presentan plan con nueva fecha de auditoria (17 al 20May21). 10May21: Presentaron el plan de auditoria, pendiente de aprobación de SMI. 17May21: La auditoria esta en proceso. 24May21: CPM informa que la auditoria interna concluyó, se emitirá informe el 26May21.</p>	Auditorías en la Semana	Puntaje Obtenido	OBSERVACIONES	-	-	-	CPM	Informativo																																																																																																																								
Auditorías en la Semana	Puntaje Obtenido	OBSERVACIONES																																																																																																																															
-	-	-																																																																																																																															

PROYECTO QUELLAVECO	Página 3 de 6
---------------------	---------------

ITEM	TEMAS TRATADOS	ACCIÓN	FECHA																																																							
5.3	<p>Protocolos</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>SUBSISTEMAS</th> <th>Programado</th> <th>Cerrado</th> <th colspan="2">Pendiente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2030-6001 / 2030-LA-001</td> <td>937</td> <td>937</td> <td>100.0%</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2030-6002 / 2030-LA-002</td> <td>869</td> <td>669</td> <td>77.0%</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>2030-6003 / 2030-LA-003 / Derivaciones</td> <td>904</td> <td>887</td> <td>98.1%</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>5210-6001/ 5210-LA-001/ Derivaciones</td> <td>2049</td> <td>824</td> <td>40.2%</td> <td>1225</td> </tr> <tr> <td>5210-6002/ 5210-LA-002/ Derivaciones</td> <td>427</td> <td>288</td> <td>67.4%</td> <td>139</td> </tr> <tr> <td>5210-6003/ 5210-LA-003/ Derivaciones</td> <td>265</td> <td>49</td> <td>18.5%</td> <td>216</td> </tr> <tr> <td>5210-6005/ 5210-LA-005/ Derivaciones</td> <td>843</td> <td>373</td> <td>44.2%</td> <td>470</td> </tr> <tr> <td>4030-6001/4030-LA-001/Derivaciones</td> <td>1830</td> <td>1294</td> <td>70.7%</td> <td>536</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>8124</td> <td>5321</td> <td>65.5%</td> <td>2803</td> </tr> </tbody> </table>	SUBSISTEMAS	Programado	Cerrado	Pendiente		2030-6001 / 2030-LA-001	937	937	100.0%	0	2030-6002 / 2030-LA-002	869	669	77.0%	200	2030-6003 / 2030-LA-003 / Derivaciones	904	887	98.1%	17	5210-6001/ 5210-LA-001/ Derivaciones	2049	824	40.2%	1225	5210-6002/ 5210-LA-002/ Derivaciones	427	288	67.4%	139	5210-6003/ 5210-LA-003/ Derivaciones	265	49	18.5%	216	5210-6005/ 5210-LA-005/ Derivaciones	843	373	44.2%	470	4030-6001/4030-LA-001/Derivaciones	1830	1294	70.7%	536	TOTAL	8124	5321	65.5%	2803	CPM	Informativo					
SUBSISTEMAS	Programado	Cerrado	Pendiente																																																							
2030-6001 / 2030-LA-001	937	937	100.0%	0																																																						
2030-6002 / 2030-LA-002	869	669	77.0%	200																																																						
2030-6003 / 2030-LA-003 / Derivaciones	904	887	98.1%	17																																																						
5210-6001/ 5210-LA-001/ Derivaciones	2049	824	40.2%	1225																																																						
5210-6002/ 5210-LA-002/ Derivaciones	427	288	67.4%	139																																																						
5210-6003/ 5210-LA-003/ Derivaciones	265	49	18.5%	216																																																						
5210-6005/ 5210-LA-005/ Derivaciones	843	373	44.2%	470																																																						
4030-6001/4030-LA-001/Derivaciones	1830	1294	70.7%	536																																																						
TOTAL	8124	5321	65.5%	2803																																																						
5.71.1	<p>Procedimiento de Transformadores 24May21: CPM menciona que el procedimiento esta para aprobación de SMI.</p>	CPM	Informativo																																																							
6.0	TURNOVER																																																									
6.49.1	<p>Caminatas</p> <p>AVANCE CARPETA TOP:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>SUBSISTEMA (LINEA)</th> <th>% AVANCE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2030-6001 (2030-LA-001)</td> <td>99 %</td> </tr> <tr> <td>2030-6002 (2030-LA-002)</td> <td>100 %</td> </tr> <tr> <td>2030-6003 (2030-LA-003)</td> <td>99 %</td> </tr> </tbody> </table> <p>Del 08Feb al 05Abr21 revisar en la MM-064 Del 12Abr al 17May21 revisar en la MM-070 24May21: CPM indica ayer entregaron las carpetas de la parte civil de los subsistemas 2030-6002 y 2030-6003 para revisión de SMI.</p>	SUBSISTEMA (LINEA)	% AVANCE	2030-6001 (2030-LA-001)	99 %	2030-6002 (2030-LA-002)	100 %	2030-6003 (2030-LA-003)	99 %	CPM	31May21																																															
SUBSISTEMA (LINEA)	% AVANCE																																																									
2030-6001 (2030-LA-001)	99 %																																																									
2030-6002 (2030-LA-002)	100 %																																																									
2030-6003 (2030-LA-003)	99 %																																																									
6.62.1	<p>Del 23Mar al 05Abr21 revisar en la MM-064 Del 12Abr al 17May21 revisar en la MM-070 24May21: CPM esta a la espera de confirmación de fecha de corte para levantar las observaciones de los subsistemas de la línea 2030.</p>	CPM	Informativo																																																							
6.64.1	<p>05Abr21 al 12Abr21: CPM indica que esta pendiente la revisión de tags de línea 60kV, SMI indica que esta semana terminaran la revisión. Del 19Abr al 17May21 revisar en la MM-070 24May21: CPM indica que esta pendiente la revisión de los tags de la línea 60 y la línea 5210-LA-001 y la derivación a la línea L11, SMI indica que la siguiente semana debe estar revisado y aprobado.</p>	SMI	31May21																																																							
6.70.1	<p>Circular 702 : PLAN DE CAMINATAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 17May21: SMI indica que el 20May2021 es la fecha limite para plasmar fechas en su plan de caminatas para el 90% del avance Constructivo y 100% para la transferencia de la custodia a precomisionamiento. 24May21: CPM hizo la entrega del plan de caminata a Turnover en fecha indicada.</p>	CPM	Informativo																																																							
7.0	CONTROL DE PROYECTO																																																									
7.1	<p>Avance de Obra al 21May2021 Acumulado – De acuerdo a la LB1</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>LB1</th> <th>Forecast</th> <th>Real</th> <th>Diferencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ingenieria</td> <td>97.40%</td> <td>97.40%</td> <td>97.40%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>Procura</td> <td>99.97%</td> <td>99.97%</td> <td>99.97%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>Movilizacion</td> <td>100.00%</td> <td>100.00%</td> <td>100.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>Construccion</td> <td>96.58%</td> <td>71.13%</td> <td>68.49%</td> <td>-2.64%</td> </tr> <tr> <td>TOTAL EPC</td> <td>98.04%</td> <td>84.32%</td> <td>82.89%</td> <td>-1.42%</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>LB1</th> <th>Forecast</th> <th>Real</th> <th>Diferencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Linea Aérea 22.9 kV - Mine Loop</td> <td>99.61%</td> <td>89.82%</td> <td>89.97%</td> <td>-0.15%</td> </tr> <tr> <td>Linea Aérea 22.9 kV - Quellaveco Mine Area/Papujune Plant</td> <td>92.14%</td> <td>48.36%</td> <td>45.13%</td> <td>-3.23%</td> </tr> <tr> <td>Linea de Transmisión 60 kV a Cortadera (13.6 Km Aprox.)</td> <td>100.00%</td> <td>85.06%</td> <td>80.16%</td> <td>-4.90%</td> </tr> <tr> <td>TOTAL CONSTRUCCIÓN</td> <td>96.58%</td> <td>71.13%</td> <td>68.49%</td> <td>-2.64%</td> </tr> </tbody> </table> <p>24May21: CPM debe colocar comentario de la aceptación de los trabajos (Copemi Completar)</p>		LB1	Forecast	Real	Diferencia	Ingenieria	97.40%	97.40%	97.40%	0.00%	Procura	99.97%	99.97%	99.97%	0.00%	Movilizacion	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	Construccion	96.58%	71.13%	68.49%	-2.64%	TOTAL EPC	98.04%	84.32%	82.89%	-1.42%		LB1	Forecast	Real	Diferencia	Linea Aérea 22.9 kV - Mine Loop	99.61%	89.82%	89.97%	-0.15%	Linea Aérea 22.9 kV - Quellaveco Mine Area/Papujune Plant	92.14%	48.36%	45.13%	-3.23%	Linea de Transmisión 60 kV a Cortadera (13.6 Km Aprox.)	100.00%	85.06%	80.16%	-4.90%	TOTAL CONSTRUCCIÓN	96.58%	71.13%	68.49%	-2.64%		Informativo
	LB1	Forecast	Real	Diferencia																																																						
Ingenieria	97.40%	97.40%	97.40%	0.00%																																																						
Procura	99.97%	99.97%	99.97%	0.00%																																																						
Movilizacion	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%																																																						
Construccion	96.58%	71.13%	68.49%	-2.64%																																																						
TOTAL EPC	98.04%	84.32%	82.89%	-1.42%																																																						
	LB1	Forecast	Real	Diferencia																																																						
Linea Aérea 22.9 kV - Mine Loop	99.61%	89.82%	89.97%	-0.15%																																																						
Linea Aérea 22.9 kV - Quellaveco Mine Area/Papujune Plant	92.14%	48.36%	45.13%	-3.23%																																																						
Linea de Transmisión 60 kV a Cortadera (13.6 Km Aprox.)	100.00%	85.06%	80.16%	-4.90%																																																						
TOTAL CONSTRUCCIÓN	96.58%	71.13%	68.49%	-2.64%																																																						

PROYECTO QUELLAVECO				Página 4 de 6																																												
ITEM	TEMAS TRATADOS	ACCIÓN	FECHA																																													
7.54	<p>Avance de Obra al 21May2021</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>3W-LA</th> <th>Real</th> <th>Diferencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ingeniería</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>Procura</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>Movilizacion</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>Construccion</td> <td>1.74%</td> <td>1.63%</td> <td>-0.11%</td> </tr> <tr> <td>TOTAL EPC</td> <td>0.94%</td> <td>0.88%</td> <td>-0.06%</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>3W-LA</th> <th>Real</th> <th>Diferencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Línea Aérea 22.9 kV - Mine Loop</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>Línea Aérea 22.9 kV - Quellaveco Mine Area/Papujune Plant</td> <td>2.86%</td> <td>2.85%</td> <td>-0.01%</td> </tr> <tr> <td>Línea de Transmisión 60 kV a Cortadera (13.6 Km Aprox.)</td> <td>1.99%</td> <td>1.59%</td> <td>-0.39%</td> </tr> <tr> <td>TOTAL CONSTRUCCIÓN</td> <td>1.74%</td> <td>1.63%</td> <td>-0.11%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Del 12Abr21 al 03May21 revisar en la MM-068 10May21 al 24May21: CPM menciona que hay muchos cambios en ingeniería, y esto ha paralizado el trabajo en L1-023.</p>		3W-LA	Real	Diferencia	Ingeniería	0.00%	0.00%	0.00%	Procura	0.00%	0.00%	0.00%	Movilizacion	0.00%	0.00%	0.00%	Construccion	1.74%	1.63%	-0.11%	TOTAL EPC	0.94%	0.88%	-0.06%		3W-LA	Real	Diferencia	Línea Aérea 22.9 kV - Mine Loop	0.00%	0.00%	0.00%	Línea Aérea 22.9 kV - Quellaveco Mine Area/Papujune Plant	2.86%	2.85%	-0.01%	Línea de Transmisión 60 kV a Cortadera (13.6 Km Aprox.)	1.99%	1.59%	-0.39%	TOTAL CONSTRUCCIÓN	1.74%	1.63%	-0.11%	CPM	Informativo	
	3W-LA	Real	Diferencia																																													
Ingeniería	0.00%	0.00%	0.00%																																													
Procura	0.00%	0.00%	0.00%																																													
Movilizacion	0.00%	0.00%	0.00%																																													
Construccion	1.74%	1.63%	-0.11%																																													
TOTAL EPC	0.94%	0.88%	-0.06%																																													
	3W-LA	Real	Diferencia																																													
Línea Aérea 22.9 kV - Mine Loop	0.00%	0.00%	0.00%																																													
Línea Aérea 22.9 kV - Quellaveco Mine Area/Papujune Plant	2.86%	2.85%	-0.01%																																													
Línea de Transmisión 60 kV a Cortadera (13.6 Km Aprox.)	1.99%	1.59%	-0.39%																																													
TOTAL CONSTRUCCIÓN	1.74%	1.63%	-0.11%																																													
7.54.1	<p>Fechas programadas Ingreso de CPM a zonas actualmente ocupadas Del 18Ene21 al 05Abr21 revisar en la MM066 26Abr21: A la fecha no hay interferencia en ninguno de los frentes.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Línea</th> <th>Restricción</th> <th>Fecha Requerida</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LT2 60 kV</td> <td>Arribo a site de estructura LT2-1 (01Jun21)</td> <td>29-may-2021</td> </tr> <tr> <td>5210-LA-001</td> <td>AAQ aprobará la ubicación final de la estructura L1-23</td> <td>En definición</td> </tr> <tr> <td>5210-LA-121</td> <td>Existen interferencias con JJC en las actividades de camino de acceso para las estructuras L121-3 y L121-6</td> <td>CERRADO</td> </tr> <tr> <td>SE Intermedia</td> <td>Cambio de Ingeniería Salida LT2 mejoramiento Llegada LT1 y LT3.</td> <td>En definición</td> </tr> </tbody> </table>	Línea	Restricción	Fecha Requerida	LT2 60 kV	Arribo a site de estructura LT2-1 (01Jun21)	29-may-2021	5210-LA-001	AAQ aprobará la ubicación final de la estructura L1-23	En definición	5210-LA-121	Existen interferencias con JJC en las actividades de camino de acceso para las estructuras L121-3 y L121-6	CERRADO	SE Intermedia	Cambio de Ingeniería Salida LT2 mejoramiento Llegada LT1 y LT3.	En definición	CPM	Informativo																														
Línea	Restricción	Fecha Requerida																																														
LT2 60 kV	Arribo a site de estructura LT2-1 (01Jun21)	29-may-2021																																														
5210-LA-001	AAQ aprobará la ubicación final de la estructura L1-23	En definición																																														
5210-LA-121	Existen interferencias con JJC en las actividades de camino de acceso para las estructuras L121-3 y L121-6	CERRADO																																														
SE Intermedia	Cambio de Ingeniería Salida LT2 mejoramiento Llegada LT1 y LT3.	En definición																																														
7.59.1	<p>Llegada de LT2-001 15Mar21 al 23Mar21: Fecha requerida de estructura LT2-1 en site: 15-may-2021 29Mar21 al 05Abr21: CPM señala que se mantiene la fecha, esta fecha no afecta al plazo de la línea 60kV. 12Abr21 al 24May21: La fecha de llegada a obra es 01.06.21</p>	CPM	01Jun21																																													
8.0	CONSTRUCCION																																															
8.43.2	<p>Diseños de acometida de edificio de administración y banco ducto, trabajos relacionados Del 26Oct al 21Dic20 emitir en la MM-051 Del 28Dic20 al 05Abr21 revisar en la MM064 Del 12Abr al 17May21 revisar en la MM-070 24May21: COM indica que los trabajos continúan y se están manteniendo la fecha del cronograma al 24Jun21</p>	SMI	24Jun21																																													
8.53.3	<p>Fecha de Llegada de Seccionadores Del 11Ene al 05Abr21 revisar en la MM-064 Del 12Abr21 al 10May21 revisar en la MM-069. 17May21 al 24May21: CPM indica que los seccionadores llegan a obra el miércoles 26May2021.</p>	CPM	18May21																																													
8.58.1	<p>Colocación de señalética de altura de cables en pistas con cruces de carros principales Del 15Feb21 al 23Mar21 revisar en la MM-062 Del 29Mar21 al 17May21 revisar en la MM-070 24May21: CPM indica que el miércoles inician los trabajos, ya tienen la señalética en el sitio.</p>	SMI	26May21																																													
8.67.1	<p>26Abr21: SMI indica que AAQ envió un correo solicitando se agregue a la cotización de levantamiento de la línea en el cruce t12, la línea del cruce de caminos de la línea 22.9 (agregar 1 poste). 03May21: CPM envió la cotización, pendiente de respuesta. 10May21 a 17May21: Continua pendiente de respuesta. 24May21: CPM envió la cotización con nuevos ajustes, en revisión de SMI</p>	CPM	Informativo																																													
8.68.3	<p>Porticos en Subestacion intermedia Del 03May21 al 17May21 revisar en la MM-070 24May21: No hay problemas de suministros.</p>	CPM	CERRADO																																													
9.0	INGENIERIA																																															
9.1	Status de RFIs al 21May2021																																															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Emitidas</th> <th>Cerradas</th> <th>Abiertas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Semanal</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Acumulado</td> <td>47</td> <td>47</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>		Emitidas	Cerradas	Abiertas	Semanal	1	1	0	Acumulado	47	47	0	CPM	Informativo																																	
	Emitidas	Cerradas	Abiertas																																													
Semanal	1	1	0																																													
Acumulado	47	47	0																																													

PROYECTO QUELLAVECO	Página 5 de 6
---------------------	---------------

ITEM	TEMAS TRATADOS	ACCIÓN	FECHA																					
9.2	Status Planos al 21May2021 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Planos</th> <th>Total</th> <th>Emitidos</th> <th>Aprobado</th> <th>Anulados</th> <th>Rev. CPM</th> <th>Abiertas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Línea 22.9 kV</td> <td>600</td> <td>596</td> <td>504</td> <td>39</td> <td>0</td> <td>53</td> </tr> <tr> <td>Línea 60 kV</td> <td>295</td> <td>292</td> <td>286</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Planos	Total	Emitidos	Aprobado	Anulados	Rev. CPM	Abiertas	Línea 22.9 kV	600	596	504	39	0	53	Línea 60 kV	295	292	286	1	0	5	CPM	Informativo
Planos	Total	Emitidos	Aprobado	Anulados	Rev. CPM	Abiertas																		
Línea 22.9 kV	600	596	504	39	0	53																		
Línea 60 kV	295	292	286	1	0	5																		
10.0	GESTION SOCIAL																							
11.0	RELACIONES INDUSTRIALES																							
12.0	CONTRATOS																							
12.1	Solicitudes de Cambio y CSIs al 21May2021 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Status de Control de Cambios</th> <th>CSIs</th> <th>PCAs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>En Revisión SMI/FLUOR/</td> <td>1</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>Cerrados</td> <td>4</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>Anulados</td> <td>1</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>6</td> <td>73</td> </tr> </tbody> </table>	Status de Control de Cambios	CSIs	PCAs	En Revisión SMI/FLUOR/	1	19	Cerrados	4	36	Anulados	1	18	Total	6	73	CPM/ SMI	Informativo						
Status de Control de Cambios	CSIs	PCAs																						
En Revisión SMI/FLUOR/	1	19																						
Cerrados	4	36																						
Anulados	1	18																						
Total	6	73																						
12.2	Estados de Pagos (EdP) al 21May2021 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Status de EdP</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Presentados</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>En Revisión</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Aprobados</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Facturados</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Pagados</td> <td>25</td> </tr> </tbody> </table> <p>24May21: CPM envío EDP – Proforma Mayo</p>	Status de EdP	Cantidad	Presentados	27	En Revisión	1	Aprobados	26	Facturados	26	Pagados	25	CPM/ SMI	Informativo									
Status de EdP	Cantidad																							
Presentados	27																							
En Revisión	1																							
Aprobados	26																							
Facturados	26																							
Pagados	25																							
12.65.1	Cotización de pórticos 12Abr21: SMI solicita cotización de pórticos. 19Abr21: CPM señala que hoy envío la cotización para revisión. 26Abr21: CPM envío presupuesto con carta 252, en revisión de SMI. 03May21: En área de Costos. 17May21: Aprobado.	CPM	CERRADO																					
	Ampliación contrato webcontrol		CERRADO																					
12.3	SMI pregunta: ¿El Contratista tiene registrado algún evento que esté fuera de su control y dominio y que pudiera originarle algún impacto? Del 07Dic20 al 19Abr21 revisar en la MM066 Del 26Abr21 al 17May21 revisar en la MM070 24May21: No	CPM	Permanente																					
12.4	¿El Contratista ha recibido una instrucción para ejecutar un trabajo o ha ejecutado un trabajo sin la adecuada instrucción de proceder? 26Oct20 al 19Abr21: No 26Abr21 al 17May21: No 24May21: No	CPM	Permanente																					
12.5	¿El Contratista tiene algún cambio pendiente de incorporación en una Modificación de Contrato? Del 01 al 23Mar21 revisar en la MM-062. Del 29Mar21 al 17May21 revisar en la MM070 17May 21 al 24May21: RFCA 010 en proceso.	CPM	Permanente																					
12.6	"Se informa a El Contratista que no puede ejecutar un trabajo, sin una autorización formal por escrito, y que de hacerlo es a su costo y riesgo."	CPM	Informativo																					
12.7	"Se informa a El Contratista que ningún reconocimiento de costos de stand-by de equipo y/o personal será cursado si no cumplen estrictamente con el proceso y los formularios establecidos contractualmente"	CPM	Informativo																					
13.0	FECHA DE PRÓXIMA REUNIÓN																							
13.1	El 31 de Mayo de 2021 a las 09:30 am – Vía Teams		Informativo																					

Marco Vivanco / Fernando Juliani	Victor Terrazas / Dagged Cáceres
Administrador de Contratos SMI	COPEMI SAC CONSTRUCTORES

Apéndice G: Temas de capacitación



LÍNEAS AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN DE 22.9 KV Y 60 KV – PROYECTO QUELLAVECO

¿QUÉ ES CALIDAD?

¿Cuál automóvil es de mejor Calidad? ¿Un MERCEDES BENZ o un TOYOTA?

Los dos automóviles son de buena Calidad, porque las características físicas, mecánicas, eléctricas y funcionales que tiene cada uno de ellos cumplen con los requisitos de la persona que lo está comprando.

Por ejemplo, el que compra el Mercedes Benz desea que este sea confortable, de lujo y con un motor de gran capacidad y el auto cumple con los requisitos que el comprador impuso, entonces es de buena calidad para ese cliente. En cambio, el que compra un Toyota y le interesa usarlo como medio de transporte para llevarlo a su trabajo y que sea económico en combustible, y no le interesa que sea de lujo y con un gran motor, entonces este vehículo también cumple con los requisitos del comprador, por lo tanto, también es de buena calidad para ese cliente.

Una definición simple de calidad es CUMPLIR con los requisitos que nos pide nuestro CLIENTE. Esto significa que lo MÍNIMO que debemos realizar es ejecutar el trabajo en base a lo que el cliente nos ha definido y cumpliendo con las especificaciones técnicas y planos. Realizando esto, la calidad se puede considerar como buena.



En lo formal, calidad es el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.

Si sobrepasamos las expectativas de lo que nos pide nuestro cliente, como adelantar plazos y mejorar las terminaciones, sólo con el hecho de estar atentos a cualquier condición o acción que mejore la calidad final, entonces podemos considerar la calidad como EXCELENTE y el cliente quedará SATISFECHO.



LÍNEAS AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN DE 22.9 KV Y 60 KV – PROYECTO QUELLAVECO

¿QUÉ ES UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD?

Es un sistema para administrar, dirigir y controlar una organización con respecto a la CALIDAD.

Si ordenamos la empresa, es decir, formamos un sistema de gestión de calidad en el que se fijan metas y se establece una estructura para materializar trabajos de buena calidad, nos fortalecemos. Parte de este sistema son la política de calidad, los objetivos, los procedimientos de trabajo y los registros de calidad.

UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ES UN MEDIO, O UNA HERRAMIENTA, PARA PRODUCIR UN RESULTADO O GENERAR UN SERVICIO, CORRECTAMENTE, A LA PRIMERA VEZ Y CADA VEZ QUE SE REALICE.

¿Cómo implementamos el Sistema de Gestión de Calidad?, basados principalmente en:



- Enfoque al cliente.
- Liderazgo.
- Compromiso de las personas.
- Enfoques a procesos.
- Mejora.
- Toma de decisiones basada en la evidencia.
- Gestión de las relaciones.

COPEMI tiene por objetivo lograr diferenciarse de sus competidores potenciando el recurso humano. Este recurso humano debe comprometerse a no tener miedo a los cambios y tener presente que SIEMPRE un trabajo puede realizarse mejor de cómo lo hemos hecho hasta ahora.



LÍNEAS AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN DE 22.9 KV Y 60 KV – PROYECTO QUELLAVECO

¿PARA QUÉ SIRVE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD?

Los sistemas de calidad AYUDAN a la empresa a satisfacer a su cliente. Si queda satisfecho con nuestro trabajo, generamos un vínculo de confianza con él y aumentaremos la posibilidad de ejecutar más obras.

Los clientes especifican lo que quieren a través de planos y especificaciones. En base a estos dos elementos, el cliente evalúa si acepta o no la obra.

Como las necesidades de los clientes son cambiantes y debido a las presiones competitivas de otras empresas, COPEMI debe continuamente mejorar sus productos y procesos.



Los PROCESOS son todas las ACTIVIDADES que realizamos día a día. Los PRODUCTOS son los resultados de esas actividades.

Por lo tanto, si cada uno de nosotros ejecuta un buen trabajo, el resultado final de la obra cumplirá ampliamente con lo que el cliente quiere.

COPEMI tiene por objeto lograr diferenciarse de sus competidores potenciando el recurso humano.

Este recurso humano debe comprometerse a no tener miedo a los cambios y tener presente que SIEMPRE un trabajo puede realizarse mejor de cómo lo hemos hecho hasta ahora.



LÍNEAS AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN DE 22.9 KV Y 60 KV – PROYECTO QUELLAVECO

¿CUÁLES SON LOS PRINCIPIOS DE GESTIÓN DE CALIDAD?

Para que nosotros mejoremos permanentemente nuestro trabajo como empresa, tenemos que estar atentos a las necesidades de todas las partes involucradas en el desarrollo de la obra. Entonces, debemos ocuparnos de:

1. El cliente EXTERNO.
2. Mejorar el ambiente laboral, porque todos nosotros, en una u otra medida, aportamos en la obra.
3. PARTICIPAR en las actividades que nos involucren. De hecho, todas las empresas constructoras tienen camionetas, instalaciones, oficina central, materiales, pero lo único que las diferencia son las PERSONAS que laboran en ella. Si todos participamos de la calidad, todos ganamos.
4. Mejorar nuestro quehacer. Para mejorar, debemos completar las listas de verificación de nuestra actividad y ver qué estamos haciendo mal, qué estamos haciendo bien o qué cosas podemos hacerlas mejor.



5. Todos formamos parte de un SISTEMA, si yo hago mal mi trabajo (consciente de ello o no), perjudico a mis compañeros de labor. "Si en un motor falla un engranaje, se funde".
6. Mejorar, entendiendo que soy una "mini empresa" dentro de la obra. Cada vez que ejecuto mi trabajo, debo entregarlo bien hecho porque otra persona (mi cliente) seguirá con otra actividad después de mí.
7. Si estamos conscientes de lo que se ha planteado, tomaremos mejores decisiones.
8. Trabajar en conjunto con los proveedores y subcontratos, porque en equipo agregamos valor a lo que estamos haciendo y lo potenciamos.