

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y DE ENERGÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA



**“MONTAJE DE CUATRO (04) PLATAFORMAS
METÁLICAS (REEFER RACK) PARA EL
MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN DE LOS
CONTENEDORES REFRIGERADOS EN EL TERMINAL
DP WORLD – CALLAO”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA
OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO MECÁNICO

JUAN MANUEL TINCO TINCO

Callao, 2022

PERÚ

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Juan Manuel Tinco Tinco".

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Ing. José Luis Arellano Tinco".

Ing. JOSÉ LUIS ARELLANO TINCO

ACTA N° 006-2022 DE EXPOSICIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA LA OBTENCIÓN DE TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO MECANICO

LIBRO 001, FOLIO N° 306, ACTA N° 006-2022 DE EXPOSICIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO MECANICO

A los 22 días del mes julio del año 2022, siendo las 16:00 horas, se reunieron, en la sala <https://meet.google.com/ztb-vomk-nwx>, el **JURADO DE EXPOSICIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL** para la obtención del título profesional de **Ingeniero Mecánico** de la **Facultad de Ingeniería Mecánica y de Energía**, conformado por los siguientes docentes ordinarios de la Universidad Nacional del Callao:

Mg. Arturo Percey Gamarra Chinchay	: Presidente
Ing. Pedro Baltazar de la Cruz Castillo	: Secretario
Mg. Martín Toribio Sihuay Fernández	: Vocal
Ing. José Luis Humberto Urrutia Ticona	: Asesor

Se dio inicio al acto de **exposición del Trabajo de Suficiencia Profesional** del Bachiller, **TINCO TINCO, JUAN MANUEL**, quien habiendo cumplido con los requisitos para optar el Título Profesional de Ingeniero Mecánico, expone el TSP titulado **"MONTAJE DE CUATRO (04) PLATAFORMAS METÁLICAS (REEFER RACK) PARA EL MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN DE LOS CONTENEDORES REFRIGERADOS EN EL TERMINAL DP WORLD -CALLAO"**, cumpliendo con el acto público, de manera no presencial a través de la Plataforma Virtual, en cumplimiento de la declaración de emergencia adoptada por el Poder Ejecutivo para afrontar la pandemia del Covid-19, a través del D.S. N° 044 2020-PCM y lo dispuesto en el DU N° 026-2020 y en concordancia con la Resolución del Consejo Directivo N°039-2020-SUNEDU-CD y la Resolución Viceministerial N° 085-2020-MINEDU, que aprueba las "Orientaciones para la continuidad del servicio educativo superior Universitario";

Con el quórum reglamentario de ley, se dio inicio a la exposición de conformidad con lo establecido por el Reglamento de Grados y Títulos vigente. Luego de la exposición, y la absolución de las preguntas formuladas por el Jurado y efectuadas las deliberaciones pertinentes, acordó: Dar por **aprobado** con la escala de calificación cualitativa de **Bueno** y calificación cuantitativa **14 (catorce)** la presente exposición, conforme a lo dispuesto en el Art. 27 del Reglamento de Grados y Títulos de la UNAC, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 245-2018- CU del 30 de octubre del 2018.

Se dio por cerrada la Sesión a las 17.28 horas del 22 del mes de julio y año en curso.


.....
Mg. Arturo Percey Gamarra Chinchay
Presidente


.....
Ing. Pedro Baltazar de la Cruz Castillo
Secretario


.....
Mg. Martín Toribio Sihuay Fernández
Vocal

.....
Ing. José Luis Humberto Urrutia Ticona
Asesor

DEDICATORIA

Dedicarle a Dios porque desde el vientre de mi madre tú me conociste y me diste vida y salud para ser un profesional. como también me distes unos padres que con todo su esfuerzo y paciencia me ayudaron a lograr mis objetivos como profesional y como persona.

AGRADECIMIENTO

Este informe le agradezco a Dios por darme la paciencia y tranquila para la culminación de este informe uno de mis mayores objetivos profesional.

Gracias a todos los docentes de la Facultad de Ingeniería Mecánica y de Energía de la Universidad del Callao.

INTRODUCCION

La empresa DP WORLD Callao SRL, se encuentra ubicada en la Av. Manco Cápac 113 en el distrito del callao, se dedica al comercio global crucial de la cadena logística. Que opera una serie de negocios logísticos, desde terminales marítimos, puertos secos, servicios marítimos, logística y complementarios a la carga hasta soluciones tecnológicas para el comercio. Actualmente, la empresa opera al 95% de su capacidad y como máximo mueve 1.2 millones TEU, al ritmo de crecimiento en el movimiento de contenedores ya alcanzo su máxima capacidad de almacenamiento de diseño inicial y no le es posible crecer en nivel de ventas por tal motivo se busca incrementar en un 17% la capacidad de almacenamiento de contenedores con una ampliación del terminal portuario que le permitirá a la empresa seguir manteniendo su liderazgo en el puerto del callao a mediano plazo.

En vista de incrementar la productividad se decidió en la construcción de la ampliación del terminal portuario que fue adjudicada a la empresa de **Ingeniería y Construcción COSAPI S.A.** A la construcción de la ampliación del terminal contenedor Muelle Sur-Callao que consiste en 08 nuevas puertas de entrada y 04 puertas de salida (Gates) equipados con tecnología de reconocimiento, OCR y un sistema de pesaje electrónico, para una mejor y más rápida inspección de camiones en la zona de puerta aforo.

Además, la ampliación de un patio de almacenamiento de contenedores que incluye en la construcción 45,800 m² pavimento y cuatro (04) Plataformas Metálicas (REEFER RACK), para el mantenimiento e inspección de contenedores que tendrá la capacidad para alimentar 224 contenedores refrigerados que aumentaron en un 50% de la capacidad actual. De acuerdo con ello, la empresa COSAPI S. A subcontrata como disciplina mecánica a la empresa SC INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. Para solucionar el problema del área mecánica y la realización de Ingeniería de Detalle, Fabricación y Montaje de las 04 plataformas metálicas (REEFER RACK) en un plazo de 75 días calendarios. Debido a los problemas más frecuentes que presenta los

proyectos de construcción es el incumplimiento de los plazos de obra los cuales son cada vez más reducidos y otro que está asociado a los mayores costos que en muchos casos superan largamente sus previstas iniciales implicando consecuentes pérdidas que afectan a la empresa.

Esta tendencia llevó a determinar que el alcance, tiempo y costo son las variables más importantes para priorizar, sin embargo, se encuentra muy vulnerables los factores internos y externos de variabilidad que afectan el cumplimiento de los objetivos. Por lo que el informe de trabajo de suficiencia profesional titulación **“Montaje de cuatro (04) Plataformas Metálicas (REEFER RACK), para el Mantenimiento e Inspección de los contenedores Refrigerados en el Terminal – DP WORLD Callao”**, se pretende dar a conocer la manera óptima de tener una buena planificación y control de plazos de las actividades a realizar con la herramienta de gestión valor ganado , para mejorar la variabilidad en el montaje en la plataforma metálicas y así tener una mayor rentabilidad y calidad en el proyecto.

INDICE

I	ASPECTOS GENERALES	10
1.1	OBJETIVOS.	10
1.1.1	Objetivo general.	10
1.1.2	Objetivo específico.	10
1.2	ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN.	10
1.2.1	Breve reseña histórica.	10
1.2.2	Misión.	11
1.2.3	Visión.....	11
1.2.4	política integrada de calidad medio ambiente, seguridad y salud ocupacional.....	11
1.2.5	Organigrama de la empresa.....	13
1.2.6	Cargo funciones y responsabilidad del proyecto.	15
1.2.7	Actividades desarrolladas por la empresa.....	17
II	FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL	19
2.1	MARCO TEÓRICO.....	19
2.1.1	Antecedentes de estudio	19
2.1.2	Marco conceptual	20
2.1.3	Marco normativo.....	25
2.2	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS	33
2.2.1	Plan de Supervisión.....	33
2.2.2	Diagrama de flujo de etapas de las actividades desarrollada.....	37
2.2.3	Descripción de la realidad problemática.....	39
2.2.4	Formulación del problema	39
2.2.5	Justificación.....	39
III	APORTES REALIZADOS	40
3.1	PLANIFICACIÓN, EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS ETAPAS	40
3.1.1	FASE 1: Documentos de revisión del Proyecto Ampliación Muelle Sur DP World Callao.	40
3.1.2	FASE 2: Planificación	47
3.1.3	FASE 3: Ejecución - Montaje de la plataforma estructural	57

3.1.4 FASE 4: Monitoreo y control.....	85
3.1.5 FASE 5: Cierre administrativo de Obra	106
3.2 MARGEN DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO.....	107
3.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS.	109
IV DISCUSION Y CONCLUSIONES.....	113
4.1 DISCUSIÓN	113
4.2 CONCLUSIÓN	114
V RECOMENDACIONES.....	116
VI BIBLIOGRAFIA	117
ANEXOS.....	118
ANEXOS 1 OFERTA TÉCNICA DEL ALCANCE.....	119
ANEXOS 3 PLAN DE CALIDAD DE MONTAJE.....	143
ANEXOS 4 PLAN DE PUNTO DE INSPECCIÓN (PPI)	157
ANEXOS 5 PROCEDIMIENTO DE RESANE DE PINTURA.....	158
ANEXOS 6 REGISTRO DE LIBERACIÓN DE LA PLATAFORMA (P9).....	172
ANEXOS 7 REGISTRO DE LIBERACIÓN DE LA PLATAFORMA (P10).....	173
ANEXOS 8 REGISTRO DE LIBERACIÓN DE LA PLATAFORMA (P11).	174
ANEXOS 9 REGISTRO DE LIBERACIÓN DE LA PLATAFORMA (P12).....	175
ANEXOS 10 PLAN DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE	176
ANEXOS 11 PROCEDIMIENTO TRABAJOS DE ALTURA	200
ANEXOS 12 IPERC	213
ANEXOS 13 PROCEDIMIENTO DE SUPERVISIÓN DEL MONTAJE DE LA PLATAFORMA METÁLICA.....	216
ANEXOS 14 PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE LA PLATAFORMA METÁLICA.	222
ANEXOS 15 CRONOGRAMA DEL PROYECTO	248
ANEXOS 16 PRIMERA VALORIZACIÓN	249
ANEXOS 17 SEGUNDA VALORIZACIÓN	250
ANEXOS 18 PLANO 1: ARREGLO GENERAL DE LA PLATAFORMA METÁLICA	251
ANEXOS 19 PLANO 2 INSTALACIÓN DE GRATING Y BARANDAS.	253

TABLAS DE CONTENIDOS

TABLA 1:PROYECTOS EJECUTADOS POR LA EMPRESA SC INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.	18
TABLA 2: PRUEBA DE TORSIÓN DE PERNOS.....	28
TABLA 3: PRODUCTO RECUBRIMIENTO DE RESANE DE ESTRUCTURA METÁLICA.....	31
TABLA 4: PRODUCTO RECUBRIMIENTO DE RESANE DE BARANDAS	32
TABLA 5: PARTIDAS DE METRADO DE LA 04 PLATAFORMA METÁLICA REEFER RACK.....	44
TABLA 6: PERSONAL OPERATIVO	48
TABLA 7: METRADO DE MATERIALES PARA LA PLATAFORMA METÁLICA	53
TABLA 8: TABLA DE LA CARGA GRÚA TELESCÓPICA TMS700 B	64
TABLA 9: TABLA DE LA CARGA GRÚA TELESCÓPICA TMS700 B	67
TABLA 10: PLAN DE PUNTO INSPECCIÓN (PPI).....	76
TABLA 11: TOLERANCIA DE LIBERACIÓN DE PERNOS	78
TABLA 12: REGISTRO DE LIBERACIÓN REEFER RACK P9.....	81
TABLA 13: REGISTRO DE LIBERACIÓN REEFER RACK P10.....	82
TABLA 14: REGISTRO DE LIBERACIÓN REEFER RACK 11	83
TABLA 15: REGISTRO DE LIBERACIÓN REEFER RACK P12.....	84
TABLA 16: HITOS DE MONTAJE PLATAFORMA METÁLICA.....	89
TABLA 17: PESO PÓRTICO RÍGIDO.....	90
TABLA 18: PESO PÓRTICO CONCÉNTRICO.....	90
TABLA 19: COSTO REAL GASTADO	97
TABLA 20: ANÁLISIS DE DESEMPEÑO.....	101
TABLA 21: PRESUPUESTO VENTA CONTRACTUAL	108

TABLA 22: COSTO INCURRIDO EN EL PROYECTO	108
TABLA 23: RESUMEN CIERRE DEL PROYECTO	109

TABLAS DE IMÁGENES

IMAGEN 1: ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA SC INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.	14
IMAGEN 2: ORGANIGRAMA DEL PROYECTO DE MONTAJE DE LA PLATAFORMA METÁLICA REEFER RACK.....	15
IMAGEN 3: REPRESENTACIÓN DEL PLANEAMIENTO INICIAL DEL PROYECTO.....	21
IMAGEN 4: REPRESENTACIÓN DE PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES .	22
IMAGEN 5: CURVA DE VALOR GANADO (EVM).....	25
IMAGEN 6: FASES DEL PROYECTO	38
IMAGEN 7: UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL TERMINAL MARÍTIMO DP WORLD MUELLE SUR.....	41
IMAGEN 8: UBICACIÓN DEL ÁREA DE MONTAJE EN EL BLOQUE 2R DEL PATIO DE ALMACENAMIENTO CONTENEDORES.....	42
IMAGEN 9: PLANO DE MONTAJE DE LA PLATAFORMA METÁLICA REEFER RACK.....	44
IMAGEN 11: PRESUPUESTO DE LA OFERTA TÉCNICA O CONTRACTUAL	47
IMAGEN 12: SECUENCIA DE MONTAJE DE 01 PÓRTICO RÍGIDO Y 04 PÓRTICO CONCÉNTRICO	51
IMÁGENES 13: SECUENCIA DE INSTALACIÓN DE VIGAS.....	52
IMAGEN 14: INSTALACIÓN DE GRATING Y BARANDA	53
IMAGEN 15: MAPA INGRESO AL PATIO DE CONTENEDORES	57
IMAGEN 16: INGRESO DEL TRÁILER AL PATIO DE ALMACENAMIENTO DE CONTENEDORES.....	58
IMAGEN 17: ZONA DEL ÁREA DE BLOQUE 2R.....	58
IMAGEN 18: LIMPIEZA DE PERNO DE ANCLAJE	61

IMAGEN 19: INSTALACIÓN DE LA TUERCA NIVELADORA	61
IMAGEN 20: TRASADO DE EJES PARA LA PLANCHA BASE DE PÓRTICOS	62
IMAGEN 21: DESCARGA DEL PÓRTICO RÍGIDO	63
IMAGEN 22: LEVANTAMIENTO DEL PÓRTICO RÍGIDO	66
IMAGEN 23: INSTALACIÓN DE PÓRTICO RÍGIDO EN EL PERNO DE ANCLAJE	66
IMAGEN 24: MONTAJE PÓRTICO CONCÉNTRICO	69
IMAGEN 25: MONTAJE DE VIGA DE AMARRE	70
IMAGEN 26: INSTALACIÓN DE VIGAS DE AMARRE	71
IMAGEN 27: INSTALACIÓN DE VIGUETAS Y DIAGONALES.....	72
IMAGEN 28: SELECCIÓN DE MATERIALES GRAITING	74
IMAGEN 29: SELECCIÓN DE BARANDAS.....	74
IMAGEN 30: INSTALACIÓN DE GRAITING Y BARANDA	75
IMAGEN 31: PLATAFORMA METÁLICA REEFER RACK	75
IMAGEN 32: LIBERACIÓN DE ESPESOR DE PINTURA SECA.....	79
IMAGEN 32: CRONOGRAMA PLATAFORMA METÁLICA REEFER RACK ...	86
IMAGEN 33: CRONOGRAMA VALORIZADO.....	87
IMAGEN 34: CURVA “S” VALORIZADO.....	88
IMAGEN 35: PROGRAMACIÓN DE MONTAJE 04 PLATAFORMA METÁLICA	93
IMAGEN 36: ANÁLISIS DE RESTRICCIÓN DE LA PLATAFORMA METÁLICA	94
IMAGEN 37: AVANCE REAL VS AVANCE PLANIFICADO.....	95
IMAGEN 38: GRAFICA DE COSTO VALOR GANADO	96
IMAGEN 39: GRAFICA DE ANÁLISIS DEL VALOR GANADO.....	99

IMAGEN 40: GRAFICA DE ÍNDICE DESEMPEÑO DE CRONOGRAMA (SPI)	
.....	102
IMAGEN 41: GRAFICA ÍNDICE DESEMPEÑO DE COSTO (CPI)	103
IMAGEN 42: GRAFICA VARIACIÓN DE COSTO (CV)	104
IMAGEN 43: GRAFICA DE VARIACIÓN DE CRONOGRAMA	105

I ASPECTOS GENERALES

1.1 Objetivos.

1.1.1 Objetivo general.

Supervisar el Montaje de cuatro (04) Plataformas Metálicas (REEFERS RACK) para ser usados en las labores de inspección y mantenimiento de los contenedores refrigerados (REEFERS), ubicado en el Terminal Muelle Sur del Callao perteneciente a DP-WORLD, con la finalidad de garantizar los trabajos montaje cumpliendo con su alcance, costo y tiempo establecido en el proyecto para obtener una mejor rentabilidad.

1.1.2 Objetivo específico.

- Supervisar el proceso de montaje de cuatro (04) plataformas metálicas definiendo las secuencias de las actividades a realizar.
- Medir el índice de desempeño entre las actividades planificadas y realmente ejecutada de acuerdo con el método el valor ganado.
- Determinar la rentabilidad del margen en el proyecto contractual.

1.2 Organización de la empresa o institución.

1.2.1 Breve reseña histórica.

SC INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. Identificada con RUC 20474868312 y ubicada en Calle 3 Mz B Lote 2 – Urb. Barbadillo, distrito Ate Vitarte, Lima – Perú. Es una empresa peruana del sector metalmecánica que brinda servicios de ingeniería, fabricación y construcción en los sectores Industrial; Minero; Hidrocarburos y Comercial.

Basado en una cultura de mejoramiento continuo y respeto por la eco-sostenibilidad, con una propuesta de valor en la prestación de servicios

garantizada por el profesionalismo y especialización de experimentados colaboradores apoyados en una moderna infraestructura.

1.2.2 Misión.

SC Ingeniería y Construcción es una empresa peruana que brinda soluciones integrales a las necesidades de infraestructura de las empresas del sector minero, industrial e hidrocarburos.

Es una constructora con gran experiencia en proyectos metal mecánico y sus obras complementarias (civiles, mecánicas, eléctricas, etc.), que optimiza el detalle en ingeniería, fabricación y montaje.

Sus servicios cumplen los estándares de calidad, seguridad, medio ambiente y eficiencia, establecidos por nuestros clientes, garantizando así su satisfacción, contribuimos al desarrollo de nuestro país con tecnología y competitividad de nuestros colaboradores

1.2.3 Visión.

Ser reconocida como la empresa constructora peruana líder en planeamiento y ejecución de proyectos de construcción e ingeniería, que brinde un servicio integral en el sector minero, industrial y comercial; haciendo uso de tecnología y garantizando los más altos estándares de calidad, seguridad, protección del medio ambiente y desarrollo social.

1.2.4 política integrada de calidad medio ambiente, seguridad y salud ocupacional.

Política de calidad:

Sc Ingeniería y construcción es una empresa metalmecánica que se dedica a brindar soluciones integrales a las necesidades de infraestructura del sector industrial, minero, hidrocarburo y comercial.

El compromiso buscar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos logrando un producto de calidad y entrega a tiempo, para ello nos orientamos al uso de tecnología, la capacitación de nuestro personal y la mejora continua de nuestros procesos en el Sistema de Gestión de Calidad.

Política de Seguridad:

Instituir la seguridad como un hábito de trabajo, orientando una estrategia en la materia hacia la formación de una cultura de prevención de riesgos. Con este fin vamos a:

- Capacitar y entrenar a todos los miembros de la empresa para que cada uno asuma su responsabilidad que le cabe en el cumplimiento de la política de seguridad.
- Verificar continuamente las condiciones de seguridad en todas las áreas y lugares que laboramos.
- Promover actitudes de participación y compromiso, antes que penalizar la inobservancia de normas.
- Recoger las experiencias internas en la materia y difundir los hechos y las conclusiones para el beneficio de todos.
- Hacer participar a todo el personal en tareas de seguridad.

Política de Salud y Medio Ambiente:

Cumplir con las normas legales sobre salud ocupacional y calidad ambiental en todas sus actividades. Con este propósito vamos a:

- Verificar el cumplimiento de la política fijada por entidad responsable en nuestra empresa.
- Analizar y aprobar inversiones a realizarse en materia de higiene y salud ocupacional, asignando los fondos necesarios para ello.
- Aprobar la planificación de actividades de higiene y salud ocupacional fiscalizando su cumplimiento.

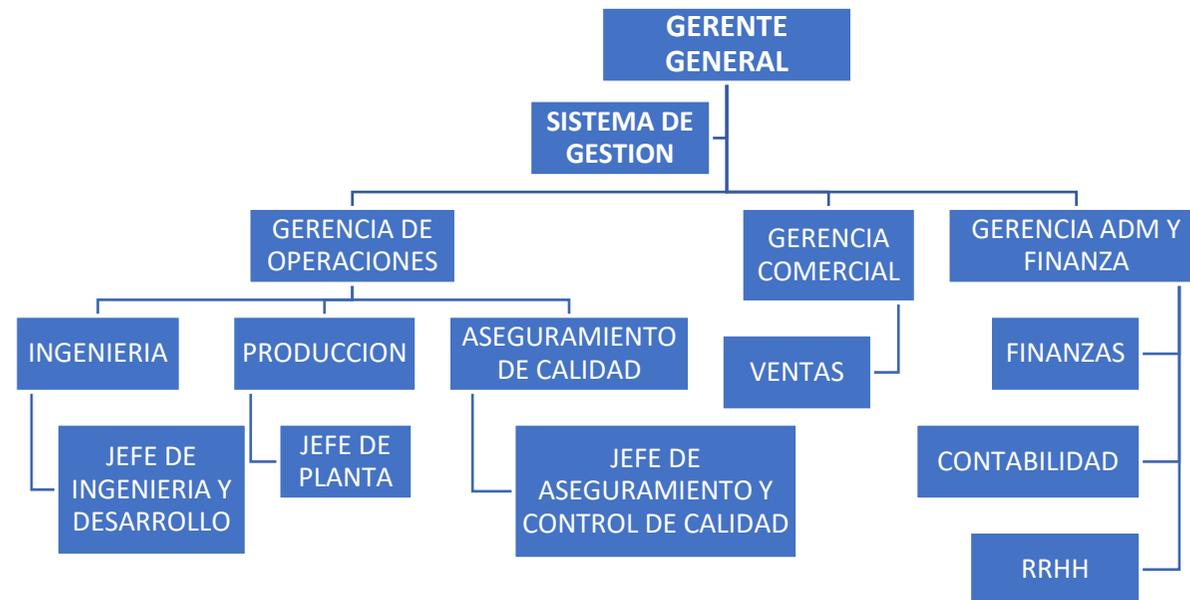
- Concienciar a todos nuestros trabajadores de los efectos nocivos que generan el consumo de drogas y alcohol, indicándoles la incidencia sobre nuestra economía, pérdida de valores éticos y morales.

Es compromiso de la alta dirección de la empresa y de cada uno de los que conformamos esta, prevenir el consumo de drogas y alcohol en nuestro centro de trabajo.

1.2.5 Organigrama de la empresa

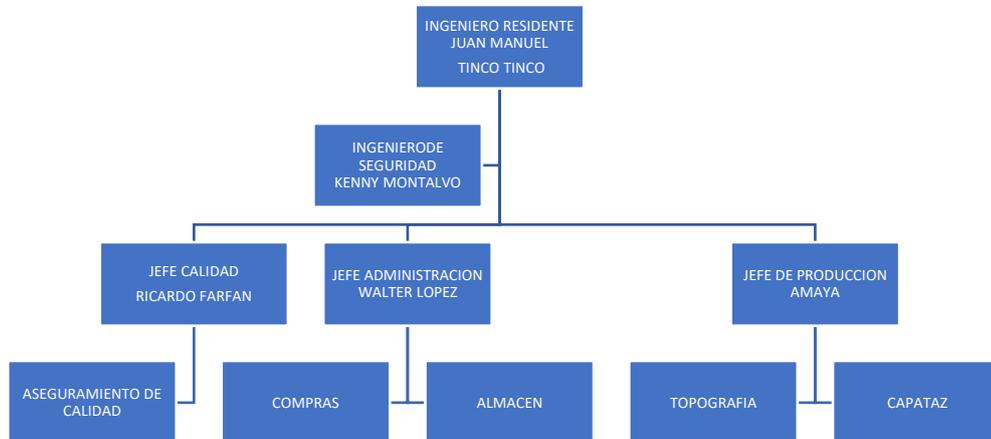
La estructura organización de la empresa SC INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C está configurado como se observa en la imagen1 y para el Proyecto de montaje de la plataforma metálica (REEFER RACK) ha establecido una estructura organizacional como se observa en la imagen 2.

Imagen 1: Organigrama de la Empresa SC Ingeniería y Construcción S.A.C.



Nota. Fuente elaboración propia

Imagen 2: Organigrama del Proyecto de Montaje de la plataforma metálica Reefer Rack



Nota. Fuente propia

1.2.6 Cargo funciones y responsabilidad del proyecto.

El responsable del presente informe de experiencia laboral ha desempeñado las siguientes funciones y responsabilidades:

a. Ingeniero Residente

Funciones y Responsabilidades:

- Responsable de llevar a cabo el proyecto con alcance, calidad, tiempo y costo estipulado.
- Administrar los recursos eficientemente para el desarrollo de las actividades y de las correcciones que tuvieran lugar de acuerdo con la programación de las actividades diarias.
- Coordinación diaria con el ingeniero supervisor sobre los trabajos a ejecutar.
- Velar por la adecuada ejecución de la obra de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas del proyecto.
- Seguimiento a la planificación estipulada y las coordinaciones acordadas.

- Mantener comunicación constante con el cliente y el inspector de control de calidad a fin de realizar en forma correcta y oportuna la inspección.
- Responsable que se cumplan las Normas de Seguridad establecidas en cada uno de los trabajos.

b. Administrador de Obra

Funciones y Responsabilidades

- Realizar el seguimiento y la gestión de los recursos necesarios para la ejecución óptima.
- Es responsable de la seguridad y salud de los trabajadores y por el fiel cumplimiento de la ley de seguridad y salud en el trabajo ley 29873, su modificación ley 30222 y lo prescribe el reglamento interno en el trabajo de SC Ingeniería y Construcción S.A.C.
- Es el responsable de velar por los derechos y obligaciones de trabajador mediante el control de sus pagos, la entrega de boletas de pago, los beneficios que la empresa que le corresponde (Es salud, Afp, etc.).
- El control de los activos de la empresa.
- Controlar y administrar el dinero para la logística de los recursos necesarios para el proyecto.

c. Ingeniero Control de Calidad

Funciones y Responsabilidades

- Asegurar el cumplimiento del plan de calidad y Plan de puntos de inspección del montaje.
- Supervisar, verificar y asegurar el cumplimiento de los procedimientos de trabajo por medio de los protocolos para cada trabajo específico.
- Realizar las liberaciones con juntamente con el supervisor de COSAPI S.A.

- Realizar registros, protocolos de los trabajos liberados por el supervisor de calidad de COSAPI y SC INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.
- Verificar los materiales estén de acuerdo con las especificaciones del proyecto.
- Verificar certificados de calidad de materiales para el montaje.

d. Supervisor de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente

Funciones y Responsabilidades

- Será responsable en la implementación, difusión cumplimiento de los procedimientos en seguridad.
- Identificar y evaluar los riesgos del trabajo a realizar y tomar las acciones correctivas necesarias para mitigarlos.
- Charlas de seguridad de 5 minutos
- Capacitación en temas relacionados con AST, PETS, IPERC, ETC.
- Supervisión y asesoría de llenado de formatos de seguridad.
- Inspección de equipos y herramientas con su distintivo respectivo.
- Inspección y delimitación del área de trabajo.
- Inspeccionar y verificar el uso de EPPS adecuado establecido para la tarea.

1.2.7 Actividades desarrolladas por la empresa.

SC INGENIERA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C, es una empresa peruana que brinda servicios de ingeniería, fabricación y construcción en los sectores Industrial; Minero; Hidrocarburos y Comercial. Como se observa en la tabla 1 los proyectos de construcción realizados.

Tabla 1: Proyectos ejecutados por la Empresa SC Ingeniería y Construcción S.A.C.

Cliente	Proyecto	Descripción
TAIN WESER ODEBRECHT (2012)	Terminal de embarque para el concentrado de minerales en shiploader en Puerto Callao - Lima	Ingeniería, Fabricación, Pre – ensamble, descarga de material en obra y operaciones complementaria.
PROTISA CAÑETE (2016)	Bodega de químicos sector 050 – Productos Tissue del Perú S.A.	Elaboración de los planos de área de ingeniería (civil, Eléctrico, Mecánico y Piping) suministro de materiales y operaciones complementaria de todas las áreas.
EXSA S.A (2016)	Silos Metálicos de Emulsión a Granel.	Elaboración de planos de fabricación y montaje, suministro de materiales, fabricación y Montaje.
TASA SUPE (2017)	Construcción de los tanques equalizadores	Ingeniería, suministro de procura, fabricación y Montaje, losa colaborante, Muro de albañilería sistema Kim blog
COSAPI S.A (2017)	Ampliación del muelle 1 Fase 2A-DP WORLD Callao (Puente Inteligente, Carpintería Metálica y REEFER Rack)	Elaboración planos de ingeniería detalle, suministro de materiales, fabricación y montaje
IN RETAIL PROPERTIES MANAGEMENT S.R. L (2017)	Construcción de la tienda Promart C.C – Chimbote.	Desarrollo de la ingeniería y detalle, elaboración de planos de fabricación y montaje de estructuras metálicas
COMERCIAL SUPERMECADO PERUANO S.A (2018)	Construcción del Centro Comercial Economax - Piura	Proyecto EPC, contempla en la ingeniería, Procura y Construcción

Nota. La empresa cuenta con diversidad de clientes de empresa del sector minero, industrial y centro comercial. Tomada SC Ingeniería y Construcción S.A.C.

II FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL

2.1 Marco teórico.

2.1.1 Antecedentes de estudio

NACIONALES

Wilder Espinoza, Flores (2016), en su informe titulada. *“Estudio de Implementación de la Metodología PMI Electromecánico del Área de Flotación Planta Concentradora – Compañía Minera Antamina”*, Para optar el título de Ing. Eléctrica, Universidad del Callao.

El objetivo del trabajo de investigación fue determinar la implementación de una metodología que direcciona de PMI en gestión de proyectos que genere valor a la necesidad de la empresa.

La mencionada tesis nos permite conocer la aplicación de la herramienta de gestión de **“valor ganado”** que nos permite medir la relación del trabajo programado contra el trabajo logrado, generando los resultados en los indicadores de desempeño cronograma SPI: 0.96 y desempeño de costo CPI: 0.98 además esta herramienta nos proveerá la información y el estado exacto del avance en que se encuentre la obra, para que con esto se toma acciones al cumplimiento de los entregables conforme al cliente. (Espinoza Flores, 2019)

Salvador Alex, Mendo Araujo (2018) en su Informe titulada *“Montaje mecánico en la línea de Producción del Horno Rotativo N°1 de la Planta de Cemento Atocongo Unacem S.AA – VMT”*, para optar el título de Ing. Mecánica, Universidad del Callao.

Cuyo objetivo principal es supervisar la fabricación y montaje mecánico en la línea de producción del horno rotativo N°1 de la planta de cemento Atocongo.

El capítulo IV de la fase III presente informe de suficiencia, describe como el supervisor realiza la inspección y liberación de los procesos constructivos de las estructuras metálicas y equipos en obra, Mencionando la documentación mínima que se debe revisar al inicio del proyecto que se ganó en el concurso de licitación para conocer la exigencia contractuales y los documentos de inspección en el proceso montaje como el plan de gestión de la calidad donde está bien definido las actividades de aseguramiento y control de calidad como también el cierre del proyecto. (Mendo Araujo , 2018)

José, Diaz Caycho; Cristina, Pomalaya Requena y Edith Marisol, Quispe Soto (2020), en su tesis titulada **“Sistema de Costo por órdenes específicos y la Rentabilidad de la empresa Corporación Exirium S.A.C”**, para optar el título de Contabilidad, Universidad del Callao.

Cuyo objetivo principal es determinar el efecto que tiene en la rentabilidad de la empresa el uso de un sistema de costos por órdenes de producción.

La presente tesis nos menciona los conceptos de costos por orden de producción cuando se fabrican pedidos específicos, ratios de rentabilidad económico financiero que permite medir el resultado en la gestión y administración de los recursos económicos y financiero de la empresa del margen rentabilidad. (Diaz Caycho, y otros, 2020)

2.1.2 Marco conceptual

A. Planeamiento y programación

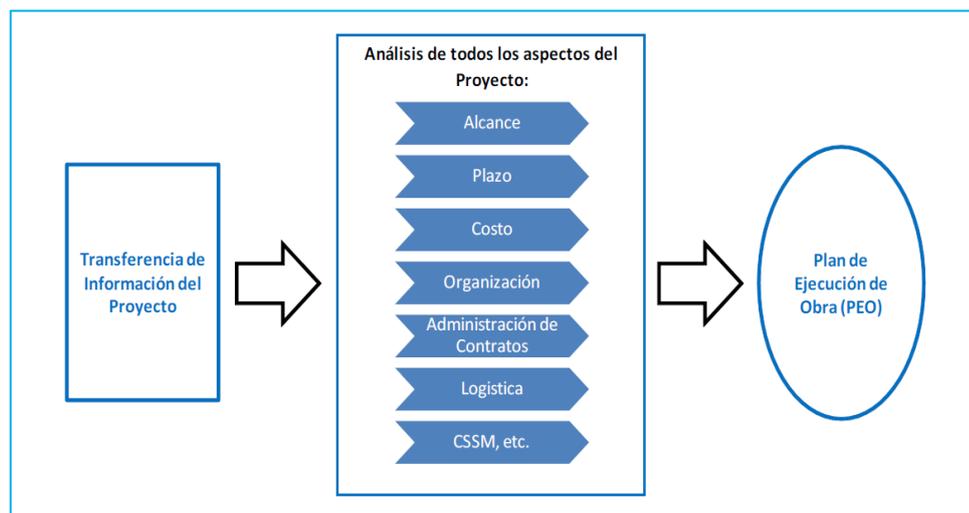
El planeamiento corresponde a la determinación de la forma, metodología o ruta que se va a utilizar para el cumplimiento de los objetivos del proyecto. Que se tiene como propósito principal lograr el cumplimiento del objetivo del proyecto con la mínima interferencia de eventos que puedan retrasar las actividades. El planeamiento es el análisis a través del cual se determinan de manera integral

las estrategias de gestión y ejecución del proyecto. Por lo tanto, el planeamiento incluye lo siguiente:

- El diseño del sistema de construcción es clave y define las estrategias de ejecución.
- El análisis de los aspectos organizativos es importante para cumplir satisfactoriamente con los alcances definidos por el contrato.

Durante toda la duración del proyecto se lleva a cabo los procesos de programación y de control de productividad. Los resultados de estos procesos sirven como retroalimentación para los procesos de actualización del planeamiento. (Rivera Esteban, 2015)

Imagen 3: Representación del Planeamiento inicial del Proyecto



Nota. Representación de las actividades integrales que se aplicaron en la ejecución en el proyecto. Tomado Grupo Graña Montero

B. Programación

La programación es el proceso a través del cual se identifican y realizan las acciones necesarias para lograr la ejecución del plan de trabajo diseñado durante el planeamiento, con base en su desarrollo a un mayor detalle. Es decir,

la programación es el proceso mediante el cual se protege el plan, asegurando su cumplimiento de acuerdo con lo previsto y a las metas establecidas de plazo y costo. (Carlos Llanterguay, 2018)

Imagen 4: Representación de Programación de actividades



Nota. La programación como protección del plan. Tomado Grupo Graña Montero

C. Control del proyecto

La etapa de construcción del proyecto es aquella en la que se deben centrar los mayores esfuerzos en la ejecución y control de avance del proyecto que se realiza por medio de cronograma de actividades y el control de costos, mediante una comparación entre lo planificado y lo realmente gastado. El propósito y objetivo de control de proyecto son lo siguiente:

- Aclarar los conceptos de control de proyectos a fin de que se convierten en herramientas de trabajo.
- Definir que el cronograma representa el plan del proyecto y debe ser continuamente monitoreado, para asegurar que el trabajo está siendo ejecutado dentro de los hitos de tiempo establecidos.

a. Valor Ganado

El valor ganado es una herramienta de gestión de proyecto que tiene como objetivos principales los siguientes.

- Es un método para medir el desempeño de un proyecto para comparar la cantidad de trabajo que fue planeado con lo que realmente fue realizado para determinar si se desempeñó según lo previsto.
- Es una técnica de administración de proyectos que combina el desempeño en costo y en tiempo.
- El valor ganado como sistema de control, básicamente requiere de tres variables:
 1. Valor planificado (PV): Es el costo presupuestado del trabajo planificado (programado) para una actividad se denomina línea base de medición del rendimiento.
 2. Valor ganado (EV): Es el costo del presupuesto del trabajo realmente ejecutado o realizado, durante un periodo de tiempo determinado.
 3. Costo real (AC): Es el costo total incurrido en la realización del trabajo ejecutado del cronograma durante un periodo de tiempo determinado.

En la figura 5 representa tres variables básicas para realizar un efectivo de control de costo. La curva de color negro representa la línea base de costo (PV), la curva en color gris representa el valor ganado (EV) y la curva en color naranja el costo real (AC). (Project Managament Institute (PMI), 2017)

b. Variación

1. Variación del Cronograma (SV):

La variación del cronograma es una medida de desempeño del cronograma que se expresa como la diferencia entre el valor ganado y el valor planificado que se obtiene de la siguiente fórmula:

$$SV: EV-PV$$

Determina en qué medida el proyecto este adelantado o retasado en relación con la fecha de entrega, en un momento determinado del proyecto.

2. Variación de Costo (CV):

La variación del costo es una comparación entre la cantidad de trabajo realizado durante un periodo de tiempo dado, expresado como la diferencia entre el valor ganado y el costo real que se obtiene de la siguiente fórmula:

$$CV: EV-AC$$

c. Índice de rendimiento

1. Índice de desempeño del cronograma (SPI):

El índice de desempeño del cronograma es una medida de eficiencia del cronograma que se expresa como la razón entre el valor ganado y el valor planificado. Se obtiene de la siguiente fórmula:

$$SPI: EV/PV$$

Refleja la medida de la eficiencia en función del cronograma de un proyecto y muestra el valor del trabajo realizado comparando con lo que se había planeado. Un valor de SPI inferior a 1 indica que la cantidad de trabajo llevada a cabo es menor que la prevista. Un valor de SPI superior a 1 indica que la cantidad de trabajo efectuada es mayor a la prevista.

2. Índice de desempeño de costo (CPI):

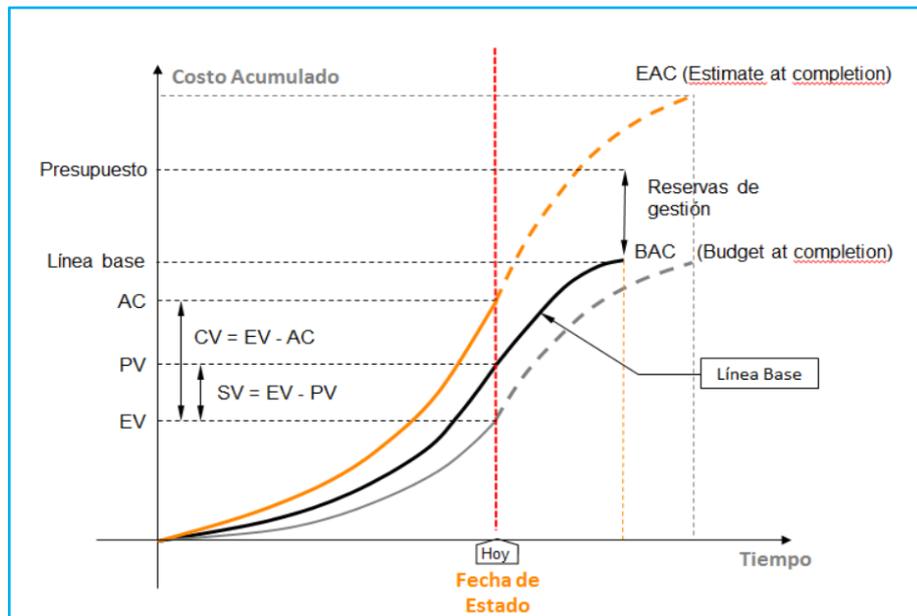
El índice de desempeño del costo es una medida de eficiencia del costo de los recursos presupuestados, expresado como la razón entre el valor ganado y costo real que se obtiene de la siguiente fórmula:

$$CPI: EV/AV$$

- Un valor de CPI menor a 1, indica un costo superior al planificado con respecto al trabajo completado.

- Un valor de CPI superior a 1, indica un costo inferior con respecto al desempeño hasta la fecha.

Imagen 5: Curva de valor ganado (EVM)



Nota. Representa tres curvas S variables PV, EV y AC básicas para un efectivo control. Tomada de blog.quizpm.com/gestión-del-valor-ganado.

2.1.3 Marco normativo

Esta norma define los requisitos para la evaluación de las condiciones técnicas aplicables para todas las actividades montaje de las estructuras metálicas.

A. Códigos, Normas y Especificación para el Montaje.

Los siguientes documentos normativos son aplicables para las materias primas, mano de obra, control de calidad y todos los materiales necesarios para una correcta instalación.

- AISC: Instituto Americano de Construcción con Acero.
- ASTM: Sociedad Americana para Materiales y Pruebas.
- AWS D1.1- 2015: Sociedad Americana de Soldadura.

- SSPC: Preparación de superficies metálicas.
- RNE-E090: Reglamento Nacional de Edificación. Estructuras metálicas – Perú 2006

B. Elementos estructurales de la plataforma metálica

a. Pórticos con arriostramiento concéntrico:

Está compuesto por vigas columnas y arriostramientos estructurales verticales para la seguridad contra las acciones laterales y en especial para controlar las deflexiones laterales.

b. Pórtico no Arriostrado:

Es un elemento estructural que está compuesto de vigas y columnas conectadas entre sí mediante pernos o soldadura.

c. Vigas:

Es un elemento estructural que trabaja en forma horizontal y que está sometido a esfuerzos principales por corte y flexión.

d. Diagonales:

Es un elemento estructural que trabaja como arriostres rigidizador entre dos elementos estructurales esbeltos. Está sometido a esfuerzo de compresión y tracción.

e. Plataforma:

Es un armazón estructural provisto de vigas, diagonales, cartelas y grating las que pueden ser del tipo empernada o soldada. por lo general se utilizan la del primer tipo y trabajan en un plano horizontal, siendo también conocidas como estructuras reticuladas (empernadas con clips)

f. Barandas:

Es un elemento estructural hecho de tubo redondo que demarca y protege el acceso del paso del hombre.

g. Escaleras:

Estructura metálica prefabricada que consiste en dos largueros paralelos hechos de canal y diagonales entre estas, de forma que

puedan albergar un set de peldaños según el estándar (dimensiones, inclinación, paso y contrapaso).

C. Materiales para conexiones de en Campo.

Los pernos estructurales utilizados en el montaje son fabricados conforme a las especificaciones a la norma AISC A325 y A307 que son las siguientes.

a. Perno de alta resistencia (P.A.R):

Se utilizaron para las conexiones del esqueleto estructural de alta resistencia de calidad ASTM A325 para la junta en todas las conexiones que indica en el plano de montaje CO17-17-27-ASB01. Que se encuentra en el anexo 17.

b. Perno de baja resistencia (P.B.R):

Se utilizaron para conexiones secundarias que forma parte del esqueleto estructural como peldaños y barandas de baja resistencia de calidad ASTM A307 que indica en el plano de montaje C017-17-27-ASB01 (ver anexo 17).

El valor de torsión deberá estar de acuerdo con el tipo de perno recomendado según el plano de montaje y/o tabla de valores como se observa en la Tabla 2 de torsión del fabricante del perno que se encuentra en el plan de calidad SC-PL-C-256 en el anexo 3.

- La operación de instalación y apriete de los pernos será efectuada bajo un torquímetro calibrado y con certificación vigente.
- La inspección tiene con el fin de determinar que el trabajo se está ejecutando según procedimiento de torsión de pernos. Cada torsión efectuada se ha identificado con una marca de color blanco en el extremo del perno para tener un seguimiento del proceso de ajuste.

Tabla 2: Prueba de Torsión de Pernos

Diámetro nominal de perno	ASTM A 325		ASTM A 307		SAE J429 Gr5 UNC	
	Kgf.m	Lbs.ft	Kgf.m	Lbs.ft	Kgf.m	Lbs.ft
1/2"	10	72,3	6	43,4	10	75
9/16"	14	101,3	8,4	60,8	15	109
5/8"	19	137,4	11,4	82,4	21	150
3/4"	34	245,9	20,4	147,5	37	266
7/8"	55	397,8	33	238,7	59	429
1"	82	593	49,2	355,9	89	644
1 1/4"	140	1012,6	84	607,6	155	1120
1 1/2"	250	1808,2	150	1084,9	270	1950
1 3/4"	450	3250,8	270	1952,9	----	----
2"	620	4484,4	372	2690,6	----	----

Nota. El ajuste de pernos ASTM A325 de la tabla 2 será en función al diámetro. Tomada de departamento de calidad SC Ingeniería y Construcción S.A.C.

D. Control de Calidad

El control de calidad asegura la calidad en los procesos de los trabajos de construcción y montaje cumpliendo las especificaciones técnicas, los procedimientos específicos y programas de puntos de inspección (PPI).

(Sc Ingeniería y Construcción S.A.C, 2017)

a. Posición y alineación

Las tolerancias para la posición de un elemento son como se describe a continuación:

- El alineamiento de los elementos consiste en una sola pieza recta sin empalmes en obra, a excepción de los elementos en voladizo, es considerado aceptable si la variación en el alineamiento es causada solamente por la variación del alineamiento de columnas y/o por alineamiento de elementos soportantes principales dentro de los límites permisibles para la fabricación y montaje de dichos elementos.
- La cota de los elementos que consisten en una pieza individual, a excepción de los elementos conectados a las columnas, se

considera aceptables si la variación de la cota real es debida exclusivamente a la variación de la cota de los elementos portantes que están dentro de los límites admisibles para la fabricación y montaje de dichos elementos.

- Las piezas individuales que forman parte de unidades ensambladas en obra y contienen empalmes realizados en obra entre sus puntos de apoyo, se consideran verticalizadas, niveladas y alineadas si la variación angular de la línea de referencia de cada pieza individual respecto de lo indicado en el plano es menor o igual que 1:500.
- La elevación y alineamiento de Los elementos en voladizo será considerada verticalizada, nivelada y alineada si la variación angular entre la línea de referencia respecto de una recta trazada a partir del punto de referencia en su extremo soportado que se extiende en la dirección indicada en el plano es menor o igual que 1:500.
- Los elementos de geometría irregular serán consideradas verticalizada, nivelados y alineados si los elementos fabricados están dentro de sus tolerancias y los elementos sobre los cuales se apoya esta dentro de las tolerancias especificadas en la AISC. Las columnas individuales se consideran verticalmente si la desviación de la línea de referencia respecto de una línea vertical es menor o igual que 1:500.

b. Resane de pintura en obra (TOUCH UP)

El sistema del resane de pintura después del montaje de las estructuras dañadas se realizará según las especificaciones técnicas que se encuentra en el procedimiento de retoques y resane de obra del proveedor de pintura.

Para realizar el resane de protección anticorrosiva en las estructuras metálica, se tuvo que considerar la aplicación de los productos indicados que se encuentra en la Tabla N°3 recubrimiento resane de estructuras metálicas”.

Para el resane de protección a las barandas se realizará de acuerdo con los productos como se muestra en la Tabla N°4. “El producto de Aplicación del Sistema de resane de Barandas”.

La preparación de superficie está normalizada a la norma SSPC – SP2 definido en cada categoría de distintos procedimientos requeridos para realizar una correcta limpieza de superficie previo a la aplicación de un revestimiento o pintura. Las normas de referencia para esta actividad son las siguientes:

- **SSPC-SP2 (Limpieza con Herramientas manuales):**

El recubrimiento presenta daño mecánico y fractura de la película, pero sin presencia de oxidación, se procederá a realizar una limpieza mediante herramientas manuales en forma exhaustiva con papeles abrasivos (lijas N°40/60/80/100), escobillas de cerdas metálicas.

- **SSPC-SP3(Limpieza con herramientas Manuales):**

Preparación de superficie manual utilizando herramientas mecánicas eléctricas o neumáticas para eliminar impurezas, tales como: residuos de soldadura.

- **SSPC-SP11 Limpieza manuela con herramientas mecánicas – metal desnudo:**

Preparación de superficie o limpieza manual utilizando herramientas eléctricas o neumáticas, para producir una superficie de metal desnudo eliminando impurezas, tales como: residuos de soldaduras, oxidación, pintura envejecida y otras incrustantes produciendo una rugosidad mínima de 25 micrones (1 mil). Esta norma es adecuada cuando se requiere una superficie limpia y rugosa, pero donde el proceso de granallado / arenado no es factible o permitido usar Esta norma difiere de la SSPC-SP 3, que solo exige la eliminación de materiales de baja adherencia y no requiere producir o conservar un perfil de rugosidad Esta norma difiere de SSPC-SP 15, que permite que un porcentaje de manchas de óxido, pintura, o cascarilla de laminación permanezcan en la

superficie, mientras que en la norma SSPC-SP 11 sólo se permite que estos contaminantes permanezcan en el fondo de los cráteres.

- Durante el desarrollo de la reparación de los trabajos se deben monitorear los parámetros de las condiciones ambientales como:
 - Humedad relativa no mayor a 85%
 - La temperatura de la superficie debe ser mínimo 3°C por encima de la temperatura del Punto de rocío.
 - Temperatura de superficie no mayor a 50°C
- Los instrumentos para el control de calidad serán los siguientes:
 - Psicrómetro y termómetro de contacto para el monitoreo de las condiciones ambientales.
 - El cometer 456, para medición de espesores de película seca.

Tabla 3: Producto recubrimiento de Resane de Estructura Metálica

N° de Capa	Producto	EPS (mils)
1era	Sigmacover 280	3
2da	Sigmashield 460 black	13
3era	Sigmadur 550 black	2
EPS TOTAL (MILS)		18

Nota. La reparación de daños que sufren las estructuras será resanada de acuerdo con el procedimiento y al producto que se encuentra en la tabla 3. Tomada del departamento de pintura SC Ingeniería y Construcción S.A.C.

Tabla 4: Producto recubrimiento de resane de barandas

N° de Capa	Producto	EPS (mils)
1era	Sigmazinc 158 – Gris Verdoso	3
Mist Coat	Sigmacover 410 – Gris Claro	1
2da	Sigmacover 410 – Gris Claro	6
3era	Sigmadur 550 – Amarillo	2
EPS TOTAL (MILS)		12

Nota. La reparación de daños que sufren las barandas será resanada de acuerdo con el procedimiento y al producto que se encuentra en la tabla 4. Tomada del departamento de pintura SC Ingeniería y Construcción S.A.C.

E. Seguridad y salud ocupacional

La seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente, fue aplicado a todas las actividades que realizo la empresa durante sus operaciones de **“Montaje de cuatro plataformas metálicas (REEFER RACK) para el mantenimiento de los contenedores refrigerados”**, con la finalidad de cumplir los objetivos, con base a la prevención de incidentes en seguridad, salud y medio ambiente con el cumplimiento de los compromisos expuestas en la política. Mediante uso de las herramientas de gestión del Sistema de Prevención de Riesgos, cuyos estándares y procedimientos de gestión se implementó en todos los procesos y actividades del Proyecto mencionado líneas arriba. Por otro lado, en la ejecución de este proyecto, la gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo se adaptará a las políticas, estándares y procedimientos del cliente basado en la norma G-050. Los documentos de trabajo que se encuentran incluidos en la seguridad y salud ocupacional y medio ambiente (SSTMA) (Ver Anexo N°10) son los siguientes. (Sc Ingeniería y Construcción S.A.C, 2017)

a. ATS

Es una herramienta de gestión de seguridad y salud ocupacional que permite determinar el procedimiento de trabajo seguro, mediante la

determinación de los riesgos potenciales y decisión de sus controles para la realización de las tareas.

b. Permiso de trabajo de alto riesgo – PETAR.

Documento que autoriza los lineamientos mínimos que debe cumplirse durante la ejecución de trabajos de alto riesgo ejecutados en DP WORLD S.A.

- Procedimiento trabajos de altura PRO-SC-SSOMA-006 (Ver Anexo 11).
- Procedimiento izaje y movimiento de cargas con equipo de izaje PRO-SC-SSOMA-014 (Ver Anexo 12).

c. Permiso de trabajo en Altura.

Se usará un permiso de trabajo en altura para trabajos que se realicen a una altura a partir de 1.80 m. En la evaluación preocupación se tomará en cuenta el examen médico correspondiente.

2.2 Descripción de las actividades desarrolladas

2.2.1 Plan de Supervisión

1. Objetivo

El presente plan de supervisión de **SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C** tiene como objetivo de la ejecución de la obra en planificar, controlar, registrar y mejorar los trabajos que se ejecuten en el proyecto de montaje de la “PLATAFORMA METÁLICA REEFER RACK DE DP WORLD”, de tal forma verificar el cumplimiento de sus requisitos según lo indicado en el contrato.

2. Funciones y Responsabilidad

- Gestionar las relaciones con el cliente sobre el alcance de los trabajos por ejecución del Proyecto.
- Revisar y controlar el cumplimiento de la planificación, programación y control de la obra, de acuerdo con lo dispuesto en el procedimiento y los requerimientos de obra.

- Organizar los frentes de trabajo en coordinación con el área de Producción y velando que el área de logística cumpla con el abastecimiento oportuno de los recursos de (materiales y equipos) necesarios para el proyecto.
- Responsable directo del avance y ejecución técnica del alcance de la obra, según el Cronograma, Calendario Valorizado de Avance Mensual y Presupuesto aprobados.
- Controlar el presupuesto operativo asignado y recursos para cada obra, asegurando el cumplimiento del margen de utilidad requerido por la organización.
- Encargado de la elaboración y sustentación de la Valorización al cliente dentro de los plazos establecidos contractualmente.
- Controlar y monitorear el avance real de la obra contra el planificado y elaboración de curva “S”
- Controlar y monitorear los indicadores de desempeño de costo CPI e indicadores de desempeño de cronograma SPI del avance del montaje.
- Gestionar todos los requerimientos documentarios de cierre de obra, así mismo gestionar las firmas de las actas de conformidad, la cual deberán de estar sin observaciones.

3. Descripción de la metodología de trabajo de la supervisión

Fase I. Actividades Previas Inicio de Obra

Antes de iniciar la obra se tuvo que revisar los documentos e información técnica completa del contrato, extrayendo los requerimientos del cliente y definiendo las acciones a ejecutar para cumplir con dichos requerimientos. En la revisión de contrato participa el equipo de Dirección del proyecto identificando los requerimientos que se implementaran durante la construcción del proyecto. Estos trabajos básicamente se refieren a la revisión de todos los documentos que constituyen el expediente técnico respectivo como son:

- Revisión de los documentos del contrato.
- Revisión de la oferta técnica.
 - Alcance del proyecto.

- Presupuesto contractual.
- Cronograma.
- Planos de montaje.
- Metrados.

Fase II. Planificación

Luego de haber analizado los términos de referencia y demás documentos contractuales relacionados al proyecto de las actividades previas, se realizó una reunión con el personal involucrado de las áreas de seguridad, calidad y producción. Para la realización de los documentos solicitado por el cliente para el ingreso del proyecto de montaje REEFER RACK y desarrollar una estrategia de trabajo que permitió atacar y desarrollar las actividades del proyecto cual contiene hitos y actividades grupales que muestra el plazo total del proyecto. La cual se aplicó herramientas para la gestión de control y seguimiento de las actividades constructivas, a fin de dar cumplimiento a los plazos establecidos.

- Planeamiento Constructivo.
 - Reunión de apertura con el cliente para el reconocimiento del área del proyecto presentación del equipo de trabajo.
 - Cronograma Línea Base.
 - Utilización de la herramienta del Valor Ganado para llevar el control de alcance, tiempo y desempeño del proyecto.
 - Listado de las herramientas y equipos que se utilizó en el montaje.
 - Listado de Mano de Obra Operativo
 - Procedimiento de Montaje.
 - Plan de trabajo.
- Para iniciar los trabajos de construcción montaje se realizó la gestión con el cliente dicha documentación para su aprobación.
 - Plan de control y aseguramiento y control de calidad.
 - Plan de seguridad.
 - Plan de Montaje.

Fase III. Ejecución de Montaje.

Luego de haber presentado dichos documentos, de planes de construcción, planes de calidad, el plan de seguridad y salud ocupacional se realizó la sustentación del rigger plan de montaje al cliente para inicio de los trabajos del presente alcance.

- Gestión de Movilización del Personal.
- Gestión de Movilización de herramientas y Equipos.
- Acta de recepción de entrega del área de trabajo y los pedestales del REEFER RACK.
- Gestión de traslado de materiales.
- Realización de las actividades y elaboración de la línea base del cronograma valorizado.

Fase IV. Monitoreo y Control.

Para el monitoreo y control del proyecto durante el proceso constructivo se realizó tres curvas "S" una línea base del cronograma valorizado planificado (PV), segunda curva se realizó de los trabajos ejecutados real (EV) y la tercera curva costo real (AC) es el costo total incurrido en la realización del trabajo ejecutado del cronograma durante un periodo de tiempo determinado. Estas tres curvas nos ayudaron a controlar la desviación del cronograma. Los pasos por seguir para realizar el control del proyecto es lo siguiente:

- Plan de trabajo semanal.
- Curva S valorizado (PV)
- Elaboración de la curva Valor ganado (EVM).
- Índice de desempeño de costo (CPI).
- Índice de desempeño de cronograma (SPI).

Fase V. Cierre Administrativo.

Las actividades por desarrollar en el cierre corresponden a la desmovilización del personal y equipos de proyecto y la liquidación final de la obra es la última de las fases que se realiza un recorrido con el cliente para la entrega de los entregables que ha sido realizado de acuerdo con el alcance de proyecto contractual y la liquidación final de obra del proyecto los pasos a seguir para realizar el cierre de proyecto es la siguiente.

- Acta de Conformidad y recepción de obra.
- Cierre de contrato con el cliente.
 - Entrega del Dossier de Calidad
 - Liquidación valorización
- Desmovilización
- Cierre de contrato con los proveedores.
 - Liberación de retención de garantía.
- Informe de Obra.

2.2.2 Diagrama de flujo de etapas de las actividades desarrollada

En la imagen 6 se encuentra las actividades de la fase que se realizó en el montaje de la plataforma REEFER RACK en el puerto marítimo DPWORLD.

Imagen 6: Fases del Proyecto

FASE 1 Documentos de Revisión del Proyecto	FASE 2 Planificación	FASE 3 Ejecución de Montaje	FASE 4 Monitoreo y Control	FASE 5 Cierre Administrativo Obra
Revisión de documentos de Contrato.	Reunión apertura de Proyecto con el cliente	Aprobación del Rigger Plan con el cliente.	Elaboración valor planificado <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plan de trabajo Semanal ▪ Curva S valorizado (PV) 	Acta de conformidad y Recepción de Obra
Revisión de la oferta técnica	Actividades Preliminares <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plan de Movilización ▪ Lista de Herramientas y Equipos 	Montaje de Plataforma REEFER RACK	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaboración de la curva Valor ganado (EVM) 	Cierre de contrato con el cliente
	Gestión documentaria de Planes de trabajo <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plan de control y aseguramiento de calidad. ▪ Plan Punto de Inspección. ▪ Plan de Seguridad. ▪ Procedimiento montaje. 	Liberación de estructura metálica REEFER RACK	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Índice de desempeño de cronograma (SPI). ▪ Índice de desempeño de costo (CPI). 	Cierre de contrato con los proveedores
	Planeamiento Constructivo			

Nota: Fuente elaboración propio

2.2.3 Descripción de la realidad problemática

En la actualidad, muchas empresas encargadas a la ejecución de proyectos en construcción tienen constante pérdidas de sobrecostos y retrasos en los plazos de ejecución que afectan la rentabilidad a la empresa. Para solucionar este tipo de problema, utilizamos la herramienta de valor ganado que nos permitió medir el desempeño del proyecto a partir de la comparación de su avance real al planeado, permitiendo evaluar si los costos, los tiempos y las tareas realizadas se están cumpliendo de acuerdo con la línea base planificado.

2.2.4 Formulación del problema

¿De qué medida el alcance, costo y tiempo influye en obtener una mejor rentabilidad en el proyecto de montaje de cuatro (04) plataformas metálicas estructurales (REEFER RACK) para el mantenimiento e inspección de los contenedores refrigerados en el terminal DP WORLD – CALLAO?

2.2.5 Justificación

El presente informe tiene como objetivo que a través de la integración del alcance, costo y cronograma medir el desempeño del proyecto. En los casos que existen desviaciones, se puede tomar acciones correspondientes en los momentos adecuados para poder cumplir con la línea base del proyecto.

III APORTES REALIZADOS

3.1 Planificación, ejecución y control de las etapas

3.1.1 FASE 1: Documentos de revisión del Proyecto Ampliación Muelle Sur DP World Callao.

A. Revisión Documentaria del Contrato.

El contrato es un documento contractual donde se ha formalizado entre el cliente (COSAPI S.A) y proveedor (SC Ingeniería y construcción S.A.C) en la adquisición del proyecto Plataforma REEFER RACK, donde especifica los términos de pagos, fechas de entrega y penalización del proyecto contractual. (Ver anexo 2)

B. Revisión de la Oferta técnica.

La oferta técnica y económica son los documentos presentados en la participación de la licitación por la empresa COSAPI S.A. del proyecto DP WORLD del Muelle Sur- Callao.

- **Ubicación del Proyecto**

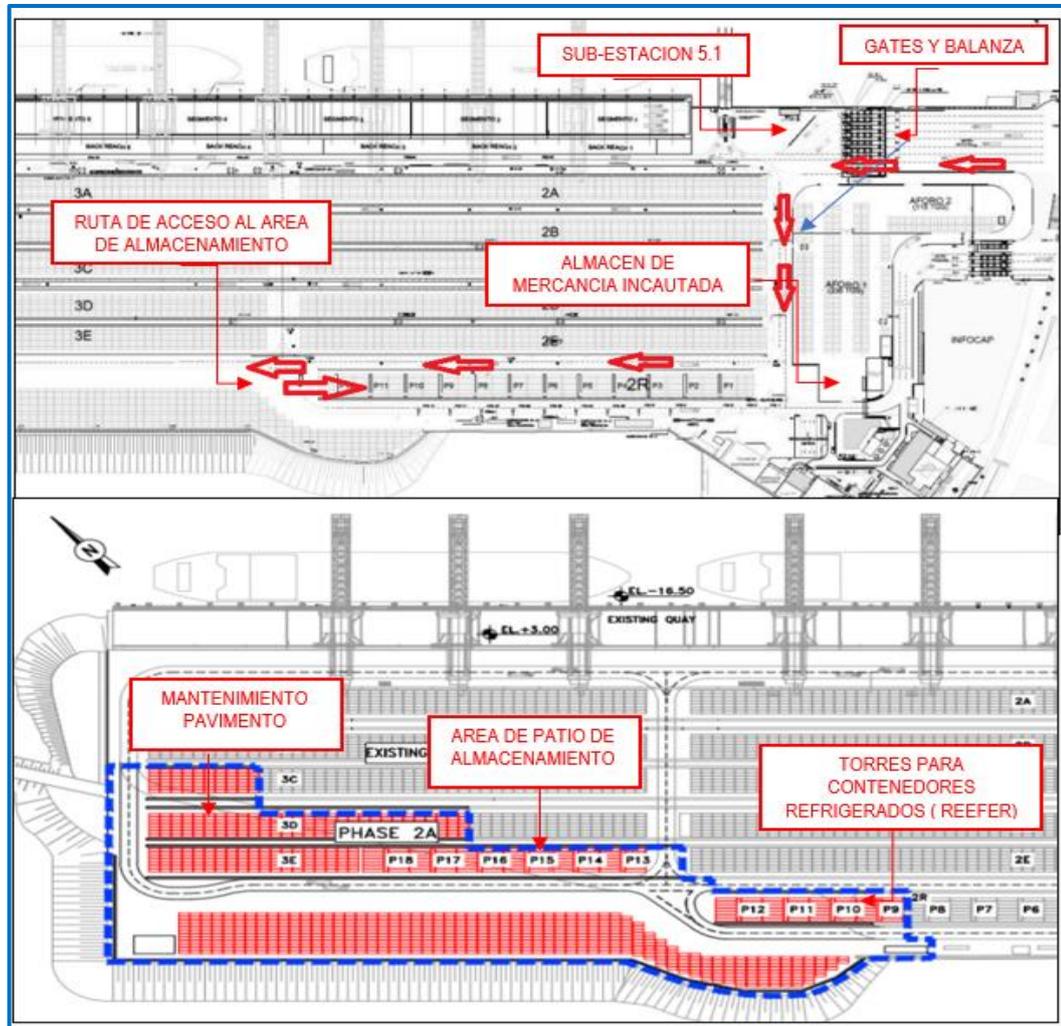
El proyecto DP WORLD del Muelle Sur, es un terminal portuario del Callao, localizada en la zona de la costa central del océano pacifico peruano, que se ubica en la Av. Manco Cápac 113, departamento provincia Constitucional del Callao. En la imagen 7 se observa el mapa de ubicación del muelle marítimo DP WORLD del Muelle Sur y en la imagen 8 se observa la ubicación del proyecto de montaje de cuatro plataformas metálicas que se encuentra en el bloque 2R del patio de almacenamiento de contenedores.

Imagen 7: Ubicación del Proyecto en el Terminal Marítimo DP WORLD Muelle Sur



Nota. Tomada de Internet Google Maps.

Imagen 8: Ubicación del área de Montaje en el Bloque 2R del patio de almacenamiento Contenedores



Nota. Tomada del Terminal Marítimo DP WORLD

- **Alcance del Proyecto**

El alcance del proyecto comprende el montaje de cuatro (04) plataformas metálicas (REEFERS RACK), que tiene como finalidad permitir el acceso fácil y seguro a los contenedores refrigerados para el control de los parámetros (registros de temperatura, conexión y desconexión, manipulación o reparación de la unidad frigorífica). Que se almacenan de

forma apilada en dos bloques de cinco (5) contenedores de alto y un ancho de siete (7) contenedores.

La plataforma metálica (REEFER RACK), fue instalada de cuatro niveles y tiene aproximadamente 1.80 m de ancho x 19.48 m de largo x 11.27 m de altura con un metrado 96.624 ton de acero como se observa en la tabla 5 de acuerdo con el plano de ingeniería básica C027-17-27-ASB01 que se observa en la (imagen 9). Y está formado por dos pórticos en cada extremo y un pórtico sismorresistente central que está construida por perfiles laminados de acero estructural cuyos elementos principales consiste en vigas y columnas conectadas a través de nudos y cuenta con una escalera de acceso con baranda a cada nivel de la plataforma tiene un piso de parrilla (grating) y barandas de un metro de alto en cada nivel de la plataforma como se observa en la imagen 10 la instalación de la plataforma metálica (REEFER RACK), en el patio de almacenamiento del bloque 2R. Lo que se definió dentro del alcance del montaje plataforma metálica son las siguientes:

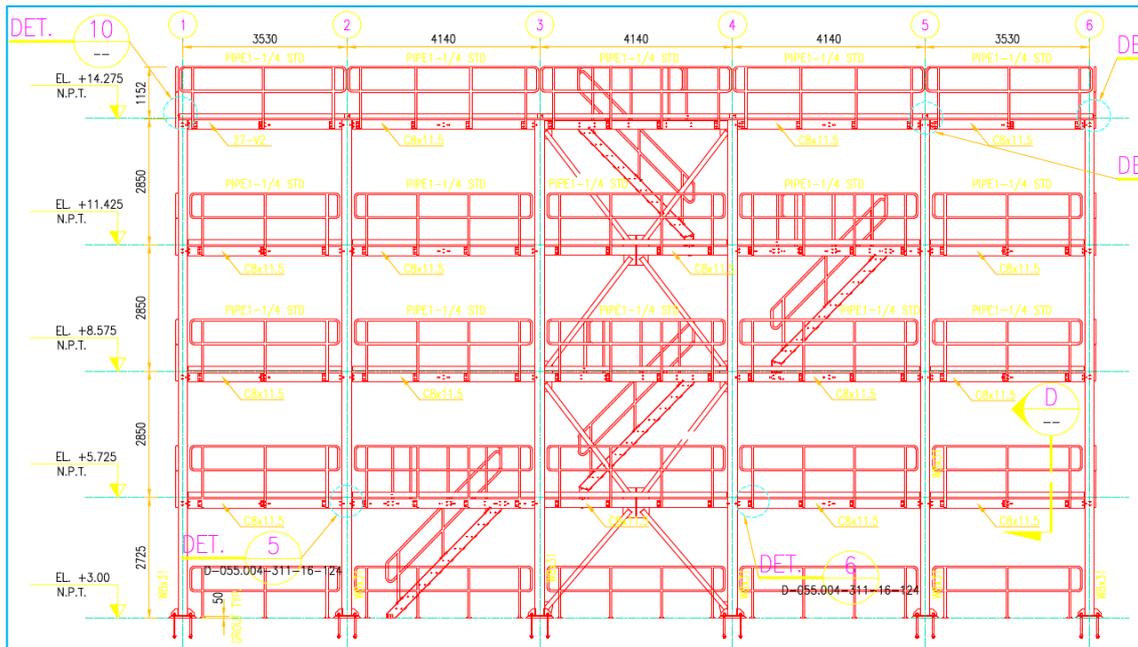
- Exámenes médicos pre ocupacional a todos los trabajadores encargados a la elaboración del montaje.
- Procura de materiales y consumibles.
- Realización de planos de montaje.
- Transporte de la estructura metálica fabricada desde el taller a la obra.
- Provisión de equipos y herramientas.
- Montaje de estructura metálica, parrilla y barandas.
- Entrega de planos AS-BUILT.
- Entrega de Dossier de calidad de fabricación y Montaje.

Tabla 5: Partidas de Metrado de la 04 Plataforma metálica REEFER RACK

Ítem	Descripción de la Partida	Cantidad (TON)
1.00	Estructura (04 REEFER)	59.020
2.00	Baranda (04 REEFER)	15.96
3.00	Graiting y Peldaño (04 REEFER)	20.992
4.00	Perno de Anclaje (04 REEFER)	0.652
Peso Total		96.624

Nota. El proyecto para el montaje de las (04) plataformas metálicas fue 96.624 Ton. Tomada del departamento de Ingeniería de SC Ingeniería y construcción S.A.C

Imagen 9: Plano de Montaje de la Plataforma metálica Reefer Rack.



Nota. Tomada del departamento de Ingeniería de SC Ingeniería y construcción S.A.C

Imagen 10: Plataforma Metálica (REEFER RACK) instalada en DP WORLD



Nota. Fuente propia

- **Presupuesto de la Oferta Económica y cronograma contractual.**

El mes de junio del año 2017, se realizó la licitación por la Empresa COSAPI S.A para la ejecución “**Suministro, fabricación, transporte y Puesta en marcha**” bajo el sistema de suma alzada.

Como resultado de la referida Licitación, COSAPI adjudica el contrato denominado ampliación del Muelle Sur – Fase 2A como se observa en el (Anexo2) a la empresa SC INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C el día 22 de septiembre del año 2017, por un monto de US\$ 335,000.00 y un plazo de ejecución del proyecto de 75 días calendarios en fabricación y montaje, según la propuesta económica y técnica que se encuentra en el (Anexo1) , con un presupuesto contractual del proyecto que se observa en la figura N°10 y un cronograma que se encuentra en el anexo 15..

- La primera entrega contractual es el suministro y fabricación de la plataforma metálica que inicio el día 22 de septiembre del año 2017

y su culminación prevista el día 15 de noviembre del año 2017, por un monto de US\$ 236,205.20. con un plazo de 40 días calendarios.

- El segundo entregable contractual es el montaje de la plataforma metálica que iniciaría el día 13 de noviembre del año 2017 y su culminación prevista el día 19 de diciembre del año 2017, por un monto de US\$ 102,421.44 y un plazo de 35 días calendarios.
- El costo de los entregables mencionados no está incluido el descuento comercial de 1.07% de costo directo del presupuesto.

Como parte del contrato del proyecto, el cliente COSAPI S.A, le tuvo que realizar un adelanto del 20% del monto total para el avance de fabricación y el 80% restante se ira pagando en obra por medio de valorizaciones mensuales. De acuerdo con el contrato que se encuentra en el anexo 2 de la cláusula sexta del ítem 6.3, 6.4 y 6.13.

Imagen 11: Presupuesto de la Oferta Técnica o Contractual

PLANILLA DE PRECIOS						
Obra : ESTRUCTURA METALICA REEFERS MUELLE 1 FASE 2A DP WORLD CALLAO						
Cliente : COSAPI S.A						
Fecha : 14-09-2017						
Opcion : Alternativa pintado sistema coaltar y grating metalico						
						P-164-17 Rev. 2
Ítem	DESCRIPCION	Und	Metrado	P.U. US\$	Parcial US\$	Parcial US\$
1.0	SUMINISTRO Y FABRICACION					236,205.20
1.01	Estructura (04 reefers)	kg	59,020.00	2.02	119,220.40	
1.02	Barandas (04 reefers)	kg	15,960.00	2.54	40,538.40	
1.03	Graiting y Peldaños metalicos (04 reefers)	kg	20,992.00	3.51	73,681.92	
1.04	Pernos de anclaje (04 reefers)	kg	652.00	4.24	2,764.48	
2.0	TRANSPORTE A OBRA					3,864.96
2.01	Transporte de estructura a obra (04 reefers)	kg	96,624.00	0.04	3,864.96	
3.0	MONTAJE					98,556.48
3.01	Montaje de estructura s,barandas y graiting (04 reefers)	kg	96,624.00	1.02	98,556.48	
	COSTO DIRECTO			US\$		338,626.64
	DESCUENTO COMERCIAL	1.07%				3,626.64
	VALOR DE VENTA TOTAL					335,000.00
	IGV	18.00%		US\$		60,300.00
	PRECIO DE VENTA TOTAL			US\$		395,300.00

Nota. La planilla de precios licitación del contrato a suma alzada del proyecto de las 04 plataformas metálicas REFEER RACK fue. Tomada del departamento de operaciones SC Ingeniería y construcción S.A.C.

3.1.2 FASE 2: Planificación

Esta actividad comprende los trabajos que SC INGENIERÍA Y CONSTRCCIÓN S.A.C tiene que realizar al inicio de todo proyecto a fin de cubrir con las necesidades técnicas y operativas del personal y equipos en obra.

A. Reunión de apertura Proyecto.

Una vez adjudicado el contrato y realizado la reunión inicial del proyecto, el cliente entregara las debidas áreas para la instalación de la oficina y almacenamiento de materiales.

B. Actividades Preliminares

Esta actividad comprende los trabajos previos que deben realizar antes del inicio de obra. como la convocatoria y selección del personal, preparación de planes de trabajo cronogramas etc. con la finalidad de iniciar la fecha prevista.

• Plan de Movilización

Esta actividad comprende la movilización de los recursos (personal, herramientas y equipos), que se empleó en la ejecución de los trabajos en obra.

➤ Procesos de Ingreso de Personal

La movilización del personal para el proyecto se inició con la selección y reclutamiento del personal por la oficina principal de lima, todo el personal tuvo que cumplir con los siguientes documentos para el ingreso a obra.

- Ficha Médica Ocupacional, Inducción de seguridad Hombre Nuevo, Certificado Médico de Aptitud clínicas autorizada por COSAPI S.A. y formato de Emisión de Fotocheck.
- Charla de inducción de seguridad por parte de cliente para todo el personal que desarrollo trabajos en el terminal marítimo DP WOLRD.

El personal operativo directo que se utilizó para el montaje de la plataforma metálica se muestra en la tabla N°6.

Tabla 6: Personal Operativo

Ítem	Categoría	Cantidad
1	Capataz	2
2	Operario	2
3	Oficial	6
4	Topógrafo	1
5	Pintor	3
Total		14

Nota. Tomada de SC Ingeniería y Construcción S.A.C

➤ **Movilización de Equipos**

Para la movilización de los equipos, primero se realizó la selección y contratación de los diversos equipos a emplear en el proyecto, los cuales se irán desplazando en etapas de acuerdo con el plan de transporte previamente establecido y en función al cronograma del proyecto.

Todos vehículos livianos y pesado que ingrese a las instalaciones de DP WORDL deberán cumplir con la legislación del MTC para la obtención del permiso y sticker de ingreso a obra son los siguientes:

Póliza de seguro, SOAT certificado de inspección técnica vehicula, certificación técnica complementaria para el servicio de transporte vehicular, circulina, alarma de retroceso y programación de mantenimiento.

Lista de Herramientas y Equipos

Los equipos y herramientas que se utilizaron en el montaje de la plataforma metálica son la siguiente.

- Equipos:

- (01) Grúa telescópica de (50 Marca Grove).
- (02) Manlift 20 m.
- (01) Estación Total.
- (01) Nivel Óptico.

- Herramientas:

- (01) Taladro Magnético.
- (02) Tecele o señorita de 1.6tn.
- (04) Tirfor de 3.2 tn.
- Llaves Mixtas.
- (02) Grilletes 5/8", 3/4" y 7/8".
- (01) Slinga 4" x 4".
- (02) Slinga 3" x 3".
- (01) Slinga 2" x 4".

- (01) Amoladora Ø 7 ½”.
- (03) Amoladora Ø 4 ½”.
- (02) Turbuneta.
- (01) Torquimetro (200 – 1000) Lbs.
- (02) Pistola de torque.

C. Gestión documentaria de los Planes de trabajo

Para el inicio del montaje de la plataforma metálica para el mantenimiento e inspección de los contenedores refrigerados se tuvo que presentar las siguientes documentaciones al cliente para su aprobación:

- Plan de Control y Aseguramiento de la calidad. (Anexo 3)
- Planes de inspección y Ensayo (PIE). (Anexo 4)
- Plan de Seguridad y Salud Ocupacional. (Anexo 10)
- Procedimiento de Montaje de 04 plataforma para el mantenimiento e inspección de los contenedores refrigerados. (Anexo 14)
- El cronograma del Proyecto. (Anexo 15)

D. Planeamiento constructivo

Se realizó una planificación de trabajo considerando tres sectores Fundamentales para la preparación del plan de montaje, ya que nos permitió organizar de manera adecuada y llevar un mejor control en la obra. Como se observa en el Anexo 14 el plan de montaje aprobado por nuestro cliente COSAPI S.A.

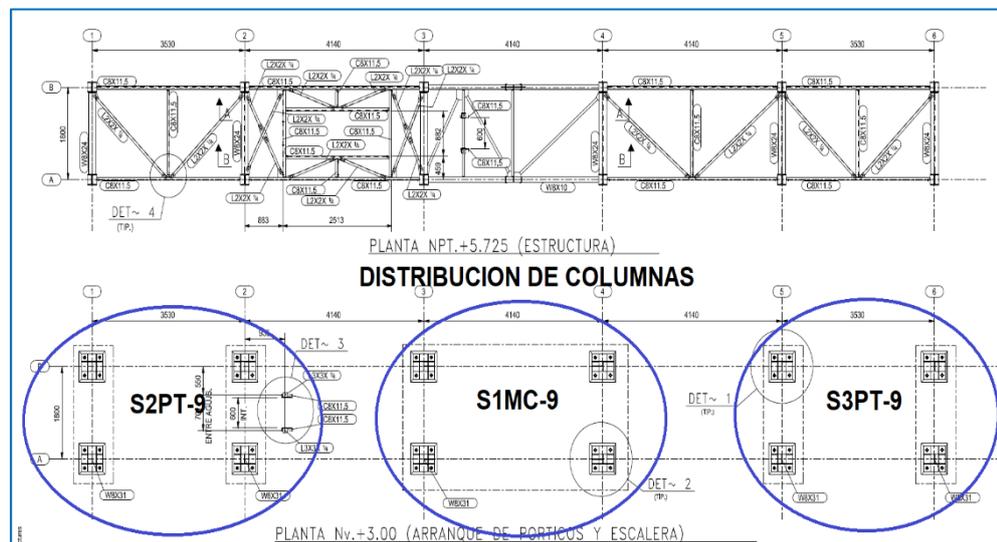
Para realizar el plan de montaje de la plataforma metálica se realizó primero la verificación de los planos de montaje y el metrado del proyecto (ver Tabla 6) para analizar cómo sería el flujo de secuencia en el proceso de montaje. Después de analizar los planos y el metrado se realizó a sectorizar de la siguiente manera el plan montaje.

1. La primera sectorización es la instalación del pórtico rígido de marca S1MC-9 y también los pórticos de marca (S2PT-9 y S3PT-9), como se observa en la (imagen 12). Los pórticos fueron amarrados con vigas

de amarre al pórtico rígido para su rigidez y no tener desplazamientos laterales.

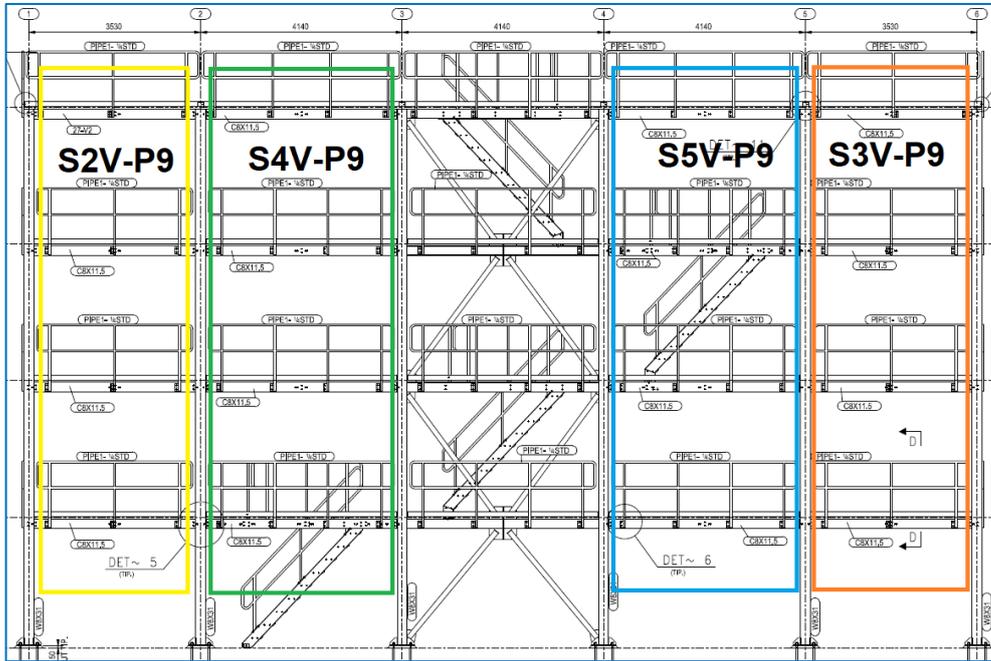
2. La segunda sectorización es la instalación de todas las vigas como se observa en la (imagen 13). En el pórtico rígido no se instaló vigas, ya que ese módulo central llegó ensamblado desde su fabricación en el taller de acuerdo con los planos de fabricación y ese ensamblaje ayudo a la reducción de tiempo en el montaje plataforma metálica (REFER RACK) y obteniendo así un avance de 21% en acero montado para una sola plataforma.

Imagen 12: Secuencia de Montaje de 01 Pórtico rígido y 04 Pórtico concéntrico



Nota. En el planeamiento del montaje se tuvo que instalar como prioridad el elemento de pórtico rígido para la resistencia del volcamiento de cargas laterales de los 04 pórticos concéntrico.

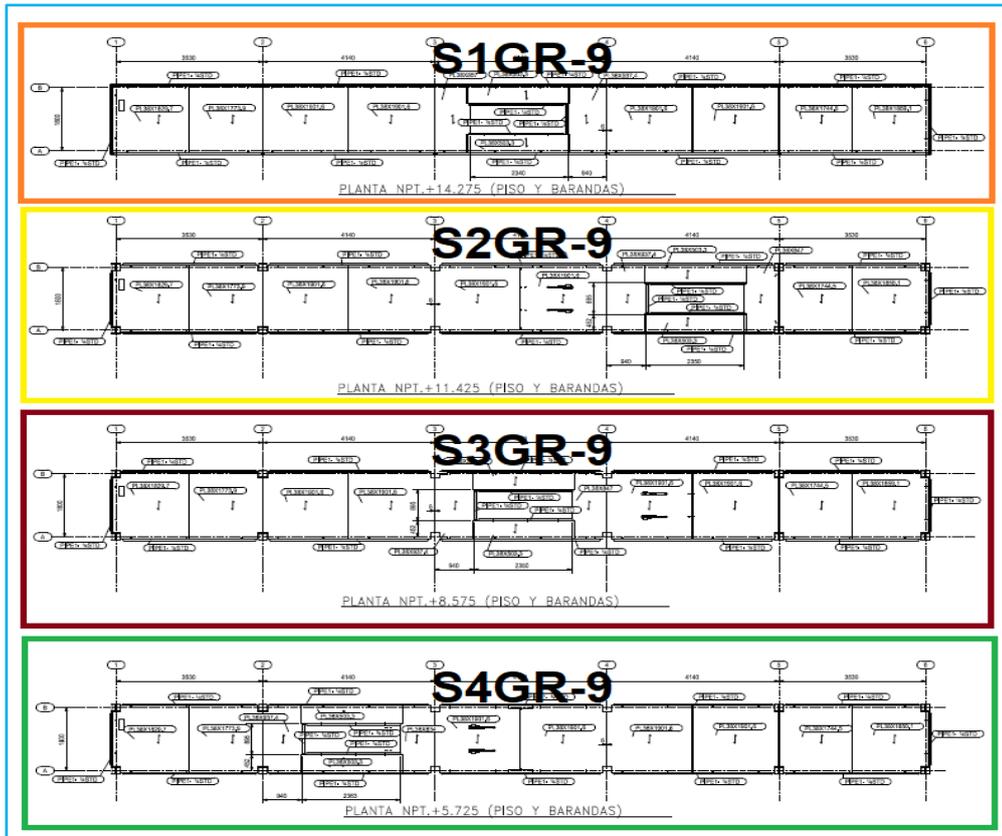
Imágenes 13: Secuencia de instalación de Vigas



Nota. Fuente propia.

3. La tercera sectorización es la instalación de grating con las barandas en cada nivel de piso de la plataforma metálica (REEFER RACK), como se observa en la (imagen14) y en la tabla 7 se encuentra el metrado de materiales de la plataforma metálica.

Imagen 14: Instalación de Grating y Baranda



Nota. Fuente propia.

Tabla 7: **Metrado** de materiales para la Plataforma metálica

LISTA DE CONJUNTOS - REEFER RACK						
Ítem	Marca	Descripción	Cant	Perfil/Plancha	Peso (Kg)	
					Unt	Total
1.00	27-BR1	Baranda	12	Pipe 1 - 1/4 STD	32.8	393.6
2.00	27-BR2	Baranda	4	Pipe 1 - 1/4 STD	37.9	151.6
3.00	27-BR3	Baranda	4	Pipe 1 - 1/4 STD	60.4	241.6
4.00	27-BR4	Baranda	4	Pipe 1 - 1/4 STD	60.4	241.6
5.00	27-BR5	Baranda	24	Pipe 1 - 1/4 STD	55.7	1336.8
6.00	27-BR6	Baranda	24	Pipe 1 - 1/4 STD	55.7	1336.8
7.00	27-BR7	Baranda	16	Pipe 1 - 1/4 STD	24.9	398.4
8.00	27-BR8	Baranda	16	Pipe 1 - 1/4 STD	45.4	726.4
9.00	27-BR9	Baranda	2	Pipe 1 - 1/4 STD	39.4	78.8
10.00	27-BR10	Baranda	2	Pipe 1 - 1/4 STD	39.6	79.2
11.00	27-BR11	Baranda	16	Pipe 1 - 1/4 STD	45.4	726.4
12.00	27-BR12	Baranda	24	Pipe 1 - 1/4 STD	68	1632
13.00	27-BR13	Baranda	8	Pipe 1 - 1/4 STD	71.4	571.2
14.00	27-BR14	Baranda	24	Pipe 1 - 1/4 STD	68	1632
15.00	27-BR15	Baranda	8	Pipe 1 - 1/4 STD	71.4	571.2
16.00	27-BR16	Baranda	2	Pipe 1 - 1/4 STD	39.5	79
17.00	27-BR17	Baranda	6	Pipe 1 - 1/4 STD	39.4	236.4
18.00	27-BR18	Baranda	12	Pipe 1 - 1/4 STD	70.7	848.4
19.00	27-BR19	Baranda	4	Pipe 1 - 1/4 STD	74	296
20.00	27-BR20	Baranda	12	Pipe 1 - 1/4 STD	70.7	848.4
21.00	27-BR21	Baranda	4	Pipe 1 - 1/4 STD	74	296
22.00	27-BR22	Baranda	4	Pipe 1 - 1/4 STD	59.9	239.6
23.00	27-BR23	Baranda	4	Pipe 1 - 1/4 STD	59.9	239.6
24.00	27-BR24	Baranda	12	Pipe 1 - 1/4 STD	32.8	393.6
25.00	27-BR25	Baranda	4	PIPE1-1/4STD	37.9	151.6
26.00	27-BR26	Baranda	6	PIPE1-1/4STD	39.5	237
27.00	27-BR27	Baranda	6	PIPE1-1/4STD	39.6	237.6
28.00	27-BR28	Baranda	2	PIPE1-1/4STD	39.3	78.6
29.00	27-BR29	Baranda	6	PIPE1-1/4STD	39.3	235.8
30.00	27-BS1	Bastidor	4	C8X11.5	57.1	228.4
31.00	27-BS2	Bastidor	4	C8X11.5	60.8	243.2
32.00	27-BS3	Bastidor	4	C8X11.5	60.8	243.2
33.00	27-BS4	Bastidor	4	C8X11.5	57.1	228.4
34.00	27-BS5	Bastidor	4	C8X11.5	60.7	242.8

35.00	27-BS6	Bastidor	4	C8X11.5	60.7	242.8
36.00	27-BS7	Bastidor	4	C8X11.5	60.7	242.8
37.00	27-BS8	Bastidor	4	C8X11.5	60.7	242.8
38.00	27-CP1	Clip	8	L3X3X1/4	0.7	5.6
39.00	27-CT1	Conector	4	PL6X243.1	4.1	16.4
40.00	27-D1	Diagonal	64	L2X2X1/4	11.1	710.4
41.00	27-D2	Diagonal	8	L2X2X1/4	9.8	78.4
42.00	27-D3	Diagonal	16	L2X2X1/4	5.3	84.8
43.00	27-D4	Diagonal	8	L2X2X1/4	5.1	40.8
44.00	27-D5	Diagonal	44	L2X2X1/4	12.1	532.4
45.00	27-D6	Diagonal	8	L2X2X1/4	3.5	28
46.00	27-D7	Diagonal	8	L2X2X1/4	3.9	31.2
47.00	27-D8	Diagonal	8	L2X2X1/4	5.2	41.6
48.00	27-D9	Diagonal	8	L2X2X1/4	3.6	28.8
49.00	27-D10	Diagonal	8	L2X2X1/4	9.7	77.6
50.00	27-D11	Diagonal	8	L2X2X1/4	3.3	26.4
51.00	27-D13	Diagonal	4	L2X2X1/4	8.1	32.4
52.00	27-D14	Diagonal	4	L2X2X1/4	8.8	35.2
53.00	27-MD1	Modulo	4	W8X31	5073.6	20294.4
54.00	27-PA1	Perno de Anclaje	96	ROD31.75	3.6	345.6
55.00	27-PA2	Perno de Anclaje	96	ROD31.75	3.6	345.6
56.00	27-PE1	Peldaño	29	PL38X250	7.9	229.1
57.00	27-PE2	Peldaño	40	PL38X250	7.9	316
58.00	27-PE3	Peldaño	87	PL38X250	7.9	687.3
59.00	27-PLL1	Plantilla	6	PL3X500	4.2	25.2
60.00	27-PP1	Parrilla de Piso	12	PL38X1829.7	129.8	1557.6
61.00	27-PP2	Parrilla de Piso	4	PL38X1829.7	132.2	528.8
62.00	27-PP3	Parrilla de Piso	12	PL38X1773.9	126.8	1521.6
63.00	27-PP4	Parrilla de Piso	4	PL38X1773.9	128.2	512.8
64.00	27-PP5	Parrilla de Piso	8	PL38X937.4	65.2	521.6
65.00	27-PP6	Parrilla de Piso	4	PL38X857	58.4	233.6
66.00	27-PP7	Parrilla de Piso	12	PL38X503.3	46.8	561.6
67.00	27-PP8	Parrilla de Piso	12	PL38X503.3	46.8	561.6
68.00	27-PP9	Parrilla de Piso	4	PL38X937.4	64.3	257.2
69.00	27-PP10	Parrilla de Piso	4	PL38X503.3	46.8	187.2
70.00	27-PP11	Parrilla de Piso	4	PL38X503.3	46.8	187.2
71.00	27-PP12	Parrilla de Piso	4	PL38X937.4	66.5	266
72.00	27-PP13	Parrilla de Piso	4	PL38X834	56.3	225.2
73.00	27-PP14	Parrilla de Piso	4	PL38X1901.6	143.8	575.2
74.00	27-PP15	Parrilla de Piso	8	PL38X1901.6	148.1	1184.8
75.00	27-PP16	Parrilla de Piso	4	PL38X1901.6	147.3	589.2
76.00	27-PP17	Parrilla de Piso	8	PL38X1901.6	150.2	1201.6
77.00	27-PP18	Parrilla de Piso	12	PL38X1901.6	146.8	1761.6
78.00	27-PP19	Parrilla de Piso	16	PL38X1901.6	148.9	2382.4
79.00	27-PP20	Parrilla de Piso	12	PL38X1744.5	124.7	1496.4

80.00	27-PP21	Parrilla de Piso	4	PL38X1744.5	126.1	504.4
81.00	27-PP22	Parrilla de Piso	12	PL38X1859.1	131.9	1582.8
82.00	27-PP23	Parrilla de Piso	4	PL38X1859.1	134.3	537.2
83.00	27-PP24	Parrilla de Piso	4	PL38X847	55.9	223.6
84.00	27-PP25	Parrilla de Piso	4	PL38X847	56.8	227.2
85.00	27-PP26	Parrilla de Piso	4	PL38X1901.6	145.4	581.6
86.00	27-PP27	Parrilla de Piso	4	PL38X1901.6	145.7	582.8
87.00	27-PP28	Parrilla de Piso	4	PL38X1901.6	145.2	580.8
88.00	27-PR1	Pórtico	4	W8X31	1427.2	5708.8
89.00	27-PR2	Pórtico	4	W8X31	1442.5	5770
90.00	27-PR3	Pórtico	4	W8X31	1442.4	5769.6
91.00	27-PR4	Pórtico	4	W8X31	1427.3	5709.2
92.00	27-V1	Viga	24	C8X11.5	56.3	1351.2
93.00	27-V2	Viga	4	C8X11.5	56.3	225.2
94.00	27-V3	Viga	24	C8X11.5	54.8	1315.2
95.00	27-V4	Viga	4	C8X11.5	54.8	219.2
96.00	27-V5	Viga	7	C8X11.5	71.1	497.7
97.00	27-V6	Viga	1	C8X11.5	66.2	66.2
98.00	27-V7	Viga	8	C8X11.5	41.2	329.6
99.00	27-V8	Viga	4	C8X11.5	67	268
100.00	27-V9	Viga	4	C8X11.5	71.2	284.8
101.00	27-V10	Viga	1	C8X11.5	64.8	64.8
102.00	27-V11	Viga	11	C8X11.5	66.2	728.2
103.00	27-V12	Viga	8	C8X11.5	66.2	529.6
104.00	27-V13	Viga	11	C8X11.5	64.8	712.8
105.00	27-V14	Viga	8	C8X11.5	64.8	518.4
106.00	27-V15	Viga	4	C8X11.5	56.3	225.2
107.00	27-V16	Viga	4	C8X11.5	54.8	219.2
108.00	27-V17	Viga	4	C8X11.5	67.9	271.6
109.00	27-V18	Viga	1	C8X11.5	71.1	71.1
110.00	27-V19	Viga	8	C8X11.5	41.4	331.2
111.00	27-V20	Viga	4	C8X11.5	71.2	284.8
112.00	27-VG1	Vigueta	14	C8X11.5	27.6	386.4
113.00	27-VG2	Vigueta	8	C8X11.5	29.6	236.8
114.00	27-VG3	Vigueta	4	C8X11.5	29	116
115.00	27-VG4	Vigueta	16	C8X11.5	5.5	88
116.00	27-VG5	Vigueta	4	C8X11.5	31.4	125.6
117.00	27-VG6	Vigueta	4	C8X11.5	31.5	126
118.00	27-VG7	Vigueta	42	C8X11.5	27.6	1159.2
PESO TOTAL						96,624

Nota. Los materiales que ingresaron para la construcción de las 04 plataforma metálicas fue. Tomada del área de ingeniería SC Ingeniería y construcción S.A.C

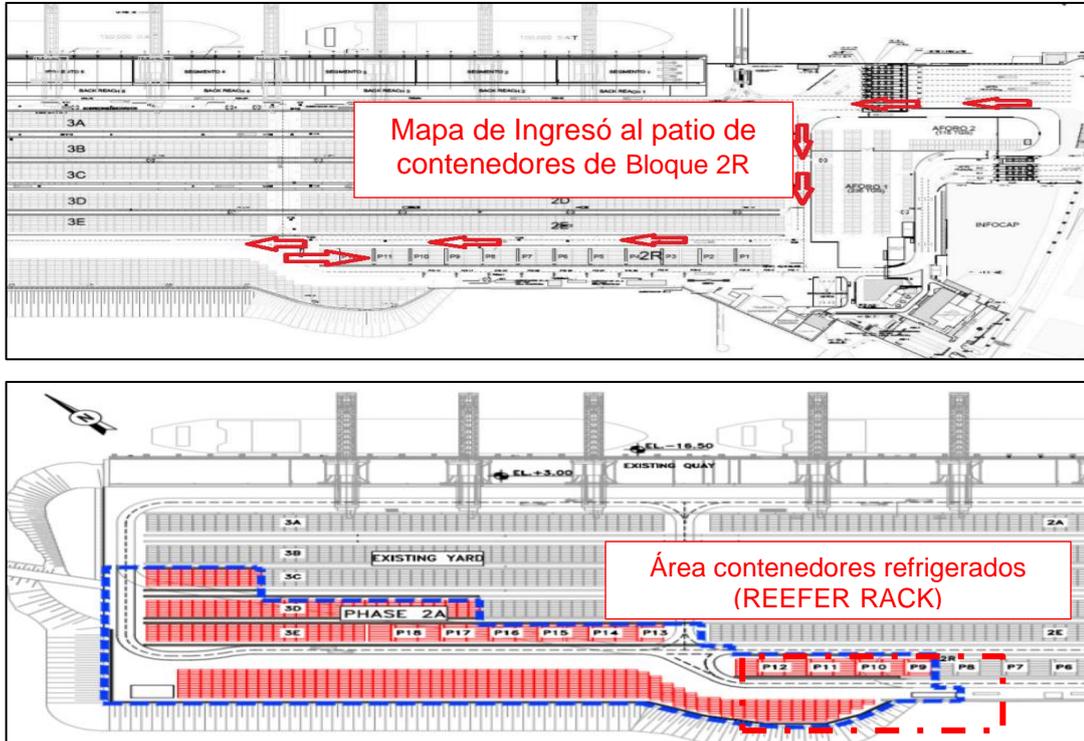
3.1.3 FASE 3: Ejecución - Montaje de la plataforma estructural

A. Montaje de Plataforma

Traslado de Materiales del taller a Obra

Para el montaje de la plataforma estructural se necesitó primero el módulo central que tiene una longitud 11.185 m y fue transportado desde el taller de fabricación hasta la obra por un tráiler de cama baja de 12 m de longitud con una capacidad de 30 ton al patio de almacenamiento 2R con dos camionetas como escolta hasta el ingreso del patio de almacenamiento ver la imagen 16 y 17. Al ingreso del patio de almacenamiento el tráiler de cama baja fue transportado por dos vigías hasta el área del bloque 2R donde realizó la descarga de material y montaje de las estructuras metálicas de cuatro plataformas metálicas con marca (P9, P10, P11 y P12) para el mantenimiento e inspección de los contenedores refrigerados como se observa en la imagen 15 el mapa de circulación vehicular a la zona de bloque 2R.

Imagen 15: Mapa ingreso al patio de contenedores



Nota. La ruta donde ingresaron los transportes que trasladaron materiales de la plataforma al bloque 2R fue. Tomada de terminal marítimo DP WORLD.

Imagen 16: Ingreso del tráiler al Patio de almacenamiento de contenedores



Nota. Traslado del tráiler con dos vigías al área del bloque 2R. Fuente propia.

Imagen 17: Zona del área de bloque 2R



Nota. Traslado de pórtico rígido al bloque 2R. Fuente propia

- **Medidas de seguridad**

Antes de iniciar cualquier actividad de montaje en el terminal marítimo de DP WORLD como (movilización de carga, descargue de material, izaje de carga, resane de pintura y en otras) se tuvo que realizar lo siguiente:

- **Análisis de trabajo seguro (AST):** El análisis de Trabajo Seguro debe ser realizado antes de empezar cada tarea y/o actividad, todo el personal involucrado en la misma se reunirá en el lugar de trabajo para el llenado del formato del Análisis de Trabajo Seguro respectivo.

El análisis de Trabajo Seguro debe ser colocado en un punto visible del área de trabajo. Asimismo, debe ser revisado y firmado por el jefe inmediato superior del frente de trabajo.

- **Permiso de trabajo en Altura:** Se usará un permiso de trabajo en altura para trabajos que se realicen a una altura a partir de 1.80 m. En la evaluación ocupacional se tomará en cuenta el examen médico correspondiente.

Para los trabajos en altura todo trabajador debe contar con su arnés de seguridad su línea de anclaje con absorbedor de impacto y debe asegurarse en un punto de anclaje por sobre cabeza o línea de anclaje cada elemento para trabajos en altura debe tener una resistencia de 5000 libras.

- **Equipo protección personal (EPP):** Son dispositivos, materiales e indumentaria específicos y personales, destinados a cada trabajador, para protegerlo de uno o varios riesgos presentes en el trabajo que puedan amenazar su seguridad y salud. El EPP es una alternativa temporal complementaria a las medidas preventivas de carácter colectivo.

- **Recepción de materiales.**

En la recepción de materiales que llegaron a obra el departamento de calidad SC, verifíco la conformidad con los siguientes documentos.

- Guías de remisión.
- Certificado de calidad.
- Plano de Montaje.

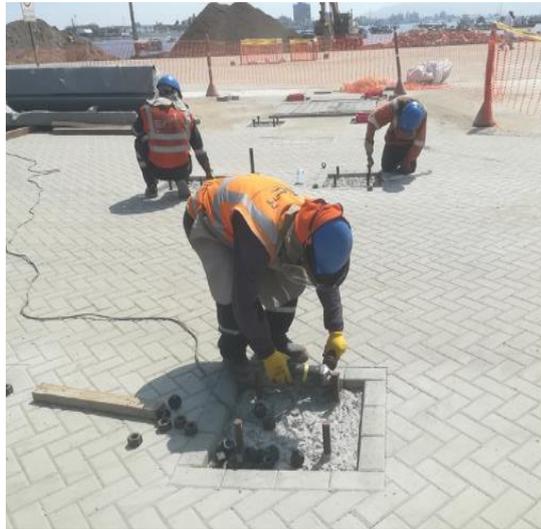
- **Inspección de Pernos de Anclaje - Columna**

Para la recepción de los anclajes en los pedestales para la plataforma metálica (REEFER RACK), que fueron fabricados por la empresa COSAPI S.A. El inspector de calidad QA/QC de la SC ingeniería y construcción S.A.C verifíco correctamente los niveles de alineamiento y verticalidad de los anclajes de acuerdo con las dimensiones teóricas del plano montaje CO17-17-217-ASBO1 que se encuentra en el anexo 18.

- **Nivelación de estructuras**

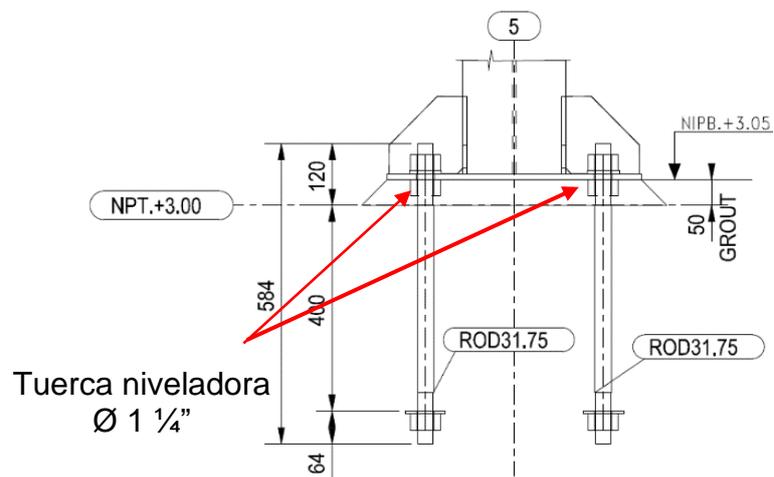
Antes de proceder el inicio del montaje de la plataforma metálica (REEFER RACK) se realizó primero la limpieza de los pernos de anclaje que se encuentra de concreto y oxido como se observa en la imagen 18. Para tener el alineamiento y nivelación a las columnas se realizó la instalación de contratueras $\varnothing 1 \frac{1}{4}$ " de niveladora, la cual se utilizó para buscar que la placa base del pórtico tenga el nivel de la cota NIPB+3.05 como indica la imagen 19 del plano montaje C017-17-217-ASB01 que se encuentra en el anexo 18.

Imagen 18: Limpieza de perno de anclaje



Nota. Para la instalación de la tuerca niveladora se necesita la limpieza de concreto a la rosca de anclaje.

Imagen 19: Instalación de la tuerca niveladora



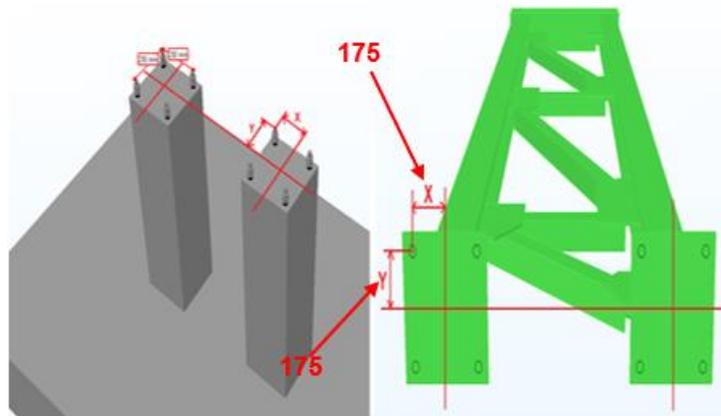
Nota. Fuente propia

- **Plantillado y Perforación a la placa base de la Columna.**

Para el plantillado a la plancha base de las columnas metálicas se realizó primero el trazado de un eje vertical y horizontal en el pedestal para la toma de cotas entre eje de los pernos x/y del anclaje como se observa en la imagen 20.

Estas cotas tomadas nos sirvieron para realizar el replanteo a la plancha base de las columnas estructural para su perforación con el uso de un taladro magnético y una broca corona $\text{Ø } 1 \frac{1}{2}$ ".

Imagen 20: Trasado de ejes para la plancha base de pórticos



Nota. Verificación de distancia entre los ejes x/y del pedestal para transportarlo a la plancha base del pórtico.

- **Recepción, Almacenamiento y Manipulación**

Los materiales que llegaron a obra fueron de orden de secuencia de montaje y Para su manipulación de la descarga de los materiales estructurales se utilizó una grúa GROVE de 50 tn. Que se ubicó en su posición de acuerdo con su radio de giro.

Una vez descargado los elementos estructurales fue revisado por el supervisor de calidad QA/QC de acuerdo con los documentos mencionado en la página 46 y una lista de pack list de los elementos estructurales que llegaron a obra con su respectiva identificación a la vista ya marcada en el taller a fin de no generar demoras o errores en el montaje.

Después de ser inspeccionado y recibido el material, se procedió a demarcar y señalizar la zona de los materiales.

Imagen 21: Descarga del pórtico rígido



Nota. La descarga del pórtico se utilizó un doble lazo formado un ángulo de 45° con instalación de tacos de madera para el apoyo y daños de la estructura metálica. Fuente propia.

PLAN DE IZAJE DE CARGA

Marca : Grove
 Capacidad : 50TN
 Tipo : Telescópica.
 Modelo : TMS700 B
 Peso del Pórtico Rígido:5074 Kg

PLAN IZAJE PORTICO RIGIDO	
– Radio Inicial: 10.688 Mt	– Radio Final: 12.192 Mt
– Longitud Pluma: 15.24 Mt	– Longitud Pluma: 18.288 Mt
– Peso de la carga: 10520 Kg	– Peso de la Carga: 9071 Kg
– Carga Bruta: 5614 Kg (Carga + Parejo)	– % de Utilizacion = $\frac{\text{Carga Bruto total}}{\text{Capacidad Bruta}} * 100$
	% de Utilización:((5614/9071)*100%)
	% de Utilización: 61.88%
Observación: Se puede realizar el izaje sin restricciones pues el peso de la carga tabla 9071 Kg > Carga Bruta 5614 Kg	

Tabla 8: Tabla de la carga Grúa Telescópica TMS700 B

Radius in Feet	#0001									
	Main Boom Length in Feet									
	35	40	50	60	70	80	90	100	110	
9	100,000 (67.5)									
9	90,000 (67.5)									
10	80,000 (66)	68,000 (69.5)	58,150 (74)							
12	67,400 (62)	63,800 (66)	55,450 (71.5)	44,800 (75)						
15	56,050 (56)	54,700 (61)	49,050 (67.5)	42,250 (71.5)	35,600 (74.5)	33,000 (77)				
20	44,950 (44.5)	43,000 (52)	39,400 (61)	33,800 (66.5)	30,500 (70.5)	28,000 (73.5)	25,500 (75.5)	23,300 (77.5)		
25	35,200 (28.5)	35,050 (41.5)	32,400 (54)	27,750 (61)	25,200 (66)	23,800 (69.5)	22,000 (72)	20,400 (74.5)	18,500 (76)	
30		28,400 (27)	27,150 (46)	23,350 (55)	21,100 (61)	20,400 (65.5)	19,300 (68.5)	17,550 (71.5)	15,750 (73.5)	
35			23,200 (36.5)	20,000 (49)	18,050 (56)	17,400 (61.5)	16,400 (65)	15,200 (68)	13,850 (70.5)	
40	See Note 16		18,850 (24)	17,250 (41.5)	15,850 (50.5)	15,050 (57)	14,150 (61.5)	13,300 (65)	12,000 (68)	
45				15,000 (33)	13,800 (45)	13,000 (52.5)	12,350 (57.5)	11,550 (61.5)	10,600 (65)	
50				12,800 (21.5)	11,950 (38.5)	11,600 (47.5)	10,850 (53.5)	10,100 (58.5)	9,500 (62)	
55					10,500 (31)	10,300 (42)	9,630 (48.5)	8,950 (54.5)	8,470 (58.5)	
60					9,300 (20)	9,130 (36)	8,570 (45)	7,950 (51)	7,500 (55.5)	
65						8,120 (29)	7,640 (40)	7,080 (47)	6,670 (52)	
70						7,230 (19)	6,800 (34)	6,330 (42.5)	5,940 (48.5)	
75							6,060 (27.5)	5,670 (38)	5,300 (45)	
80							5,400 (18)	5,080 (32.5)	4,740 (40.5)	
85								4,540 (26)	4,230 (36)	
90								4,030 (17)	3,780 (31)	
95									3,370 (25)	
100									2,990 (16)	
Minimum boom angle (deg.) for indicated length (no load)										0
Maximum boom length (ft.) at 0 degree boom angle (no load)										110

Nota: Tomada de Grúa y Transportes Perú S.A.C

- **Montaje Pórtico Rígido – S1MC-P9**

Después de descargar el material y la perforación de la plancha base de la columna del pórtico rígido o modulo central que tiene una longitud de 11.275 m entre el nivel de piso terminado (N.P.T) y un peso aproximado de 5.074 tn.

Se procedió la ubicación de la GRÚA GROVE de 50 tn en una posición inicial con un radio de trabajo de 10.82 m y una longitud de brazo de 15.24 m, con estos datos obtenidos se verifico en la tabla de carga de la grúa de 10.5 tn. Después de verificar el radio de trabajo el rigger realizo la instalación de dos eslingas de 10.5 tn de capacidad con dimensiones de 10mts x 5", que sujeto a la estructura en forma de doble lazo formando un ángulo de 45° con respecto a la vertical como también la instalación de dos vientos de sogas 5/8" para direccionamiento a la estructura. Después de instalar la eslinga y la soga el rigger comunico al operador de la grúa al levantamiento de la carga hacia su posición final donde se encuentra el pedestal de anclaje con un radio de trabajo final de 12.72 m y una longitud de brazo de 18.3 m, con estos datos se verifico en la tabla de carga de la grúa de 9.071 tn.

Al tener el módulo central en su posición vertical debajo del pedestal se procedió a descender lentamente la carga hasta que se apoye la plancha base de la columna con la tuerca niveladora después que este apoyada a la tuerca niveladora el operario montajista realizo la instalación de 16 tuercas A-325 de Ø 1 1/4".

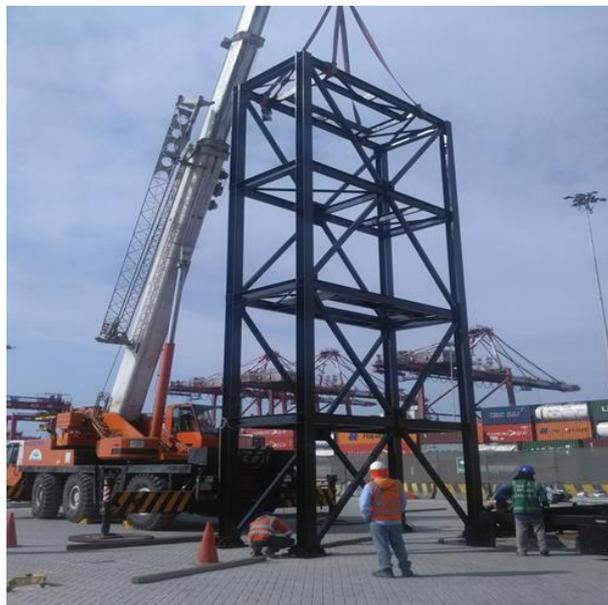
Después de instalar las 16 tuercas Ø 1 1/4" el operador del elevador aéreo articulado MANLIFT 20m ingreso para el desmontaje de los elementos de izaje. Como se observa en la imagen N°23 la secuencia del montaje del módulo central.

Imagen 22: Levantamiento del pórtico rígido



Nota. El levantamiento de la carga fue lentamente hasta ponerlo en vertical con dos eslingas que forman un ángulo de 45° . Fuente propia

Imagen 23: Instalación de pórtico rígido en el perno de anclaje



Nota. Instalación de 16 tuercas A-325 Ø 1 $\frac{1}{4}$ " en los pedestales del pórtico rígido. Fuente propia

PLAN DE IZAJE DE CARGA

Marca : Grove
 Capacidad : 50TN
 Tipo : Telescópica.
 Modelo : TMS700 B
 Peso del Pórtico :1427 Kg

PLAN IZAJE PORTICO RIGIDO	
– Radio Inicial: 12.192 Mt	– Radio Final: 16.764 Mt
– Longitud Pluma: 21.336 Mt	– Longitud Pluma: 21.3 Mt
– Peso de la carga: 7098.72 Kg	– Peso de la Carga: 4762.72 Kg
– Carga Bruta: 1967 Kg (Carga + Parejo)	– % de Utilizacion = $\frac{\text{Carga Bruto total}}{\text{Capacidad Bruta}} * 100$
	100
	%de Utilización:((1427/4762)*100%)
	% de Utilización: 29.96%
Observación: Se puede realizar el izaje sin restricciones pues el peso de la carga tabla 4762.72 Kg > Carga Bruta 1967 Kg	

Tabla 9: Tabla de la carga Grúa Telescópica TMS700 B

Radius In Feet	#0001									
	Main Boom Length in Feet									
	35	40	50	*80	70	80	90	100	110	
9	@ 100,000 (67.5)									
9	90,000 (67.5)									
10	80,000 (66)	68,000 (69.5)	58,150 (74)							
12	67,400 (62)	63,800 (66)	55,450 (71.5)	44,600 (75)						
15	58,050 (56)	54,700 (61)	48,050 (67.5)	42,250 (71.5)	35,600 (74.5)	33,000 (77)				
20	44,950 (44.5)	43,000 (52)	39,400 (61)	33,600 (66.5)	30,500 (70.5)	28,000 (73.5)	25,500 (75.5)	23,300 (77.5)		
25	35,200 (28.5)	35,050 (41.5)	32,400 (54)	27,750 (61)	25,200 (66)	23,800 (69.5)	22,000 (72)	20,400 (74.5)	18,500 (76)	
30		28,400 (27)	27,150 (46)	23,350 (55)	21,100 (61)	20,400 (65.5)	19,300 (68.5)	17,550 (71.5)	15,750 (73.5)	
35			23,200 (36.5)	20,000 (49)	18,050 (56)	17,400 (61.2)	16,400 (65)	15,200 (68)	13,650 (70.5)	
40	See Notes		18,850 (24)	17,250 (41.8)	15,850 (50.5)	15,050 (57)	14,150 (61.5)	13,300 (65)	12,000 (68)	
45				15,000 (33)	13,600 (45)	13,200 (52.5)	12,350 (57.5)	11,550 (61.5)	10,800 (65)	
50				12,800 (21.5)	11,950 (38.5)	11,600 (47.5)	10,850 (52.5)	10,100 (58.5)	9,500 (62)	
55					10,500 (31)	10,300 (42)	9,630 (49.5)	8,950 (54.5)	8,470 (58.5)	
60					9,300 (20)	9,130 (36)	8,570 (45)	7,950 (51)	7,500 (55.5)	
65						8,120 (28)	7,640 (40)	7,080 (47)	6,670 (52)	
70						7,230 (19)	6,800 (34)	6,330 (42.5)	5,940 (48.5)	
75							6,060 (27.5)	5,670 (38)	5,300 (45)	
80							5,400 (18)	5,080 (32.5)	4,740 (40.5)	
85								4,540 (28)	4,230 (36)	
90								4,030 (17)	3,780 (31)	
95									3,370 (25)	
100									2,990 (16)	
Minimum boom angle (deg.) for indicated length (no load)										0
Maximum boom length (ft.) at 0 degree boom angle (no load)										110

Nota: Tomada de Grúa y Transportes Perú S.A

- **Montaje Pórticos**

Una vez montada el módulo central se procedió la instalación de los pórticos de acuerdo con la secuencia de montaje que se mencionó en la página 39. Para continuar con el proceso de montaje se solicitó el traslado del taller a obra los elementos del pórtico y viga estructural que sirvió como amarre para darle rigidez entre el módulo central y el pórtico como se observa en la figura 20.

El pórtico tiene una longitud de 11.275 m entre el nivel de piso terminado (N.P.T) y un peso aproximado de 1.427 ton. Después de realizar la descarga y la perforación de la plancha base $\varnothing 1 \frac{1}{2}$ "

Se procedió la instalación del pórtico con la GRÚA GROVE de 50 ton que se ubicó en una posición inicial con un radio de trabajo de 12.192 mt y una longitud de brazo de 21.336 m, con estos datos obtenidos se verifico en la tabla de carga de la grúa 7.76 tn. Después de verificar el radio de trabajo el rigger realizo la instalación de dos eslingas poliéster de 10 m x 5" x capas que sujeto a la estructura en forma de doble lazo formando un ángulo de 45° con respecto a la vertical e instalo dos sogas de nylon 5/8" como viento para el direccionamiento de la estructura.

El rigger comunico al operador de la grúa para el levantamiento de la carga que es el pórtico hacia su posición final donde se encuentra el pedestal de anclaje con un radio de trabajo final 16.764 m y una longitud de brazo de 21.3m, con estos datos se verificará en la tabla la carga del equipo que es 6.750 tn.

Al tener el pórtico en su posición vertical debajo pedestal el operario montajista se procedió a descender lentamente la carga hasta que se apoye a la plancha base de la columna con la tuerca niveladora después que este apoyada a la tuerca niveladora el operario montajista realizo la instalación de 08 tuercas A-325 de $\varnothing 1 \frac{1}{4}$ ".

Después de instalar las 8 tuercas $\varnothing 1 \frac{1}{4}$ " el operador del elevador aéreo articulado MANLIFT 20m ingreso para el desmontaje de los elementos de izaje. Como se observa en la imagen 24 la secuencia de montaje de los pórticos.

Después de instalar el pórtico el operador del elevador aéreo articulado MANLIFT ingreso con oficial montajista para la instalación de dos vigas de canal C en el eje A y B como se observa en el plano de montaje C017-17-27-ASB01 en el anexo 17, esta viga tiene un peso de 56.3 kg que sirvió como amarre entre el módulo central y el pórtico.

Imagen 24: Montaje pórtico concéntrico



Nota. Levantamiento del pórtico concéntrica con el direccionamiento del rigger para su instalación en los pernos de anclaje. Fuente propia.

Imagen 25: Montaje de viga de amarre



Nota. Instalación de vigas para evitar desplazamientos laterales del pórtico concéntrica. Fuente propia

- **Montaje Vigas Principales**

Luego del montaje de los elementos principales de la plataforma metálica (REEFER RACK), se procedió a la distribución de todas las vigas estructurales principales para el amarre entre el pórtico con el módulo central entre el eje A y B.

Después de distribuir las vigas principales el rigger realizó el inicio de la colocación de una eslinga poliéster de 3" x 3m x 3 tn y la instalación de una soga nylon de 5/8" para el direccionamiento de la carga. El rigger comunicó al operador para el levantamiento de la carga que tiene un peso de 56.3 Kg. Después de colocar la viga en su posición correspondiente, el operario montajista ingresó con el manlift de 20mt para la colocación del perno A-325 de 5/8" x 1 1/2". El operario montajista utilizó una llave de cola

para el alineamiento de los agujeros entre el clip de la columna y la viga. Después de realizar el alineamiento se iniciará el llenado de los pernos correspondiente y un ajuste manual.

Imagen 26: Instalación de Vigas de amarre



Nota. Fuente propia

- **Montaje Viguetas y Diagonales**

En el montaje de las viguetas y diagonales el operario montajista selecciona primero todos los materiales correspondientes con el plano de montaje C027-17-ASB01.

Después de seleccionar el material el operario montajista utilizo el elevador aéreo articulado MANLIFT 20m para la instalación de las diagonales (L2" x 2" x 1/4") y viguetas (C8 x 11.5) que corresponde en cada paño como se observa en la figura 22.

Para el montaje de las diagonales se utilizó perno A-325 $\text{Ø} \frac{1}{2}$ " x $1 \frac{1}{4}$ " y en la vigueta con perno A-325 $\text{Ø} \frac{5}{8}$ " x $1 \frac{1}{2}$ " el operario montajista utilizó una llave de cola y llave mixta para el ajuste de los pernos.

Imagen 27: Instalación de Viguetas y Diagonales



Nota. Fuente propia

- **Montaje de los grating y barandas**

En la instalación de los grating dentado con marca 27PP el operario montajista utilizó el plano de montaje C017-17-27ASB02 para su identificación y selección de dos paquetes de cuatro grating para cada nivel de elevación NPT.

Para su instalación del grating el operario montajista coordinó con el rigger la secuencia de montaje en cada paño. El rigger usó una eslinga poliéster de 5" x 10 m de 3 capas, para el levantamiento de un paquete de

5 graiting que tiene un peso 519 kg. El rigger después de instalar la eslinga comunica al operador de la grúa para el levantamiento de la carga donde corresponde en cada paño. Después de levantamiento de la carga el operario montajista ingreso con el manlift de 20m para el desmontaje de la eslinga y la reubicación de los graiting de acuerdo con el plano C017-17-27ASB02.

Después de instalar el graiting, se realizó a seleccionar en paquetes y distribuirla en cada paño para su instalación de acuerdo con el plano C017-17-27ASB02 después de reubicar la baranda en el paño que corresponde el rigger instalo una eslinga poliéster 3" x 3m x 3 tn para el levantamiento de la carga como se observa en la imagen N°28. Después de levantamiento de la carga el operario montajista ingreso con un manlift de 20 m para la instalación de la baranda con sus 04 pernos A307 Ø1/2" x 1 1/2" y el desmontaje de la eslinga.

Después de instalar el graiting y la baranda se ejecutó la fijación de graiting mediante la colocación de 4 clips según indicación del plano.

Imagen 28: Selección de materiales grating



Nota. Fuente elaboración propia

Imagen 29: Selección de Barandas



Nota. Fuente elaboración propia

Imagen 30: Instalación de graiting y baranda



Nota. Fuente elaboración propia

Imagen 31: Plataforma metálica reefer rack



Nota. Fuente elaboración propia

B. Control de calidad

Para la liberación por control de calidad de las cuatro plataformas metálicas (REEFER RACK) el departamento de calidad se guio con la documentación del plan de calidad y Plan de punto de inspección (PPI) ver el Tabla N°10. Dentro de las características a inspeccionar para su liberación son las siguientes:

Tabla 10: Plan de Punto Inspección (PPI)

	PLAN DE CALIDAD DE FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS		SC – PL-C - 256	
			HOJA	17/17
			EDICION	02
			EMISION	15.07.17
SC – PL-C - 256				

MONTAJE

ETAPA A INSPECCIONAR	CARACTERÍSTICAS A INSPECCIONAR	METODO DE INSPECCION	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	REGISTRO APLICABLE	CONFORMIDAD	
-Montaje de estructuras metálicas	-Niveles	- Nivel de cota teórica de plancha base - Nivel de cota real de plancha base	- Instrumental	- Planos de Montaje	"Inspección de la instalación del montaje de estructuras" SC-RC- 130	Supervisor de Calidad de SC y/o Supervisor del Cliente
	-Alineamiento	- Distancia en plano(ejes) - Distancia en terreno(ejes)	- Instrumental	- Planos de Montaje		
	-Verticalidad de columnas	- Nivel Superior - Nivel inferior - desviación	- Instrumental	- Planos de Montaje		
	-Resanes de pintura	- Preparación de superficie. - Aplicación de pintura. - Acabado.	- visual	- Procedimiento de aplicación de pintura del proveedor.	"Inspección de Resane de Pintura" SC-RC-50"	Supervisor de Calidad de SC y/o Supervisor del Cliente

Nota. Documento para el seguimiento y cumplimiento de los requisitos de calidad de inspección de la plataforma metálica. Tomada de departamento de calidad.

- **Alineamiento y Verticalidad**

Después de la instalación de los pernos , se realizó el alineamiento y verticalidad de las columnas de acuerdo a los ejes indicado en el plano de montaje C027-17-27-ASB01 en el (anexo N°17) ,con la ayuda de un equipo topográfico llamado estación total , el topógrafo verifico la verticalidad de montaje obteniendo alguna desviación 10mm, esta

desviación se corrigió con la instalación de una herramienta llamada tirfor y una eslinga en un punto fijo , esta corrección se hacen sobre la base de las tolerancias especificadas en la AISC/ANSI 303-16 donde nos indica que la tolerancia permitida es de L/500; es decir ± 2 mm por longitud. Cuya columna tiene una altura 11.275 m, de acuerdo con la tolerancia que especifica la norma AISC L/500, su máxima desviación debe ser $11.275/500=22.5$ mm, la desviación será conforme si no sobre pasa los 22.5 mm. Para su liberación de la estructura en su posición final el departamento de calidad realiza su registro SC-RC-130 topográfico de verticalidad y nivelación los cuales fueron liberados con el área de calidad de COSAPI S.A. (ver anexo 6;7;8 y 9)

- **Ajuste y torsión de pernos**

Para realizar el ajuste de los pernos de la plataforma metálica primero tuvo que ser liberada topográficamente el alineamiento y verticalidad. Después de ser liberada se hizo el ajuste de las tuercas a mano hasta que queden firme. Al iniciar el apriete de los pernos se ejecutó con una pistola de impacto y para su comprobación de ajuste del perno ASTM A325 de $\varnothing 5/8$ " se utilizó un torquímetro para su liberación de lo cual se tomó tres pernos de cada diámetro mencionado a una capacidad de ajuste de 200 Lbs – Pie. Todo perno ajustado fue identificado de color amarillo después de hacer el trabajo, para tener un seguimiento del proceso de ajuste. Se observa en la tabla N°11 la tensión de pernos.

Tabla 11: Tolerancia de liberación de Pernos

Diámetro nominal de perno	ASTM A 325		ASTM A 307		SAE J429 Gr5 UNC	
	Kgf.m	Lbs.ft	Kgf.m	Lbs.ft	Kgf.m	Lbs.ft
½"	10	72,3	6	43,4	10	75
9/16"	14	101,3	8,4	60,8	15	109
5/8"	19	137,4	11,4	82,4	21	150
¾"	34	245,9	20,4	147,5	37	266
7/8"	55	397,8	33	238,7	59	429
1"	82	593	49,2	355,9	89	644
1 ¼"	140	1012,6	84	607,6	155	1120
1 ½"	250	1808,2	150	1084,9	270	1950
1 ¾"	450	3250,8	270	1952,9	----	----
2"	620	4484,4	372	2690,6	----	----

Nota. Tabla de tensión de perno ASTM A325. Tomada de departamento de calidad.

- **Retoque de Pintura en Obra / Touch-up en obra**

Las estructuras sufren daños de pintura al traslado o al montaje es por eso por lo que es necesario realizar el resane de pintura de acuerdo con el procedimiento de aplicación de recubrimiento resane pintura en obra que se encuentra (ver Anexo 5). Después de efectuar el resane de pintura el supervisor de calidad SC ingeniería y construcción efectuó la liberación de la plataforma de inspección con el supervisor de calidad de COSAPI S.A midiendo los espesores de pintura (seco), aplicado (ASTM D1186), como se muestra la (imagen 32) y se hizo un registro de liberación de reparación de las estructuras dañadas (ver anexo 6).

Imagen 32: Liberación de espesor de pintura seca



Nota: liberación de espesor pintura seca 11.1 mills. Fuente propia

- **Registro de liberación final.**

La liberación de alineamiento, verticalidad, ajuste de perno y resane de pintura en el proceso de montaje de las cuatro plataformas metálicas (REEFER RACK) se realizó según lo indicado en el plan de calidad y plan de inspección y ensayos indicados para el proyecto.

Cumpliendo con los requerimientos de liberación se emitieron el registro de liberación de calidad correspondiente en conformidad al montaje.

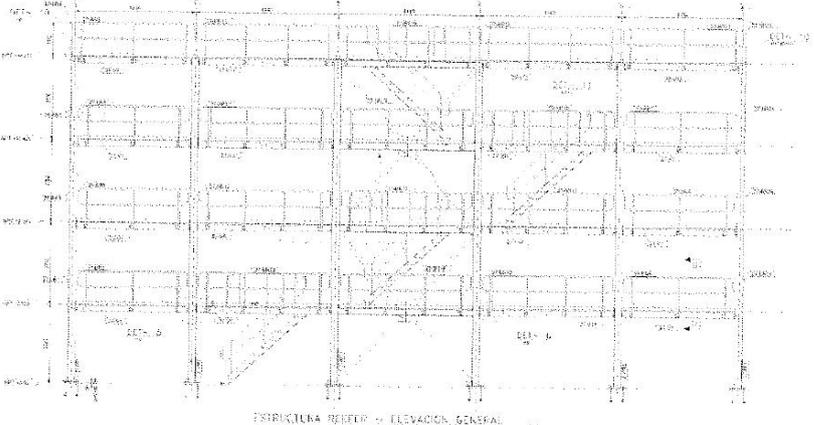
- Entrega de Dossier de Fabricación y Montaje

El Dossier de calidad de montaje y fabricación se le entrego mediante una carta al jefe de calidad de COSAPI S.A. estos tres archivadores contienen los siguientes puntos.

- Plan de calidad de fabricación y montaje
- Certificados de Calibración de instrumentación de medición
- Registros de recepción de materiales y certificación de calidad
- Hojas de Seguridad
- Grating
- Homologación de Soldadores

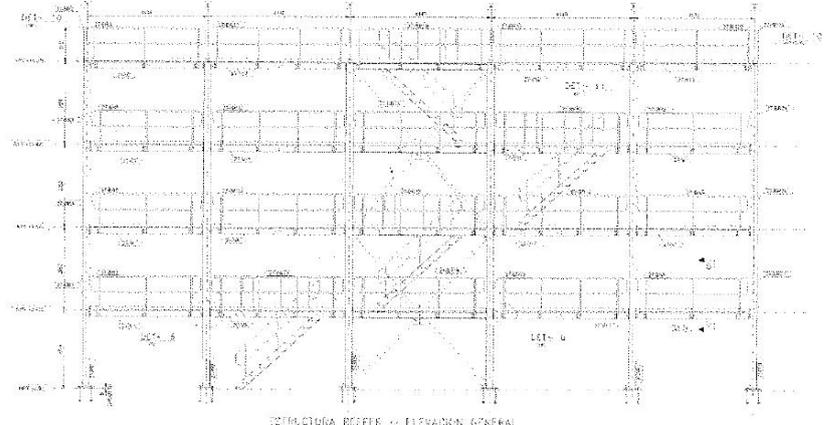
- Procedimientos
 - Procedimiento de soldadura
 - Procedimiento de Tinte Penetrantes
 - Procedimiento de Aplicación de Pintura
 - Procedimiento de Mantenimiento.
- Registro de fabricación
 - Inspección Dimensional y de Soldadura de los 04 Plataforma de Mantenimiento
 - Registro de Tintes Penetrantes
 - Registro de Protección Superficial
- Reporte de Proveedor de Pintura
- Registro de Montaje
 - inspección de la instalación del Montaje de estructuras
 - inspección de Resane de Pintura
- Planos
 - Planos de Fabricación (CD)
 - Planos de Montaje As Built (Físico/CD)

Tabla 12: Registro de liberación REEFER RACK P9

	INSPECCIÓN DE LA INSTALACIÓN DEL MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS SC-RC-130		OT: C027-17	
			HOJA : 1/1	
			EDICIÓN : 01	
			Fecha: 01/07/09	
1. PROYECTO: ESTRUCTURAS METALICAS DE REEFERS				
2. PLANO DE REFERENCIA: C027-17-27-M01		3. FECHA: 09/12/2017		
4. UBICACIÓN: FASE 4 REEFER P9		REGISTRO N°		
5. PUNTOS DE CONTROL				
ITEM	CARACTERÍSTICA A INSPECCIONAR	DESVIACION MÁXIMA ENCONTRADA	RESULTADO	OBSERVACIONES
Instalación de pernos de anclaje.	- Diámetro de perno de anclaje.	0	C	
	- Longitud.	1mm	C	
	- Distancia de pernos de anclaje.	3mm	C	
Niveles de plancha Base	- Nivel de cota de plancha base	3mm	C	
Distancia entre ejes	- Distancia entre ejes de elementos principales.	3mm	C	
Verticalidad	- Verticalidad de elementos principales	6mm	C	DESVIACIONES (mm) 6,5, 3,4
Alineamiento	- Distancia en eje o cara exterior del elemento al eje de referencia	3mm	C	
Soldadura	- Tamaño de soldadura	-	NA	
	- Acabado superficial	-	NA	
Resanes de pintura	- Preparación de superficie.	-		VERIFICACION EN EL REGISTRO DE INSPECCION DE RESANE DE PINTURA SC-RC-50
	- Aplicación de pintura.	-		
	- Acabado.	-		
LEYENDA: C: CONFORME NC: NO CONFORME NA: NO APLICA				
6. ESQUEMA:				
 <p>ESTRUCTURA REEFER - ELEVACION GENERAL</p>				
7. APROBACION:				
 RICARDO FARFAN CALDERON Supervisor de Calidad SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC		Supervisor COSAPI	Supervisión Haskoning DHV	
<small>* Serán firmados si el cliente a signed a signed responsabilidad, según documentos contractuales</small>				

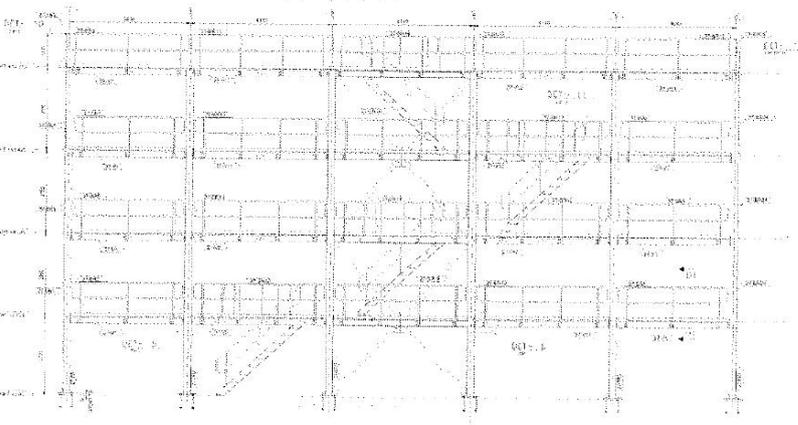
Nota. Registro de liberación tomada del departamento de calidad SC Ingeniería y construcción S.A.C.

Tabla 13: Registro de liberación REEFER RACK P10

 SC <small>INGENIERIA Y CONSTRUCCION</small>	INSPECCIÓN DE LA INSTALACIÓN DEL MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS SC-RC-130			OT: C027-17
				HOJA : 1/1
				EDICIÓN : 01
				Fecha: 01/07/09
1. PROYECTO: ESTRUCTURAS METALICAS DE REEFERS				
2. PLANO DE REFERENCIA: C027-17-27-M01			3. FECHA: 08/12/2017	
4. UBICACIÓN: FASE 4 REEFER P10			REGISTRO N°	
5. PUNTOS DE CONTROL:				
ITEM	CARACTERISTICA A INSPECCIONAR	DESVIACION MAXIMA ENCONTRADA	RESULTADO	OBSERVACIONES
Instalación de pernos de anclaje.	- Diámetro de perno de anclaje.	0	C	
	- Longitud.	2 mm	C	
	- Distancia de pernos de anclaje.	3 mm	C	
Niveles de plancha Base	- Nivel de cota de plancha base	-3 mm	C	
Distancia entre ejes	- Distancia entre ejes de elementos principales.	4 mm	C	
Verticalidad	- Verticalidad de elementos principales	2 mm	C	DESVIACIONES (mm) 2, 7, 5, 4, 6
Alineamiento	- Distancia en eje o cara exterior del elemento al eje de referencia	4 mm	C	
Soldadura	- Tamaño de soldadura	-	NA	
	- Acabado superficial	-	NA	
Resanes de pintura	- Preparación de superficie.	-	-	VERIFICACION EN EL REGISTRO DE INSPECCION DE RESANE DE PINTURA SC-RC-50
	- Aplicación de pintura.	-	-	
	- Acabado.	-	-	
LEYENDA: C: CONFORME NC: NO CONFORME NA: NO APLICA				
6. ESQUEMA:				
 ELEVACION REEFER - ELEVACION GENERAL				
7. APROBACION:				
SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.  RICARDO FARFAN CALDERON Supervisor de Calidad SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.		*Supervisor COSAPI CUENTE	Supervisión Haskoning DHV	
<small>*: Se son firmados al cliente a su responsabilidad, según documentos contractuales.</small>				

Nota. Registro de liberación tomada del departamento de calidad SC Ingeniería y construcción S.A.C

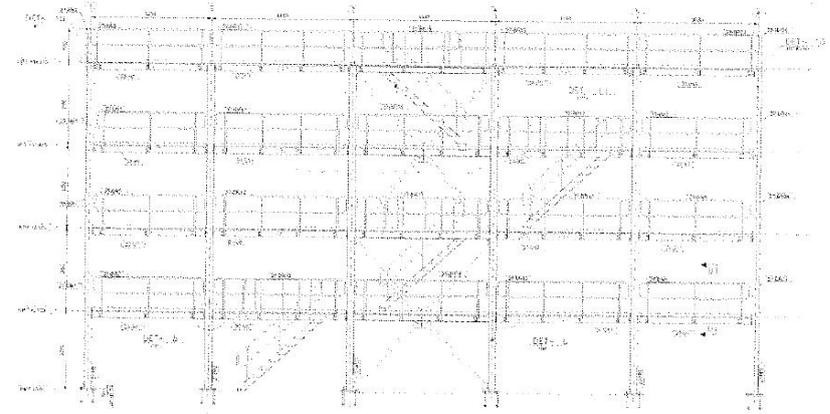
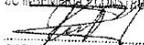
Tabla 14: Registro de liberación REEFER RACK 11

	INSPECCIÓN DE LA INSTALACIÓN DEL MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS SC-RC-130			OT: C027-17
				HOJA : 1/1
				EDICIÓN : 01
				Fecha: 01/07/09
1. PROYECTO: ESTRUCTURAS METÁLICAS DE REEFERS				
2. PLANO DE REFERENCIA: C027-17-27-M01			3. FECHA: 13/12/2017	
4. UBICACIÓN: FASE 4 REEFER P11			REGISTRO N°	
5. PUNTOS DE CONTROL:				
ITEM	CARACTERÍSTICA A INSPECCIONAR	DESVIACIÓN MÁXIMA ENCONTRADA	RESULTADO	OBSERVACIONES
Instalación de pernos de anclaje.	- Diámetro de perno de anclaje.	0	C	
	- Longitud.	2 mm	C	
	- Distancia de pernos de anclaje.	3 mm	C	
Niveles de plancha Base	- Nivel de cota de plancha base	3 mm	C	
Distancia entre ejes	- Distancia entre ejes de elementos principales.	4 mm	C	
Verticalidad	- Verticalidad de elementos principales	9 mm	C	DESVIACIONES (mm) 4,5,6,7
Alineamiento	- Distancia en eje o cara exterior del elemento al eje de referencia	4 mm	C	
Soldadura	- Tamaño de soldadura	-	NA	
	- Acabado superficial	-	NA	
Resanes de pintura	- Preparación de superficie.	-	-	VERIFICACIÓN EN EL REGISTRO DE INSPECCIÓN DE RESANES DE PINTURA SC-RC-50
	- Aplicación de pintura.	-	-	
	- Acabado.	-	-	
LEYENDA: C: CONFORME NC: NO CONFORME NA: NO APLICA				
6. ESQUEMA:				
 <p>ESTRUCTURA REEFER - ELEVACION GENERAL</p>				
7. APROBACION:				
SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  RICARDO FARFÁN CALDERÓN Supervisor de Calidad SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC		*Supervisor COSAPI CLIENTE		Supervisión Haskoning DHV

* Serán firmados si el cliente asigna responsabilidades, según documentos contractuales.

Nota. Registro de liberación tomada del departamento de calidad SC Ingeniería y construcción S.A.C

Tabla 15: Registro de liberación REEFER RACK P12

	INSPECCIÓN DE LA INSTALACIÓN DEL MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS SC-RC-130			OT: C027-17
				HOJA: 1/1
				EDICIÓN: 01
				Fecha: 01/07/06
1. PROYECTO: ESTRUCTURAS METÁLICAS DE REEFERS				
2. PLANO DE REFERENCIA: C027-17-27-M01			3. FECHA: 12/12/2017	
4. UBICACIÓN: FASE 4 REEFER P12			REGISTRO N°	
5. PUNTOS DE CONTROL:				
ITEM	CARACTERÍSTICA A INSPECCIONAR	DESVIACION MÁXIMA ENCONTRADA	RESULTADO	OBSERVACIONES
Instalación de pernos de anclaje.	- Diámetro de perno de anclaje.	0	C	
	- Longitud.	1mm	C	
	- Distancia de pernos de anclaje.	3mm	C	
Niveles de plancha Base	- Nivel de cota de plancha base	3mm	C	
Distancia entre ejes	- Distancia entre ejes de elementos principales.	4mm	C	
Verticalidad	- Verticalidad de elementos principales	9mm	C	DESVIACIONES (mm) S, C, 7, 5
Alineamiento	- Distancia en eje o cara exterior del elemento al eje de referencia	4mm	C	
Soldadura	- Tamaño de soldadura	-	NA	
	- Acabado superficial	-	NA	
Resanes de pintura	- Preparación de superficie.	-	-	VERIFICADOS EN EL REGISTRO DE INSPECCIÓN DE RESANES DE PINTURA SC-RC-50
	- Aplicación de pintura.	-	-	
	- Acabado.	-	-	
LEYENDA: C: CONFORME NC: NO CONFORME NA: NO APLICA				
6. ESQUEMA:				
 <p>ESTRUCTURA REEFER - ELEVACION GENERAL</p>				
7. APROBACIÓN:				
SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  RICARDO FANFAN CALDERON Supervisor de Calidad SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC		*Supervisor COSAPI D. ENTE		Supervisión Haskoning DHV
<small>* Serán firmados si el cliente asigna responsabilidades, según documentos contractuales.</small>				

Nota. Registro de liberación tomada del departamento de calidad SC Ingeniería y construcción S.A.C

3.1.4 FASE 4: Monitoreo y control

Valor Ganado (EVM)

La herramienta de valor ganado compara la cantidad de trabajo que fue planeado con lo que realmente fue realizado, para determinar si el costo, el plazo y el trabajo realizado se ha realizado de acuerdo con lo planeado.

Para medir el desempeño del proyecto se necesita tres variables de la gestión de valor ganado principales.

A. Desarrollo valor Planificado (PV)

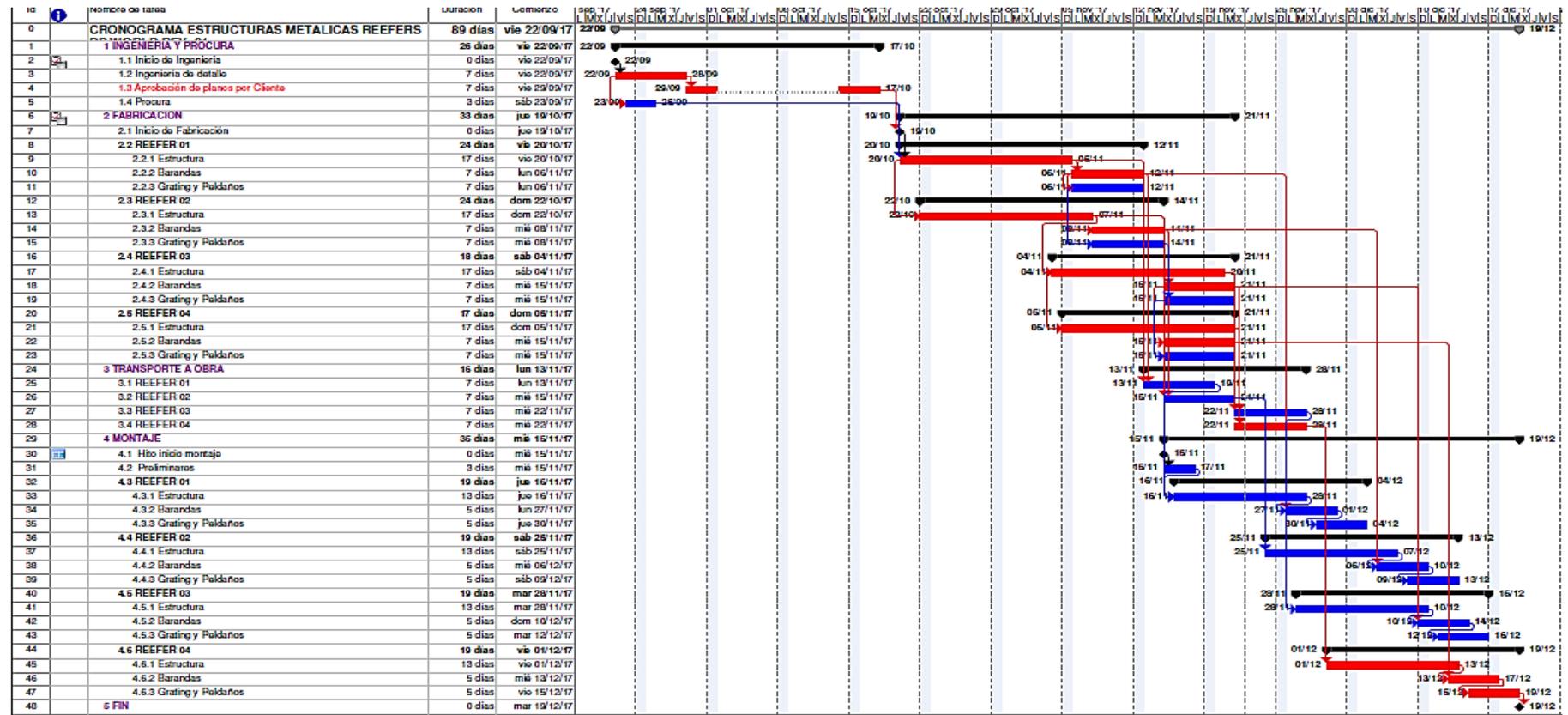
- Para la elaboración de línea base de medición de rendimiento, se tomó como base el presupuesto (ver página 44) y el cronograma del proyecto (Imagen 32).

- Con los documentos mencionados, se ejecutó el cronograma presupuestado desglosado y proyectado en el tiempo, para la cual se va a medir el rendimiento del proyecto con el cronograma valorizado (Imagen 33). No solamente en término de costo, sino también en términos de plazo.

- La planificación del proyecto fue aprobada por nuestro cliente COSAPI S.A de acuerdo con el contrato de suma alzada (ver anexo N°2).

- Después de realizar el cronograma presupuestado desglosado se realizó la curva S de proyección diaria de costo para el trabajo planificado (Imagen N°34).

Imagen 32: Cronograma plataforma metálica reefer rack



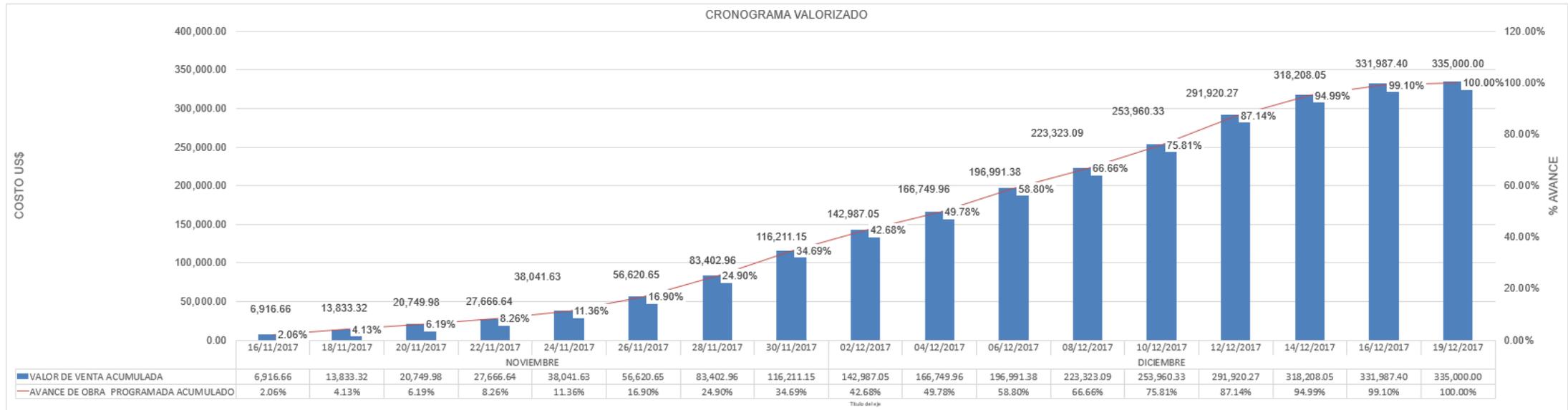
Nota. Cronograma Tomada de. Departamento Oficina técnica.

Imagen 33: Cronograma Valorizado.

CRONOGRAMA DE VALORIZACION																						
ITEM	DESCRIPCION	UND	DIA	CANT	TOTAL (\$)	NOVIEMBRE							DICIEMBRE									
						16/11/2017	18/11/2017	20/11/2017	22/11/2017	24/11/2017	26/11/2017	28/11/2017	30/11/2017	02/12/2017	04/12/2017	06/12/2017	08/12/2017	10/12/2017	12/12/2017	14/12/2017	16/12/2017	19/12/2017
1.1.3	REFEER 09																					
1.1.3.1	Estructura	KG	13	14,755	45,445	6991.53	6991.53	6991.53	6991.53	6991.53	6991.93	3495.82										
1.1.3.2	Graining y Peldaños	KG	5	5,248	23,983						4796.67	9593.34	9593.35									
1.1.3.3	Baranda	KG	5	4,153	15,228								6091.2	6091.16	3045.54							
1.1.4	REFEER 10																					
1.1.4.1	Estructura	KG	13	14,755	45,445					3495.77	6991.53	6991.53	6991.53	6991.53	6991.53	6991.98						
1.1.4.2	Graining y Peldaños	KG	5	5,248	23,983										9593.34	9593.34	4796.68					
1.1.4.3	Baranda	KG	5	4,153	15,228											3040.34	6091.5	6096.06				
1.1.5	REFEER 11																					
1.1.5.1	Estructura	KG	13	14,755	45,445						6991.53	6991.53	6991.53	6991.53	6991.93	6991.53	3495.82					
1.1.5.2	Graining y Peldaños	KG	5	5,248	23,983												9593.34	9593.34	4796.68			
1.1.5.3	Baranda	KG	5	4,153	15,228													6096.06	6091.16	3040.68		
1.1.6	REFEER 12																					
1.1.6.1	Estructura	KG	13	14,755	45,445							3495.72	6991.53	6991.53	6991.53	6991.53	6991.53	6991.54	6992.02			
1.1.6.2	Graining y Peldaños	KG	5	5,248	23,983													9593.37	9593.32	4796.67		
1.1.6.3	Baranda	KG	5	4,153	15,228														6091.18	6091.15	3045.57	
COSTO DIRECTO		US\$			338,626.64	6,991.53	6,991.53	6,991.53	6,991.53	10,487.30	18,780.13	27,072.22	33,163.33	27,065.75	24,020.13	30,568.78	26,616.74	30,968.88	38,370.85	26,572.34	13,928.50	3,045.57
DESCUENTO COMERCIAL				1.07%	3626.64	74.87	74.87	74.87	74.87	112.31	201.11	289.91	355.14	289.84	257.23	327.36	285.03	331.64	410.91	284.56	149.16	32.61
VALOR VENTA		US\$			335,000.00	6,916.66	6,916.66	6,916.66	6,916.66	10,374.99	18,579.02	26,782.31	32,808.19	26,775.91	23,762.90	30,241.42	26,331.71	30,637.24	37,959.94	26,287.78	13,779.34	3,012.96
VALOR VENTA ACUMULADA		US\$				6,916.66	13,833.32	20,749.98	27,666.64	38,041.63	56,620.65	83,402.96	116,211.15	142,987.05	166,749.96	196,991.38	223,323.09	253,960.33	291,920.27	318,208.05	331,987.40	335,000.00

Nota: Desglose del costo planificado (PV) valorizado económica del avance físico en la ejecución del proyecto montaje.

Imagen 34: Curva "S" valorizado



MONTO CONTRACTUAL US\$	335,000.00	NOVIEMBRE								DICIEMBRE								
		16/11/2017	18/11/2017	20/11/2017	22/11/2017	24/11/2017	26/11/2017	28/11/2017	30/11/2017	02/12/2017	04/12/2017	06/12/2017	08/12/2017	10/12/2017	12/12/2017	14/12/2017	16/12/2017	19/12/2017
COSTO DIRECTO	US\$	6,991.53	6,991.53	6,991.53	6,991.53	10,487.30	18,780.13	27,072.22	33,163.33	27,065.75	24,020.13	30,568.78	26,616.74	30,968.88	38,370.85	26,572.34	13,928.50	3,045.57
DESCUENTO COMERCIAL	US\$	74.87	74.87	74.87	74.87	112.31	201.11	289.91	355.14	289.84	257.23	327.36	285.03	331.64	410.91	284.56	149.16	32.61
VALOR DE VENTA	US\$	6,916.66	6,916.66	6,916.66	6,916.66	10,374.99	18,579.02	26,782.31	32,808.19	26,775.91	23,762.90	30,241.42	26,331.71	30,637.24	37,959.94	26,287.78	13,779.34	3,012.96
VALOR DE VENTA ACUMULADA	US\$	6,916.66	13,833.32	20,749.98	27,666.64	38,041.63	56,620.65	83,402.96	116,211.15	142,987.05	166,749.96	196,991.38	223,323.09	253,960.33	291,920.27	318,208.05	331,987.40	335,000.00
AVANCE DE OBRA PROGRAMADA PARCIAL	%	2.06%	2.06%	2.06%	2.06%	3.10%	5.55%	7.99%	9.79%	7.99%	7.09%	9.03%	7.86%	9.15%	11.33%	7.85%	4.11%	0.90%
AVANCE DE OBRA PROGRAMADA ACUMULADO	%	2.06%	4.13%	6.19%	8.26%	11.36%	16.90%	24.90%	34.69%	42.68%	49.78%	58.80%	66.66%	75.81%	87.14%	94.99%	99.10%	100.00%

Nota. La curva S representa el avance planificado en el transcurso de la ejecución del proyecto montaje.

B. Valor ganado (EV)

El valor ganado es el costo del trabajo realmente completado de una actividad durante un periodo de tiempo determinado.

Para los trabajos realmente ejecutados se tuvo que realizar primero una planificación (lo que se puede hacer) y lo que se hizo de acuerdo con lo siguiente.

- Para cumplir con el objetivo de la fecha de entrega se planificaron las actividades, de acuerdo con los hitos de montaje de las cuatro plataformas metálicas estructurales como se observa en la (tabla 16).

Tabla 16: Hitos de Montaje Plataforma metálica

HITOS DE MONTAJE ESTRUCTURAS METALICAS			
ITEM	AREA	ENTREGABLES	FECHAS
1.00	Reefer 09	Inicio de Trabajo Electrico	27/11/2017
		Entrega Final Reefer	30/11/2017
2.00	Reefer 10	Inicio de Trabajo Electrico	04/12/2017
		Entrega Final Reefer	07/12/2017
3.00	Reefer 11	Inicio de Montaje Reefer	04/12/2017
		Inicio de Trabajo Electrico	11/12/2017
		Entrega Final Reefer	14/12/2017
4.00	Reefer 12	Inicio de Montaje Reefer	09/12/2017
		Inicio de Trabajo Electrico	14/12/2017
		Entrega Final Reefer	19/12/2017

Nota. Lista de hitos de entregable de cada Reefer Rack.

- Cada plataforma metálica (REEFER RACK) pesa 24.156 ton de acero. Para cumplir con el objetivo de la fecha de entrega de los hitos, se debió tener un avance diario como mínimo 2.85% de acero montado que viene a decir 2.76 ton/diario.
- Para la programación se tuvo en cuenta que el primer elemento que tenía que estar en obra era el pórtico rígido de marca (27-D14), que tiene un peso 5.074 ton como se observa la (tabla 17). Instalando el pórtico rígido central se obtuvo un avance de 21% de acero

montado para una plataforma y 5.25% de avance acero montado para todo el proyecto.

Tabla 17: Peso pórtico rígido

30	27-D11	DIAGONAL	8	L2X2X1/4	704	0.14	1.16	3.3	26.77	0
51	27-D13	DIAGONAL	4	L2X2X1/4	1695	0.35	1.38	8.1	32.21	0
52	27-D14	DIAGONAL	4	L2X2X1/4	1863	0.38	1.52	8.8	35.4	0
54	27-MD1	MODULO	4	W8X31	11187	153.4	613.59	5073.6	20294.45	0
56	27-PA1	PERNO DE ANCLA	96	ROD31.75	584	0.12	11.12	3.6	348.24	0
59	27-PE1	PELDAÑO	29	PL38X250	599	0.46	13.32	7.9	228.71	0
60	27-PE2	PELDAÑO	40	PL38X250	599	0.46	18.37	7.9	315.46	0
64	27-PE3	PELDAÑO	87	PL38X250	599	0.46	20.05	7.9	586.44	0

Nota. La tabla representa el peso unitario 5073.6 kg del pórtico rígido 27-MD1 de cada plataforma metálica.

- También se tuvo en cuenta en la programación que el pórtico concéntrico peso 1.4272 ton cada uno como se observa en la (tabla 18). En cada plataforma metálica (REEFER RACK) entra cuatro pórticos concéntricos ver anexo 18. Instalando los cuatros pórticos obtendríamos un avance de 21.02% de acero montado y 5.25% de avance de acero de todo proyecto.

Tabla 18: Peso pórtico concéntrico

87	27-PR1	PORTICO	4	W8X31	11187	38.64	154.56	1427.2	5708.71	0
89	27-PR2	PORTICO	4	W8X31	11187	39.34	157.35	1442.5	5769.82	0
90	27-PR3	PORTICO	4	W8X31	11187	39.33	157.34	1442.4	5769.55	0
91	27-PR4	PORTICO	4	W8X31	11187	38.64	154.58	1427.3	5709.19	0

- **Nota.** La tabla representa el peso unitario 5708.71 kg del pórtico concéntrica de cada plataforma metálica.
 - Entre el pórtico rígido y concéntrico se obtuvo un avance de 42.02% de acero montado para una plataforma metálica (REEFER RACK) y un 10.5% de avance de acero para todo proyecto.
 - También se procedió a analizar las restricciones como se observa (Imagen 36) para el cumplimiento de los hitos del montaje de la plataforma de inspección de mantenimiento que fueron lo siguiente:
 - En el proceso de aprobación a la cotización de subcontrata de graiting Perú S.A.C. El área de logística y la gerencia de operaciones se demoraron en su aprobación.

- La demora del área de ingeniería para la entrega de los planos al proveedor GRAITING PERÚ S.A.C. para su fabricación. Dicha restricción ocasiono la demora de la entrega de los graiting a obra.
 - Una de las restricciones más importantes fue el graiting que tiene 20.992 ton de acero para las (04) plataformas metálicas (REEFER RACK), un aproximado de 21.72% avance de acero montado. por tal motivo se decidió a tener una reunión con nuestro proveedor GRAITING PERÚ S.A.C. explicándole el proceso de montaje como se observa en la (pg. 40) y las primeras entregables que se necesitaría para cumplir con el hito de los entregables del REEFER RACK (ver pg.76).
- Después de analizar las restricciones y el cronograma de valorización de montaje, se realizó un cronograma de cuatro semanas como se observa en la (Imagen 35) distribuyendo las iteraciones de pesos que se tendría que hacer semanalmente para cumplir con el objetivo de la entrega del proyecto.
 - Después de ejecutar la programación de montaje se realizó el primer corte el día 30-11-2017, para la presentación de la primera valorización a nuestro cliente COSAPI S.A con un avance real de 47.50 % (ver imagen 37) que equivale a un costo directo de US\$ 160,839.91, sin descuento comercial como se observa (Anexo N°16).
 - La curva de avance real respecto al avance planificado nos indica en que porcentaje de avance se encuentra el montaje de la plataforma metálica (REEFER RACK), si es que el proyecto está cumpliendo con el plan propuesto o está presentando alguna desviación. (ver imagen37)
 - La curva del valor ganado (EV) se observa en la Imagen 38 que se ejecutó de acuerdo con el avance real acumulado x precio venta.
 - En la Imagen 37, se observa que el día 12-12-2017 comienza una desviación de avance acumulado de 5.58% por debajo de lo planificado, esto debido a que estaba previsto el montaje de graiting,

pero no se hizo por la demora de entrega de grating a la obra como se mencionó en la programación.

- En la Imagen 38, representa el costo de presupuestado de trabajo realizado (EV) y su avance real del montaje de cuatro (04) plataformas metálicas (REEFER RACK).

Imagen 35: Programación de montaje 04 plataforma metálica

LOOKAHEAD																																														
CODIGO DE PROYECTO		AREA / DPTO		FECHA																																										
OT-17				DEL 16-11 AL 18-12																																										
NOMBRE DE PROYECTO		CLIENTE		UBICACION																																										
ESTRUCTURA METALICA PARA 04 REEFERS PARA LA AMPLIACION MUELLE 1 FASE 2A-DP WORLD CALLAO		COSAPI S.A		AV. MANCO CAPAC 113 - CALLAO																																										
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	SEMANA 46							SEMANA 47							SEMANA 48							SEMANA 49							SEMANA 50							SEMANA 51								
			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	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J		
			17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24						
REEFEER RACK -P9																																														
Montaje del modulo Central / Montaje Portico	KG	10,782.71	5074.00	2854.35		2854.4																																								
Montaje de Vigas Laterales transversales y Diagonales	KG	4,136.00		1378.6		1378.6	1378.6																																							
Llenado de Pernos	UND	842.00				421	421																																							
verticalidad y Alineamiento de Columna	GLB	8.00							8																																					
Torque y liberacion de pernos	UND	842.00								421	421																																			
Montaje de Graiting	KG	5,248.00											1749	1749.3	1749.3																															
Montaje de Barandas	KG	3,390.00													1995	1995																														
REEFEER RACK -P10																																														
Montaje del modulo Central / Montaje Portico	KG	10,782.71				5074	2854.35	2854.35																																						
Montaje de Vigas Laterales transversales y Diagonales	KG	4,136.00					1378.6	1378.6	1378.6																																					
Llenado de Pernos	UND	842.00								421	421																																			
verticalidad y Alineamiento de Columna	GLB	8.00										8																																		
Torque y liberacion de pernos	UND	842.00											421	421																																
Montaje de Graiting	KG	5,248.00													1749	1749.33	1749.33																													
Montaje de Barandas	KG	3,390.00															1995	1995																												
REEFEER RACK -P11																																														
Montaje del modulo Central / Montaje Portico	KG	10,782.71											5074	2854.35	2854.35																															
Montaje de Vigas Laterales transversales y Diagonales	KG	4,136.00													1378.6	1378.6							1378.6																							
Llenado de Pernos	UND	842.00																					421	421																						
verticalidad y Alineamiento de Columna	GLB	8.00																					8																							
Torque y liberacion de pernos	UND	842.00																					421	421																						
Montaje de Graiting	KG	5,248.00																							1749.33	1749.33	1749.33																			
Montaje de Barandas	KG	3,390.00																									1995	1995																		
REEFEER RACK -P12																																														
Montaje del modulo Central / Montaje Portico	KG	10,782.71													5074	2854.4	2854.4																													
Montaje de Vigas Laterales transversales y Diagonales	KG	4,136.00														1378.6	1378.6	1378.6																												
Llenado de Pernos	UND	842.00																					421	421																						
verticalidad y Alineamiento de Columna	GLB	8.00																							8																					
Torque y liberacion de pernos	UND	842.00																														421	421													
Montaje de Graiting	KG	5,248.00																																	1749.33	1749.33	1749.33									
Montaje de Barandas	KG	3,390.00																																		1995	1995									

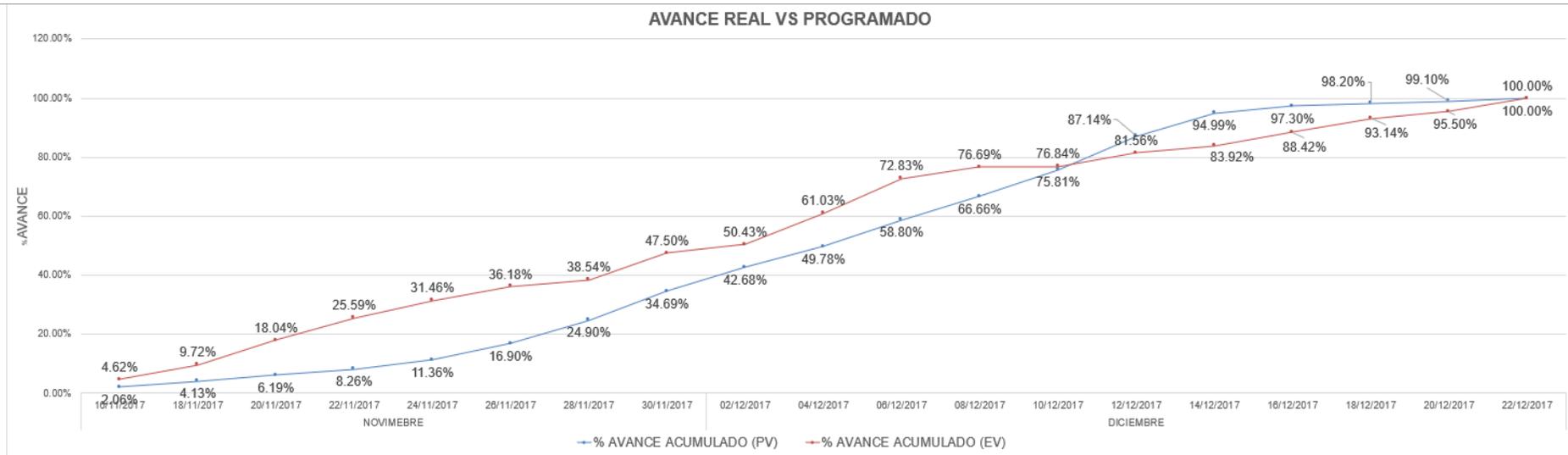
Nota. La figura representa las interacciones de distribución de actividades en el transcurso de ejecución del proyecto de montaje de las cuatro plataformas metálicas.

Imagen 36: Análisis de restricción de la plataforma metálica

		REGISTRO GESTIÓN DE PROYECTOS				REVISIÓN: FECHA: 21/04/2012	
		ANALISIS DE RESTRICCIONES DE LOOKAHEAD SEMANA 38 , 39 , 43 Y 44				PÁGINA: 1	
CÓDIGO DE PROYECTO: P-164-17		ÁREA / DEPARTAMENTO: PLANEAMIENTO			N° DE REGISTRO: 01		
PROYECTO: PLATAFORMA REFEREE RACK - AMPLIACION MUELLE 1 FA		CLIENTE: COSAPI S.A.			UBICACIÓN: JR MANCO CAPAC 113, CALLAO		
Ítem	Descripción de Actividades	FECHA DE INICIO PLANEADA	DESCRIPCIÓN DE LA RESTRICCIÓN		TIPO DE RESTRICCIÓN	FECHA REQUERIDA DE LEVANTAMIENTO	RESPONSABLE DEL FRENTE SC
			VERIFICAR EL TIPO DE RESTRICCIÓN DE ACUERDO A LEYENDA				
1.01	INGENIERIA	22/09/2017	La demora de detalle de los planos de fabricacion y montaje por parte de ingenieria de SC		ING-SC	28/09/2017	CESAR FAJARDO
1.02	APROBACION DE PLANOS POR EL CLIENTE	18/10/2017	Pendiente en la aprobacion de los planos de fabricacion y Montaje de la plataforma Refeer Rack		ING-CLN	21/10/2017	RODOLFO MONTORO
1.03	PROCURA	20/10/2017	Falta la aprobacion del ral de pintura de la estructura de la plataforma Refeer Rack como tambien el sobre costo de la pintura contractual		ING-CLN	23/10/2017	RODOLFO MONTORO
4.00	MONTAJE						
4.01	DOCUMENTACION	26/10/2017	La entrega de documentacion al Cliene como Procedimiento Montaje ; Plan de Calidad y Procedimiento SSOMA		ING-CLN	28/10/2017	JUAN TINCO / RAUL PUJADA / KENNY MONTALVO
4.02	RECEPCION DE PEDESTALES	29/10/2017	La entrega de los pedestales o el area de la plataforma del referer rac por parte de Cosapi		ING-CLN	30/10/2017	RODOLFO MONTORO
ELABORADO POR: NOMBRE: Jaun Tinco Ricardo Farfan CARGO: Ing. Residente y QA/QC FECHA: 22-10-2017		FIRMA:	APROBADO POR: NOMBRE: Juan Tinco CARGO: Residente Obra FECHA: 22-10-2017			FIRMA:	
LEYENDA Y CODIFICACIÓN DE RESTRICCIONES:							
CONTRATISTA:				CLIENTE:			
LOG-SC	LOGÍSTICA Y MATERIALES CONTRATISTA			ING-CLN	INGENIERÍA CLIENTE		
EM-SC	EQUIPO MECÁNICO CONTRATISTA			PLAT-CLN	ENTREGA PLATAFORMAS		
MO-SC	MANO DE OBRA CONTRATISTA			LOG-CLN	LOGÍSTICA Y MATERIALES CLIENTE		
ACT-SC	ACTIVIDADES PREVIAS CONTRATISTA						
ING-SC	INGENIERIA SC						

Nota. En la figura representa los factores de restricciones que ocasiono en el transcurso de las cuatro plataformas metálicas

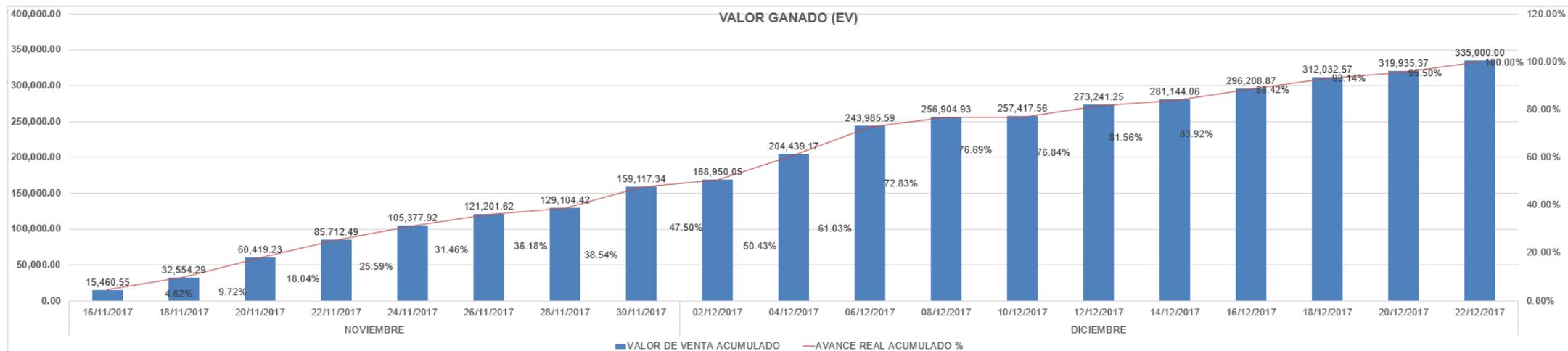
Imagen 37: Avance real vs Avance Planificado



DESCRIPCION	NOVIMEMBRE										DICIEMBRE								
	16/11/2017	18/11/2017	20/11/2017	22/11/2017	24/11/2017	26/11/2017	28/11/2017	30/11/2017	02/12/2017	04/12/2017	06/12/2017	08/12/2017	10/12/2017	12/12/2017	14/12/2017	16/12/2017	18/12/2017	20/12/2017	22/12/2017
VALOR VENTA ACUMULADA (PV) US\$	6,916.66	13,833.32	20,749.98	27,666.64	38,041.63	56,620.65	83,402.96	116,211.15	142,987.05	166,749.95	196,991.38	223,323.08	253,960.32	291,920.27	318,208.05	325,961.46	328,974.43	331,987.39	335,000.00
% AVANCE(PV)	2.06%	2.06%	2.06%	2.06%	3.10%	5.55%	7.99%	9.79%	7.99%	7.09%	9.03%	7.86%	9.15%	11.33%	7.85%	2.31%	0.90%	0.90%	0.90%
% AVANCE ACUMULADO (PV)	2.06%	4.13%	6.19%	8.26%	11.36%	16.90%	24.90%	34.69%	42.68%	49.78%	58.80%	66.66%	75.81%	87.14%	94.99%	97.30%	98.20%	99.10%	100.00%
VALOR ACUMULADO VENTA (EV) US\$	15,460.55	32,554.29	60,419.23	85,712.49	105,377.92	121,201.62	129,104.42	159,117.34	168,950.05	204,439.17	243,985.59	256,904.93	257,417.56	273,241.25	281,144.06	296,208.87	312,032.57	319,935.37	335,000.00
% AVANCE(EV)	4.62%	5.10%	8.32%	7.55%	5.87%	4.72%	2.36%	8.96%	2.94%	10.59%	11.80%	3.86%	0.15%	4.72%	2.36%	4.50%	4.72%	2.36%	4.50%
% AVANCE ACUMULADO (EV)	4.62%	9.72%	18.04%	25.59%	31.46%	36.18%	38.54%	47.50%	50.43%	61.03%	72.83%	76.69%	76.84%	81.56%	83.92%	88.42%	93.14%	95.50%	100.00%

Nota. La grafica representa el % avance planificado (PV) y trabajado (EV) valorizado en la ejecución del montaje del proyecto montaje.

Imagen 38: Grafica de costo valor ganado



MONTO CONTRACTUAL US\$	335,000.00	NOVIEMBRE								DICIEMBRE										
		16/11/2017	18/11/2017	20/11/2017	22/11/2017	24/11/2017	26/11/2017	28/11/2017	30/11/2017	02/12/2017	04/12/2017	06/12/2017	08/12/2017	10/12/2017	12/12/2017	14/12/2017	16/12/2017	18/12/2017	20/12/2017	22/12/2017
VALOR DE VENTA ACUMULADO	US\$	15,460.55	32,554.29	60,419.23	85,712.49	105,377.92	121,201.62	129,104.42	159,117.34	168,950.05	204,439.17	243,985.59	256,904.93	257,417.56	273,241.25	281,144.06	296,208.87	312,032.57	319,935.37	335,000.00
AVANCE REAL %		4.62%	5.10%	8.32%	7.55%	5.87%	4.72%	2.36%	8.96%	2.94%	10.59%	11.80%	3.86%	0.15%	4.72%	2.36%	4.50%	4.72%	2.36%	4.50%
AVANCE REAL ACUMULADO %	US\$	4.62%	9.72%	18.04%	25.59%	31.46%	36.18%	38.54%	47.50%	50.43%	61.03%	72.83%	76.69%	76.84%	81.56%	83.92%	88.42%	93.14%	95.50%	100.00%

Nota. El grafico representando el valor del costo de los trabajos en el transcurso de la ejecución del montaje.

C. Costo real (AC)

El costo real son todos los gastos requeridos en la ejecución de proyecto ver tabla 19 como (materiales, mano de obra, equipos, transporte de materiales y otros). La recolección de los datos mencionado fue obtenida con el apoyo de los departamentos de (logística, recursos humanos y finanzas).

Tabla 19: Costo real Gastado

COSTO REAL								
ITEM	DESCRIPCION	NOVIEMBRE			DICIEMBRE			COSTO REAL US\$
		SEM 46	SEM 47	SEM 48	SEM 49	SEM 50	SEM 51	
1.00	PRELIMINAR	307.46	491.94	122.99	-	-	-	\$ 922.39
2.00	ENSAYO DE PRUEBA CALIDAD	1,808.60	-	-	-	-	-	\$ 1,808.60
3.00	SERVICIO TERCEROS	30,294.23	2,187.94	-	-	-	-	\$ 32,482.17
4.00	GRANALLADO	24,506.12	-	-	809.52	-	68.53	\$ 25,384.17
5.00	FABRICACION	54,270.01	246.49	975.39	-	-	30.38	\$ 55,522.27
6.00	INGENIERIA	4,772.07	-	3,260.55	-	-	-	\$ 8,032.62
7.00	MO FABRICACION	19,694.21	3,676.73	-	2,055.47	-	-	\$ 25,426.41
8.00	MO PINTURA	276.60	763.81	-	2,791.42	1,279.54	50.21	\$ 5,161.59
9.00	MO MONTAJE	-	1,274.42	-	4,063.77	1,927.88	1,782.08	\$ 9,048.15
10.00	SERV. TRANSPORTE	477.61	1,731.34	1,313.43	835.82	716.42	-	\$ 5,074.63
11.00	ALQUILER DE EQUIPOS Y GRUA	4,332.90	1,203.99	6,189.50	1,796.04	4,813.59	8,022.24	\$ 26,358.26
COSTO TOTAL US\$								\$ 195,221.24

Nota. Esta tabla representa los gastos ocasionados la fabricación y montaje de la plataforma metálica.

D. Análisis de Valor ganado (EVM)

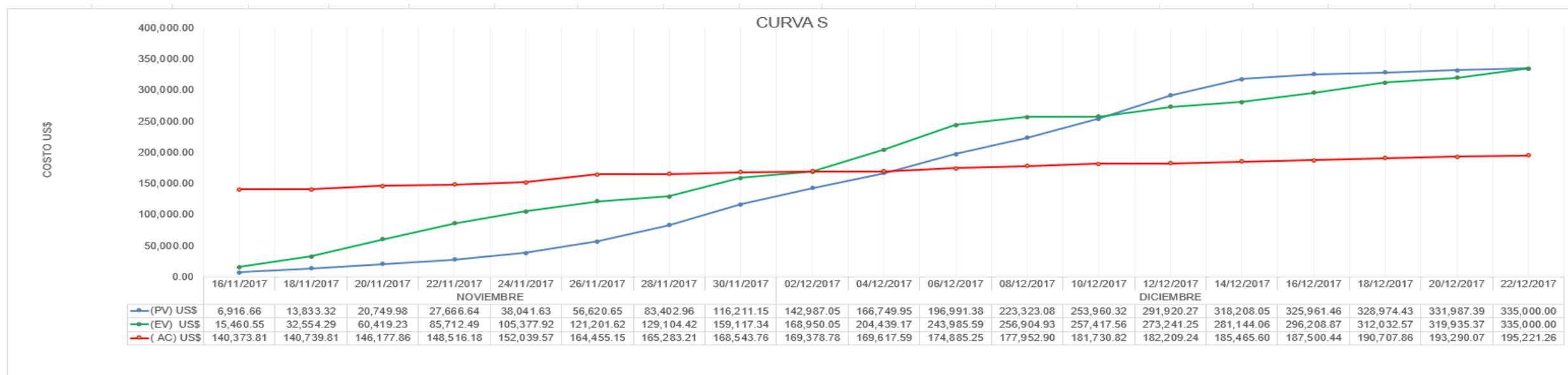
Después de ordenar la información en forma de tabla, se procedió la elaboración de la gráfica de la curva "S" con los valores obtenidos de PV (Valor presupuestado), EV (Valor ganado) y AC (Costo real) por día.

- En la Imagen 39 se observa que el día 16-11-2017 hasta 30-11-2017 la curva del costo real (AC), esta sobre encima de la curva planificado (PV) y valor ganado (EV).
 - Esto quiere decir que se ha gastado más de lo proyectado estos gastos mayores ha sido ocasionado porque la compra de materiales, Insumos, servicio de proveedores, recubrimiento de

pintado y otros), como se observa en tabla 20 en la semana 46 de un valor US\$140,739.81.

- También quiere decir, que se está ejecutando más trabajo de lo planificado.
- La primera corte para la primera valorización se realizó el día 30/11/2017 como se mencionó en la (página 68). como observa en la Imagen 39 la curva costo real (AC) esta sobre encima de la curva (EV) y (PV) esto quiere decir lo siguiente.
 - Hasta la fecha de corte se había planificado (PV) tener un avance de 34.69% que equivale a US\$.116,211.08, sin embargo, los trabajos ejecutados (EV) hasta esa fecha se tiene un avance de 47.50% que equivale a US\$.159,117.34. Estos costos equivalen al valor venta que está incluido el descuento comercial de 1.07%,
 - También quiere expresar que el costo real (AC) es US\$.168,543.76 que significa el costo real a la fecha de corte ha sido mayor a lo proyectado.
- Después del corte se observa en la Imagen 39 que la curva de costo real (AC) comienza a descender el día 02-12-2017 y la curva de valor ganado (EV) esta sobre encima de la curva costo real (AC) y planificado (PV) esto quiere decir.
 - La curva costo real (AC) comienza a descender es porque se está gastando menos de lo presupuestado.
 - Sin embargo, el avance ha sido eficiente, ya que la curva del valor ganado (EV) esta sobre encima del planificado (PV) y costo real (AC).

Imagen 39: Grafica de análisis del Valor ganado



VALORES PRINCIPALES	NOVIEMBRE								DICIEMBRE										
	16/11/2017	18/11/2017	20/11/2017	22/11/2017	24/11/2017	26/11/2017	28/11/2017	30/11/2017	02/12/2017	04/12/2017	06/12/2017	08/12/2017	10/12/2017	12/12/2017	14/12/2017	16/12/2017	18/12/2017	20/12/2017	22/12/2017
(PV) US\$	6,916.66	13,833.32	20,749.98	27,666.64	38,041.63	56,620.65	83,402.96	116,211.15	142,987.05	166,749.95	196,991.38	223,323.08	253,960.32	291,920.27	318,208.05	325,961.46	328,974.43	331,987.39	335,000.00
(EV) US\$	15,460.55	32,554.29	60,419.23	85,712.49	105,377.92	121,201.62	129,104.42	159,117.34	168,950.05	204,439.17	243,985.59	256,904.93	257,417.56	273,241.25	281,144.06	296,208.87	312,032.57	319,935.37	335,000.00
(AC) US\$	140,373.81	140,739.81	146,177.86	148,516.18	152,039.57	164,455.15	165,283.21	168,543.76	169,378.78	169,617.59	174,885.25	177,952.90	181,730.82	182,209.24	185,465.60	187,500.44	190,707.86	193,290.07	195,221.26

Nota. El grafico representa la curva de la línea base en azul planificada (PV) a través del presupuesto contractual que compara con la cantidad de trabajo ejecutado de la línea verde de valor ganado (EV) y con los gastos incurrido de color rojo costo actual (AC), compara el desempeño en la ejecución del proyecto montaje.

E. Analizar el desempeño del proyecto con el método del valor ganado

Después de tener los datos obtenidos en el desempeño del proyecto se realizó el análisis para medir y comunicar el progreso real del proyecto tomando en cuenta el trabajo completado, el tiempo invertido y los costos incurridos con lo cual se puede evaluar las variaciones e índices de tendencia se ve en el análisis de desempeño se observa en la tabla 18.

- Para calcular la variación de cronograma (SV), variación de costo (CV) y los índices de desempeño se calcularon con los datos obtenidos del valor ganado (EVM) de la Imagen 39 y la fórmula que se encuentra en la pagina 19 y 20.
- Después de tener todos los datos calculados como la variación de cronograma (SV), variación de costo (CV), índice desempeño de costo (CPI) e índice de desempeño de cronograma (SPI), se hizo una tabla de análisis de desempeño que se observa en la tabla 18.
- Teniendo distribuido todas las variables y índice de desempeño que se muestra en la tabla 20, se realizó la creación de sus gráficas del que se observa en la Imagen (40;41;42 y 43)
- Estas graficas nos indican el desarrollo que va ocurriendo en el proyecto de la planificación y el costo

Tabla 20: Análisis de desempeño

Nota. Esta tabla muestra cómo va cambiando en el ciclo de vida del proyecto los índices de desempeño y las variaciones en el proyecto del montaje.

VALORES PRINCIPALES	NOVIEMBRE									DICIEMBRE									
	16/11/2017	18/11/2017	20/11/2017	22/11/2017	24/11/2017	26/11/2017	28/11/2017	30/11/2017	02/12/2017	04/12/2017	06/12/2017	08/12/2017	10/12/2017	12/12/2017	14/12/2017	16/12/2017	18/12/2017	20/12/2017	22/12/2017
PV (US\$)	6,916.66	13,833.32	20,749.98	27,666.64	38,041.63	56,620.65	83,402.96	116,211.15	142,987.05	166,749.95	196,991.38	223,323.08	253,960.32	291,920.27	318,208.05	325,961.46	328,974.43	331,987.39	335,000.00
EV (US\$)	15,460.55	32,554.29	60,419.23	85,712.49	105,377.92	121,201.62	129,104.42	159,117.34	168,950.05	204,439.17	243,985.59	256,904.93	257,417.56	273,241.25	281,144.06	296,208.87	312,032.57	319,935.37	335,000.00
AC (US\$)	140,373.81	140,739.81	146,177.86	148,516.18	152,039.57	164,455.15	165,283.21	168,543.76	169,378.78	169,617.59	174,885.25	177,952.90	181,730.82	182,209.24	185,465.60	187,500.44	190,707.86	193,290.07	195,221.26
SV (US\$)	8,543.89	18,720.97	39,669.25	58,045.85	67,336.29	64,580.97	45,701.47	42,906.19	25,963.00	37,689.22	46,994.21	33,581.85	3,457.23	-18,679.01	-37,063.99	-29,752.59	-16,941.86	-12,052.02	0.00
CV (US\$)	-124,913.26	-108,185.52	-85,758.63	-62,803.69	-46,661.65	-43,253.53	-36,178.79	-9,426.42	-428.73	34,821.58	69,100.34	78,952.03	75,686.74	91,032.01	95,678.46	108,708.43	121,324.71	126,645.30	139,778.74
SPI	2.24	2.35	2.91	3.10	2.77	2.14	1.55	1.37	1.18	1.23	1.24	1.15	1.01	0.94	0.88	0.91	0.95	0.96	1.00
CPI	0.11	0.23	0.41	0.58	0.69	0.74	0.78	0.94	1.00	1.21	1.40	1.44	1.42	1.50	1.52	1.58	1.64	1.66	1.72

Imagen 40: Grafica de índice desempeño de cronograma (SPI)

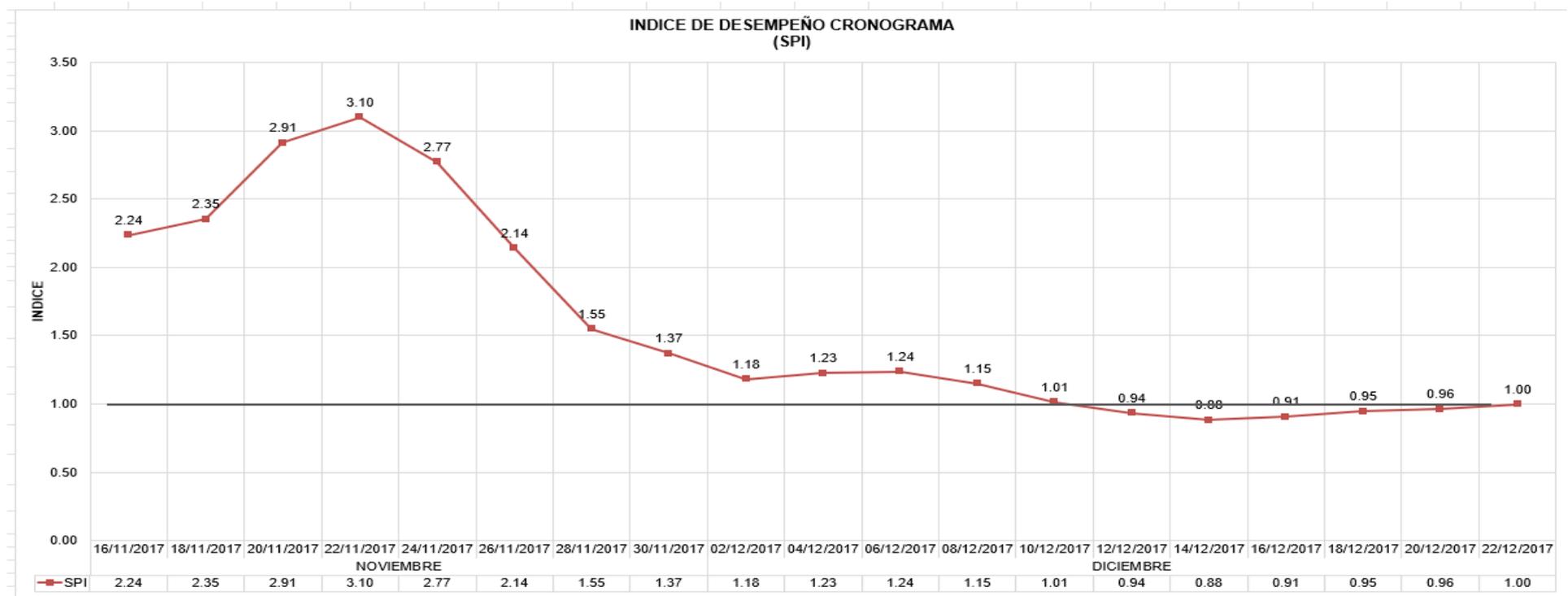
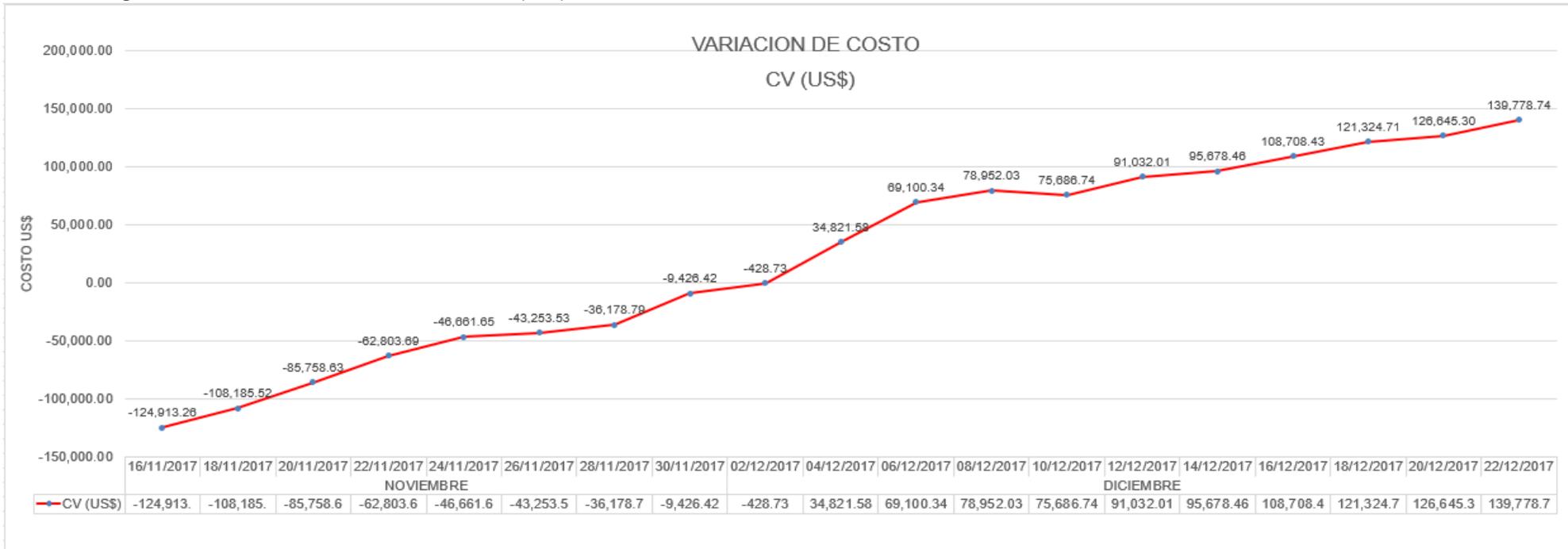


Imagen 41: Grafica índice desempeño de costo (CPI)



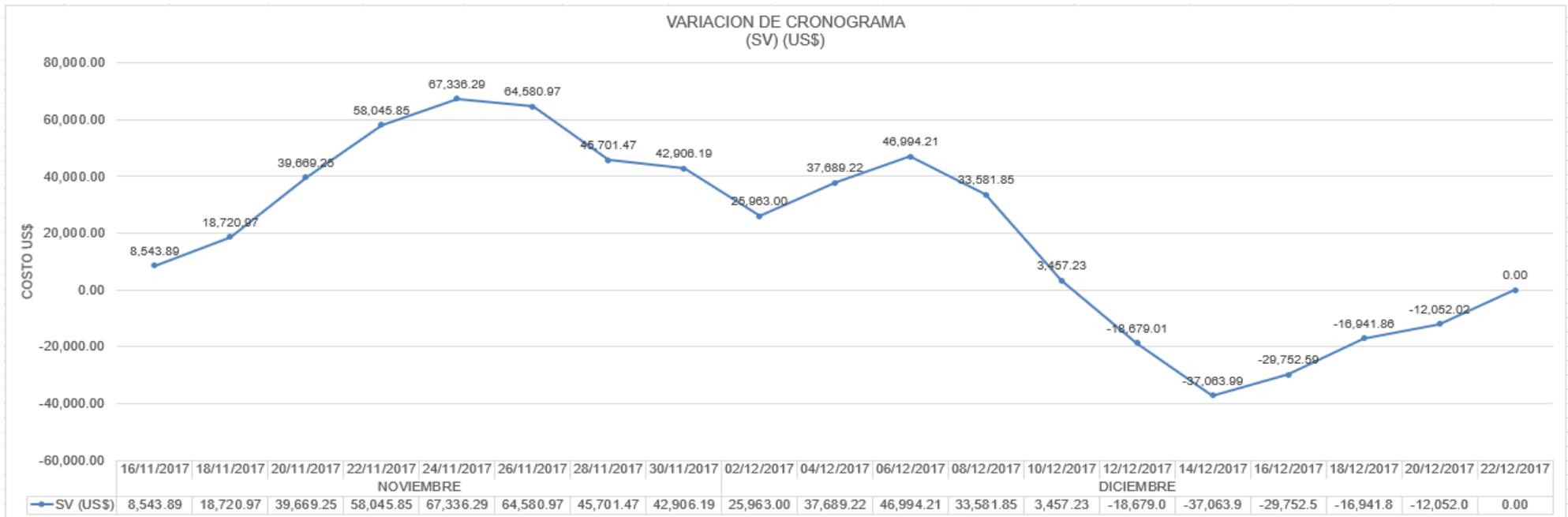
Nota. La grafica representa el crecimiento desempeño de costo del trabajo ejecutado es mayor del costo real del trabajo ejecutado.

Imagen 42: Grafica variación de Costo (CV)



Nota. La grafica representa si el presupuesto está por encima o debajo del presupuesto en el ciclo de vida del proyecto montaje

Imagen 43: Grafica de variación de Cronograma



Nota. La grafica representa si el proyecto esta adelantado o retrasado respecto al cronograma.

3.1.5 FASE 5: Cierre administrativo de Obra

El cierre del proyecto es la última de las fases que componen el proceso de gestión de proyecto los pasos a seguir para realizar el cierre de proyecto es el siguiente.

- **Acta de conformidad y recepción de obra**

Luego de concluir los trabajos contractuales se procedió a realizar la entrega de la obra al cliente, la cual se realizó un día pactado entre SC Ingeniería y construcción S.A.C y el cliente para la caminata final de cierre del proyecto asegurando de que se ha cumplido con las características del alcance y generando la aceptación del acta de conformidad y recepción de la obra.

- **Cierre de contrato con el cliente.**

Una vez recibida la aceptación formal del proyecto se procedió a presentar la valorización final del proyecto y la entrega de los planos As- Built en formato impreso y digital. Asimismo, en forma paralela a la ejecución de los trabajos se entregarán los documentos del dossier de calidad.

- **Cierre de contrato con proveedores**

Una vez recibida la aprobación formal del proyecto implica que los proveedores con los cuales se ha participado de la ejecución han completado su trabajo. Por lo tanto, se procedió a generar la liberación de los últimos pagos y proceder al cierre de los contratos de acuerdo con el proyecto.

3.2 Margen de rentabilidad del proyecto

Para el cálculo del margen de rentabilidad, se necesita el apoyo de las áreas de contabilidad para obtener la información, sobre gastos directos e indirectos y el documento del presupuesto contractual como también las dos valorizaciones del trabajo del proyecto montaje de las (04) plataformas metálicas (REEFER RACK) para el mantenimiento e inspección de los contenedores refrigerados, teniendo estos documentos se realizó el cálculo del margen de utilidad mediante la siguiente formula.

$$\% \text{Margen Utilidad} = (\text{Venta total} - \text{Costo total}) / \text{Venta total}$$

- Venta Total: La venta total es el presupuesto contractual del proyecto que se encuentra en la tabla 21 o es la valorización de los trabajos realizados dentro del presupuesto contractual (Anexo15).
- Costo Total: En la tabla 22 se encuentra los costó real incurrido para la ejecución de los trabajos del proyecto (mano de obra, materiales, herramientas y equipos)
- Margen de Utilidad: Está representada en porcentaje y es un indicador que nos da a conocer que porción del presupuesto de obra se considera

Tabla 21: Presupuesto venta contractual

PLANILLA DE PRECIOS						
Obra : ESTRUCTURA METALICA REEFERS MUELLE 1 FASE 2A DP WORLD CALLAO						
Cliente : COSAPI S.A						
Fecha : 14-09-2017						
Opcion : Alternativa pintado sistema coaltar y grating metalico						
						P-164-17 Rev. 2
Ítem	DESCRIPCION	Und	Metrado	P.U. US\$	Parcial US\$	Parcial US\$
1.0	SUMINISTRO Y FABRICACION					236,205.20
1.01	Estructura (04 reefers)	kg	59,020.00	2.02	119,220.40	
1.02	Barandas (04 reefers)	kg	15,960.00	2.54	40,538.40	
1.03	Grating y Peldaños metalicos (04 reefers)	kg	20,992.00	3.51	73,681.92	
1.04	Pernos de anclaje (04 reefers)	kg	652.00	4.24	2,764.48	
2.0	TRANSPORTE A OBRA					3,864.96
2.01	Transporte de estructura a obra (04 reefers)	kg	96,624.00	0.04	3,864.96	
3.0	MONTAJE					98,556.48
3.01	Montaje de estructura s,barandas y grating (04 reefers)	kg	96,624.00	1.02	98,556.48	
COSTO DIRECTO				US\$		338,626.64
DESCUENTO COMERCIAL		1.07%				3,626.64
VALOR DE VENTA TOTAL						335,000.00
IGV		18.00%		US\$		60,300.00
PRECIO DE VENTA TOTAL				US\$		395,300.00

Nota. La tabla representa el presupuesto contractual del proyecto.

Tabla 22: Costo Incurrido en el Proyecto

COSTO REAL							
ITEM	DESCRIPCION	Nov-17			Dic-17		
		SEM 46	SEM 47	SEM 48	SEM 49	SEM 50	SEM 51
1.00	PRELIMINAR	307.46	491.94	122.99	-	-	-
2.00	ENSAYO DE PRUEBA CALIDAD	1,808.60	-	-	-	-	-
3.00	SERVICIO TERCEROS	30,294.23	2,187.94	-	-	-	-
4.00	GRANALLADO	24,506.12	-	-	809.52	-	68.53
5.00	FABRICACION	54,270.01	246.49	975.39	-	-	30.38
6.00	INGENIERIA	4,772.07	-	3,260.55	-	-	-
7.00	MO FABRICACION	19,694.21	3,676.73	-	2,055.47	-	-
8.00	MO PINTURA	276.60	763.81	-	2,791.42	1,279.54	50.21
9.00	MO MONTAJE	-	1,274.42	-	4,063.77	1,927.88	1,782.08
10.00	SERV. TRANSPORTE	477.61	1,731.34	1,313.43	835.82	716.42	-
11.00	ALQUILER DE EQUIPOS Y GRUA	4,332.90	1,203.99	6,189.50	1,796.04	4,813.59	8,022.24
COSTO TOTAL US\$		140,739.81	11,576.67	11,861.86	12,352.04	8,737.43	9,953.43
COSTO TOTAL ACUMULADOUS\$		140,739.81	152,316.48	164,178.34	176,530.38	185,267.81	195,221.24

Nota. La tabla representa los gastos incurridos en el proyecto.

Tabla 23: Resumen Cierre del Proyecto

	Presupuesto Primera Valorización (US\$)	Presupuesto Segunda Valorización (US\$)	Presupuesto Contractual Proyecto (US\$)
Venta total (Valorización)	159,117.34	175,882.66	335,000.00
Costo real.	164,178.34	31,042.90	195,221.26
Venta total-Costo total	-5061	144,839.76	139,778.76
% Margen	-3.18%	82.35%	41.73%

Nota. Tabla representa el margen % del proyecto contractual.

Teniendo la planilla de precio de la línea base presupuestado del proyecto (Ver tabla 21) y los gastos ocasionados en el proyecto como se observa en la tabla 22. Se realizó una comparación entre los gastos ocasionados vs lo presupuestado para su verificación de margen utilidad de ganancia acumulada de un valor 41.73 % como se observa en la tabla 23.

3.3 Análisis de Resultados.

- La fase del inicio del proyecto se realizó con la revisión de los documentos recibidos por la empresa SC INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C como la oferta técnica, presupuesto, planos de montaje. Para la realización de los entregables de acuerdo con el contrato del proyecto. Una vez recibida la documentación se generó una reunión con el equipo de trabajo para la coordinación sobre la planificación del proyecto y la elaboración de los planes de calidad, plan de seguridad, plan de montaje y cronograma. El cual se le envió al cliente para su evaluación y su aprobación dicho documentos para el inicio de la ejecución del proyecto. Tras la aprobación del cliente sobre los documentos del plan de montaje (Anexo13), plan de calidad (Anexo3) y Plan de seguridad (10), se inició la ejecución del proyecto de acuerdo con el cronograma (Anexo14), el cual nos ayudó a controlar la línea base del alcance, costo y tiempo del proyecto.

- El método de valor ganado es una herramienta eficaz para controlar como se está ejecutando el proyecto ya que nos muestra el índice de desempeño del costo (CPI) y el índice de desempeño de cronograma (SPI).
 - De acuerdo con la Imagen (40 y 41). Podemos observar que la curva desempeño del cronograma y costo se tuvo un pico alto el día 22-11-2017 con un valor SPI:3.10 y CPI:0.58. esto quiere decir lo siguiente.
 - ✓ El proyecto de montaje de la plataforma metálica tiene una pérdida CV:US\$-62.803.69, de lo cual se ha tenido que valorizar por un monto de EV:US\$85.712.49 sin embargo, se ha gastado AC:US\$148,516.18. Los gastos fueron ocasionados al inicio del proyecto por la compra de materiales, insumos, alquiler de equipos, herramientas y gastos generales. Como no tener un adelanto de un 20% del costo total como se menciona el plazo de ejecución del subcontrato y ningún ingreso hasta la primera valorización del proyecto que se realizó el día 30-11-2017
 - ✓ El desempeño del cronograma se encuentra adelantado con un SPI:3.10 en formular que se ha realizado más trabajo de lo planificado hasta la fecha y tiene un avance real de 25.59% del alcance del proyecto que viene a expresar que se ha montado 24.726 ton más de lo planificado 9.079 ton.
 - La primera valorización que se hizo el día 30-11-2017, tiene un desempeño cronograma SPI: 1.37 y desempeño costo CPI: 0.94. Esto quiere mencionar lo siguiente.
 - ✓ En la imagen (41), se observa el día 30-11-2017 con un desempeño de costo CPI:0.94, de lo cual se presentó la primera valorización de EV:US\$159,117.34, sin embargo, se ha gastado hasta la fecha AC:US\$168,543.76, teniendo una pérdida como se observa en la imagen (42) con una variación de costo CV US\$-9,426.42.
 - ✓ En la fecha mencionada se tiene un desempeño de cronograma SPI:1.37, es decir que se ha realizado más trabajo de lo planificado

hasta la fecha y tiene un avance real de 47.49% del alcance del proyecto. El proyecto está adelantado 4.5 días de lo planificado y 1.6 día del proyecto total.

- El día 12-12-2017 se observa en la gráfica de la figura 39 que el valor ganado EV está descendiendo y esta sobre encima de costo real (AC) esto quiere decir lo siguiente.
 - ✓ En la imagen (41) se observa que el índice de costo CPI :1.50 tiene una ganancia como se observa en la gráfica 42 en la variación de costo CV:US\$91,032.01, de los trabajos ejecutados hasta la fecha dado expresado como la diferencia del valor ganado EV:US\$273,241.25 y el costo real AC:US\$182,209.24.
 - ✓ El índice de cronograma SPI:0.94 como se observa en la imagen (40) está descendiendo viene a expresar que los trabajos ejecutados US\$ 273,241.25 no se están realizando de acuerdo con lo programado US\$ 291,920.27. Obteniendo un avance real de 81.56% del alcance del proyecto.
- El día 18-12-2017 se observa en la imagen (40) un desempeño de cronograma SPI:0.95, esto viene a expresar que se está ejecutando menos trabajos hechos de lo planificado. Obteniendo un avance real de 93.14% del alcance del proyecto y que hasta la fecha ha tenido un retraso de 1.5 días del cronograma contractual. El retraso ocasionado es por la falta de entrega de elementos estructurales como el graiting y baranda.
- El proyecto contractual de acuerdo con el contrato y los hitos se ha tenido que finalizar el día 19-12-2017, pero se culminó el montaje de la plataforma metálica el día 22-12-2017 de acuerdo con el gráfico que se observa en la figura 32, se ha tenido un retraso en las actividades planificadas con un desfase de 3 días lo que equivale a 8.57% del plazo establecido para la culminación del proyecto.

- El resultado margen rentabilidad que se observa en la tabla 23 se tuvo un porcentaje negativo -3.18% este bajo margen, se debe a que inicialmente no se tuvo un adelanto de 20% del monto contractual US\$ 67,000.00, sin embargo el margen final del proyecto se tuvo como resultado 41.73%

IV DISCUSION Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

- La propuesta por Salvador Alex, Mendo Araujo en el año (2016) en su Informe titulada **“Montaje mecánico en la línea de Producción del Horno Rotativo N°1 de la Planta de Cemento Atocongo Unacem S.A – VMT”**, esta alineada con el presente informe de trabajo suficiencia ya que establece los documentos mínimos que se debe revisar al inicio del proyecto que se ganó en el concurso de licitación y los documentos de inspección en el proceso de montaje como el plan de gestión de la calidad donde está bien definido las actividades de aseguramiento y control de calidad como y documento que se tiene que presentar el cierre del proyecto. Lo cual es correcto en nuestra investigación.
- Por otra parte, Wilder Espinoza, Flores en el año (2018), en su tesis titulada. **“Estudio de Implementación de la Metodología PMI Electromecánico del Área de Flotación Planta Concentradora – Compañía Minera Antamina”**, esta alineada con el presente informe trabajo suficiencia, ya que pretende medir la relación del trabajo programado contra el trabajo logrado, generando los resultados en los indicadores de desempeño cronograma SPI y desempeño de costo CPI además esta herramienta del valor ganado ayuda a medir y controlar cualquier desviación de la línea base del alcance, la línea base del tiempo y la línea base de costo que permite conocer la situación de ejecución del proyecto montaje. lo cual es correcto a nuestra investigación.
- José, Diaz Caycho; Cristina, Pomalaya Requena y Edith Marisol, Quispe Soto (2020), en su tesis titulada **“Sistema de Costo por órdenes específicos y la Rentabilidad de la empresa Corporación Exirium S.A.C”**,

Esta alineada con el presente informe trabajo suficiencia que, debido a describir el margen de rentabilidad, que no muestra un sistema de costo por orden de producción.

4.2 Conclusión

- En todo inicio de proyecto es necesario solicitar los documentos como la oferta técnica (alcance), contrato, plano de montaje y presupuesto contractual. Para la elaboración de los planes de trabajo montaje de la plataforma (REEFER RACK) que nos permitió realizar de manera eficiente una estrategia adecuada. Como la instalación del pórtico rígido y concéntrico que desde el taller llegó a obra en forma pre armado solo para hacer perforación en la plancha base de la columna para su instalación que se obtuvo un avance de 45.36% de acero estructural de una sola plataforma (REEFER RACK) y también nos permitió que a través de los planes ,se realizó la supervisión montaje de cada una de las actividades programadas de manera eficiente en el proyecto logrando el cumplimiento de los objetivos del alcance, costo y tiempo del montaje (REEFER RACK).
- La aplicación del método valor ganado se basa en la comparación del trabajo que fue planificado con lo realmente fue realizado. Además, nos indica el estado del proyecto mediante los índices desempeño de costo (CPI) y cronograma (SPI), que permitió visualizar a detalle si la obra se encontraba en desfase con lo planificado y realmente ejecutado, Todo esto para poder realizar la toma de decisiones y poder así corregir los índices desfavorables del proyecto.
- Para determinar la rentabilidad del margen del proyecto, se basa en la diferencia de los ingresos del proyecto, que se representa la ganancia que se obtiene en la venta y los egresos que se dividen en Costos Directos (gastos de ejecución de obra) , es decir durante el periodo de la primera valorización muestra una valoración negativa -3.18% que representa US\$ 5061.00 este bajo margen, se debe a que inicialmente no se tuvo un adelanto de 20% del monto contractual de US\$ 67,000.00 para la

amortiguación de los gastos de insumos , herramienta y alquiler de equipos, mientras que la segunda valorización presenta una valorización positiva 82.35% que representa US\$ 144,839.76 el margen aumento debido que los mayores egresos fueron iniciado en el acumulado de la semana 46 del costo real , pero como resultado final del cierre del proyecto con un monto US\$ 139,778.76 , que representa un resultado de margen obtenido de 41.73%.

V RECOMENDACIONES

- Antes de iniciar cada proyecto montaje se debe solicitar toda la información del proyecto del alcance, costo, tiempo y contrato con lo que se ganó el concurso de la licitación para realizar una mejor estrategia planeamiento de control del desempeño del cronograma y costo. Como también al cierre del proyecto se debe presentar un acta de conformidad y recepción de la obra, para garantizar no tener observaciones y tener la aprobación definitiva del cliente. Una vez recibida la aprobación formal del acta se procederá la liberación de los pagos y proceder el cierre de contratos con los proveedores.
- Se debe realizar una capacitación al personal staff antes del inicio del proyecto para manejar los mismos conceptos sobre el Método de valor ganado y su índice de desempeño para que de esta forma se obtenga éxito en su aplicación en el proyecto construcción.
- Se recomienda compatibilizar antes de una valorización la venta y costo obtenidos en el proyecto con el apoyo del área de Contabilidad, con la finalidad de llevar un mejor control de los costos en la obra o margen de rentabilidad.

VI BIBLIOGRAFIA

CARLOS LLANTERGUAY, Kenyi. 2018. *Planificación de proyectos de edificación integrado el sistema último planificador y el Evm en el edificio multifamiliar Zaragoza, Los Olivos*. Universidad Cesar Vallejo. Lima : s.n., 2018. Tesis de ingeniero civil.

DIAZ CAYCHO, José, POMALAYA REQUENA, Maria Cristina y QUISPE SOTO, Edith Marisol. 2020. *Sistema de costos por órdenes específicas y la rentabilidad de la empresa corporación Exirium SAC*. Callao : Universidad Nacional del Callao, 2020.

ESPINOZA FLORES, Wilder. 2019. *Implementación de la metodología PMI en la construcción del taller de mantenimiento electromecánico del área de flotación - planta concentradora - compañía minera Antamina*. Callao : Universidad Nacional del Callao, 2019.

MENDO ARAUJO , Salvador Alex. 2018. *Supervisión de la fabricación y montaje mecánico en la línea de producción del horno rotativo N°1 de la planta de Cemento Atongo Unacem SAA - VMT*. Callao : Universidad Nacional del Callao, 2018.

PROJECT MANAGAMENT INSTITUTE (PMI). 2017. *Guia PMBOK Sexta Edición*. Newtown Square : s.n., 2017, pág. 267.

RIVERA ESTEBAN, Victor Manuel. 2015. *Programación , planificación y control de obras de infraestructura civil*. Universidad de San Guatemala. 2015. Tesis de ingeniero civil.

SC INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. 2017. *Plan de Calidad* . Lima : s.n., 2017.

ANEXOS

Anexos 1 Oferta técnica del Alcance



P-164-17 Rev. 2 (14-09-17)

OFERTA TECNICA - ALCANCES

“ESTRUCTURA METALICA PARA 04 REEFERS PARA LA AMPLIACION MUELLE 1 FASE 2A - DP WORLD CALLAO”

1) OBJETIVO:

El Proyecto Ofertado consiste en la Fabricación y Montaje de la Estructura Metálica de 04 Reefers para el Proyecto Ampliación Muelle 1 Fase 2A de DP WORLD, ubicado en el Callao.

Los reefers son de cuatro niveles de plataforma y tienen aproximadamente 1.80 m de ancho x 19.48 m de largo x 11.27 m de altura. Cuenta con una escalera de acceso con barandas para acceso a cada nivel. Cada nivel de plataforma tiene piso de parrilla grating y barandas laterales de protección.

Los Precios ofertados rigen bajo la modalidad de Contrato a Suma Alzada y se incluyen los siguientes trabajos:

- o Elaboración de planos de taller y planos de montaje.
- o Suministro y procura de todos los materiales.
- o Fabricación de la estructura metálica en nuestros talleres.
- o Tratamiento anticorrosivo en nuestros talleres.
- o Transporte a obra.
- o Montaje de la estructura metálica.

2) DOCUMENTOS DE REFERENCIA:

Bases y documentos

- o Correo electrónico del 07-09-2017 enviando formato de cotización a presentar y solicitando alternativas con grating metálico y con grating fibra de vidrio y asimismo con alternativas de pintura según bases y según lo propuesto.
- o Correo electrónico del 15-08-2017 enviando absolución de consultas.
- o Documento FG-AC-05-G, Consultas y Respuestas Rev. 2.
- o Dibujo de Ubicación de Nuevos Reefers.pdf.
- o Correo electrónico de solicitud de cotización revisión 1 del 10-08-2017.
- o Documento Alcances Fabricación y Montaje de Reefers Rev. 1.
- o Documento FG-AC-05-B Rev. 4, Anexo II, Condiciones Generales del Subcontrato, de COSAPI.
- o Correo electrónico del 10-08-2017, donde se señalan los requisitos de ingreso de personal y equipos.
- o Correo electrónico del 03-07-2017 enviando nuevo cronograma de cotización y absolución de consultas.
- o Documento FG-AC-05-G, Absolución de Consultas.

Dpto. Comercial:
Teléfono: (511) 715-6920
Central: (01) 352-0171 Anexo 103
Email: gventas@scing.com.pe
Administración y Planta Central:
Calle 3 Mz. B Lote 2 Barbadillo, Lima 3 – Perú.
Teléfono: (511) 352-0171
Página web: www.scing.com.pe

Página 1 de 7

OFERTA TECNICA - ALCANCES

“ESTRUCTURA METALICA PARA 04 REEFERS PARA LA AMPLIACION MUELLE 1 FASE 2A - DP WORLD CALLAO”

1) OBJETIVO:

El Proyecto Ofertado consiste en la Fabricación y Montaje de la Estructura Metálica de 04 Reefers para el Proyecto Ampliación Muelle 1 Fase 2A de DP WORLD, ubicado en el Callao.

Los reefers son de cuatro niveles de plataforma y tienen aproximadamente 1.80 m de ancho x 19.48 m de largo x 11.27 m de altura. Cuenta con una escalera de acceso con barandas para acceso a cada nivel. Cada nivel de plataforma tiene piso de parrilla grating y barandas laterales de protección.

Los Precios ofertados rigen bajo la modalidad de Contrato a Suma Alzada y se incluyen los siguientes trabajos:

- o Elaboración de planos de taller y planos de montaje.
- o Suministro y procura de todos los materiales.
- o Fabricación de la estructura metálica en nuestros talleres.
- o Tratamiento anticorrosivo en nuestros talleres.
- o Transporte a obra.
- o Montaje de la estructura metálica.

2) DOCUMENTOS DE REFERENCIA:

Bases y documentos

- o Correo electrónico del 07-09-2017 enviando formato de cotización a presentar y solicitando alternativas con grating metálico y con grating fibra de vidrio y asimismo con alternativas de pintura según bases y según lo propuesto.
- o Correo electrónico del 15-08-2017 enviando absolución de consultas.
- o Documento FG-AC-05-G, Consultas y Respuestas Rev. 2.
- o Dibujo de Ubicación de Nuevos Reefers.pdf.
- o Correo electrónico de solicitud de cotización revisión 1 del 10-08-2017.
- o Documento Alcances Fabricación y Montaje de Reefers Rev. 1.
- o Documento FG-AC-05-B Rev. 4, Anexo II, Condiciones Generales del Subcontrato, de COSAPI.
- o Correo electrónico del 10-08-2017, donde se señalan los requisitos de ingreso de personal y equipos.
- o Correo electrónico del 03-07-2017 enviando nuevo cronograma de cotización y absolución de consultas.
- o Documento FG-AC-05-G, Absolución de Consultas.

Página 1 de 7

Dpto. Comercial:
Teléfono: (511) 715-6920
Central: (01) 352-0171 Anexo 103
Email: gventas@scing.com.pe
Administración y Planta Central:
Calle 3 Mz. B Lote 2 Barbadillo, Lima 3 – Perú.
Teléfono: (511) 352-0171
Página web: www.scing.com.pe

Teléfono: (511) 715-6920
Central: (01) 352-0171 Anexo 103
Email: gventas@scing.com.pe
Administración y Planta Central:
Calle 3 Mz. B Lote 2 Barbadillo, Lima 3 – Perú.
Teléfono: (511) 352-0171
Página web: www.scing.com.pe

- o Una capa imprimante rico en zinc de base Jet Zinc IR600, con un espesor de película seca de 3.0 mils.
- o Una capa intermedia de esmalte epoxico poliamida amina de alto contenido de solidos Jet 85 MP, con un espesor de película seca de 7.0 mils.
- o Una capa final de esmalte poliuretano de acabado Jethane 550, con un espesor de película seca de 2.0 mils, de color negro para la estructura metálica y color amarillo para las barandas.
- o Espesor total de película seca de 13.0 mils.

Nota: Se adjunta procedimiento de pintado, carta de durabilidad del sistema y fichas técnicas de los productos para esta alternativa propuesta.

4) ESTANDARES Y NORMAS:

- o AISC - American Institute of Steel Construction.
- o AISI - American Iron and Steel Institute.
- o ASTM - American Society for Testing and Materials.
- o AWS - American Welding Society.
- o ISO - International Organization for Standardization.
- o NAAMM - National Association of Architectural Metals Manufacturers.
- o NACE – National Association of Corrosion Engineers.
- o OSHA - Occupational Safety and Health Administration
- o RNE - Reglamento Nacional de Edificacioness.
- o SAE - Society of Automotive Engineers.
- o SSPC - Society for Protective Coatings.

5) DETALLES DE LOS ALCANCES:

Fabricaciones en Taller

- o Equipo de Ingeniería.
- o Jefe de Planta con un equipo completo de producción para el desarrollo y ejecución de todas las fabricaciones.
- o Elaboración de planos de fabricación y de montaje en base a la ingeniería básica suministrada por el cliente.
- o Provisión de todos los materiales de acero, consumibles y otros necesarios para la ejecución de todos los trabajos.
- o Suministro de parrillas de acero y parrillas fibra de vidrio FRP (como opcional).
- o Suministro de pernos de conexión y pernos de anclaje.
- o Suministro de pintura según la especificación descrita.
- o Provisión de la mano de obra calificada y auxiliar para todos los trabajos a ejecutar en taller de acorde a los trabajos a realizar.
- o Provisión de todos los equipos y herramientas necesarias para la ejecución de las fabricaciones, tales como máquinas de soldar, equipos de corte, cizallas, plegadoras, roladoras, taladros, herramientas eléctricas, herramientas mecánicas, etc.
- o Fabricación de las estructuras metálicas de acuerdo a los planos de taller.

- o Fabricación de las barandas metálicas de acuerdo a los planos de taller.
- o Granallado de la estructura metálica, parrillas de acero y barandas, según lo indicado en la protección superficial.
- o Pintado de la estructura metálica, según lo indicado en la protección superficial.
- o Pruebas de calidad de acuerdo a nuestros estándares y según el proyecto.
- o Embalaje, carguío y entrega de la estructura fabricada en nuestros talleres sobre plataforma de camión.

Transporte y montaje en obra.

- o Ingeniero Residente con supervisor de seguridad y supervisor de calidad para el desarrollo de la obra.
- o Transporte de la estructura metálica fabricada, desde nuestros talleres a la obra, incluyendo el descarguío correspondiente.
- o Transporte de nuestros equipos y herramientas de montaje, desde nuestros talleres hasta la obra, incluyendo el carguío y descarguío.
- o Consumibles necesarios para la ejecución de todos los trabajos.
- o Transporte y movilización de nuestro personal hacia la obra.
- o Provisión de la mano de obra calificada y auxiliar acorde a los trabajos a realizar, considerando régimen industrial.
- o Seguros y beneficios sociales para nuestro personal, de acuerdo a ley.
- o Exámenes médicos pre ocupacionales para todo nuestro personal.
- o Provisión de equipos de seguridad y de protección para todo nuestro personal.
- o Provisión de grupo electrógeno para la obra.
- o Provisión de todos los equipos y herramientas menores construcción y montaje, tales como: grúa hidráulica telescópica, camión grúa hiab, máquinas de soldar, equipos de corte, taladros magnéticos, amoladoras, taladros de percusión, torquímetros, winches, poleas, escaleras telescópicas y andamios.
- o Montaje de la estructura metálica, parrillas y barandas.
- o Resane de pintura en uniones soldadas o en elementos dañados por efecto de manipuleo o montaje.
- o Pruebas de calidad de acuerdo a nuestros estándares.

Calidad

Se entregará al cliente un Dossier de Calidad, donde se refleje el sistema de trazabilidad para todos los materiales y procesos ejecutados e incluirá lo siguiente:

- o Certificados de calidad del 100% de materiales adquiridos.
- o Protocolos de todos los procesos de inspección manuales.
- o Certificados de calibración de equipos.
- o Procedimiento de soldadura.
- o Certificados de homologación de soldadores.
- o Pruebas de ensayos no destructivos (inspección visual al 100% y tintes penetrantes parciales).
- o Control dimensional.
- o Control de preparación de superficie, granallado y condiciones de ejecución.
- o Control de espesores en húmedo y seco de la pintura.

- Inspección de liberación de estructuras en planta.
- Verificación de nivelación, alineamiento y verticalidad en obra.
- Torqueo de pernos de conexión principales.
- Entrega de planos as-built.

6) EXCEPCIONES DE LA OFERTA:

- Obras civiles en general.
- Instalación de anclajes embebidos en concreto, solo incluye suministro.
- Suministro ni instalación de grout.
- Suministro ni instalación de ninguna carpintería metálica que no esté indicada en los alcances del trabajo.
- Carpintería de aluminio, acero inoxidable ni de madera.
- Trabajos de arquitectura, obras sanitarias, instalaciones eléctricas, instalaciones mecánicas ni sistema contra incendio.

7) OBLIGACIONES DEL CLIENTE:

- Entrega de planos de ingeniería básica y detalle, debidamente compatibilizados, revisados y aprobados para construcción.
- Aprobación de los planos de detalle, para el inicio de las fabricaciones.
- Aprobación de los procedimientos de montaje.
- Obras civiles en general niveladas y chequeadas, incluyendo el grout.
- Área para nuestras oficinas y almacenes de obra.
- Traslado diario de nuestro personal en unidades de transporte adecuados, desde el ingreso hacia el punto de montaje en obra y viceversa, sin costo alguno para nuestra empresa.
- Brindar servicios higiénicos para nuestro personal, incluyendo la supervisión.
- Dictado de charlas de inducción, sin costo alguno para nuestra empresa.
- Brindar un ambiente adecuado para comedor.
- Vigilancia permanente dentro de la obra.
- Un encargado para las coordinaciones en nuestra planta y en obra.
- Pagos puntuales del adelanto y las valorizaciones de obra.

8) PLAZO DE EJECUCION:

El plazo de ejecución propuesto para la realización de la obra es de setenta y cinco (75) días calendarios.

- Ingeniería de taller : día 1 a día 7.
- Aprobación de planos por cliente : día 8 a día 15.
- Fabricaciones : día 12 a día 45.
- Montaje : día 40 a día 75.

Dichos plazos son computables a partir de la fecha de contrato y/o orden de compra, al pago del adelanto y a la entrega de planos aprobados para construcción.

9) GARANTIAS:

SC Ingeniería y Construcción garantiza la buena ejecución de los trabajos y ofrece una garantía por 05 años por la fabricación y montaje de la estructura metálica y una durabilidad de 10 años del sistema de pintura, siempre y cuando se haga un buen uso de la infraestructura y se cumpla con las recomendaciones de mantenimiento del fabricante de pintura.

Dicha garantía cubre reparaciones o modificaciones por trabajos defectuosos imputables a nuestra empresa.

10) COSTOS IMPRODUCTIVOS:

En caso que se produzcan atrasos o demoras no imputables a SC Ingeniería y Construcción S.A.C. y que afecten el inicio o la continuidad de la obra, se generarían costos improductivos los cuales serán pagados por el cliente luego de establecidos los montos de mutuo acuerdo.

11) NOTAS GENERALES:

1. Nuestro presupuesto ha sido calculado considerando el área completamente libre para un trabajo continuo sin interrupciones, considerando turno diurno de 10 horas por día como máximo de lunes a viernes y sábado 6 horas.
2. Nuestra oferta no incluye ningún trabajo, que no esté detallado en los alcances de la propuesta ni en la planilla de precios.
3. Nuestra propuesta será reajustada:
 - o Por entrega de nuevas revisiones de planos y que difieran sustancialmente de los planos entregados para cotización.
 - o Por nuevas revisiones de planos una vez entregados los planos contractuales del proyecto.
 - o Por cambio de perfiles de acero, en caso de que los perfiles indicados en los planos no sean comerciales.
 - o De producirse alzas en los precios de los materiales de acero.
 - o Por alzas de precios de la mano de obra decretados por el Gobierno.
 - o Por cambios o adicionales solicitados por el cliente o la supervisión durante el desarrollo del proyecto.

Anexos 2 Orden de contrato sumaalzada de la plataforma metálica



Orden de Subcontrato

COSAPI SA
 Av. República de Colombia 791
 San Isidro LIMA LIMA27
 PERÚ
 RUC: 20100082391



Proveedor RUC: 20474868312
SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C
 Segundo Contreras
 AV. CORONEL JUAN PRINGLES - 1060
 LA MOLINA LIMA
 PERÚ
 Atención: Segundo Contreras
 Teléf
Dpto/Proy: 30410 Ampl. Fase 2A DPWorld Callao

ORIGINAL		Despacho p/Correo-E	
N° OSC	Fecha	Revisión	Pág
30410-0000181328	22/09/2017		1/18
Condic Pago	ID Contrato:	Mét Env	
Factura a 45 Dias		TERRESTRE	
Compr	Teléf	Moneda	
Luis Enrique Becerra Ort		Dólar EEUU	

Lugar de Entrega: 30410
 Av. Manco Cápac 113
 01 CALLAO
 PERÚ
Direc Facturación: COSAPI SA
 Av. República de Colombia 791
 San Isidro LIMA LIMA27
 PERÚ

Lin	Art/Descripción	ID	Lin Contrato:	Cantidad	UM	Precio Total	Fecha Entr
1	SUBCONTRATO DE SUMINISTRO, FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS "REEFERS"	U0050020009		1.00	GLB	335,000.00	22/09/2017
						Valor Venta	335,000.00
						Total IGV	60,300.00
						Total Incluido IGV	395,300.00 Dólar EEUU

Condiciones Particulares
 SOLICITADO POR JOSE CRUZ
 CR. 30410
 SP 133077

Condiciones Particulares
 CONDICIONES PARTICULARES DE SUBCONTRATACIÓN DE LA OBRA:
 AMPLIACION DEL MUELLE SUR – FASE 2A

SUBCONTRATO DE SUMINISTRO, FABRICACION, TRANSPORTE Y MONTAJE DE 04 REEFERS
 SUBCONTRATO N.º 0000181328

Conste por el presente documento las Condiciones Particulares del Subcontrato (en adelante, las Condiciones Particulares) que celebran:

CONCEPTO COMITENTE (en adelante, COSAPI) SUBCONTRATISTA

Empresa
 COSAPI S.A.
 SC INGENIERIA y CONSTRUCCION
 RUC 20100082391 20474868312
 Domicilio Av. República de Colombia N°791, Urb. Chacarilla de Santa Cruz, San Isidro, Lima Calle 3 Mz. B Lote 2 Urb. Barbadillo - Ate
 Dpto. Lima
 Representantes Lizardo Helfer DNI N° 08236515 Segundo Contreras Rodríguez DNI N° 10246343
 Poderes de representante Asiento N° de la Partida N° 11010368 del Registro de Personas Jurídicas de Lima Partida N° 11215142
 Correo electrónicos na scontreras@scing.com.pe

En este documento, tanto al SUBCONTRATISTA como a COSAPI se les denominará, en conjunto, como las "Partes".

PRIMERA: Antecedentes
 COSAPI fue adjudicada por DP WORLD para ejecutar el Proyecto "Ampliación del Muelle Sur fase 2A" para lo cual COSAPI requiere contratar al SUBCONTRATISTA, con la finalidad de llevar a cabo la Obra de "Suministro, Fabricación, Transporte y Montaje de 04 Reefers" (en adelante, el Subcontrato) que se ejecutará en Av. Maco Capac 113, Callao, Región Callao.

SEGUNDA: Objeto del Subcontrato

Aprobado Por:

Daniele Bassi
 Gerente de Proyecto
 22/09/2017 10:20:41

Alberto Mego Calderón
 GUN Infraestructura
 22/09/2017 11:15:19

Lizardo Helfer
 Gerente General
 22/09/2017 16:13:42



Orden de Subcontrato

COSAPI SA
 Av. República de Colombia 791
 San Isidro LIMA LIMA27
 PERÚ
 RUC: 20100082391



ORIGINAL		Despacho p/Correo-E	
N° OSC	Fecha	Revisión	Pág
30410-0000181328	22/09/2017		2/18
Condic Pago	ID Contrato:	Mét Env	
Factura a 45 Días		TERRESTRE	
Compr	Teléf	Moneda	
Luis Enrique Becerra Ort		Dólar EEUU	

Proveedor RUC: 20474868312
SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C
 Segundo Contreras
 AV. CORONEL JUAN PRINGLES - 1060
 LA MOLINA LIMA
 PERÚ
 Atención: Segundo Contreras
 Teléf
Dpto/Proy: 30410 Ampl. Fase 2A DPWorld Callao

Lugar de Entrega: 30410
 Av. Manco Cápac 113
 01 CALLAO
 PERÚ
Direc Facturación: COSAPI SA
 Av. República de Colombia 791
 San Isidro LIMA LIMA27
 PERÚ

Lín	Art/Descripción	ID	Lín Contrato:	Cantidad	UM	Precio Total	Fecha Entr
-----	-----------------	----	---------------	----------	----	--------------	------------

Objeto El presente Subcontrato tiene por objeto contratar el Suministro, Fabricación, Transporte y Montaje de 04 Reefers, el cual se ejecutará de acuerdo a los documentos que forman parte integrante del Subcontrato, a decir:
 Presupuesto N° 164-17 Rev. 2
 Documentos FG-AC-05-B Rev. 4, Anexo II, Condiciones Generales del Subcontrato.
 Dibujos de ubicación de nuevos Reefers.

TERCERA: Naturaleza y Sistema de Contratación

Naturaleza Contractual civil
 Sistema Suma Alzada

Se deja constancia que la contraprestación representa el único pago por la íntegra y oportuna ejecución de la obra. En ese sentido, EL SUBCONTRATISTA debe proporcionar todo cuanto sea necesario (equipos, personal servicios, recursos, etc.) para el adecuado y oportuno cumplimiento del objeto del presente Subcontrato. Asimismo, se deja constancia que el pago de la contraprestación cubre y comprende, sin limitación alguna, todos los rubros detallados en los documentos que forman parte integrante del Subcontrato.

CUARTA: Precio y Forma de pago
 El precio por la íntegra y oportuna ejecución es:
 Precio
 US\$ 335,000.00 (Son trescientos treinta y cinco mil con 00/100 más i.g.v.)

El pago se dará una vez se cumpla el siguiente procedimiento:

Entrega de la valorización Valorizaciones quincenales a ser canceladas a los 45 días de recibidas las mismas, según corresponde y se indica en las Condiciones Generales.

Plazo para aprobar/observar la valorización COSAPI tendrá hasta 5 días después de recibida la valorización para aprobar, observar o rechazar la valorización presentada.

La aprobación de la valorización se realizará una vez verificada la correcta presentación de los documentos que se detallan a continuación:

Administración de Obra PDT (Planilla Electrónica)
 Comprobante de pago ESSALUD
 Comprobante de pago Impuesto 5ta Categoría
 Comprobante de pago Fondo de Pensiones (ONP o AFP)
 Comprobante de entrega Boleta de Pago a trabajadores

Póliza y Comprobante de pago de SCTR (Salud y Pensión)
 Comprobante de pago CTS (Mayo y Noviembre)
 Comprobante de pago de Gratificaciones (Jul. y Dic.)
 Oficina Técnica Cálculo y verificación de metrados
 Control de Proyectos Elaboración de la Valorización
 Presentación de informes [detallar]
 Administración de Contratos Vigencia de las cartas fianzas
 Vigencia de las pólizas de seguros
 SSOMA Informe SSOMA
 Reporte de Accidente de Trabajo, SCTR, Alta Médica
 Certificado de Aptitud Médica del Examen Periódico

Aprobado Por:

Daniele Bassi
 Gerente de Proyecto
 22/09/2017 10:20:41

Alberto Mego Calderón
 GUN Infraestructura
 22/09/2017 11:15:19

Lizardo Helfer
 Gerente General
 22/09/2017 16:13:42



Orden de Subcontrato

COSAPI SA
 Av. República de Colombia 791
 San Isidro LIMA LIMA27
 PERÚ
 RUC: 20100082391



ORIGINAL		Despacho p/Correo-E	
N° OSC	Fecha	Revisión	Pág
30410-0000181328	22/09/2017		3/18
Condic Pago	ID Contrato:	Mét Env	
Factura a 45 Días		TERRESTRE	
Compr	Teléf	Moneda	
Luis Enrique Becerra Ort		Dólar EEUU	

Proveedor RUC: 20474868312
SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C
 Segundo Contreras
 AV. CORONEL JUAN PRINGLES - 1060
 LA MOLINA LIMA
 PERÚ
 Atención: Segundo Contreras
 Teléf
Dpto/Proy: 30410 Ampl. Fase 2A DPWorld Callao

Lugar de Entrega: 30410
 Av. Manco Cápac 113
 01 CALLAO
 PERÚ
Direc Facturación: COSAPI SA
 Av. República de Colombia 791
 San Isidro LIMA LIMA27
 PERÚ

Lín	Art/Descripción	ID	Lín Contrato:	Cantidad	UM	Precio Total	Fecha Entr
-----	-----------------	----	---------------	----------	----	--------------	------------

Esquelas de Convocatorias y/o Certificado de Examen Médico Retiro
 Calidad Certificados de calidad de materiales y/o equipos
 Prueba y/o Ensayo de Control de Calidad, Resultados y Registro de Control de Calidad
 Calibraciones de Equipos Usados
 Dossier

Luego de aprobada la valorización, COSAPI emitirá la constancia de recepción mediante un código que será remitido al SUBCONTRATISTA por correo electrónico. El SUBCONTRATISTA deberá consignar en su factura el mencionado código para que esta sea recibida por COSAPI.

Plazo para el pago de la factura Se cancelaran las facturas a los 60 días calendario, después de recibida la factura consignando el código emitido por Contabilidad.

Con la finalidad de facilitar la circulación sin observaciones de la factura negociable, las partes acuerdan que esta será completada por COSAPI dentro de los ocho (8) días siguientes de recibida, debiendo ser devuelta a EL SUBCONTRATISTA con el sello de recepción y renunciando éste último al plazo que tiene para cuestionar u observar su contenido y validez.

QUINTA: Plazo de Ejecución del Subcontrato

EL SUBCONTRATISTA se obliga a ejecutar el Subcontrato dentro del plazo de 75 días contados a partir del día recepcionado, aprobado y firmado esta Orden de Subcontrato, y haber ejecutado la transferencia por el monto correspondiente al adelanto (20% del monto total) previa entrega de la factura y carta fianza correspondiente, conforme al siguiente detalle:

- Ingeniería de taller : de 01 a día 07.
- Aprobación de planos por cliente : día 08 a día 15.
- Fabricación 1era etapa : día 12 a día 45.
- Montaje 1era etapa : día 40 a día 75.

SEXTA: Obligaciones Adicionales del SUBCONTRATISTA

Además de las obligaciones establecidas en las Condiciones Generales, EL SUBCONTRATISTA está obligado adicionalmente a:
 6.1 No cubrir o quitar de la vista los trabajos realizados o parte de los mismos sin la aprobación de COSAPI.
 6.2 Presentar a COSAPI un Cronograma de las Valorizaciones Mensuales, según las actividades programadas en el Cronograma de ejecución, dentro de un plazo de 14 días de solicitado por COSAPI, debiendo el cronograma estimado de pagos considerar un estimado razonable del avance de las tareas a ser realizadas por EL SUBCONTRATISTA.
 6.3 Participar activamente del sistema de planificación basado en la metodología Last Planner que utiliza COSAPI.

SÉPTIMA: Seguros Adicionales del SUBCONTRATISTA

Las Partes acuerdan que además de los seguros exigidos en las Condiciones Generales, el SUBCONTRATISTA deberá contratar los siguientes seguros bajo las siguientes condiciones:

Tipo de Seguro: Responsabilidad Civil Asegurado adicional:
 Objeto asegurado: Estructuras Metálicas Plazo de vigencia: 30 días
 Beneficiario: COSAPI S.A. Monto asegurado: Usd 200,000.00

Aprobado Por:

Daniele Bassi
 Gerente de Proyecto
 22/09/2017 10:20:41

Alberto Mego Calderón
 GUN Infraestructura
 22/09/2017 11:15:19

Lizardo Helfer
 Gerente General
 22/09/2017 16:13:42



Orden de Subcontrato

COSAPI SA
 Av. República de Colombia 791
 San Isidro LIMA LIMA27
 PERÚ
 RUC: 20100082391



ORIGINAL		Despacho p/Correo-E	
N° OSC	Fecha	Revisión	Pág
30410-0000181328	22/09/2017		4/18
Condición Pago	ID Contrato:	Mét Env	
Factura a 45 Días		TERRESTRE	
Compr	Teléf	Moneda	
Luis Enrique Becerra Ort		Dólar EEUU	

Proveedor RUC: 20474868312
SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C
 Segundo Contreras
 AV. CORONEL JUAN PRINGLES - 1060
 LA MOLINA LIMA
 PERÚ
 Atención: Segundo Contreras
 Teléf
Dpto/Proy: 30410 Ampl. Fase 2A DPWorld Callao

Lugar de Entrega: 30410
 Av. Manco Cápac 113
 01 CALLAO
 PERÚ
Dirección: COSAPI SA
 Av. República de Colombia 791
 San Isidro LIMA LIMA27
 PERÚ

Lin	Art/Descripción	ID	Lin Contrato:	Cantidad	UM	Precio Total	Fecha Entr
-----	-----------------	----	---------------	----------	----	--------------	------------

OCTAVA: Fianzas y Garantías
 EL SUBCONTRATISTA se obliga a presentar las siguientes fianzas y/o garantías:

Fianza de Fiel Cumplimiento US\$ 33,500.00 (Son Treinta y tres mil quinientos con 00/100 dólares americanos+ igv).
 Equivalente al 10% del valor del Subcontrato.

Carta Fianza de Adelanto NA

Fondo de Garantía US\$ 33,500.00 (Son Treinta y tres mil quinientos con 00/100 dólares americanos+ igv). Equivalente al
 10% del valor del Subcontrato.

Fianza de Calidad US\$ 16,750 (Son Dieciséis mil setecientos cincuenta con 00/100 + igv) equivalente al 5% del valor del
 Subcontrato, con una vigencia de 12 meses, a computarse desde la suscripción del Acta de Recepción de la obra.

NOVENA: Resolución de Pleno Derecho

Adicionalmente a las causales de resolución de pleno derecho detalladas en las Condiciones Generales, son también
 causales de resolución de pleno derecho las siguientes:

- El incumplimiento de la renovación oportuna de todas las pólizas y fianzas contratadas y la presentación al
 CONTRATISTA dentro de los quince (15) días calendarios previos al vencimiento de las mismas.
- Si luego de ejecutada una de las cartas fianzas, el SUBCONTRATISTA no ha cumplido con restituiría dentro de un plazo
 de siete (07) días calendario de efectuada la ejecución.
- Si una vez expirado el plazo, la Obra Subcontratada continúa sin estar apta para su recepción definitiva.
- Cuando se haya llegado al tope máximo de la penalidad prevista

DÉCIMA: Equipos y Materiales proporcionados por COSAPI

Si COSAPI proporcionara al SUBCONTRATISTA, algún material y/o equipo a ser incorporado o utilizado en la ejecución de la
 Obra en virtud del Subcontrato, y este fuera dañado, perdido, robado o destruido, el mismo deberá ser reparado o
 reemplazado por el SUBCONTRATISTA a su costo; el cual además deberá proporcionar informes sobre estos hechos ocurridos a
 COSAPI, quien tomará las medidas pertinentes. Si el SUBCONTRATISTA no cumpliera con devolver los materiales y/o equipos
 entregados y no usados a la culminación de la obra, en un plazo de 15 días calendario, COSAPI se encuentra facultada a
 ejecutar el importe de dicho materiales de la carta Fianza Bancaria o cualquier otra garantía o retención que existiera
 a favor de COSAPI.

DÉCIMA SEGUNDA: Domicilio y Notificaciones

Las partes contratantes señalan como domicilios y correos electrónicos los indicados en la introducción del presente
 documento, por lo que para cualquier variación se cursará aviso con cinco (5) días hábiles de anticipación.

Salvo lo dispuesto en las Condiciones Generales, el tipo de comunicaciones que podrán ser cursadas vía correo electrónico
 son:

- Requerimientos repetitivos de inspección y liberación de trabajos
- Envío de informes periódicos de estatus del proyecto y de la gestión del mismo.
- Envío de los cargos de comunicaciones formales para conocimiento.
- Envío de los códigos de recepción de las valorizaciones.

Aprobado Por:

Daniele Bassi
 Gerente de Proyecto
 22/09/2017 10:20:41

Alberto Mego Calderón
 GUN Infraestructura
 22/09/2017 11:15:19

Lizardo Helfer
 Gerente General
 22/09/2017 16:13:42



Orden de Subcontrato

COSAPI SA
 Av. República de Colombia 791
 San Isidro LIMA LIMA27
 PERÚ
 RUC: 20100082391



Proveedor RUC: 20474868312
SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C
 Segundo Contreras
 AV. CORONEL JUAN PRINGLES - 1060
 LA MOLINA LIMA
 PERÚ
 Atención: Segundo Contreras
 Teléf
Dpto/Proy: 30410 Ampl. Fase 2A DPWorld Callao

ORIGINAL		Despacho p/Correo-E	
N° OSC	Fecha	Revisión	Pág
30410-0000181328	22/09/2017		5/18
Condic Pago	ID Contrato:	Mét Env	
Factura a 45 Días		TERRESTRE	
Compr	Teléf	Moneda	
Luis Enrique Becerra Ort		Dólar EEUU	

Lugar de Entrega: 30410
 Av. Manco Cápac 113
 01 CALLAO
 PERÚ
Direc Facturación: COSAPI SA
 Av. República de Colombia 791
 San Isidro LIMA LIMA27
 PERÚ

Lin	Art/Descripción	ID	Lin Contrato:	Cantidad	UM	Precio Total	Fecha Entr
-----	-----------------	----	---------------	----------	----	--------------	------------

A los 21 días del mes de Septiembre de 2017.

"LA ENTREGA DE FACTURAS ELECTRONICAS DEBE ENVIARSE A PROVEEDORES@COSAPI.COM.PE"

"MEDIANTE RESOLUCIÓN DE SUPERINTENDENCIA N° 378-2013/SUNAT, COSAPI HA SIDO DESIGNADO COMO AGENTE DE RETENCIÓN DEL IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS, A PARTIR DEL 1RO. DE MARZO DEL 2014"

PARA SUBCONTRATOS:

"SIN PERJUICIO DE LA VALIDEZ Y EFICACIA DE LA PRESENTE ORDEN DE SUBCONTRATO (OSC) DESDE SU COMUNICACIÓN A SUBCONTRATISTA, ESTE SE OBLIGA A DEVOLVERLA CON FIRMA LEGALIZADA EN UN PLAZO NO MAYOR A SIETE (07) DÍAS DE COMUNICADA LA ORDEN DE SUBCONTRATO, BAJO APERCIBIMIENTO DE QUE EL CONTRATISTA RETENGA EL PAGO DE LAS VALORIZACIONES QUE PRESENTE EL SUBCONTRATISTA Y/O DEJE SIN EFECTO, DE PLENO DERECHO, LA OSC, DE CONFORMIDAD CON LO PREVISTO EN EL ARTICULO 1430 DEL CÓDIGO CIVIL."

"SALVO QUE LAS CONDICIONES PARTICULARES ESTABLEZCAN ALGO DISTINTO, FORMAN PARTE INTEGRANTE DE LA PRESENTE OSC LOS SIGUIENTES DOCUMENTOS: (I) ALCANCE DE TRABAJO; II) PLANOS; (III) ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y MEMORIA DESCRIPTIVA; (IV) PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA DEL SUBCONTRATISTA; (V) CRONOGRAMA DE TRABAJO; (VI) LINEAMIENTO DE SEGURIDAD PARA SUBCONTRATISTA Y EL REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD DEL CONTRATISTA Y (VII) LINEAMIENTO DE CALIDAD DEL CONTRATISTA."

"HORARIO RECEPCIÓN - ALMACÉN CENTRAL"

- Lunes a Viernes de 8:30 a.m. a 12:15 p.m. y 1:30 p.m. a 4:30 p.m.
 - Sábados de 8:30 a.m. a 11:15 a.m.

"REQUISITOS OBLIGATORIOS PARA INGRESO AL ALMACÉN CENTRAL"

- Portar su DNI
- Portar la licencia de conducir, de acuerdo a la clase de vehículo que conduce.
- Portar su SCTR activo.
- Uso del EPP básico: casco, lentes de seguridad, camisa manga larga, zapatos de seguridad, chaleco reflectivo.
- Orden de compra y guía de remisión de la mercancía que ingresa.
- Materiales peligrosos deben contar con su MSDS (en español) y hoja de resumen.
- La mercancía debe llegar en el vehículo adecuado y bien estibado, para que su descarga se realice con el montacargas en UAET.

Vehículos:

- Contar con la documentación en regla:
- Tarjeta de propiedad.
- SOAT, vigente.
- Revisión técnica, vigente.
- Los vehículos deben tener freno auxiliar en óptimas condiciones (freno de mano).
- Contar con alarma de retroceso en buenas condiciones.
- EPC: Conos de Seguridad y Tacos de Madera de Seguridad.

"DOCUMENTOS Y REQUISITOS OBLIGATORIOS PARA ENTREGA DE PRODUCTOS"

- Copia Simple de la Orden de Compra
- Certificado de Calidad Original Físico con el Sello y Firma del Proveedor Directo

Aprobado Por:

Daniele Bassi
 Gerente de Proyecto
 22/09/2017 10:20:41

Alberto Mego Calderón
 GUN Infraestructura
 22/09/2017 11:15:19

Lizardo Helfer
 Gerente General
 22/09/2017 16:13:42



Orden de Subcontrato



COSAPI SA
 Av. República de Colombia 791
 San Isidro LIMA LIMA27
 PERÚ
 RUC: 20100082391

Proveedor RUC: 20474868312
SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C
 Segundo Contreras
 AV. CORONEL JUAN PRINGLES - 1060
 LA MOLINA LIMA
 PERÚ
 Atención: Segundo Contreras
 Teléf
Dpto/Proy: 30410 Ampl. Fase 2A DPWorld Callao

ORIGINAL		Despacho p/Correo-E	
N° OSC	Fecha	Revisión	Pág
30410-0000181328	22/09/2017		6/18
Condic Pago	ID Contrato:	Mét Env	
Factura a 45 Dias		TERRESTRE	
Compr	Teléf	Moneda	
Luis Enrique Becerra Ort		Dólar EEUU	

Lugar de Entrega: 30410
 Av. Manco Cápac 113
 01 CALLAO
 PERÚ
Direc Facturación: COSAPI SA
 Av. República de Colombia 791
 San Isidro LIMA LIMA27
 PERÚ

Lín	Art/Descripción	ID	Lin Contrato:	Cantidad	UM	Precio Total	Fecha Entr
-----	-----------------	----	---------------	----------	----	--------------	------------

- Hojas de Seguridad MSDS y Hoja de Resumen, según sea el caso del producto
- Considerar un correcto embalaje y rotulado para manipular la mercadería

"CONSULTA DE FACTURAS"
 -Comunicarse a los anexos 2446, 2443, 2550, 2420, 2218

Aprobado Por:


 Daniele Bassi
 Gerente de Proyecto
 22/09/2017 10:20:41


 Alberto Mego Calderón
 GUN Infraestructura
 22/09/2017 11:15:19


 Lizardo Helfer
 Gerente General
 22/09/2017 16:13:42



Orden de Subcontrato

COSAPI SA
 Av. República de Colombia 791
 San Isidro LIMA LIMA27
 PERU
 RUC: 20100082391



ORIGINAL		Despacho p/Correo-E	
N° OSC	Fecha	Revisión	Pág
30410-0000181328	22/09/2017		7/18
Condic Pago	ID Contrato:	Mét Env	
Factura a 45 Dias		TERRESTRE	
Compr	Teléf	Moneda	
Luis Enrique Becerra Ort		Dólar EEUU	

Proveedor SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C

0 CONDICIONES GENERALES SUBCONTRATOS

1 CLÁUSULA PRIMERA: DEFINICIÓN

- A. Contratista: Cosapi o Consorcio que ha celebrado el Contrato Principal con el Cliente.
 B. Certificado de Finiquito: Corresponderá al instrumento que suscribirá el SUBCONTRATISTA una vez aprobada su liquidación contable, indicando el término de su relación contractual y que no existe ninguna deuda o crédito.
 C. Cliente: Es el usuario o destinatario final del Proyecto ejecutado por el CONTRATISTA.
 D. Condiciones Generales: Se refiere al presente documento.
 E. Condiciones Particulares: Corresponderá al documento de igual denominación, acordado entre las Partes y que contiene las condiciones específicas del Subcontrato.
 F. Contrato Principal: Corresponderá al contrato suscrito entre el Cliente y el CONTRATISTA con la finalidad de ejecutar una Obra o Proyecto, conforme es determinado en el Contrato Principal.
 G. Cronograma de Trabajo: Corresponde a la secuencia de los diversos trabajos, las fechas en que se espera comenzar y terminar cada uno de ellos, y el grado de avance que deben tener las Obras Subcontratadas al término de cada periodo, el cual podrá ser modificado si el CONTRATISTA así lo autorizase expresamente.
 H. Fuerza Mayor: Tendrá el significado que a dicho término se le asigna en el artículo 1315 del Código Civil.
 I. Garantías: La garantía que hubiere otorgado el SUBCONTRATISTA a favor de CONTRATISTA para asegurar el correcto cumplimiento de sus obligaciones de ejecución o reembolso, y que puede consistir en cartas fianzas bancarias, seguros, retenciones u otro instrumento emitido por algún banco acordado entre las Partes.
 J. Listado de Observaciones o Punch List: Es el documento que contiene las observaciones y/o defectos de las Obras Subcontratadas, encontradas durante la inspección de las Obras, otorgada por el CONTRATISTA de acuerdo a lo dispuesto en las Condiciones Generales.
 K. Obras Subcontratadas: Se refiere al alcance del Proyecto encomendado al SUBCONTRATISTA cuya condiciones específicas se encuentran detalladas en las Condiciones Particulares.
 L. Orden de Cambio: Es la Solicitud de Cambio aprobada por el CONTRATISTA y el Cliente.
 M. Partes: Se denominan al CONTRATISTA y SUBCONTRATISTA.
 N. Proyecto: Corresponde a la prestación principal encomendada por el Cliente al CONTRATISTA que incluye, entre otras, las Obras Subcontratadas.
 O. Subcontratista: Corresponde a la persona natural o jurídica, contratada por el CONTRATISTA, que estará a cargo de la ejecución y entrega de las Obras subcontratadas por su cuenta y riesgo y con trabajadores bajo su dependencia y subordinación exclusiva.
 P. Subcontrato: Corresponde al acuerdo entre las Partes (CONTRATISTA y SUBCONTRATISTA) integradas por la presente Orden de Subcontrato (en adelante, OSC), las Condiciones Generales, las Condiciones Particulares y los documentos señalados en el numeral 4.2 y 4.3 de la Cláusula Cuarta.

2 CLÁUSULA SEGUNDA: ACUSE DE RECIBO

- 2.1. El CONTRATISTA emitirá la OSC en señal de conformidad y aceptación de la propuesta técnica y económica presentada por el SUBCONTRATISTA.
 2.2. Una vez la OSC y los documentos listados en los numerales 4.2 y 4.3 de las presentes Condiciones Generales hayan sido recibidos por el SUBCONTRATISTA, su oferta será aceptada por el CONTRATISTA en los términos y condiciones contenidos en dichos documentos, debiendo ser interpretados de manera integral. Cualquier variación y/o exclusión a los términos y condiciones antes mencionados deberán ser planteados por las partes luego de la aceptación de la oferta referida anteriormente, debiendo constar mediante acuerdo expreso para surtir efectos.
 2.3. La notificación de la OSC, de los documentos mencionados en el numeral anterior y de cualquier comunicación por parte del CONTRATISTA podrá efectuarse por correo electrónico o en el domicilio físico que indique el SUBCONTRATISTA. Para el caso de las comunicaciones vía correo electrónico no se requiere acuse de recibo del SUBCONTRATISTA para entender que éste ha sido válidamente notificado o que se ha producido la comunicación efectiva. Es responsabilidad del SUBCONTRATISTA mantener activo y en funcionamiento las direcciones electrónicas consignadas en las Condiciones Particulares del Contrato.
 2.4. De conformidad con el artículo 40 del Código Civil, el cambio de domicilio físico y de la dirección electrónica, sólo será oponible si ha sido puesto en conocimiento de la contraparte de manera indubitable.

3 CLÁUSULA TERCERA: DECLARACIÓN JURADA, CAPACIDAD Y CONDICIÓN LEGAL DEL SUBCONTRATISTA

- 3.1. EL SUBCONTRATISTA declara que la información contenida en su declaración jurada denominada "Declaración Jurada de vínculo familiar" que fue presentada con su oferta se encuentra vigente y se obliga a declarar inmediatamente cualquier variación de la situación. La violación a esta declaración dará lugar a la resolución de pleno derecho del Contrato.
 3.2. El SUBCONTRATISTA declara que desarrolla servicios especializados asumiendo los mismos por su cuenta y riesgo; contando con sus propios recursos financieros, técnicos y materiales; siendo responsable por los resultados de sus actividades y que sus trabajadores están bajo su exclusiva subordinación.
 3.3. Asimismo declara expresamente que está capacitado técnicamente y legalmente para ejecutar las Obras Subcontratadas y que cuenta con todos los poderes, las autorizaciones y licencias que le son aplicables, las mismas que deberán mantenerse vigentes, durante todo el plazo de vigencia del Subcontrato.
 3.4. Además declara que ha inspeccionado y examinado el lugar donde se ejecutará la Obra, lo que incluye las condiciones del terreno las vías de acceso, las especificaciones técnicas, los documentos de diseño, planos, demás documentos y la

Aprobado Por:


 Daniele Bassi
 Gerente de Proyecto
 22/09/2017 10:20:41


 Alberto Mego Calderón
 GUN Infraestructura
 22/09/2017 11:15:19


 Lizardo Helfer
 Gerente General
 22/09/2017 16:13:42



Orden de Subcontrato

COSAPI SA
 Av. República de Colombia 791
 San Isidro LIMA LIMA27
 PERU
 RUC: 20100082391



ORIGINAL		Despacho p/Correo-E	
N° OSC	Fecha	Revisión	Pág
30410-0000181328	22/09/2017		8/18
Condic Pago	ID Contrato:	Mét Env	
Factura a 45 Dias		TERRESTRE	
Compr	Teléf	Moneda	
Luis Enrique Becerra Ort		Dólar EEUU	

Proveedor SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C

reglamentación aplicable al lugar y a los trabajos a ser ejecutados bajo el presente Subcontrato, por tanto, tiene pleno conocimiento de las condiciones relativas a la superficie y subsuelo así como condiciones ambientales, así mismo, considera que estas se encuentran conformes y, que no existe inconveniente alguno para dar cumplimiento a sus obligaciones de acuerdo con el presente Subcontrato.

4 CLÁUSULA CUARTA: MATERIA DEL SUBCONTRATO E INTERPRETACIÓN

4.1. Las Obras Subcontratadas deberán ejecutarse con estricta sujeción al Alcance, Planos, Especificaciones y demás documentos indicados en la OSC y en sus Condiciones Particulares; y a las normas aplicables que tengan relación con las obras Subcontratadas.

4.2. Los siguientes documentos -que EL SUBCONTRATISTA declara que ha recibido y conoce- forman parte integrante del presente Subcontrato y se enumeran a continuación:

- Condiciones Generales del Subcontrato,
- Condiciones Particulares del Subcontrato,
- Alcance del Trabajo,
- Relación de Planos o Planos,
- Especificaciones Técnicas y Memorias Descriptivas,
- Cronograma del Trabajo aprobado por el CONTRATISTA
- Lineamiento de Seguridad para Subcontratistas y el Reglamento Interno de Seguridad de CONTRATISTA,
- Lineamientos de Calidad de CONTRATISTA.

4.3. Salvo que las Condiciones Particulares establezcan algo distinto, los siguientes documentos también forman parte integrante del presente Subcontrato.

- Otros documentos técnicos aprobados por el CONTRATISTA.
- Propuesta Técnica y Económica del SUBCONTRATISTA.
- Lineamientos generales de las Bases del Concurso Privado, consultas y respuestas.

4.4 En caso de discrepancia en la interpretación del Subcontrato, el siguiente será el orden de prelación para su debida interpretación:

- Primero.- Condiciones Particulares
- Segundo.- Condiciones Generales
- Tercero.- Planos
- Cuarto.- Especificaciones Técnicas
- Quinto.- Alcance de la Obra Subcontratada
- Sexto.- Cronograma de Obra aprobada por el CONTRATISTA
- Séptimo.- Propuesta del SUBCONTRATISTA.

5 CLÁUSULA QUINTA: VIGENCIA Y PLAZO DE EJECUCIÓN

5.1. El SUBCONTRATISTA se compromete a cumplir con el objeto de la presente OSC en el plazo acordado, teniendo en consideración que el plazo es una condición esencial de este Subcontrato.

5.2. El subcontrato tiene vigencia desde la comunicación efectiva de la OSC hasta el consentimiento y pago de la Liquidación Contable Final, salvo se establezca una disposición distinta en las Condiciones Particulares.

5.3. El SUBCONTRATISTA se compromete a iniciar los trabajos de la Obra Subcontratada a partir del día siguiente de la notificación de la OSC, salvo que en las Condiciones Particulares, se establezca una fecha de inicio distinta acordada entre las Partes.

5.4 El SUBCONTRATISTA deberá presentar un cronograma de ejecución de obra indicando la ruta crítica del proyecto. Dicho cronograma deberá ser aprobado por el CONTRATISTA. En ese sentido, el SUBCONTRATISTA deberá cumplir con el Cronograma de Trabajo aprobado por el CONTRATISTA y/o con los plazos establecidos para cada uno de los hitos hasta culminar con la Obra Subcontratada teniendo en cuenta que es una condición esencial del subcontrato.

5.5 Si por un hecho no imputable a las partes el Contrato Principal se suspendiese, redujese o se paralizase total o parcialmente y tales hechos afectasen la ejecución de la Obra Subcontratada, entonces el Subcontrato también se suspenderá, reducirá o paralizará, el tiempo que se estime de acuerdo a lo sucedido, rigiéndose bajo lo previsto en el numeral 13 del presente contrato.

5.6 El CONTRATISTA, cada vez que lo estime necesario, podrá modificar el Cronograma de Trabajo según requerimientos del Cliente, solicitándole para tal efecto, al SUBCONTRATISTA un nuevo Cronograma de Trabajo, el mismo que deberá presentarse a los tres (03) días posteriores a la solicitud del CONTRATISTA.

5.7 El SUBCONTRATISTA deberá presentar un cronograma alternativo para la revisión y aprobación del CONTRATISTA, cuando se presente una o más de las siguientes condiciones:

- a) Cuando un Orden de Cambio del Subcontrato afecte la ruta crítica y modifique la fecha de culminación de la Obra o la fecha tope o la secuencia de las actividades.
- b) Cuando por causa imputable al CONTRATISTA el avance de cualquier actividad crítica, se atrase con respecto al avance programado.

c) Cuando la demora de una actividad no crítica, es de tal magnitud que cambia el curso de la ruta crítica.

Los análisis modificados se presentarán en el mismo formato y detalle que la prestación original y deberán ser acompañados por un sustento que demuestre la ocurrencia de las condiciones antes mencionadas.

5.8 Asimismo, en caso que el SUBCONTRATISTA disminuya el ritmo de avance de la Obra, afectando el Cronograma de Ejecución de la Obra vigente, el CONTRATISTA tendrá el derecho de exigir al SUBCONTRATISTA que subsane el atraso, en un plazo no mayor a siete (07) días calendario, salvo que las Condiciones Particulares establezcan un plazo distinto, incrementando y/o cambiando

Aprobado Por:

Daniele Bassi
 Gerente de Proyecto
 22/09/2017 10:20:41

Alberto Mego Calderón
 GUN Infraestructura
 22/09/2017 11:15:19

Lizardo Helfer
 Gerente General
 22/09/2017 16:13:42



Orden de Subcontrato

COSAPI SA
 Av. República de Colombia 791
 San Isidro LIMA LIMA27
 PERU
 RUC: 20100082391



ORIGINAL		Despacho p/Correo-E	
N° OSC	Fecha	Revisión	Pág
30410-0000181328	22/09/2017		9/18
Condic Pago	ID Contrato:	Mét Env	
Factura a 45 Días		TERRESTRE	
Compr	Teléf	Moneda	
Luis Enrique Becerra Ort		Dólar EEUU	

Proveedor SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C

Los recursos con los que viene ejecutando los trabajos, para subsanar su incumplimiento, sin que esto origine un incremento de la contraprestación.

5.9 El CONTRATISTA podrá resolver el presente Subcontrato de conformidad con lo previsto en el artículo 1430° del Código Civil, en caso se presentara un retraso imputable al SUBCONTRATISTA, en el cumplimiento del Cronograma de Ejecución de la Obra que pusiera en riesgo la terminación oportuna de la misma.

5.10 Salvo que las Condiciones Particulares establezca algo distinto, el SUBCONTRATISTA deberá emitir informes periódicos mensuales sobre el avance en tiempo y costo de la Obra subcontratada, así como las pruebas de calidad efectuadas.

5.11 Los plazos de días establecidos en el presente Subcontrato y sus documentos integrantes, se entenderán como días calendario, a menos que expresamente se señale, en las Condiciones Particulares, que son de días hábiles.

6. CLÁUSULA SEYTA: PRECIO Y FORMA DE PAGO

6.1 El precio por la íntegra y oportuna ejecución de las Obras Subcontratadas y su forma de pago será el establecido en las Condiciones Particulares.

Sin perjuicio de la modalidad de contratación elegida, los precios unitarios del presupuesto tienen el carácter de fijos y no revisables durante el periodo de ejecución de la Obra y vigencia del subcontrato; en consecuencia, no se aceptará modificación alguna en los mismos por incrementos, errores u omisiones que en los precios unitarios y/o en sus componentes, pudiesen producirse o descubrirse o alteraciones posteriores del precio de los bienes y servicios, sea por condiciones del mercado o cualquier otra causa.

6.2 Sin perjuicio de las excepciones dispuestas en las Condiciones Particulares, el precio del Subcontrato corresponde a la ejecución total de las Obras Subcontratadas, las cuales se verán reflejadas en cada una de las valorizaciones presentadas por el SUBCONTRATISTA; comprendiendo todos los gastos que la ejecución de las Obras Subcontratadas demanden, tales como, mano de obra directa e indirecta, leyes sociales, materiales, equipos, traslados, fletes, gastos generales, intereses, garantías, utilidad, imprevistos, impuestos, pagos por inspecciones de las reparticiones estatales o empresas de servicio, demás legislación aplicable, etc.

6.3 El SUBCONTRATISTA deberá presentar valorizaciones mensuales, salvo acuerdo distinto previsto en las Condiciones Particulares. Cada valorización se deberá entregar a más tardar cinco (05) días antes de la fecha indicada en las Condiciones Particulares a fin de proceder con la revisión y aprobación de la misma.

6.4 Si revisada la Valorización por el CONTRATISTA, se hicieran observaciones, ellas deberán ser subsanadas o corregidas por el SUBCONTRATISTA en un plazo máximo de tres (03) días hábiles, salvo pacto en contrario establecido en las Condiciones Particulares. Una vez corregidas las observaciones por el SUBCONTRATISTA, se presentará una nueva Valorización, debiendo repetirse el procedimiento tantas veces como sea necesario.

Cada una de las valorizaciones podrá ser aprobada siempre y cuando el SUBCONTRATISTA cumpla con presentar los documentos probatorios que acrediten encontrarse al día en sus obligaciones patronales, laborales, tributarias frente a sus trabajadores, así como sus obligaciones para con sus proveedores.

6.5 Luego de aprobada la valorización por parte del CONTRATISTA y verificada la correcta presentación de los documentos a que se refiere el numeral 6.16, el SUBCONTRATISTA deberá presentar su factura al CONTRATISTA.

6.6 El SUBCONTRATISTA autoriza al CONTRATISTA a deducir del pago de las sumas que le correspondan por el presente Subcontrato, cualquier otra suma adeudada, ya sea respecto del presente Subcontrato o respecto de cualquier otra relación jurídica, ya sea contractual o extracontractual o por cualquier concepto.

6.7 Para que proceda el pago al SUBCONTRATISTA, éste deberá presentar en las oficinas donde indique las Condiciones Particulares y en los días y horarios establecidos, los siguientes documentos:

- Factura, en Original (Adquiriente/Usuario) y copia (SUNAT).
- Original de la Factura Negociable con los campos Fecha de Vencimiento, Fecha de Pago y Monto Neto a Pagar en blanco, los mismos que serán llenados según convengan las partes.
- Copia de la OSC.

La Factura debe estar a nombre del CONTRATISTA de acuerdo a la información consignada en la cabecera de la OSC. El SUBCONTRATISTA deberá adjuntar copia simple (fotocopia) de la valorización firmada por el CONTRATISTA con la constancia de la recepción por parte del CONTRATISTA.

En las Facturas debe figurar el número de la OSC, la descripción de los servicios según lo solicitado en la OSC y la referencia y el código de recepción de la valorización. El incumplimiento de estas formalidades será causal de denegatoria del pago por parte del CONTRATISTA, así como la correspondiente devolución del comprobante de pago. Los vencimientos de las facturas serán contados a partir de la fecha de recepción del nuevo comprobante de pago.

6.8 El plazo para el pago de la Factura se contabilizará a partir de la fecha de recepción de la misma. Las Partes acuerdan que tratándose de facturas electrónicas, el inicio del cómputo de plazo para el pago de la misma se computará al día siguiente que COSAPI reciba de manera impresa la factura electrónica cumpliendo lo previsto en el numeral 6 de este contrato.

6.9 El vencimiento para el pago de las Facturas será el viernes inmediato siguiente al vencimiento de la factura según indique la OSC y considerando la fecha de recepción de las mismas con los documentos solicitados en el numeral 6 del presente Subcontrato. En caso la fecha de vencimiento de las Facturas sea no laborable, el pago se realizará al siguiente viernes hábil.

6.10 Si el SUBCONTRATISTA transfiere la Factura Negociable, dicha transferencia deberá ser comunicada fehacientemente mediante Carta Notarial al CONTRATISTA, indicando la fecha de la transferencia y el nombre y/o Razón Social, así como el RUC del nuevo tenedor y adjuntando: (i) la copia legalizada de la factura negociable endosada y (ii) la vigencia de poder de la persona autorizada para el endoso con una antigüedad no mayor a treinta (30) días. Así, la obligación de pago del CONTRATISTA será exigible siempre que se haya comunicado por Carta Notarial la transferencia de la Factura Negociable cumpliendo los

Aprobado Por:


 Daniele Bassi
 Gerente de Proyecto
 22/09/2017 10:20:41


 Alberto Mego Calderón
 GUN Infraestructura
 22/09/2017 11:15:19


 Lizardo Helfer
 Gerente General
 22/09/2017 16:13:42



Orden de Subcontrato

COSAPI SA
 Av. República de Colombia 791
 San Isidro LIMA LIMA27
 PERU
 RUC: 20100082391



ORIGINAL		Despacho p/Correo-E	
N° OSC	Fecha	Revisión	Pág
30410-0000181328	22/09/2017		10/18
Condic Pago	ID Contrato:	Mét Env	
Factura a 45 Dias		TERRESTRE	
Compr	Teléf	Moneda	
Luis Enrique Becerra Ort		Dólar EEUU	

Proveedor SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C

- requisitos previstos en este numeral.
- 6.11 Si el SUBCONTRATISTA emite Facturas Electrónicas se entenderá que la Factura Negociable que se origine ha sido comunicada a COSAPI cuando el SUBCONTRATISTA presente la copia en físico del registro de la Factura Negociable ante una Institución de Compensación y Liquidación de Valores (ICLV). La presentación deberá realizarse en las oficinas donde indique las Condiciones Particulares y en los días y horarios establecidos.
- 6.12 La aprobación del CONTRATISTA a los comprobantes y/o facturas emitidas por el SUBCONTRATISTA tiene como único efecto autorizar los pagos al SUBCONTRATISTA por la Obra Subcontratada. En tanto la realización de los trabajos objeto del presente subcontrato está relacionado con los trabajos correspondientes al Contrato Principal, el SUBCONTRATISTA reconoce que los pagos efectuados no podrán entenderse como una manifestación de conformidad respecto a la calidad o satisfacción de la Obra Subcontratada. Asimismo las cantidades que se cancelen como consecuencia de las valorizaciones que se presenten y aprueben tienen el carácter de pago a cuenta y no adquirirán carácter definitivo hasta que se produzca la recepción definitiva de la Obra Subcontratada.
- 6.13 El pago de la última valorización se efectuará a la finalización de la Obra Subcontratada la cual deberá estar total, completa y correctamente ejecutada con la aprobación del CONTRATISTA a través del Acta de Recepción Definitiva y/o aprobación del Cliente.
- 6.14 A cada valorización se descontará proporcionalmente los porcentajes correspondientes al fondo de garantía y al adelanto.
- 6.15 Si el CONTRATISTA otorgare al SUBCONTRATISTA materiales, artefactos, equipos y/o maquinarias ellos no se considerarán, por este hecho, transferidos al SUBCONTRATISTA. En este caso, el SUBCONTRATISTA será depositario de ellos con todas las responsabilidades que en tal calidad le correspondan, siendo exclusivamente responsable de los riesgos que puedan afectarlos, inclusive los imprevistos y los de caso fortuito o fuerza mayor.
- 6.16 Solo se pagará cualquier prestación debida al SUBCONTRATISTA si éste, en conjunto con la presentación de la factura y los documentos mencionados en el numeral 6.7 de este Subcontrato, adjunta los siguientes documentos:
- Certificado que acredite que el traslado y disposición final de todos aquellos residuos que fueron retirados de las obras subcontratadas, cuentan con las autorizaciones respectivas, de darse el caso;
 - Planilla Electrónica del mes inmediato anterior, en que conste el cumplimiento de obligaciones laborales, previsionales y tributario-laborales a favor de todos los trabajadores vinculados directa o indirectamente con la ejecución de las Obras contratadas, de acuerdo con la relación de trabajadores que el SUBCONTRATISTA deberá entregar actualizada periódicamente al CONTRATISTA, así como la constancia de la presentación, la Planilla Electrónica ante SUNAT, copia de las boletas de pago y constancia de pagos de la AFP correspondiente, o de la ONP de ser el caso; y,
 - Carta dirigida a y recibida por la compañía de seguros con la cual se haya contratado el Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo, en que conste el nombre completo y apellidos de los trabajadores asegurados, póliza vigente, y constancia de pago de póliza.
- 6.17 Salvo que las Condiciones Particulares establezcan algo distinto, las valorizaciones del presente subcontrato se cancelarán luego que las valorizaciones del Contrato Principal hayan sido canceladas.
- 7 CLÁUSULA SÉPTIMA: OBLIGACIONES LABORALES
- 7.1 No existe ningún tipo de relación laboral entre el personal del SUBCONTRATISTA y CONTRATISTA, por lo tanto el SUBCONTRATISTA será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones patronales en relación a su personal.
- 7.2 El SUBCONTRATISTA deberá presentar, a solicitud del CONTRATISTA, las boletas de las remuneraciones y cualquier otro comprobante que asegure el cumplimiento de la legislación laboral, previsional y de seguridad social (pagos de remuneraciones, beneficios laborales, aportaciones a AFPs, ONP, ESSALUD, Seguro Complementarios de Trabajo de Riesgo, etc). El pago de la contraprestación podrá ser retenido por el CONTRATISTA mientras dicha documentación no le sea presentada, en caso haberla solicitado.
- 7.3 El SUBCONTRATISTA es responsable del cumplimiento de todas las obligaciones laborales y previsionales respecto de sus trabajadores sean nacionales o extranjeros, incluso en alcance igual a aquellas que el Cliente imponga respecto del personal del CONTRATISTA y también de aquellas que se creen por nuevas disposiciones legales o por negociación colectiva.
- 7.4 El CONTRATISTA podrá retener del dinero que adeude al SUBCONTRATISTA, cualquier monto necesario para hacer frente y pagar directamente por cuenta del SUBCONTRATISTA las deudas que este último pudiese mantener con sus trabajadores por concepto de capital, intereses, costos y costas procesales y/o cualquier otro concepto, quedando desde ya autorizado por el SUBCONTRATISTA para tales efectos. Todo ello sin perjuicio de que esta circunstancia sea causal de la resolución de este Subcontrato, de conformidad con lo señalado en el artículo 1430° del Código Civil de existir un incumplimiento respecto a las obligaciones laborales del SUBCONTRATISTA.
- La retención podrá efectuarse de cualquier suma que el CONTRATISTA adeude al SUBCONTRATISTA y que se derive de cualquier relación contractual existente entre las partes.
- El SUBCONTRATISTA reconoce que las retenciones efectuadas no devengaran ninguna clase de intereses a favor de éste.
- 8 CLÁUSULA OCTAVA: OBLIGACIONES ADICIONALES DEL SUBCONTRATISTA
- El SUBCONTRATISTA está obligado a cumplir, además de las obligaciones estipuladas en las demás cláusulas del presente documento y de las Condiciones Particulares así como sus respectivos anexos, con las siguientes obligaciones adicionales correspondientes a la ejecución de los trabajos:
- El SUBCONTRATISTA deberá adaptar su avance en las Obras Subcontratadas al programa de Avance del CONTRATISTA y, en todo caso, seguir el orden de ejecución de las Obras Subcontratadas, según las indicaciones que reciba de este último.
 - El SUBCONTRATISTA no podrá ceder, subcontratar, transmitir o gravar, por ningún título, la totalidad o parte de sus derechos y obligaciones derivadas del Subcontrato y sus anexos, incluidos los derechos de crédito, sin el previo

Aprobado Por:

Daniele Bassi
 Gerente de Proyecto
 22/09/2017 10:20:41

Alberto Mego Calderón
 GUN Infraestructura
 22/09/2017 11:15:19

Lizardo Helfer
 Gerente General
 22/09/2017 16:13:42



Orden de Subcontrato

COSAPI SA
 Av. República de Colombia 791
 San Isidro LIMA LIMA27
 PERU
 RUC: 20100082391



ORIGINAL		Despacho p/Correo-E	
N° OSC	Fecha	Revisión	Pág
30410-0000181328	22/09/2017		11/18
Condic Pago	ID Contrato:	Mét Env	
Factura a 45 Dias		TERRESTRE	
Compr	Teléf	Moneda	
Luis Enrique Becerra Ort		Dólar EEUU	

Proveedor SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C

- consentimiento por escrito del CONTRATISTA. En cualquier caso, el CONTRATISTA no será responsable por el hecho u omisión de carácter laboral, previsional, tributario, civil y de cualquier otra índole, derivado de cualquier vínculo creado por el SUBCONTRATISTA con sus trabajadores, cesionarios y/o cualquier tercero.
- 8.3. Salvo acuerdo distinto de las partes previsto en las Condiciones Particulares, El SUBCONTRATISTA será responsable de todos los permisos, licencias, evaluaciones, inspecciones, honorarios de Colegios Profesionales, pruebas e impuestos necesarios para completar la Obra Subcontratada de conformidad con este acuerdo. Todos los impuestos de ventas, los impuestos sobre los ingresos brutos y otros impuestos similares, en su caso, impuestos en relación con el trabajo se incluyen en el precio de Subcontratación y no se podrá facturar al CONTRATISTA ningún concepto no contemplado en el mismo.
- 8.4. El SUBCONTRATISTA está obligado a dar todas las facilidades que el CONTRATISTA necesite para poder efectuar la inspección, control y supervisión respectiva y verificar la correcta ejecución de la Obra Subcontratada por parte del SUBCONTRATISTA, sin que sea necesario efectuar un aviso previo. Asimismo, esta facilidad de ingreso y supervisión permitirá velar por el oportuno y fiel cumplimiento de la normativa contractual y legal aplicable a la Obra subcontratada en especial todo aquello relacionado con el cumplimiento de las leyes laborales y de seguridad y salud en el trabajo.
- 8.5. El SUBCONTRATISTA declara conocer y se compromete a cumplir el contenido de los documentos proporcionados por el CONTRATISTA y que se encuentran listados en el numeral 4.2 y 4.3, así como las disposiciones legales en materia ambiental que regulan las actividades empresariales y de construcción y otros documentos que pudieran estar listados en las Condiciones Particulares.
- 8.6. Si el Cliente diera órdenes o instrucciones directas al SUBCONTRATISTA, tales órdenes o instrucciones inmediatamente después de ser recibidas deberán ser comunicadas por escrito al CONTRATISTA; y en consecuencia, el cumplimiento de las mismas quedará condicionado a la aprobación del CONTRATISTA dada su condición de responsable ante el Cliente. De lo contrario, se entenderá que ha ejecutado las mismas bajo su exclusivo costo y riesgo.
- 8.7. En caso el SUBCONTRATISTA acredite contar con su propio Reglamento de Seguridad, el mismo deberá encontrarse acorde con los Lineamientos de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente del CONTRATISTA. Dicho documento deberá ser presentado, para aprobación del CONTRATISTA junto con su oferta técnica y económica. Si no lo presenta, se entiende que se registrará por los Lineamientos Generales de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente para los SUBCONTRATISTAS del CONTRATISTA. Cualquier discrepancia entre el Reglamento de Seguridad del SUBCONTRATISTA y el del CONTRATISTA, primará el del CONTRATISTA.
- 8.8. El SUBCONTRATISTA deberá proporcionar oportunamente a su personal los equipos e instrucciones de seguridad necesarias para ejecutar las Obras Subcontratadas, en especial, ropa de trabajo adecuada, zapatos de seguridad, cascos, anteojos anti-impactos, guantes, charlas de inducción y en general, de todos aquellos elementos de seguridad que establecen las normas vigentes y que puedan requerir las tareas específicas que se vayan a ejecutar.
- 8.9. El personal del SUBCONTRATISTA trabajará las horas establecidas en las tareas generales y, para hacerlo en horas extraordinarias, requerirá de la autorización previa del CONTRATISTA. Para los trabajos que se realicen en horario extendido, el SUBCONTRATISTA deberá considerar dentro de su costo los recursos necesarios para desarrollar sus trabajos en dicho horario.
- 8.10. El SUBCONTRATISTA se obliga a controlar que todos sus trabajadores den estricto cumplimiento a los requisitos y trámites de ingreso y salida del sitio de la Obra impuestos por el CONTRATISTA.
- 8.11. Durante el transcurso de la ejecución de las Obras Subcontratadas, el SUBCONTRATISTA deberá concurrir, por sí o por medio de un representante, a las reuniones periódicas que se realicen convocadas por el CONTRATISTA y/o Cliente a las que sea citado.
- 8.12. Vigilar y proteger a su costo los equipos, materiales e instalaciones de cualquier especie, que se encuentren a su cargo en el Sitio de la Obra. En caso de ocurrir pérdida o daños a los mismos, éstos serán de su exclusiva responsabilidad. Asimismo, el SUBCONTRATISTA deberá proteger todas las instalaciones existentes, a fin de evitar daños. En caso de ocurrir algún daño por causas imputables al SUBCONTRATISTA, este deberá ser reparado o reemplazado a costo del mismo y a total satisfacción del CONTRATISTA. Asimismo, el SUBCONTRATISTA no tendrá derecho a indemnización alguna por parte del CONTRATISTA, por pérdida, destrucción o deterioro que afecten a dichos bienes, ocasionados por robo, incendio, fuerza mayor u otras causas similares.
- 8.13. En relación con la ejecución de las Obras Subcontratadas, EL SUBCONTRATISTA deberá verificar que no existan interferencias en las zonas a intervenir con algún sistema activo, de presentarse esta situación deberá recomendar alternativas de solución e informar al CONTRATISTA con la finalidad de que ésta adopte una decisión. Asimismo, de considerar que existe un cruce de actividades simultáneas con otro SUBCONTRATISTA, deberá informarlo inmediatamente al CONTRATISTA para coordinar la secuencia y priorización de las actividades a desarrollar. Asimismo, el SUBCONTRATISTA deberá considerar todas las medidas y coordinaciones necesarias para acceder con personal, equipos y materiales a la Obra y/o para retirar residuos, todo ello con el fin de no obstaculizar las operaciones y avance de la obra. En caso contrario, el SUBCONTRATISTA será el responsable por los daños que genere a trabajos efectuados por terceros, siendo de su exclusiva responsabilidad su reparación.
- 8.14. En caso de que cualquier elemento de valor arqueológico o histórico sea encontrado por el SUBCONTRATISTA éste en forma inmediata, detendrá los trabajos, notificará al CONTRATISTA y deberá esperar la notificación de este antes de proseguir con la Obra Subcontratada. Las partes dejan constancia que ni el SUBCONTRATISTA ni ninguno de sus trabajadores tendrá derechos de propiedad sobre tales elementos.
- 8.15. Entregar la Obra Subcontratada completamente terminada, suministrando los materiales auxiliares necesarios, de ser el caso. De ser requerido por el CONTRATISTA, las herramientas y el material sobrante serán retirados por el SUBCONTRATISTA una vez terminada la Obra Subcontratada, dejando el terreno totalmente limpio y expedito para la continuación del resto del

Aprobado Por:

Daniele Bassi
 Gerente de Proyecto
 22/09/2017 10:20:41

Alberto Mego Calderón
 GUN Infraestructura
 22/09/2017 11:15:19

Lizardo Helfer
 Gerente General
 22/09/2017 16:13:42



Orden de Subcontrato

COSAPI SA
 Av. República de Colombia 791
 San Isidro LIMA LIMA27
 PERU
 RUC: 20100082391



ORIGINAL		Despacho p/Correo-E	
N° OSC	Fecha	Revisión	Pág
30410-0000181328	22/09/2017		12/18
Condic Pago	ID Contrato:	Mét Env	
Factura a 45 Dias		TERRESTRE	
Compr	Teléf	Moneda	
Luis Enrique Becerra Ort		Dólar EEUU	

Proveedor SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C

Proyecto o para su entrega.

8.16. Todo material que sea dispuesto a un botadero común deberá colocarse en los sitios indicados por el CONTRATISTA dentro de la obra, sin embargo será de entera responsabilidad del SUBCONTRATISTA controlar y eliminar cualquier otro tipo de residuos fuera de las instalaciones de obra a un relleno sanitario aprobado por la Autoridad Gubernamental competente y a su vez que sea aceptado por el CONTRATISTA. Todo ingreso y/o retiro de materiales, equipos, desmonte, etc. por el SUBCONTRATISTA deberán hacerse dentro de los horarios establecidos por el CONTRATISTA e incluirse en su Plan de Trabajo.

8.17. Suministrar en cualquier momento aclaraciones o informaciones técnicas que sean solicitadas por el CONTRATISTA en el plazo que ella establezca. Las aclaraciones y/o informaciones técnicas deberán ser abueltas por escrito al domicilio o dirección electrónica que el CONTRATISTA indique en su requerimiento de información.

8.18. Mantener indemne al CONTRATISTA y al Cliente de cualquier reclamo, penalidad, proceso administrativo, arbitral, judicial y/o extrajudicial que se pudiera entablar contra el CONTRATISTA y/o El Cliente, por el incumplimiento del SUBCONTRATISTA de cualquiera de las obligaciones previstas en el presente Subcontrato. El SUBCONTRATISTA indemnizará a CONTRATISTA de todos los costos y/o gastos incurridos debido a la ocurrencia de cualquiera de las circunstancias descritas en el párrafo anterior.

8.19. Antes de proceder con la edificación de cualquier instalación temporal, el SUBCONTRATISTA deberá presentar los planos e información correspondiente y recibir la aprobación del CONTRATISTA. Estas facilidades deberán ser lo suficientemente versátiles para moverse las veces que sea necesario para continuar y cumplir con el programa de trabajo.

8.20. El SUBCONTRATISTA retirará del área de la Obra, los equipos a su cargo que no sean satisfactorios o no cumplan con los estándares mínimos exigidos por el área de calidad del CONTRATISTA.

8.21. Si durante la ejecución de la Obra el SUBCONTRATISTA tuviera que hacer modificaciones a los planos de ejecución, las ejecutará previa autorización del CONTRATISTA, procediendo a corregir en los planos y entregando mensualmente los planos "red line". Posteriormente, al final de la Obra, el SUBCONTRATISTA entregará al CONTRATISTA los planos "tal como se construyó" o "conforme a Obra" (AS BUILT), en Autocad (u otro software CAD dwg) incluyendo el número de copias impresas solicitadas por el mismo.

El cumplimiento de la prestación prevista en este numeral será una condición para el pago de la valorización final al SUBCONTRATISTA.

8.22. Salvo acuerdo distinto, el SUBCONTRATISTA deberá presentar, dentro del plazo que se establezca en las Condiciones Particulares, un Cronograma de las valorizaciones Mensuales, según las actividades programadas en el Cronograma de ejecución. El Cronograma estimado de Pagos deberá considerar, un estimado razonable del avance de las tareas a ser realizadas por el SUBCONTRATISTA.

9 CLÁUSULA NOVENA: SEGURIDAD EN OBRA

9.1 Lineamientos y Plan SSCMA del CONTRATISTA

EL SUBCONTRATISTA deberá cumplir de manera estricta con los Lineamientos de Seguridad y Plan de Seguridad del CONTRATISTA. En caso de incumplimiento del SUBCONTRATISTA en materia de protección a la Seguridad, Salud y Medio Ambiente, será aplicable al SUBCONTRATISTA, sin perjuicio de la ejecución de la fianza de cumplimiento del contrato, la resolución automática del contrato, y el cobro del daño ulterior en la vía legal pertinente.

9.2 Accidentes de Trabajo

EL SUBCONTRATISTA será responsable por los accidentes que ocurran a su personal, por lo que en caso de que la autoridad competente realice una inspección y sancione al CONTRATISTA por un incumplimiento del SUBCONTRATISTA en relación a este acápite, el CONTRATISTA procederá a ejecutar la fianza de fiel cumplimiento, resolver el presente subcontrato, sin perjuicio del cobro por daños y perjuicios a que hubiere lugar en la vía legal pertinente, pudiendo cobrarse dicho monto, de las valorizaciones pendientes de pago, hecho que el SUBCONTRATISTA acepta asumir.

Asimismo, el SUBCONTRATISTA será responsable de la reparación del daño al personal que sufra el accidente, manteniendo al CONTRATISTA indemne de algún reclamo.

9.3 Limpieza del área de Trabajo y Disposición de Residuos Sólidos

EL SUBCONTRATISTA deberá mantener limpio y en todo momento el área de trabajo ocupada, en proporción a la fuerza laboral. Asimismo, El SUBCONTRATISTA es responsable de la disposición y eliminación de residuos sólidos, desechos, materiales reciclables de la Obra, etc. en cuyo caso, deberá ceñirse y dar cumplimiento a la normativa aplicable vigente.

En caso de que la autoridad competente realice una inspección y sancione al CONTRATISTA por un incumplimiento del SUBCONTRATISTA en relación a este acápite, el CONTRATISTA procederá a ejecutar la fianza de fiel cumplimiento, resolver el presente subcontrato, sin perjuicio del cobro por daños y perjuicios a que hubiere lugar, pudiendo cobrarse dicho monto, de las valorizaciones pendientes de pago, hecho que el SUBCONTRATISTA acepta asumir.

9.4 Protección de la Obra e Instalaciones Adyacentes

El SUBCONTRATISTA deberá proteger las facilidades de la Obra e instalaciones adyacentes al área de trabajo, siendo de su completa responsabilidad cualquier daño causado por su personal, materiales y equipos. En caso de ocurrir algún daño, éste deberá ser reportado y reparado o reemplazado a costo del SUBCONTRATISTA y a total satisfacción del CONTRATISTA y del Cliente.

El SUBCONTRATISTA deberá considerar cerramientos adecuados con el fin de aislar correctamente las zonas de trabajo.

9.5 Señalización

El SUBCONTRATISTA es responsable de toda señalización involucrada en los procesos de los trabajos del presente subcontrato, sean estos temporales, definitivos o de fases de construcción. Las señales comprenden pero no se limitan a las operacionales, de seguridad, y cualquier otra tipo de señalización que permita el normal desenvolvimiento de la obra de una manera eficiente y segura.

Aprobado Por:

Daniele Bassi
 Gerente de Proyecto
 22/09/2017 10:20:41

Alberto Mego Calderón
 GUN Infraestructura
 22/09/2017 11:15:19

Lizardo Helfer
 Gerente General
 22/09/2017 16:13:42



Orden de Subcontrato

COSAPI SA
 Av. República de Colombia 791
 San Isidro LIMA LIMA27
 PERU
 RUC: 20100082391



ORIGINAL		Despacho p/Correo-E	
N° OSC	Fecha	Revisión	Pág
30410-0000181328	22/09/2017		13/18
Condic Pago	ID Contrato:	Mét Env	
Factura a 45 Días		TERRESTRE	
Compr	Teléf	Moneda	
Luis Enrique Becerra Ort		Dólar EEUU	

Proveedor SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C

El SUBCONTRATISTA deberá suministrar e instalar elementos de protección, señalización y barreras de control, provisorias y permanentes, que cumplan con lo indicado en los planos y estándares de seguridad del proyecto.

9.6 Instalaciones

El SUBCONTRATISTA, de requerirlo el CONTRATISTA, deberá a su costo considerar la implementación de instalaciones provisionales en la Obra, las cuales deberán alinearse a las condiciones y especificaciones técnicas establecidas para las instalaciones del CONTRATISTA.

El SUBCONTRATISTA deberá considerar como instalaciones provisionales como mínimo sus oficinas, almacén, área de habilitación de materiales, guardiana diurna y nocturna, señalización y cercos o divisiones provisionales en Obra y SSHH (baños químicos y su mantenimiento).

9.7 Equipos para la ejecución de los Trabajos

Todos los vehículos que se utilicen para la ejecución del alcance de trabajo, deberán ceñirse a las normas de seguridad establecidas por el CONTRATISTA. Todo equipo antes de iniciar sus operaciones debe haber sido revisado a través del checklist correspondiente por el CONTRATISTA. Cualquier retraso en el inicio de la operación del equipo producto de alguna observación, será de única responsabilidad del SUBCONTRATISTA.

9.8 Horario para ingreso y/o retiro de materiales

Todo ingreso y/o retiro de materiales de construcción, equipos, desmonte realizado por el SUBCONTRATISTA deberán hacerse dentro de los horarios establecidos por el CONTRATISTA (en concordancia con los permisos municipales) e incluirse en su plan de trabajo, los cuales deberán quedar registrado al ingreso de obra, reportando también al almacén del CONTRATISTA para su seguimiento y registro.

9.9 Pruebas de materiales en Obra

EL SUBCONTRATISTA realizará todas las pruebas a los materiales puestos en obra de acuerdo a lo requerido por el CONTRATISTA.

9.10 Exámenes médicos

Los exámenes médicos ocupacionales estarán a cargo de la empresa Subcontratista de todo su personal involucrado en el Proyecto, para lo cual deberá contar con el APTO MEDICO producto de las evaluaciones médicas ocupacionales de acuerdo a la normativa vigente. El Apto Médico debe ser validado por el área médica del CONTRATISTA.

En subcontratos mayores a un año, el subcontratista deberá cumplir lo dispuesto en la legislación vigente en cuanto a exámenes médicos periódicos, de igual manera el subcontratista, deberá realizar los exámenes médicos de retiro del proyecto a su personal o en su defecto, cumplir con las convocatorias exigidas por ley al respecto.

De no verificarse el cumplimiento de las obligaciones descritas en este apartado el CONTRATISTA se reserva el derecho a retener el pago que corresponde al subcontratista de conformidad con lo previsto en el numeral 7.2 del presente documento.

10 CLÁUSULA DÉCIMA: RESPONSABILIDAD SOLIDARIA

10.1. De conformidad con el artículo 1772° del Código Civil, la responsabilidad del CONTRATISTA y del SUBCONTRATISTA es solidaria frente al Cliente; por lo tanto queda establecido que si el CONTRATISTA fuere o se convierte en responsable de cualquier multa o penalidad impuesta por el Cliente como resultado de cualquier incumplimiento del SUBCONTRATISTA en ejecutar cualquier obligación según este Subcontrato, el SUBCONTRATISTA deberá asumir integralmente el pago de dichas multas, penalidades, cargos u otros montos que fueran impuestos a la fecha en que los mismos sean requeridos. Se deja expresa constancia que para el ejercicio de su defensa, el CONTRATISTA deberá contar con el apoyo total del SUBCONTRATISTA. De igual manera, de presentarse una multa o cualquier sanción impuesta por o cualquier autoridad gubernamental contra el CONTRATISTA derivada del presente Subcontrato, el SUBCONTRATISTA debe asumir el pago de dicha multa o sanción.

10.2. En caso que el SUBCONTRATISTA no asumiese el pago de lo indicado en los párrafos precedentes, el CONTRATISTA está autorizado a descontarlo de cualquier monto pendiente a favor del primero, ya sea en este Subcontrato y/o OSC o en cualquier otro Contrato que lo vincule con el SUBCONTRATISTA.

11 CLÁUSULA DÉCIMA PRIMERA: REPRESENTACIÓN DEL SUBCONTRATISTA

11.1. El SUBCONTRATISTA deberá nombrar a un representante en Obra y comunicarlo por escrito al CONTRATISTA, dentro del plazo de siete (07) días calendarios posteriores de la entrega de la OSC, el mismo que ejercerá su representación contando con facultades suficientes para tomar decisiones, recibir y acatar las indicaciones y/o observaciones que efectuó el CONTRATISTA.

11.2. El representante no podrá ser sustituido ni ausentarse durante el desarrollo de los trabajos sin la autorización previa, por escrito del CONTRATISTA, debiendo el SUBCONTRATISTA acreditar su reemplazo.

11.3. En caso el CONTRATISTA requiera la sustitución del representante del SUBCONTRATISTA, este último deberá hacerlo en el plazo máximo de tres (03) días contados a partir de la fecha de recepción del citado requerimiento. El incumplimiento de esta obligación será causal de resolución del Subcontrato y/o de ejecución de la fianza de fiel cumplimiento

12 CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA: COBRO DE CARGOS

12.1. El CONTRATISTA podrá retener y descontar en forma automática de la contraprestación y/o ejecutar cualquier garantía que hubiere sido otorgada por el SUBCONTRATISTA en virtud del presente Subcontrato o de otra relación contractual existente, a efectos de hacerse cobro de cualquier suma que el SUBCONTRATISTA se encuentre obligado a pagar a favor del CONTRATISTA o de terceros, por cualquiera de los siguientes conceptos: penalidades, indemnizaciones de cualquier naturaleza, obligaciones laborales o de seguridad social, deudas tributarias, administrativas, civiles o de cualquier naturaleza u origen. La retención de los montos señalados y la ejecución de las garantías otorgadas por el SUBCONTRATISTA serán sin perjuicio de las demás acciones legales (judiciales o extrajudiciales) que el CONTRATISTA pudiera iniciar a efectos de lograr el cobro de las sumas adeudadas por el SUBCONTRATISTA.

12.2. En caso el SUBCONTRATISTA no subsanara cualquier observación o deficiencia vinculada al objeto del presente Subcontrato, sea con relación a lo dispuesto en la presente cláusula o con relación a la ejecución de la Obra Subcontratada, dentro del plazo otorgado por el CONTRATISTA para dicho efecto, el CONTRATISTA podrá directamente o a través de terceros

Aprobado Por:

Daniele Bassi
 Gerente de Proyecto
 22/09/2017 10:20:41

Alberto Mego Calderón
 GUN Infraestructura
 22/09/2017 11:15:19

Lizardo Helfer
 Gerente General
 22/09/2017 16:13:42



Orden de Subcontrato

COSAPI SA
 Av. República de Colombia 791
 San Isidro LIMA LIMA27
 PERU
 RUC: 20100082391



ORIGINAL		Despacho p/Correo-E	
N° OSC	Fecha	Revisión	Pág
30410-0000181328	22/09/2017		14/18
Condic Pago	ID Contrato:	Mét Env	
Factura a 45 Días		TERRESTRE	
Compr	Teléf	Moneda	
Luis Enrique Becerra Ort		Dólar EEUU	

Proveedor SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C

subsanar dichas observaciones, para lo cual estará facultado a descontar el cobro revertido (Backcharge) que resulte de los gastos incurridos por el CONTRATISTA para lograr la efectiva subsanación de las mismas; el descuento se efectuará de los pagos retenidos u otras sumas debidas o que se deban en el futuro al SUBCONTRATISTA. el CONTRATISTA notificará al SUBCONTRATISTA a fin de que tome conocimiento de tales acciones sin que ello constituya impedimento alguno para el CONTRATISTA en relación a la ejecución de las acciones y/o trabajos antes mencionados e incurrir en los gastos respectivos.

- El Cobro revertido (Backcharge) incluirá:
- Los costos y/o gastos laborales incurridos
 - Los costos y/o gastos incurridos de los materiales entregados
 - Los costos incurridos por proveedores y subcontratistas relacionados directamente con la ejecución de las medidas correctivas.
 - El costo del alquiler de(los) equipos y la(s) herramienta(s) se cargarán de acuerdo con el valor de mercado.
 - Un factor de hasta el 50%, o el que se establezca en las Condiciones Particulares, aplicado al total de los literales del a) al d) por concepto de los gastos generales de supervisión más los gastos administrativos que ocasiona este cobro revertido.

12.3. La ejecución de las subsanaciones por parte del CONTRATISTA, sea directamente o través de otros proveedores o subcontratistas, no liberará al SUBCONTRATISTA de ninguna de sus obligaciones establecidas en virtud de la presente Obra Subcontratada, incluyendo pero no limitándose al cumplimiento de los plazos, normas de calidad, garantías, obligaciones e indemnizaciones contractuales, etc.; manteniendo el CONTRATISTA, todos los demás derechos y recursos establecidos en el presente Subcontrato por ley. Si el SUBCONTRATISTA rechaza la intervención económica, el Subcontrato será resuelto y se procederá inmediatamente con el inicio de las acciones legales pertinentes.

12.4. Si los montos pendientes de pago a favor del SUBCONTRATISTA no fuesen suficientes para cubrir sus obligaciones, el SUBCONTRATISTA deberá pagar inmediatamente al CONTRATISTA dichos gastos sin restricción alguna.

13 CLÁUSULA DÉCIMA TERCERA: VARIACIONES DE OBRA

- 13.1. El CONTRATISTA en cualquier momento podrá incorporar cualquier cambio y/o modificación en la Obra Subcontratada. El SUBCONTRATISTA no podrá ejecutar ni introducir ninguna variación o modificación a sus prestaciones sin la aprobación previa por escrito del CONTRATISTA.
- 13.2. Siempre que cualquier cambio y/o modificación y/o variación vinculada o no al alcance de la Obra Subcontratada a desarrollarse ocurriese, y tal práctica ocasionara directa o indirectamente un aumento o reducción de la contraprestación o propuesta económica del SUBCONTRATISTA, éste procederá a proponer, en un plazo de caducidad máximo de siete (07) días calendario contados a partir de la comunicación escrita que originó el cambio, el respectivo presupuesto con los análisis de precios unitarios, planilla de metrados aprobada por el supervisor de campo del CONTRATISTA, planos o diseños en los que se muestren los cambios, etc. de forma que el CONTRATISTA tenga los elementos básicos para evaluar y aprobar la solicitud respectiva.
- 13.3. El SUBCONTRATISTA deberá proponer el respectivo presupuesto procurando no afectar los hitos contractuales ya definidos, observando los siguientes métodos de resultar aplicables:
- Mantener el Valor Unitario de cada uno de los precios indicados en el presupuesto de la Obra Subcontratada.
 - En caso de la realización de una prestación adicional respecto de una partida nueva, las Partes acordarán conjuntamente el valor unitario de las partidas que serán presupuestadas. En la elaboración de estos nuevos precios se deberá tomar como referencia los precios originales del presupuesto de la Obra Subcontratada.
 - En caso de adicionales previamente solicitados y aprobados por el CONTRATISTA, se reconocerá la aplicación del porcentaje de la utilidad prevista para la obra subcontratada y no los gastos generales, salvo acuerdo distinto.
 - En el caso de variaciones, modificaciones o cambios a la obra que impliquen la no ejecución de partidas o la disminución de las cantidades a ejecutarse, el valor de las mismas será reducido a lo realmente ejecutado, aplicando los precios unitarios de la propuesta económica, en consecuencia se reducirán costo directo, gastos generales y la utilidad.
- 13.4. De resultar aplicable, en caso los cambios y/o modificaciones y/o variaciones vinculados o no al alcance de los trabajos originen una ampliación al plazo contractual, se evaluarán los ajustes a que hubiera lugar, siempre que tales cambios y/o modificaciones y/o variaciones hayan afectado la Ruta Crítica del Cronograma de Obra y, siempre que se demuestre que el plazo resulte necesario para la culminación del servicio u Obra Subcontratada.
- 13.5. Las solicitudes de ampliación de plazo deberán ser presentadas en un plazo no mayor de siete (07) días calendario de ocurrida la causal que origina la ampliación, salvo que las Condiciones Particulares establezcan un plazo mayor por el SUBCONTRATISTA con los sustentos que correspondan para su respectiva evaluación. De proceder las ampliaciones de plazo darán lugar al pago de mayores gastos generales variables iguales al número de días correspondientes a la ampliación multiplicados por el gasto general variable diario.
- 13.6. Una vez recibida la propuesta económica, debidamente sustentada, el CONTRATISTA solicitará la aprobación del Cliente, no asumiendo mientras tanto ninguna responsabilidad sobre la decisión final de éste en cuanto a su aprobación parcial o total ni en caso sea rechazado. El reconocimiento de dicha solicitud por parte del CONTRATISTA al SUBCONTRATISTA se realizará en tanto el Cliente apruebe dicha propuesta y se materializará a través de la emisión de la Orden de Cambio, no asumiendo en ningún supuesto responsabilidad por la demora o el defecto en la respuesta del Cliente.
- 13.7. Si el SUBCONTRATISTA empearase trabajos distintos a los proyectados, sin el consentimiento previo y por escrito del CONTRATISTA, se entenderá que las realiza bajo su exclusivo costo y riesgo.
- 13.8. El CONTRATISTA se reserva el derecho de reducir en cualquier momento, el volumen, el alcance del trabajo o el número de unidades previstas, aprobado al SUBCONTRATISTA siempre y cuando haya una modificación del proyecto, una causa imputable al SUBCONTRATISTA o el cliente final así lo solicite. El CONTRATISTA informará al SUBCONTRATISTA la reducción de manera formal

Aprobado Por:

Daniele Bassi
 Gerente de Proyecto
 22/09/2017 10:20:41

Alberto Mego Calderón
 GUN Infraestructura
 22/09/2017 11:15:19

Lizardo Helfer
 Gerente General
 22/09/2017 16:13:42



Orden de Subcontrato

COSAPI SA
 Av. República de Colombia 791
 San Isidro LIMA LIMA27
 PERU
 RUC: 20100082391



ORIGINAL		Despacho p/Correo-E	
N° OSC	Fecha	Revisión	Pág
30410-0000181328	22/09/2017		15/18
Condic Pago	ID Contrato:	Mét Env	
Factura a 45 Dias		TERRESTRE	
Compr	Teléf	Moneda	
Luis Enrique Becerra Ort		Dólar EEUU	

Proveedor SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C

mediante carta comunicando los motivos de su decisión. Corresponderá a EL SUBCONTRATISTA los pagos que estén pendientes de cancelar por los trabajos ejecutados y que el Cliente haya reconocido de acuerdo a las valorizaciones respectivas, de conformidad a lo dispuesto en la OSC. El SUBCONTRATISTA renuncia expresamente al reclamo por cualquier concepto vinculado directa o indirectamente a la reducción del alcance. Asimismo, el SUBCONTRATISTA renuncia a cualquier tipo de reclamación para el supuesto de que, en caso de reducción de la Obra Subcontratada, esta variación pudiera ser ejecutada por otro SUBCONTRATISTA.

13.9. En el caso que el CONTRATISTA, determine alguna situación de urgencia o emergencia, éste podrá dar órdenes o instrucciones verbales al SUBCONTRATISTA para realizar cualquier trabajo requerido por razón de dicha urgencia. El SUBCONTRATISTA comenzará y concluirá diligentemente dicho trabajo de urgencia en la forma requerida por el CONTRATISTA. Con posterioridad, dichas órdenes quedarán establecidas mediante solicitud de Cambio y su impacto en el Cronograma de Ejecución de la Obra Subcontratada y la Contraprestación serán revisados y aprobados por el CONTRATISTA y el Cliente. Todas las solicitudes de cambio aprobadas por el CONTRATISTA, se entenderán incorporadas al presente Subcontrato.

14 CLÁUSULA DÉCIMA CUARTA: SUSPENSIÓN DE LA OBRA

14.1. El CONTRATISTA podrá suspender los trabajos, bien en su totalidad o en parte, por el plazo que estime conveniente, sin repercusión en el monto total del Subcontrato. Si la suspensión es por más de sesenta (60) días calendario, el SUBCONTRATISTA, salvo medie acuerdo distinto entre las partes, podrá optar por resolver el Subcontrato, en cuyo caso no tendrá derecho a indemnización alguna. El CONTRATISTA informará al SUBCONTRATISTA sobre los alcances y condiciones de dicha suspensión.

14.2. Durante el periodo de suspensión, salvo medie acuerdo distinto entre las partes, el CONTRATISTA acordará con el SUBCONTRATISTA cuáles serán los mayores gastos en que este último incurrirá durante el periodo de suspensión, los mismos que deberán ser reconocidos por el CONTRATISTA previa acreditación por parte del SUBCONTRATISTA, luego de finalizado el periodo de suspensión.

14.3. Sin perjuicio de lo indicado en el párrafo anterior, el SUBCONTRATISTA tiene el deber de mitigar los costos en que se pudiera incurrir durante el periodo de suspensión, efectuando las diligencias necesarias y adecuadas para reducir al mínimo el impacto económico ocasionado por la referida suspensión.

14.4. En caso de suspensión, el SUBCONTRATISTA deberá reiniciar los trabajos a los cinco (05) días calendario de recibida la orden escrita por parte del CONTRATISTA de reinicio de los trabajos.

15 CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA: SEGUROS

Las Condiciones Particulares y/o Bases de Licitación podrán establecer reglas y/o requerimientos especiales para cada subcontrato en particular. No obstante, el SUBCONTRATISTA está obligado a aplicar las siguientes reglas así lo indicase o no en las Condiciones Particulares y/o Bases de Licitación:

15.1. Antes de iniciarse la ejecución de las Obras Subcontratadas, el SUBCONTRATISTA deberá contratar y entregar al CONTRATISTA, dentro de los cinco (05) días calendario posteriores a la emisión de la OSC, los siguientes seguros: (i) Seguro de Vida Ley; (ii) Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (Salud y Pensión), (iii) Responsabilidad Civil contra terceros, (iv) Responsabilidad Civil Patronal.

15.2. Se deberá establecer al CONTRATISTA como beneficiario de los seguros, los que no podrán tener una vigencia menor a la fecha de Recepción Final de la Obra Subcontratada. En el caso se prorrogue o extienda el plazo de vigencia del presente Subcontrato, el SUBCONTRATISTA deberá cumplir con prorrogar y/o renovar todas las pólizas contratadas en virtud del presente Subcontrato, hasta por el mismo plazo de vigencia del plazo extendido, debiendo presentar al CONTRATISTA dentro de los quince (15) días calendario previo al vencimiento de las mismas; en caso contrario, el CONTRATISTA podrá resolver el Subcontrato.

15.3. En caso que el SUBCONTRATISTA no contrate los seguros exigidos, o no los renueve oportunamente si ellos caducaran, el CONTRATISTA podrá contratarlos a cuenta del SUBCONTRATISTA y deducir las sumas que haya debido desembolsar para tal efecto de cualquier pago que deba hacer al SUBCONTRATISTA o de las Garantías del Subcontrato, incluyendo además en dichos descuentos la penalidad pertinente por la no presentación de los seguros exigidos.

15.4. El pago de los eventuales deducibles será de exclusiva responsabilidad del SUBCONTRATISTA.

15.5. Las partes acuerdan que en caso de existir un siniestro durante la ejecución de las Obras Subcontratadas, el SUBCONTRATISTA deberá dar aviso de inmediato al CONTRATISTA a fin de que puedan operar los seguros contratados por éste, de ser necesario. En caso de omisión del aviso oportuno, que genere como consecuencia que los seguros no cubran el siniestro, hará que los daños sean de responsabilidad del SUBCONTRATISTA.

16 CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA: FIANZAS Y/O GARANTÍAS

16.1. Todas las fianzas a favor del CONTRATISTA, deberán: (i) ser emitidas por una entidad bancaria de primer nivel que tenga el mejor nivel de calificación de riesgo otorgada por la Superintendencia de Banca y Seguros (Categoría A) conforme con lo establecido en el Reglamento para la Clasificación de Empresas de los Sistemas financieros y de seguros y (ii) reunir las siguientes características: solidarias, irrevocable, incondicional, de realización automática, sin beneficio de excusión, autónoma y efectivas a simple solicitud sin expresión de causa.

16.2. El SUBCONTRATISTA se obliga a entregar a favor del CONTRATISTA, dentro de los cinco (05) días de emitida la OSC, una Fianza de Fiel Cumplimiento por la suma equivalente al 10% del valor total del subcontrato, salvo que las Condiciones Particulares establezcan algo distinto. La entrega de la fianza se hará luego de recibida la OSC. Esta fianza tendrá una vigencia igual a la del presente Subcontrato hasta que quede consentida la liquidación del Subcontrato.

16.3. De solicitar el SUBCONTRATISTA un Adelanto, éste no podrá exceder del 40% del valor del Subcontrato. El CONTRATISTA desembolsará el Adelanto siempre que el SUBCONTRATISTA entregue previamente la factura correspondiente y una carta Fianza de Adelanto por el mismo monto, garantizando el buen uso del mismo. Esta fianza tendrá vigencia hasta la amortización del 100% del adelanto, monto que será descontado en forma proporcional en las valorizaciones.

Aprobado Por:

Daniele Bassi
 Gerente de Proyecto
 22/09/2017 10:20:41

Alberto Mego Calderón
 GUN Infraestructura
 22/09/2017 11:15:19

Lizardo Helfer
 Gerente General
 22/09/2017 16:13:42



Orden de Subcontrato

COSAPI SA
 Av. República de Colombia 791
 San Isidro LIMA LIMA27
 PERU
 RUC: 20100082391



ORIGINAL		Despacho p/Correo-E	
N° OSC	Fecha	Revisión	Pág
30410-0000181328	22/09/2017		16/18
Condic Pago	ID Contrato:	Mét Env	
Factura a 45 Dias		TERRESTRE	
Compr	Teléf	Moneda	
Luis Enrique Becerra Ort		Dólar EEUU	

Proveedor SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C

- 16.4. Salvo que las Condiciones Particulares establezcan algo distinto, se aplicará en calidad de fondo de garantía una retención equivalente al 10% del monto del subcontrato (sin incluir el IGV). El referido porcentaje se descontará proporcionalmente en cada valorización y será devuelto una vez que se efectúe la liquidación.
- 16.5. El CONTRATISTA devolverá, sin intereses, al SUBCONTRATISTA el 100% del fondo de garantía siempre que el SUBCONTRATISTA haya entregado la fianza bancaria, equivalente al 5% del valor del Subcontrato, como garantía de la Calidad de sus trabajos, salvo que las Condiciones Particulares establezcan pacto distinto.
- 16.6. La Fianza de Calidad será entregada al CONTRATISTA al momento de la emisión y firma del Acta de Recepción de la Obra Subcontratada. Esta fianza se encontrará vigente por el plazo de un (1) año, salvo que las Condiciones Particulares establezcan un plazo distinto, a computarse desde la suscripción del Acta de Recepción de la Obra. Dicho plazo se establece sin perjuicio de la responsabilidad y garantía del SUBCONTRATISTA por los trabajos ejecutados en virtud de lo establecido en el artículo 1784° del Código Civil.
- 16.7. De ser exigible la fianza de calidad, si el SUBCONTRATISTA no hubiese entregado la misma, el CONTRATISTA podrá retener el porcentaje de la fianza de calidad del Fondo de Garantía.
- 16.8. Si el fondo de garantía no alcanzase el 5% del monto total del Subcontrato o el establecido en las Condiciones Particulares, el CONTRATISTA podrá efectuar el descuento respectivo de la liquidación final hasta completar el porcentaje del fondo de garantía de calidad exigido.
- 16.9. El SUBCONTRATISTA garantiza que los trabajos en virtud de este Subcontrato serán de primer nivel y calidad, por ende todos los equipos y/o los materiales instalados en la Obra son nuevos, y de la calidad requerida por el CONTRATISTA y el Cliente para los usos propuestos.
- 16.10. Si en cualquier momento durante el periodo de Garantía, el CONTRATISTA o el Cliente descubren cualquier defecto, el CONTRATISTA deberá notificarlo por escrito al SUBCONTRATISTA identificando el defecto, en cuyo caso, el SUBCONTRATISTA deberá adoptar las medidas correctivas dentro de un plazo máximo de siete (07) días calendarios posteriores a la notificación realizada por el CONTRATISTA, caso contrario el CONTRATISTA podrá ejecutar la fianza de Calidad. Todos los gastos incidentes a las medidas correctivas, incluyendo transporte, reinstalación, desmontaje, remoción, nuevas pruebas, re inspección que se necesiten para corregir los defectos y demostrar que el trabajo, previamente defectuoso, se ajusta a los requerimientos de este Subcontrato será responsabilidad del SUBCONTRATISTA.
- 16.11. En caso que el SUBCONTRATISTA no cumpliera con renovar oportunamente el CONTRATISTA podrá, a su elección:
- Retener el pago de las valorizaciones presentadas por el SUBCONTRATISTA; ó
 - Ejecutarlas de manera automática.
- Los costos en los que incurra el subcontratista, así como la penalidad respectiva por la falta en el cumplimiento oportuno; serán descontados de cualquier pago que se deba hacer al subcontratista.
- 16.12. En caso de ejecución de cualquiera de las cartas fianzas, el monto de la misma se destinará a cubrir, hasta donde alcance el daño emergente, lucro cesante, daño ulterior, penalidades y/o multas que haya impuesto el Cliente, cuando corresponda, en razón del incumplimiento del SUBCONTRATISTA.
17. CLAUSULA DÉCIMA SÉPTIMA: RECEPCIÓN DE LA OBRA- PUNCH LIST
- 17.1. El SUBCONTRATISTA deberá completar la Obra, en todos los aspectos, de manera tal que ésta se encuentre lista y finalizada para ser recibida. En la fecha en que el SUBCONTRATISTA prevea culminar con los trabajos, deberá comunicar dicho hecho por escrito con un mínimo de siete (07) días calendarios de anticipación solicitando la Recepción total (final) de la Obra o la Recepción Parcial, si las partes así lo han convenido en las Condiciones Particulares.
- 17.2. El CONTRATISTA comunicará la fecha en que se llevará a cabo la recepción de la Obra Subcontratada. En la citada fecha el CONTRATISTA y el SUBCONTRATISTA revisarán exhaustivamente el estado de los trabajos realizados y se verificará si éstos cumplen con lo establecido en el subcontrato y sus Anexos, en cuanto a su ejecución.
- 17.3. La culminación de los trabajos se considerará cumplida cuando:
- Luego de realizadas las inspecciones no se hayan formulado observaciones; o
 - De haberse presentado observaciones al momento de la inspección, éstas hayan sido levantadas totalmente por el SUBCONTRATISTA.
- 17.4. Una vez culminados los trabajos con la conformidad del CONTRATISTA, el SUBCONTRATISTA tendrá un plazo de cinco (05) días hábiles para retirar de la Obra Subcontratada la totalidad de sus pertenencias. En el caso que a la hora de la inspección de los trabajos, el CONTRATISTA no considere a su satisfacción culminada la Obra Subcontratada, y, la misma no fuera aceptada, hará constar sus observaciones en el PUNCH LIST y señalarán un plazo para que el SUBCONTRATISTA remedie los defectos o vicios advertidos. Si no se hubiese señalado el plazo éste será de diez (10) días calendario.
- 17.5. Una vez expirado este plazo, si a juicio del CONTRATISTA la Obra Subcontratada continúa sin estar apta para su recepción definitiva, el CONTRATISTA podrá optar entre conceder al SUBCONTRATISTA un nuevo plazo; o en su defecto aplicará el numeral 12.2 sobre Aplicación y Cobro de Cargos, o resolver el Subcontrato de pleno derecho de conformidad con el artículo 1430° del Código Civil, en cuyo caso el SUBCONTRATISTA perderá las cantidades que el CONTRATISTA hubiera retenido, pudiendo proceder con la ejecución automática de las fianzas bancarias otorgadas, los mismos que serán imputados por el CONTRATISTA a su favor como penalidad, sin perjuicio del cobro del daño ulterior.
- 17.6. Una vez subsanadas todas las observaciones con la conformidad del CONTRATISTA y del Cliente, y habiendo cumplido con todas las obligaciones del presente Subcontrato incluyendo la entrega de la documentación de cierre, la culminación operativa, desmovilización y limpieza final, se procederá a emitir el Acta de Recepción de Obra Parcial y/o Final que corresponda.
- 17.7. Habiendo el CONTRATISTA entregado al SUBCONTRATISTA el Acta de Recepción de Obra Parcial y/o Final, se tendrá en cuenta la fecha de firma de dicho documento, pues a partir de dicha fecha comenzará, el periodo de Prueba y de Garantía de cargo del

Aprobado Por:

Daniele Bassi
 Gerente de Proyecto
 22/09/2017 10:20:41

Alberto Mego Calderón
 GUN Infraestructura
 22/09/2017 11:15:19

Lizardo Helfer
 Gerente General
 22/09/2017 16:13:42



Orden de Subcontrato

COSAPI SA
 Av. República de Colombia 791
 San Isidro LIMA LIMA27
 PERU
 RUC: 20100082391



ORIGINAL		Despacho p/Correo-E	
N° OSC	Fecha	Revisión	Pág
30410-0000181328	22/09/2017		17/18
Condic Pago	ID Contrato:	Mét Env	
Factura a 45 Días		TERRESTRE	
Compr	Teléf	Moneda	
Luis Enrique Becerra Ort		Dólar EEUU	

Proveedor SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C

- SUBCONTRATISTA según las disposiciones de este Subcontrato.
- 17.8. Sólo cuando se haya emitido el Acta de Recepción de Obra Final, se procederá al Cierre Contable de la Obra (Liquidación de obra y Certificado de Liberalidad).
- 18 **CLÁUSULA DÉCIMA OCTAVA: RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS**
 La conformidad de la Prestación por parte del CONTRATISTA no enerva su derecho a reclamar al SUBCONTRATISTA posteriormente, por defectos o vicios ocultos conforme a lo dispuesto en el artículo 1784° del Código Civil. Si en cualquier momento durante el periodo de Garantía, el CONTRATISTA y/o el Cliente descubren cualquier defecto, el CONTRATISTA deberá de notificarlo por escrito al SUBCONTRATISTA identificando el defecto, en cuyo caso, el SUBCONTRATISTA deberá adoptar las medidas correctivas dentro de un plazo máximo de siete (07) días calendarios posteriores a la notificación realizada por el CONTRATISTA y/o el Cliente. Todos los gastos destinados a adoptar las medidas correctivas, incluyendo transporte, reinstalación, desmontaje, remoción, nuevas pruebas, re inspección que se necesiten para corregir los defectos y demostrar que el trabajo previamente defectuoso, se ajusta a los requerimientos del Subcontrato serán responsabilidad del SUBCONTRATISTA.
- 19 **CLÁUSULA DÉCIMA NOVENA: CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR**
 El caso fortuito y la fuerza mayor se aplicarán de acuerdo a lo establecido en el artículo 1315° del Código Civil. El SUBCONTRATISTA, en caso de ocurrir un caso fortuito o de fuerza mayor que impida la ejecución de sus obligaciones, deberá comunicarlo a la otra parte por escrito dentro de las veinticuatro horas de ocurrido el hecho. Si las Partes no llegan a un acuerdo respecto a la naturaleza del hecho o a las consecuencias del mismo, la controversia será sometida al mecanismo de solución de controversias previsto en la cláusula 22 del presente documento.
- 20 **CLÁUSULA VIGÉSIMA: PENALIDADES POR INCUMPLIMIENTO**
 20.1 Sin perjuicio del derecho de COSAPI de ejecutar la fianza de fiel cumplimiento del contrato en caso de cualquier incumplimiento de alguna obligación contractual, COSAPI podrá aplicar además, las penalidades previstas en el presente subcontrato; sin perjuicio del daño ulterior.
 20.2 Las penalidades previstas en el presente subcontrato se devengarán automáticamente sin necesidad de intimación o comunicación por parte del CONTRATISTA.
 20.3 La penalidad máxima acumulable será del 10% del valor total del presente subcontrato, en cuyo caso el CONTRATISTA podrá resolver de pleno derecho del contrato, de conformidad con el artículo 1430° del Código Civil; sin perjuicio de la ejecución de Carta Fianza de Fiel Cumplimiento y el reconocimiento y pago del daño ulterior.
 20.4 Será causal de penalidad, si el SUBCONTRATISTA no cumple o cumple de manera parcial, tardía o defectuosa con la entrega de la obra en el plazo final y/o los plazos establecidos para cada una de las fases o hitos de la Obra Subcontratada. En tal caso se devengará automáticamente una penalidad de 0.2% del valor total del presente subcontrato por cada día de atraso hasta que se verifique el cumplimiento o el CONTRATISTA resuelva el presente contrato de pleno derecho de conformidad con el artículo 1430° del Código Civil. En las Condiciones Particulares solo se podrá regular un monto mayor del 0.2% del valor total del subcontrato por penalidad diaria de atraso.
 20.5 Será causal de penalidad el incumplimiento o cumplimiento parcial, tardío o defectuoso de la entrega de documentación requerida contractualmente por el CONTRATISTA en el plazo señalado por este último; así como el incumplimiento de las demás obligaciones del presente subcontrato. En tal caso se devengará automáticamente una penalidad de 0.2% del valor total del presente subcontrato por cada día de atraso en caso exista un plazo para el cumplimiento de la obligación.
 20.6 En caso de incumplimiento de cualquier otra cláusula del presente Subcontrato y sus Anexos, que motiven la resolución del subcontrato, EL SUBCONTRATISTA deberá abonar a COSAPI una penalidad máxima del 10% del valor del Subcontrato sin perjuicio del daño ulterior.
 20.7 Las penalidades aplicables serán descontadas de las valorizaciones y/o de la liquidación correspondiente.
 20.8 Las partes declaran de manera expresa que el pago o deducción de las penalidades no eximirá al SUBCONTRATISTA de su obligación de cumplir con el servicio contratado y/o culminar la obra o de cualquier otra de sus obligaciones y responsabilidades asumidas en virtud del presente contrato, y en ningún caso constituirá una renuncia por parte del CONTRATISTA al reclamo del pago por el daño ulterior y los derechos que en virtud del presente Subcontrato le corresponden, incluyendo el derecho a resolver el mismo.
- 21 **CLÁUSULA VIGÉSIMA PRIMERA: RESOLUCIÓN DEL SUBCONTRATO**
 21.1. EL SUBCONTRATISTA tiene conocimiento y se encuentra de acuerdo que el CONTRATISTA sin expresión de causa, podrá desistirse del presente Subcontrato en cualquier momento; en cuyo caso, el SUBCONTRATISTA solo tendrá derecho a que se le abone las cantidades que tuviese retenidas, previa deducción de las cantidades por las responsabilidades del SUBCONTRATISTA a que hubiese lugar, para cubrir los costos totales (sin ser limitativo) de penalidades, indemnizaciones, no subsanación de cualquier observación, reparación, sustitución dentro de los plazos otorgados para dicho efecto. Por tal ocurrencia no se generará obligación indemnizatoria alguna a favor del SUBCONTRATISTA. El SUBCONTRATISTA no tendrá derecho al pago de los Gastos Generales, Utilidades ni ningún costo indirecto por los trabajos no terminados.
 21.2. Así también, se podrá resolver el presente Subcontrato, en caso se incurra en causal de incumplimiento por parte del SUBCONTRATISTA de conformidad con lo señalado en el artículo 1429° del Código Civil por incumplimiento de cualquiera de las obligaciones a cargo del Prestador conforme a lo establecido en la presente OSC.
 21.3. Son causales de Resolución de pleno derecho conforme se estipula en el artículo 1430° del Código Civil, las previstas en esta cláusula así como las que señale las Condiciones Particulares:
 (i) El incumplimiento de la renovación oportuna de todas las pólizas y fianzas contratadas y la presentación al CONTRATISTA dentro de los quince (15) días calendarios previos al vencimiento de las mismas.
 (ii) Si luego de ejecutada una de las cartas fianzas, el SUBCONTRATISTA no ha cumplido con restituirla dentro de un plazo de siete (07) días calendario de efectuada la ejecución, de conformidad con lo previsto en la cláusula 16.12

Aprobado Por:

Daniele Bassi
 Gerente de Proyecto
 22/09/2017 10:20:41

Alberto Mego Calderón
 GUN Infraestructura
 22/09/2017 11:15:19

Lizardo Helfer
 Gerente General
 22/09/2017 16:13:42



Orden de Subcontrato

COSAPI SA
 Av. República de Colombia 791
 San Isidro LIMA LIMA27
 PERU
 RUC: 20100082391



ORIGINAL		Despacho p/Correo-E	
N° OSC	Fecha	Revisión	Pág
30410-0000181328	22/09/2017		18/18
Condic Pago	ID Contrato:	Mét Env	
Factura a 45 Dias		TERRESTRE	
Compr	Teléf	Moneda	
Luis Enrique Becerra Ort		Dólar EEUU	

Proveedor SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C

- (iii) Si una vez expirado el plazo, la Obra Subcontratada continúa sin estar apta para su recepción definitiva.
 (iv) Cuando se haya llegado al tope máximo de la penalidad prevista en el numeral 20.3 del presente contrato.
 (v) Incumplimiento de las obligaciones laborales del SUBCONTRATISTA para con su personal.
- 21.4. Asimismo, las Partes acuerdan que el CONTRATISTA tendrá el derecho de terminar en forma anticipada el presente subcontrato, en el caso que se resuelva, termine o caduque el Contrato Principal, para lo cual bastará con remitir una comunicación por vía notarial al SUBCONTRATISTA haciendo valer este derecho, debiendo liquidarse los trabajos ejecutados hasta ese momento. En estos casos, el CONTRATISTA no tendrá ninguna responsabilidad como consecuencia o con motivo de la resolución del presente contrato. A su vez, el SUBCONTRATISTA no tendrá ningún derecho a indemnización por daños directos o indirectos como consecuencia de la resolución de la presente OSC, salvo los pagos que estén pendientes de cancelar por los trabajos ejecutados por el SUBCONTRATISTA y que el Cliente haya reconocido de acuerdo a las valorizaciones respectivas, de conformidad a lo dispuesto en la OSC.
22. CLÁUSULA VIGÉSIMA SEGUNDA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS
- 22.1. Las Partes contratantes deberán efectuar sus mejores esfuerzos para que cualquier desavenencia o controversia que pudiera derivarse del presente contrato, incluidas las de su nulidad, anulabilidad o invalidez, sea resuelta en un clima de buena fe mediante trato directo y amigable entre sus representantes designados al efecto. En ese sentido, los representantes de ambas Partes, deberán tratar de resolver las controversias que surjan en un plazo no mayor de siete (07) días calendarios, contados desde recibida la primera comunicación de la parte afectada respecto de la desavenencia o controversia o en un plazo mayor de convenirlo mutuamente en las Condiciones Particulares, para encontrar una solución.
- 22.2. Sólo en caso de no encontrarse una solución mediante trato directo luego de producidas las negociaciones pertinentes, se someterá la controversia a arbitraje de derecho, resolviéndose mediante fallo definitivo e inapelable, emitido por un Tribunal Arbitral integrado por tres (03) miembros,, renunciando las Partes expresamente a cualquier medio impugnatorio que pueda interponerse contra tales decisiones, de conformidad con los reglamentos del Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio de Lima, a cuyas normas las Partes se someten en forma incondicional.
23. CLÁUSULA VIGÉSIMA TERCERA: RENUNCIA DE DERECHOS
 El no ejercicio de las acciones o derechos derivados de este contrato no implica en modo alguno la renuncia del CONTRATISTA al ejercicio posterior de los mismos.
24. CLÁUSULA VIGÉSIMA CUARTA: LEGISLACIÓN APLICABLE
 Cualquier asunto no considerado en el presente acuerdo contractual y los anexos del subcontrato, se regirá según lo establecido en las normas pertinentes del Código Civil Peruano.
25. CLÁUSULA VIGÉSIMA QUINTA: CONFIDENCIALIDAD
 Toda la información proporcionada por el CONTRATISTA y la que se genere hasta la terminación del presente contrato, serán consideradas como confidenciales aun luego de finalizada la vigencia del presente contrato, por tanto, no podrán ser utilizadas por el SUBCONTRATISTA para ningún propósito que no sea la ejecución de la Obra, salvo previa autorización expresa por parte del CONTRATISTA.
26. CLÁUSULA VIGÉSIMA SEXTA: FIRMAS
 La(s) firma(s) electrónica (s) que constan en la presente OSC corresponden a los representantes legales del CONTRATISTA, los cuales se encuentran debidamente autorizados para firmar el presente contrato, cuyos poderes se encuentran inscritos en la Partida Electrónica N° 11010368 del Registro de Personas Jurídicas de Lima, salvo se establezca una disposición distinta en las Condiciones Particulares.
 Asimismo, El SUBCONTRATISTA se obliga a firmar y devolver al CONTRATISTA el presente contrato u OSC y todos los documentos que han dado origen a la misma en un plazo no mayor a los siete (07) días de emitida la presente OSC, bajo apercibimiento de que el CONTRATISTA retenga el pago de las valorizaciones que presente el subcontratista y/o deje sin efecto, de pleno derecho la OSC, de conformidad con lo previsto en el artículo 1430° del Código Civil.

Aprobado Por:

Daniele Bassi
 Gerente de Proyecto
 22/09/2017 10:20:41

Alberto Mego Calderón
 GUN Infraestructura
 22/09/2017 11:15:19

Lizardo Helfer
 Gerente General
 22/09/2017 16:13:42



1. PLAN DE CALIDAD DE FABRICACIÓN Y MONTAJE.

Oficina Comercial
Av. La Fontana Nº 440 Of. 1060, Lima 12 - Perú.
Central Telefónica: (511) 349 2974
Fax: Anexo 107
Administración y Planta Central
Calle 3 Mz. B Lote 2 Barbado, Lima 3 - Perú.
Teléfono: (511) 352 0171
E-mail: gventas@scing.com.pe
Página web: www.scing.com.pe

	PLAN DE CALIDAD DE FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS		SC – PL-C - 256	
			HOJA	2/17
			EDICION	02
	SC – PL-C - 256		EMISION	15.07.17

1. ALCANCE DEL PLAN DE CALIDAD

El presente plan tiene como finalidad garantizar y asegurar la calidad del producto en todos los procesos involucrados en su ejecución (materiales, fabricación y montaje de estructuras metálicas).

1.1 TERMINOS Y DEFINICIONES.

No aplica.

1.2. NORMATIVA APLICABLE

- AISC 360-10: "Specification for Structural Steel Buildings"
- ASTM A6: American Society For Testing And Materials
- AWS D.1.1-2015: American Welding Society.
- AISC: American Institute Of Steel "Specification for the Design. Fabrication and Erection of Structural Steel for Buildings" and "Code of standard Practice" -2010.

1.3. CONTROL DOCUMENTARIO.

Los registros y procedimientos de inspección estarán controlados por los supervisores de control de calidad. Estos documentos estarán identificados, legibles y se conservarán en archivadores para su fácil recuperación.

Se mantendrá registros de los controles realizados por cada etapa de la fabricación y montaje.

3.4. CONSULTAS Y CAMBIOS DE INGENIERIA.

De existir incompatibles en los planos Básicos se comunicarán a la Supervisión mediante el registro "Requerimiento de Información" (RFI) vía correo electrónico para que dé información adicional, aprobación, o autorización para seguir con los trabajos.

	<p style="text-align: center;">PLAN DE CALIDAD DE FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS</p> <p style="text-align: center;">SC – PL-C - 256</p>	SC – PL-C - 256	
		HOJA	3/17
		EDICION	02
		EMISION	15.07.17

3.5 MATERIALES

Todos los materiales serán de primer uso, deberán encontrarse en perfecto estado y contarán con sus certificados de calidad o información técnica respectiva. Solo se usarán los materiales que han sido indicados en la especificación.

De no contar con el material indicado se comunicará a la Supervisión para la aprobación para el cambio respectivo. Todo el material va a ser revisado para asegurar que estén libres de defectos superficiales picaduras, torcedura, grietas y laminaciones. El material deberá de satisfacer las tolerancias de la norma ASTM A6 en cuanto a contraflecha, perfil, planitud, curvatura, caso contrario será marcado por el departamento de Calidad con palabra "RECHAZADO" y será devuelto al proveedor para que realice el cambio

La soldadura será separada por lotes y almacenada dentro de su envase sellado en un almacén especial (aislado de la intemperie) para asegurar que el proceso de soldadura se realice de forma satisfactoria (según instructivo de soldeo SC - IT- F – 01).

Los pernos, tuercas y arandelas serán almacenados según el grado, tipo y diámetro.

El resultado de la inspección realizada a los materiales por parte del supervisor de Control de Calidad se registrará en el formato "Recepción de Materiales SC-RC-14"

Todos los materiales serán almacenados sobre tacos de madera o sobre pailas teniendo al menos 150 mm de altura respecto al piso para evitar el contacto directo con la tierra.

3.6 TRATAMIENTO DE NO CONFORMIDADES.

De detectarse productos no conformes durante la fabricación y/o montaje por parte del departamento de Calidad de SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC o por parte del cliente, estos se registrarán en el formato de "Producto No conforme SC-RC-08", realizándose una descripción y proponiéndose una corrección para que sea verificada al cabo del tiempo establecido.

Se mantendrá una bitácora de control NCR (producto no conforme) indicando su estatus (NCR abiertos o Cerrados). Todo tratamiento de cierre de las NCR deben ser previamente aprobados por la Supervisión.

	PLAN DE CALIDAD DE FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS SC – PL-C - 256	SC – PL-C - 256	
		HOJA	4/17
		EDICION	02
		EMISION	15.07.17

Los Productos No conformes serán identificados mediante la palabra **No conforme** y separada en áreas previamente establecidas.

3.7 IDENTIFICACION DEL PRODUCTO

El procedimiento será el siguiente:

El material recepcionado y aprobado por el supervisor de Calidad será registrado e identificado por el asistente de almacén, por proveedor.

El supervisor de Habilitado solicitara a almacén el material según plano de habilitado. Luego de haber realizado el corte, el asistente de Habilitado colocara los códigos sobre los elementos (marcas indicadas en el plano) con un marcador de metales y entregara las piezas al operario de fabricación para el armado final de la estructura. Una vez terminado el trabajo, se grabara en bajo relieve el código respectivo del elemento según plano de fabricación.

3.8. LIBERACION

Conforme se terminen las estructuras de fabricar y montar, el Supervisor de Calidad coordinara con la Supervisión, la inspección de los elementos para su liberación de las diversas etapas, comunicándose con 24 horas de anticipación a la inspección.

3.9. DOSSIER DEL PROYECTO

El Supervisor de Calidad entregará al cliente el Dossier de Calidad, el cual garantizará el cumplimiento de los requisitos de los clientes, los reglamentos y los propios de la organización.

2. CONTROL DE LA CALIDAD EN LA EJECUCION DEL PROYECTO

Calibración de instrumentos de medición:

Todos los instrumentos a usarse en la verificación para dar la conformidad a los trabajos contarán con su certificado de calibración avalado por un laboratorio de prestigio según el programa de calibraciones de SC.

	PLAN DE CALIDAD DE FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS		SC – PL-C - 256	
			HOJA	5/17
			EDICION	02
	SC – PL-C - 256		EMISION	15.07.17

2.1 PLANOS

Los planos de taller serán preparados con anterioridad a la fabricación y deberán de contener toda la información completa y necesaria para la fabricación de las partes componentes de la estructura, incluyendo la ubicación, tipo y tamaño de las soldaduras y los pernos. Los planos de montaje deben ser preparados con anterioridad al montaje y también deberán de contener toda la información necesaria para el montaje de la estructura. Los planos de taller y montaje deben distinguir claramente entre soldaduras y pernos de taller y terreno y deben identificar claramente las conexiones pretensadas y apernadas de alta resistencia de deslizamiento crítico.

Los planos mostrarán claramente el trabajo que debe ser realizado y dará la información siguiente:

- El tamaño, la sección, el material y la posición de todos los miembros;
- Toda la geometría y los puntos necesarios de trabajo;
- Elevaciones;
- El centro de las Columnas;

Los datos específicos estructurales de acero incluirán cualquier exigencia especial para la fabricación y la erección del acero estructural.

Los planos deberán ser aprobados por el Cliente antes de iniciar los trabajos de fabricación y montaje.

Los planos tendrán toda la información necesaria para la elaboración de las partes componentes de las estructuras, incluyendo la ubicación, tipo y tamaño de todas las soldaduras.

2.2 PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA

La elaboración de los procedimientos de soldadura se realizarán según:

- Juntas Precalificados, sección 3 AWS D1.1 -2015.
- Juntas Calificadas, sección 4 AWS D1.1 -2015.

La elaboración de estos procedimientos se realizara en los formatos WPS SC-RC-18 en cual se entregara con anticipación para los trabajos de soldeo.

	PLAN DE CALIDAD DE FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS		SC – PL-C - 256	
			HOJA	6/17
			EDICION	02
	SC – PL-C - 256		EMISION	15.07.17

2.3 CALIFICACIÓN DE SOLDADORES

Los soldadores y operadores de soldadura que participaran en el proyecto estarán calificados para el proceso de soldadura y posición a soldar, esta calificación estará registrado en los formatos WPQR SC-RC-17 el cual se entregara con anticipación a los trabajos de soldeo. Las pruebas de calificación cumplirán con lo establecido en la sección 4 de la AWS D1.1-2015.

2.4 FABRICACION EN TALLER

4.4.1 Enderezado

Se permite la aplicación local de calor o medios mecánicos para el enderezado sean correctos. La temperatura de las áreas calentadas, medida con el Pirómetro, no debe exceder los 593°C (1,100°F) para aceros A514/A514M y A852/A852M ni los 649°C (1,200°F) para otros aceros.

4.4.2 Corte térmico

Los bordes de acero cortados térmicamente deben cumplir los requisitos de AWS D1.1, Sección 5 con la excepción de los bordes libres cortados térmicamente que no sean solicitados por fatiga deben quedar libres de irregularidades de mayores a 5 mm y cortes en V profundos y agudos. Irregularidades más profundas que 5mm y cortes deben ser eliminados por esmerilado o reparados con soldadura.

Las esquinas entrantes deberán de estar formadas con una transición curva. El radio necesita no exceder el requerido para ajustarse a la conexión. Las esquinas discontinuas son permitidas donde el material de ambos lados en la esquina entrante discontinua sea conectados en una pieza de acoplado para prevenir las deformaciones y las concentraciones de tensiones en dicha esquina.

4.4.3 Perforado:

Todas las perforaciones se realizaran previamente al proceso de preparación superficial y aplicación de pintura. Los agujeros se harán mediante punzonado o con taladro y su diámetro no será más de 1.6 mm (1/16pulg.) mayor que el diámetro nominal del perno,

	PLAN DE CALIDAD DE FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS		SC – PL-C - 256	
			HOJA	7/17
			EDICION	02
	SC – PL-C - 256		EMISION	15.07.17

a excepción de lo indicado expresamente en los planos. No se permitirá el punzonado de agujeros cuyo diámetro sea menor al espesor de la plancha más 3mm.

Los agujeros sean cilíndricos y perpendiculares a las superficies, los bordes serán de corte limpio y sin rebabas ni rasgaduras.

No se permitirá microfisuras o minigrietas producidas por desgarro debido a la herramienta y aplastamiento por exceso de impacto sobre la pieza agujereada.

4.4.4 Construcción Soldada

La técnica, la mano de obra, la apariencia y la calidad de las soldaduras, y los métodos usados para corregir los trabajos defectuosos deben concordar con AWS D1.1.

Se utilizarán los siguientes procesos:

- SMAW (apuntalado durante el armado).
- GMAW para el soldeo de estructuras.

Se tendrá procedimientos de soldadura para cada junta a soldarse en la cual se indicara proceso de soldadura, geometría de la junta, metal base , metal de aporte, voltaje amperaje ,velocidad de soldeo y posición a soldarse.

Antes de comenzar con el proceso el soldador revisará que la superficie en la que se va a depositar el metal de soldadura deberá de estar lisa, uniforme y libre de grietas y otras discontinuidades que puedan afectar adversamente la calidad o la resistencia de la soldadura. Las superficies a soldarse y las superficies adyacentes a la soldadura deberán de estar sin escoria, óxido, humedad, grasas y otros materiales extraños que puedan impedir una soldadura apropiada o producir gases perjudiciales.

La remoción del metal de aporte o porciones del metal base puede ser hecha por el soldador con esmeril. Esto debe ser hecho de tal manera que el metal de aporte adyacente o el metal base no se vean afectados. Las porciones de soldadura no conformes deberán de ser eliminadas por el soldador sin una remoción sustancial del metal base. La superficie deberá limpiarse totalmente antes de la soldadura. El metal de aporte deberá depositarse para compensar cualquier diferencia en tamaños.

La preparación de las juntas se podrá realizar por corte térmico, o esmerilado y también para remover metal o trabajos no conformes.

Alineamiento de la Junta a Tope. Las partes a ser unidas por soldadura de junta a tope deberán de ser cuidadosamente alineadas.

	PLAN DE CALIDAD DE FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS		SC – PL-C - 256	
			HOJA	8/17
			EDICION	02
			EMISION	15.07.17
SC – PL-C - 256				

Los WPS estarán en el sitio de trabajo para inspección por la Supervisión.

Los trabajos de soldadura estarán de acuerdo a las especificaciones técnicas y la sección 5 del AWS D1.1

Todas las soldaduras serán ejecutadas por soldadores calificados.

Antes de comenzar la fabricación se entregará los certificados de calificación de los soldadores y de los procedimientos a emplear a la Supervisión del cliente.

Para las juntas a tope, el desalineamiento no debe exceder el 10% del espesor del material más delgado o 3mm (lo que sea menor).

El resultado de la inspección visual de soldadura el Supervisor de Control de Calidad la registrará en el formato "Inspección Dimensional y Visual de Soldadura SC-RC-15".

4.4.5 Tolerancias de Fabricación

Se admite una variación de 1 mm en la longitud total de los elementos que tienen ambos extremos acabados para apoyo por contacto. Para los demás casos:

Los elementos cuyos extremos no están acabados para apoyar por contacto y que se han de unir estructuralmente a otras partes de la estructura de acero pueden tener una variación respecto de la longitud detallada no mayor que 2mm. Para los elementos cuya longitud es menor o igual que 9m, y no mayor que 3mm para aquellos cuya longitud es mayor que 9m.

A menos que se especifique lo contrario, los elementos estructurales, ya sea que se trate de un único perfil laminado o un elemento compuesto, pueden desviarse de la condición recta dentro de las tolerancias permitidas por la Especificación ASTM A6 para los perfiles de ala ancha, salvo que la tolerancia para la falta de rectitud de los elementos comprimidos es igual a 1/1000 de la longitud axial entre los puntos que tendrán apoyo lateral.

Los elementos terminados no deben tener torceduras, dobleces ni uniones abiertas. La presencia de dobladuras agudas es causal de rechazo del material.

Cualquier variación admisible en las profundidades de las vigas puede provocar cambios abruptos de la profundidad en los empalmes. En las uniones soldadas el perfil de la soldadura se puede ajustar para que se adapte a la variación de profundidad, siempre que se provea la mínima sección transversal de soldadura requerida y que la pendiente de la superficie de soldadura satisfaga los requisitos del Código AWS D 1.1

	PLAN DE CALIDAD DE FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS		SC – PL-C - 256	
			HOJA	9/17
			EDICION	02
			EMISION	15.07.17
SC – PL-C - 256				

Los cordones de soldadura serán inspeccionados por el Supervisor de Calidad teniendo como referencia los planos de fabricación y la AWS D1.1 sección 6 Tabla 6.1 (Criterio de aceptación para las discontinuidades). Las caras de la soldadura de filete pueden ser ligeramente convexas, planas y ligeramente cóncavas. Solo se aceptaran perfiles de soldadura como los mostrados en la sección 5 de la AWS D1.1 (Figura 5.4). En las juntas en T, la separación entre las partes a soldarse será la mínima posible y en ningún caso excederá de 3/16" (5 mm). Para aberturas de 1/16" (2 mm) ó mayores, el tamaño del cordón será incrementado en el mismo monto.

4.4.6 PREPARACION SUPERFICIAL

- Granallado metal casi blanco, según SSPC-SP-10

4.4.7 PROTECCION SUPERFICIAL

Para la aplicación de pintura se deberá considerar lo siguiente:

Después de arenadas las superficies metálicas se procederá a retirar de ellas con la ayuda de escobillas, o escobillones de crin vegetal o aspiradoras, todo polvo o materias sueltas adheridas a la superficie. Deben tomarse las precauciones de no apoyar las manos descubiertas o con guantes sucios sobre las superficies granalladas.

Deberán de organizarse las faenas de manera que las áreas que se granallen queden cubiertas con una primera mano de anticorrosivo,

No se permitirá áreas rojizas (oxidadas) en las superficies ni cambios de color antes de ser pintadas.

No se podrá aplicar pinturas cuando la temperatura de las superficies a pintar sea inferior a las especificadas por el fabricante del producto.

No se podrá aplicar pinturas bajo lluvia, nieve, neblina, lloviznas o cuando la humedad relativa ambiente sobrepase el 85%.

No se podrá aplicar pinturas en zonas o áreas expuestas al viento.

La faena de pintura, desde el granallado y hasta el completo secado de los elementos, deberá desarrollarse en recintos cerrados, con calefacción, aireación, controlando en todo momento la temperatura y humedad ambiente.

	<p style="text-align: center;">PLAN DE CALIDAD DE FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS</p> <p style="text-align: center;">SC – PL-C - 256</p>	SC – PL-C - 256	
		HOJA	10/17
		EDICION	02
		EMISION	15.07.17

A menos que esté especificado en los documentos de proyecto, superficies a menos de 50 mm de cualquier lugar de la soldadura en el terreno deben estar libres de materiales que impidan una soldadura adecuada o que produzcan gases nocivos durante el soldado.

El Supervisor de Control de Calidad verificará que las superficies que a ser pintadas, estén libres de aceites, grasas y cualquier otro material con que pudiese contaminar la estructura y que el espesor de película en seco sea el adecuado.

Para Estructuras la aplicación es:

- Una capa de SIGMACOVER 300 de base con un espesor de película seca de **9.0 mils.**
- Una capa de SIGMACOVER 300 de acabado con un espesor de película seca de **9.0 mils.**
- Espesor total de película seca de **18.0 mils.**

Para barandas la aplicación es:

- Una capa de SIGMANZINC 158 de base con un espesor de película seca de **3.0 mils.**
- Una capa de SIGMACOVER 410 de un espesor de película seca de **1.0 mils.**
- Una capa de SIGMACOVER 410 de intermedio con un espesor de película seca de **6.0 mils.**
- Una capa de SIGMADUR 550 de acabado con un espesor de película seca de **2.0 mils.**
- Espesor total de película seca de **12.0 mils.**

4.5 MONTAJE

Los procedimientos de montaje serán específicos por cada tipo de actividad y se presentarán con la debida anticipación a la Supervisión para su aprobación antes de realizar los trabajos.

El montaje de todos los elementos de acero estructural será llevado a cabo en una secuencia apropiada con los trabajos de otras especialidades, y de acuerdo a los planos de montaje del proyecto.

SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC es responsable de la estabilidad de la estructura durante todo el tiempo que dure el montaje.

	PLAN DE CALIDAD DE FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS		SC – PL-C - 256	
			HOJA	11/17
			EDICION	02
			EMISION	15.07.17
SC – PL-C - 256				

Las tolerancias de montaje serán las definidas en “Code of Standard Practice for Steel Buildings and Bridges Ed.2010”.

En cada nivel se establecerá líneas de construcción paralelas y cotas de referencia para que el personal de montaje las utilice para posicionar los elementos constructivos ajustables.

En el caso que no sea posible el calce correcto de un elemento estructural cualquiera, aún cuando se cumpla con las tolerancias establecidas de fabricación y montaje, se entenderá que las tolerancias admisibles serán las que no perjudiquen la geometría del conjunto y no impidan el montaje de otros elementos.

4.5.1 DISPOSITIVOS DE APOYO

Las bases de columnas o placas bases deben nivelarse a la cota especificada y tener contacto total con el hormigón, en que se apoyan. Las placas base se mantendrán en su posición exacta y nivelada por medio de lanas o tuercas de nivelación.

Poco después de colocar cualquier dispositivo de apoyo se verificará la alineación y las cotas, y cementar según sea necesario. La tolerancia en las cotas con relación a las cotas finales establecidas para, los dispositivos de apoyo, ya sea instalados, es de ± 3 mm.

4.5.2 CONEXIONES EN OBRA

Ajuste de pernos

El operario de montaje debe revisar que todas las conexiones se deben encontrar adecuadamente ajustadas antes de apretar los pernos. La derivación o desvío estará limitada a lo necesario para llevar las piezas a su posición, y no será tal que agrande los huecos o distorsione el metal. Para el caso de que los ajustes de pernos el Supervisor de Calidad verificara que luego del ajuste realizado por el operario de montaje las superficies se encuentren paralelas y en contacto. Se permite el apriete ajustado dado por la capacidad de apriete de un operador.

4.5.3 TOLERANCIAS DIMENSIONALES

Las tolerancias dimensionales deben estar en concordancia con el Capítulo 6 de AISC Code of Standard Practice for Steel Buildings and Bridges.

	PLAN DE CALIDAD DE FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS	SC – PL-C - 256	
		HOJA	12/17
		EDICION	02
		EMISION	15.07.17
SC – PL-C - 256			

Es razonable anticipar que habrá alguna variación en las dimensiones globales de los marcos de acero estructural. Estas variaciones se consideran dentro de los límites de las buenas prácticas cuando no superan el efecto acumulado de las tolerancias de laminado, las tolerancias de fabricación y las tolerancias de montaje.

4.5.4 PUNTOS DE REFERENCIA Y LINEAS DE REFERENCIA

Las tolerancias de montaje se definen en relación con los puntos de referencia y las líneas de referencia de los elementos de la siguiente manera:

- (a) Para los elementos no horizontales, el punto de referencia del elemento es el centro real del elemento en cada extremo de la pieza individual.
- (b) Para los elementos horizontales, el punto de referencia es la directriz real del ala superior o la superficie superior en cada extremo.
- (c) Para mayor facilidad se pueden utilizar otros puntos de referencia, siempre que éstos se basen en estas definiciones.
- (d) La línea de referencia de un elemento es la recta que conecta los puntos de referencia del elemento.

4.5.5 POSICION Y ALINEACION

Las tolerancias para la posición y alineación de los puntos de referencia y las líneas de referencia de un elemento son como se describe a continuación:

- (a) La alineación de los elementos que consisten en una pieza individual recta sin empalmes en obra, a excepción de los elementos en voladizo, se considera aceptable si la variación de la alineación es debida exclusivamente a la variación de la alineación de la columna y/o a la alineación del elemento portante principal dentro de los límites admisibles de fabricación y armado de dichos elementos.
- (b) La cota de los elementos que consisten en una pieza individual, a excepción de los elementos conectados a las columnas, se considera aceptable si la variación de la cota real es debida exclusivamente a la variación de la cota de los elementos portantes que están dentro de los límites admisibles para la fabricación y montaje de dichos elementos.
- (c) Las piezas individuales que forman parte de unidades armadas en obra y que contienen empalmes realizados en obra entre sus puntos de apoyo se consideran

	PLAN DE CALIDAD DE FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS		SC – PL-C - 256	
			HOJA	13/17
			EDICION	02
			EMISION	15.07.17
SC – PL-C - 256				

verticalizadas, niveladas y alineadas si la variación angular de la línea de referencia de cada pieza individual respecto de lo indicado en el plano es menor o igual que 1:500.

(d) Los elementos en voladizo se consideran verticalizados, nivelados y alineados si la variación angular entre la línea de referencia respecto de una recta trazada a partir del punto de referencia en su extremo soportado que se extiende en la dirección indicada en el plano es menor o igual que 1:500.

(e) Los elementos de geometría irregular se consideran verticalizados, nivelados y alineados si el elemento fabricado está dentro de sus tolerancias y los elementos sobre los cuales se apoya están dentro de las tolerancias especificadas en la AISC.

Las columnas individuales se consideran verticalizadas si la desviación de la línea de referencia respecto de una línea vertical es menor o igual que 1:500.

4.5.6 ALINEACION DE BASE DE COLUMNAS.

Las bases de columna deben estar niveladas y a la altura correcta en contacto completo con el concreto o albañilería tal como se define en el Capítulo 7 de AISC Code of Standard Practice for Steel Buildings and Bridges.

4.5.7 PINTURA DE TERRENO

La limpieza y retoque de pintura, después del montaje, se realizará según lo especificado en el procedimiento de retoques y resanes de Obra del proveedor de pintura.

Superficies Inaccesibles

Con excepción de las superficies de contacto, las superficies que queden inaccesibles luego del ensamblaje de taller deben ser limpiadas y pintadas antes del ensamblaje, cuando se exige en las especificaciones de diseño.

4.5.8 CORRECCION DE ERRORES

Las operaciones de montaje normales incluyen corregir las desviaciones menores mediante fresado, cincelado, soldaduras o cortes moderados, y llevar los elementos a su posición de alineación usando pasadores de acoplamiento. Los errores que no pueden ser corregidos aplicando estos métodos, o los errores que requieren introducir

	<p align="center">PLAN DE CALIDAD DE FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS</p> <p align="center">SC – PL-C - 256</p>	SC – PL-C - 256	
		HOJA	14/17
		EDICION	02
		EMISION	15.07.17

grandes modificaciones a la configuración de los elementos, deben ser informados de inmediato por el montajista al Supervisor de Control de Calidad y al Cliente, para permitir que la persona responsable corrija el error o apruebe el método de corrección más eficiente y económico a ser utilizado.

5. ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

SC realizará pruebas de inspección visual al 100% de uniones soldadas y PT en los puntos de soldadura de los elementos principales.

6. PUNTOS DE INSPECCION DE FABRICACION (ARMADO Y PROTECCION SUPERFICIAL) E INSPECCION DE MONTAJE

Para la recepción de materiales se revisará aleatoriamente el 10% por lote, generando la misma cantidad de registros por cada llegada de material.

La inspección (dimensional, soldadura y pintura) abarcara el 100% de los elementos principales.

En los siguientes cuadros se detalla las inspecciones que se van a realizar para la fabricación y montaje de la estructura.

Anexos 4 Plan de Punto de Inspección (PPI)

	PLAN DE CALIDAD DE FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS		SC – PL-C - 256	
			HOJA	17/17
			EDICION	02
			EMISION	15.07.17

MONTAJE

ETAPA A INSPECCIONAR	CARACTERISTICAS A INSPECCIONAR	METODO DE INSPECCION	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	REGISTRO APLICABLE	CONFORMIDAD
-Montaje de estructuras metálicas	- Niveles	- Instrumental	- Planos de Montaje	"Inspección de la instalación del montaje de estructuras" SC-RC- 130	Supervisor de Calidad de SC y/o Supervisor del Cliente
	- Nivel de cota teórica de plancha base - Nivel de cota real de plancha base	- Instrumental	- Planos de Montaje		
	-Alineamiento	- Instrumental	- Planos de Montaje		
	-Distancia en plano(ejes) - Distancia en terreno(ejes)	- Instrumental	- Planos de Montaje		
-Verticalidad de columnas	- Nivel Superior - Nivel inferior - desviación	- visual	- Procedimiento de aplicación de pintura del proveedor.	"Inspección de Resane de Pintura" SC-RC-50"	Supervisor de Calidad de SC y/o Supervisor del Cliente
-Resanes de pintura	- Preparación de superficie. - Aplicación de pintura. - Acabado.				

Anexos 5 Procedimiento de Resane de Pintura.

PROCEDIMIENTO DE RESANES

PROYECTO : "ESTRUCTURA METÁLICA DE REEFERS PARA AMPLIACIÓN MUELLE 1 FASE 2A – DP WORLD CALLAO"

CLIENTE : SC INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.AC.

Noviembre 2017

Rev.	Fecha	Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
00	21.11.2017	Teófilo Castro T. Ing ^o en Recubrimientos	Juan C. Contreras Supervisor del Dpto. Técnico	G. Salvador Jefe del Dpto. Técnico

CORPORACIÓN MARA SA.
Las Gardenias Mz. D Lote 10 Lurin Ilima 44 Perú Teléfono: 301-3535 Fax: 301-3534
www.aurora.com.pe



PROCEDIMIENTO DE RESANES

1. OBJETIVO

El objetivo de este procedimiento es la de orientar al Cliente y el Contratista en la ejecución de los resanes tanto en taller como en obra y/o montaje del sistema de pintura propuesto para el proyecto en mención.

El presente procedimiento abarca las siguientes etapas del desarrollo de los trabajos:

- Pre Inspección de las estructuras.
- Preparación de superficie.
- Preparación y aplicación de los recubrimientos
- Evaluación final.

2. ALCANCES

La coordinación y ejecución de este procedimiento es responsabilidad del Cliente y el Contratista.

3. DOCUMENTOS Y NORMAS TECNICAS DE REFERENCIA

NORMAS:

- **SSPC** Society for Protective Coatings.
- **SSPC PA1** Especificación de aplicación de recubrimientos en taller, obra y mantenimiento.
- **SSPC SP1** Limpieza con solventes.
- **SSPC SP2** Preparación de superficie con herramientas manuales.
- **SSPC SP10** Chorreado Abrasivo al Grado Cercano al Metal Blanco
- **ASTM D4285** Determinación de contaminantes en el aire comprimido – Prueba de Blotter Test.
- **ASTM D3276** Guía normada para inspectores de recubrimientos.
- **ASTM E337** Medición de condiciones ambientales.
- **ASTM D4417-C** Medición del Perfil de Anclaje, Método de Cinta Réplica.
- **ASTM D4414** Medición de espesores de película húmeda (EPH) de los recubrimientos.
- **SSPC PA2** Medición de espesores de película seca (EPS) de los recubrimientos.
- **ASTM D3359** Determinación de la adherencia por cinta.
- **ASTM D4228** Estándar para capacitación de aplicadores de recubrimientos en estructuras de acero.
- **SSPC Guía 15** Métodos de Campo para la Extracción y Análisis de Sales Solubles en Sustratos de Acero y otros sustratos No Porosos.

HOJAS TÉCNICAS

Hoja Técnica y MSDS del Sigmacover 300

1

Corporación Mara S.A
Las Gardenias Mz. D Lte. 10 - Lurín
Tel. 301-3535
E-mail. pinturasaurora@aurora.com.pe



HI-TEMP® COATINGS
TECHNOLOGY



STEELGUARD™



4. REQUISITOS Y CONDICIONES GENERALES

El Contratista y el Cliente, deberá consultar y acatar las recomendaciones del procedimiento realizado por Corporación Mara S.A., fabricante de los recubrimientos.

5. CONDICIONES DE EXPOSICION

Según Norma ISO 12944 – 2, el tipo de Exposición de Servicio es:

C5-M, Exterior, Áreas costeras y marítimas con elevada salinidad.

6. INSTRUMENTOS DE TRABAJO

- Psicrómetro de giro y termómetro de contacto, para el monitoreo de las condiciones ambientales.
- Papel absorbente blanco, para verificar que el aire comprimido esté libre de contaminantes.
- Medidores de espesores de película húmeda (EPH) tipo peine.
- Elcometer 456 o Positector 6000, para la medición de espesores de película seca (EPS).

7. CONSIDERACIONES RESPECTO A TRABAJOS DE RESANE (TOUCH UP)

Para realizar dichos trabajos se deberá considerar la aplicación de los productos indicados en el Cuadro N°1 del Procedimiento de Aplicación del Sistema de Recubrimientos.

A continuación se detalla el procedimiento del resane:

7.1. PRE LIMPIEZA

- Con la finalidad de eliminar de la superficie del acero los contaminantes visibles como aceites, grasas, tierra, polvo y contaminantes no visibles como sales solubles en agua, se tendrá que realizar un lavado general con agua y detergente industrial, según norma SSPC SP1, para luego enjuagar con abundante agua potable de baja conductividad. De ser posible, recurrir de preferencia al uso de equipos karcher a una presión entre 1 500 – 3 000 psi.
- Luego se procederá a secar con ayuda de aire comprimido seco o dejar secar a temperatura ambiental con el cuidado de evitar que la superficie se vuelva a contaminar.

7.2. LIMPIEZA

- Si el sistema de recubrimiento presenta daño mecánico y fractura de la película pero sin presencia de oxidación, se procederá a realizar una limpieza mediante herramientas manuales en forma exhaustiva con papeles abrasivos (lijas N° 40 / 60 / 80 / 100), escobillas de cerdas metálicas, etc., según norma SSPC SP2; así mismo se puede utilizar herramientas motorizadas como cepillos de alambre rotatorios, escobillas metálicas circulares, de copa, discos de corte de abrasivos, lijadoras, etc., según norma SSPC SP3. Se debe tener cuidado al usar estas herramientas motorizadas, ya que su uso excesivo puede pulir la superficie y eliminar o disminuir su perfil de anclaje.

2

Corporación Mara S.A
Las Gardenias Mz. D Lite. 10 - Lurín
Tel. 301-3535
E-mail. pinturasaurora@aurora.com.pe



STEELGUARD™



- Si el sistema de recubrimiento presenta daño mecánico, fractura de la película pero con presencia de oxidación y además daños por trabajos de soldadura, se procederá a realizar una limpieza mediante herramientas motorizadas al metal desnudo como el bristle blaster, roto peen, etc., según norma SSPC SP11, con la finalidad de eliminar el óxido y asegurar un perfil de anclaje apropiado al acero que promueva la adherencia con el sistema de recubrimiento que se aplique para los resanes (touch up) respectivos. Considerar de ser posible, una limpieza por chorro abrasivo seco al grado Cercano al Metal Blanco, según norma SSPC SP10.
- En ambos casos, los bordes del sistema de recubrimiento en buen estado, serán recortadas y niveladas con herramientas motorizadas, según norma SSPC SP3, o herramientas manuales, según norma SSPC SP2; hasta aproximadamente 2 pulgadas del área dañada, a fin de eliminar el recubrimiento quemado, fundente y contaminación superficial, así como para asegurar una rugosidad apropiada al recubrimiento que se encuentra en buen estado y fuertemente adherido al sustrato. De no recortar o nivelar los bordes del recubrimiento en buen estado, esto ocasionará el levantamiento o delaminación por efecto del atrapamiento del solvente al momento de aplicar los recubrimientos para los resanes (touch up) respectivos.
- Eliminar previamente las imperfecciones que producen aristas y vértices agudos, como salpicaduras de soldadura, bordes de maquinado, cantos y picos, como también deben ser redondeados o contorneados los cordones de soldadura, filos, bordes. En general, las mismas deberán ser tratadas con esmeriles u otro método aceptable, dado que en estas zonas el recubrimiento adopta bajos espesores y por abrasión se pierde la continuidad de la película dando inicio a la corrosión prematura.

7.3. POST LIMPIEZA

- Finalizado la limpieza respectiva, se eliminará restos del proceso con ayuda de aire comprimido seco y/o paños limpios humedecidos en solventes al área tratada.
- Del mismo modo, en las zonas que presenten el metal desnudo, se deberá aplicar la primera capa en el menor tiempo posible.

8. APLICACIÓN DE LOS RECUBRIMIENTOS

Dependiendo de las condiciones del recubrimiento luego del proceso de limpieza para el resane (touch up), se aplicará el sistema indicado en el Cuadro N°1:

Sistema de Recubrimientos a aplicar luego de la preparación general de la superficie:

CUADRO N° 1

N° de Capa	Producto	EPS (mils)
1ra.	Sigmacover 300 Negro	9.0
2da.	Sigmacover 300 Negro	9.0
EPS Total (mils)		18.0

3

Corporación Mara S.A
Las Gardenias Mz. D Lite. 10 - Lurin
Tel. 301-3935
E-mail. pinturasaurora@aurora.com.pe





PROCESO DE RESANE:

8.1. AREAS CON DAÑO MECANICO SUPERFICIAL

- 01 capa de **SIGMACOVER 300 Negro a 9.0 mils** de EPS como se describe en el cuadro N°1 del Sistema de Recubrimientos.
- Para la preparación de los recubrimientos proceder de igual manera que en el punto 10. del Procedimiento de Aplicación de los Recubrimientos.
- Tomar en cuenta que esta descripción depende de las condiciones del recubrimiento luego del proceso de limpieza para el resane (touch up).

8.2. AREAS CON DAÑO AL METAL DESNUDO Y/O DAÑOS POR SOLDADURA

- 01 capa de **SIGMACOVER 300 Negro a 9.0 mils** de EPS.
- 01 capa de **SIGMACOVER 300 Negro a 9.0 mils** de EPS.
- Para la preparación de los recubrimientos proceder de igual manera que en el punto 10. del Procedimiento de Aplicación de los Recubrimientos.

9. DEL DESARROLLO DEL TRABAJO

Después de iniciados los trabajos y a partir de la fecha que se estipule, previamente el Cliente y el Contratista estarán en capacidad de desarrollar los distintos trabajos estipulados en el alcance de este procedimiento de aplicación. Corporación Mara S.A. dará las recomendaciones pertinentes para el correcto empleo de los recubrimientos.

En el lugar de almacenamiento de pintura, el Contratista deberá pegar en lugar visible la hoja técnica de seguridad de cada producto (MSDS) y disponer a la mano el certificado de calidad de cada lote de pintura empleada en el trabajo, estos documentos se entregarán a SC INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. durante la recepción del material en el caso de los certificados.

10. RESPONSABILIDADES

Es responsabilidad del Ingeniero a cargo de las obras (Contratista) el total cumplimiento del presente Procedimiento. Se entregará un reporte técnico de la asesoría al Ingeniero responsable del Proyecto de SC INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.

Lurín 21 de Noviembre del 2017

ELABORADO POR:
Ing. TEÓFILO CASTRO TINEO
 SIGMA COATINGS
INGENIERO EN RECUBRIMIENTOS
CORPORACION MARA SA

4

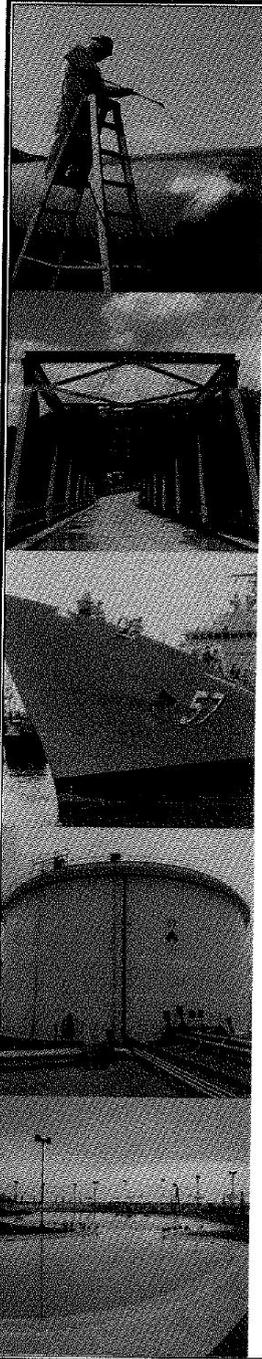
Corporación Mara S.A
Las Gardenias Mz. D Lto. 10 - Lurín
Tel. 301-3535
E-mail. pinturasaurora@aurora.com.pe



HI-TEMP® COATINGS
TECHNOLOGY



STEELGUARD™



AURORA **SIGMA COATINGS** **AMERCOAT**

SSPC 2013 **NACE**
THE CORROSION SOCIETY

PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DE RECUBRIMIENTOS - BARANDAS

PROYECTO : ESTRUCTURA METÁLICA DE REEFERS
PARA AMPLIACIÓN MUELLE 1 FASE 2A -
DP WORLD CALLAO

CLIENTE FINAL : COSAPI

CONTRATISTA : SC INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.

Setiembre 2017

Rev.	Fecha	Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
00	27.09.2017	Juan Carlos Contreras Supervisor Dpto. Técnico	Juan Carlos Contreras Supervisor Dpto. Técnico	Gin Salvador Jefe Dpto. Técnico

CORPORACIÓN MARA SA.
Las Gardenias Mz. D Lte. 10 Lurin lima 44 Perú Teléfono: 301-3535 Fax: 301-3534
www.aurora.com.pe



PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DE RECUBRIMIENTOS - REV. 00

1. OBJETIVO

El objetivo de este procedimiento es orientar al contratista (cliente) y al usuario final, en la ejecución de la aplicación de los sistemas de recubrimientos propuestos para el proyecto en mención.

La asesoría es realizada por el Departamento Técnico de Corporación Mara S.A. (CMSA); siguiendo los parámetros establecidos en el presente documento, procedimientos de las hojas técnicas de los productos y normas técnicas internacionales de referencia.

El asesoramiento técnico se realiza durante las siguientes etapas del proyecto:

- Preparación de superficie.
- Preparación de los recubrimientos.
- Aplicación de los recubrimientos.
- Evaluación final e informe técnico.

2. ALCANCES

La coordinación y ejecución de este procedimiento es responsabilidad del Cliente y el Contratista.

3. DOCUMENTOS Y NORMAS TECNICAS DE REFERENCIA

NORMAS:

- | | |
|----------------|--|
| • SSPC | Steel Structures Painting Council. |
| • SSPC PA1 | Especificación de aplicación de recubrimientos en taller, obra y mantenimiento. |
| • SSPC AB1 | Especificación para abrasivos minerales y de escoria. |
| • SSPC AB2 | Especificación para abrasivos metálicos reciclados. |
| • SSPC AB3 | Especificación para abrasivos metálicos nuevos. |
| • SSPC SP1 | Limpieza con solventes. |
| • SSPC SP2 | Preparación de superficie con herramientas manuales. |
| • SSPC SP3 | Preparación de superficie con herramientas motoras. |
| • SSPC SP10 | Preparación de superficie al grado metal casi blanco. |
| • SSPC PA2 | Medición de espesores de película seca (EPS) de los recubrimientos. |
| • SSPC Guía 15 | Métodos de Campo para la Extracción y Análisis de Sales Solubles en Sustratos de Acero y otros sustratos No Porosos. |
| • ASTM | American Society for Testing and Materials. |
| • ASTM D4285 | Determinación de contaminantes en el aire comprimido – Prueba de Blotter Test |
| • ASTM D3276 | Guía normada para inspectores de recubrimientos. |
| • ASTM E337 | Medición de condiciones ambientales. |
| • ASTM D4417-C | Medición del Perfil de Anclaje, Método de Cinta Réplica. |
| • ASTM D4414 | Medición de espesores de película húmeda (EPH) de los recubrimientos. |
| • ASTM D4752 | Evaluación del curado de la película de zinc inorgánico (silicato de zinc) mediante frote con MEK. |
| • ASTM D3359 | Determinación de la adherencia por cinta. |
| • ASTM D4541 | Determinación de la Adherencia, método Pull-Off. |
| • ASTM D1640 | Método de Prueba para Secado, Curado o Formación de película de Recubrimientos Orgánicos. |

1

Corporación Mara S.A.
Las Gardenias Mz. D Lte. 10 - Lurín
Tel. 301-3535
E-mail. pinturasaurora@aurora.com.pe





- **ASTM D4228** Estándar para capacitación de aplicadores de recubrimientos en estructuras de acero.
- **ASTM D4940** Análisis conductimétrico de las sales solubles en agua del abrasivo.
- **ISO** **The International Organization for Standardization.**
- **ISO 12944-2** Clasificación de los entornos ambientales.
- **ISO 8502-3** Determinación del contenido de polvo en superficies limpiadas por chorro abrasivo.
- **ISO 8502-6** Extracción de contaminantes solubles para análisis – El método Bresle

HOJAS TÉCNICAS

Hoja Técnica de SigmaZinc 158
Hoja Técnica de SigmaCover 410
Hoja Técnica de SigmaDur 550

4. REQUISITOS Y CONDICIONES GENERALES

Las etapas de preparación de superficie y aplicación de los recubrimientos deben ejecutarse de acuerdo a ciertas recomendaciones:

- Todo procedimiento de limpieza o aplicación de recubrimientos a ser realizado, debe estar de acuerdo con la recomendación del fabricante Corporación Mara SA (CMSA) y ser aprobado previamente por la Contratista y el Usuario y así comprobar su eficacia de acuerdo con las normas existentes y las condiciones climatológicas imperantes.
- Todos los procedimientos y las condiciones generales del proyecto, serán de obligatorio cumplimiento por parte del Contratista.
- Los recubrimientos deberán almacenarse en bodegas suficientemente ventiladas y libres de calor excesivo, fuera del contacto con fuego directo o cualquier otra circunstancia que pudiere iniciar un incendio.
- Los recubrimientos deben ser adecuadamente mezcladas antes de su aplicación, siguiendo las recomendaciones del Ingeniero en Recubrimientos (IR) de CMSA., hasta que la mezcla se haga perfectamente homogénea.
- Las superficies pintadas no deben ser manipuladas hasta que la capa aplicada se encuentre completamente seca. Todas las áreas pintadas que sufran deterioro, deberán ser resanadas y pintadas nuevamente de acuerdo a un Procedimiento de Resane elaborado por el fabricante.

5. CONDICIONES DE EXPOSICION

Según Norma ISO 12944 – 2, el tipo de Exposición de Servicio es:

C5-M, Exterior, Áreas costeras y marítimas con elevada salinidad.

6. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

Antes de iniciar los trabajos se deben reunir los representantes a cargo de la ejecución del Proyecto, el Contratista, el Usuario Final y/o CMSA, para unificar conceptos y normas con las cuales se determinarán los parámetros para la ejecución del trabajo.

Tanto los procesos de preparación de superficie como los de aplicación de recubrimientos, serán sometidos a inspección y pruebas por parte del IR de CMSA.

2

Corporación Mara S.A
Las Gardenias Mz. D Lto. 10 - Lurín
Tel. 301-3535
E-mail. pinturasaurora@aurora.com.pe



HI-TEMP® COATINGS
TECHNOLOGY



STEELGUARD™



Es indispensable el conocimiento de equipos y materiales requeridos como: equipos de preparación de superficie, boquillas, perfiles de anclaje y espesores de película húmeda y seca. Conocimientos mínimos de recubrimientos, así como las normas de seguridad y técnicas de preparación de superficie y aplicación de los revestimientos.

6.1. PREPARACION DE LA SUPERFICIE

El IR de CMSA en compañía del supervisor o capataz del Contratista, evaluará la condición final de la superficie preparada, previo a la aplicación de la primera capa. Para esto, todas las zonas de trabajo serán accesibles al IR de CMSA. El Contratista se obligará a corregir las zonas que no se encuentren bajo las especificaciones requeridas.

Antes de iniciar la aplicación de los recubrimientos y después de realizada la limpieza de la superficie, el Contratista deberá realizar un barrido con aire comprimido para retirar los restos de polvo, abrasivo o cualquier materia extraña desprendible que afecte el desempeño del recubrimiento. Si las superficies tratadas muestran esta presencia contaminante, la superficie afectada deberá ser limpiada y preparada nuevamente, de acuerdo con las especificaciones pertinentes.

6.2. APLICACION

La Contratista, deberá solicitar asesoría de CMSA, especialmente en cuanto a las que se relacionan con las condiciones de temperaturas y humedad del ambiente.

No podrán realizarse trabajos de aplicación cuando las condiciones de temperatura y humedad relativa del ambiente estén fuera de los rangos recomendados en las hojas técnicas de los productos, debido a posibles fallas de ampollamiento, desprendimiento, porosidad u otro defecto que disminuya la vida útil normal del recubrimiento.

Las superficies que se pinten deberán ser protegidas hasta el máximo practicable contra los efectos de la lluvia, la condensación y la contaminación hasta que la capa del recubrimiento se encuentre seca.

Cuando el espesor especificado del recubrimiento no sea obtenido mediante la aplicación de una capa, deberán aplicarse capas subsiguientes, hasta que se obtenga el espesor indicado en las especificaciones, estas no podrán efectuarse sino hasta que la anterior se encuentre completamente seca y limpia para su aplicación. El espesor aplicado por cada capa no deberá afectar la apariencia ni las propiedades y/o la vida útil del recubrimiento.

Después de cada aplicación de recubrimientos, el IR de CMSA de ser el caso, revisará la película final de acuerdo a lo recomendado en las especificaciones de pintado. Todo el recubrimiento deberá aplicarse de tal forma que el acabado sea uniforme en cuanto al color, textura y apariencia. El acabado deberá estar libre de pinholes, arrugas, craqueos o fisuras. Cualquier deficiencia en estos aspectos, deberá ser corregida por la Contratista.

7. DESARROLLO

7.1. MONITOREO DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES

Durante el desarrollo de los trabajos se deben monitorear los parámetros de las condiciones ambientales como:

- Humedad relativa
- Punto de rocío
- Materiales contaminantes (polvo, etc.)
- Temperatura del medio ambiente

La aplicación del sistema de recubrimientos especificado se realizará bajo las siguientes condiciones climatológicas y ambientales:

3

Corporación Mara S.A
Las Gardenias Mz. D Lite. 10 - Lurin
Tel. 301-3535
E-mail: pinturasaurora@aurora.com.pe



STEELGUARD™



- Humedad relativa no mayor a 85%
- Humedad relativa superior a 50% (Para el SigmaZinc 158)
- La temperatura de la superficie debe ser mínimo 3 °C por encima de la Temperatura del Punto de Rocío.
- Temperatura de superficie durante la aplicación estará entre de 5°C a 50°C.

7.2. INSTRUMENTOS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD

- Psicrómetro y termómetro de contacto, para el monitoreo de las condiciones ambientales.
- Medidores de espesores de película húmeda.
- Elcometer 456 y/o Positector 6000, para medición de espesores de película seca.
- Cuchilla y cinta Elcometer para la determinación de la adherencia por cinta.
- Equipo hidráulico tipo III Elcometer 108 o Tipo V PosiTest AT-A/AT-M, para la determinación de la adherencia por tracción.
- Micrómetros, para medición del perfil de anclaje (rugosidad) del acero.
- Conductímetro, para medición de la conductividad del abrasivo y de sales solubles en la superficie preparada.
- Parche Bresle o cintas Quantab, agua estéril, jeringa hipodérmica y vasos (de preferencia de vidrio); para la determinación de sales totales solubles o ion cloruros adheridos en la superficie chorreada.
- Manuales visuales y registros fotográficos de la SSPC.
- Todos los equipos de inspección contarán con certificados de calibración vigente

8. ETAPAS DE LA PREPARACIÓN DE SUPERFICIE – EJECUCIÓN

8.1. LIMPIEZA CON SOLVENTES (SSPC SP1)

- Se deberá lavar toda la superficie con agua y detergente industrial según estándar SSPC SP1 (Limpieza con solventes) para luego enjuagar con abundante agua potable de baja conductividad, en la totalidad de la superficie para eliminar la suciedad impregnada, aceite, grasas, sales y otros materiales. De ser posible, recurrir de preferencia a equipos de hidrolavado (karcher) a una presión entre 1500 – 3000 PSI.
- Luego se procederá a secar pasando aire limpio y seco a presión y/o haciendo uso de trapos limpios y secos.

8.2. PREPARACIÓN SUPERFICIAL – SSPC-SP 10 METAL CASI BLANCO

- Eliminar previamente las imperfecciones que producen aristas y vértices agudos como salpicaduras de soldadura, bordes de maquinado, filos, cantos y picos en general, las mismas que deberán removerse mediante esmeril u otro método aceptable dado que en estas zonas el recubrimiento adopta espesores bajos y por abrasión se disminuye la continuidad de la película dando inicio a la corrosión.
- La determinación de sales solubles en el abrasivo debe de ser como máximo 500 µS/cm. En caso el valor obtenido en esta prueba sea mayor se procederá a determinar la conductividad de las sales solubles extraídas de la superficie preparada mediante el método Breslee, prueba que será determinante para la aceptación y/o rechazo del abrasivo.
- El grado de limpieza a obtener será una Limpieza Abrasiva a Metal Casi Blanco según estándar SSPC SP10, que al inspeccionarse sin magnificación, estará libre de todo visible como aceite, grasa, polvo, sucio, calamina, herrumbre, recubrimiento antiguo, óxidos, productos de corrosión y otro material foráneo excepto por manchas. Las manchas aleatorias se limitarán a no más del 5% de cada unidad de área de superficie de aproximadamente 6400 mm² (9 in²) (es decir, un cuadrado de 80 x 80 mm [3 x 3 in]).

4

Corporación Mara S.A.
Las Gardenias Mz. D Lte. 10 - Lurín
Tel. 301-3535
E-mail. pinturasaurora@aurora.com.pe



HI-TEMP[®] COATINGS
TECHNOLOGY



STEELGUARD™

10. ETAPAS DE LA APLICACIÓN DE LOS RECUBRIMIENTOS - EJECUCION

Todo proceso de aplicación de recubrimientos deberá ser realizado por personal capacitado, es decir tanto el Aplicador así como el Preparador de los Recubrimientos deberán tener conocimientos mínimo en cuanto a la preparación y aplicación de recubrimientos industriales.

Previo a la aplicación de cada capa se deberá:

- Verificar que todos los accesorios del equipo de aplicación como pistola y boquillas se encuentren completamente limpios antes del inicio de la aplicación.
- Medir las condiciones ambientales antes y durante la aplicación de los recubrimientos. La temperatura de la superficie deberá ser 3° C mayor que el punto de rocío y/o la humedad relativa no debe ser superior al 85%. La temperatura del acero durante la aplicación estará entre 5°C y 50°C.
- Se deberá contar con caballetes suficientes con una altura mínima con respecto al piso de 70 cm y con un área de contacto mínimo.
- Eliminar cualquier residuo o contaminante visible superficial.
- Para cada capa, se utilizará el tipo de boquilla indicado en la hoja técnica del producto y según las indicaciones del IR de CMSA para lograr una buena aplicación y evitar reducir el rendimiento del producto.

10.1. APLICACIÓN DEL SISTEMA DE RECUBRIMIENTOS – BARANDAS

10.1.1. APLICACIÓN DE LA PRIMERA CAPA – SIGMAZINC 158

- No proceder a la aplicación del SIGMAZINC 158 (silicato de zinc) a humedades relativas por debajo del 50%.
- Verificar que se disponga de todos los componentes, Binder (Ligante pigmentado), Pigmento (Polvo de Zinc) y su disolvente Sigma Thinner 70-04.
- Primero Homogenizar Binder usando un agitador neumático o eléctrico.
- La relación de mezcla en volumen entre el Binder y el Pigmento es 81:19. Considerar que una mala relación de mezcla afectará el secado y curado del recubrimiento disminuyendo considerablemente las propiedades físicas y químicas a las que el producto fue diseñado.
- Primero vierta el Binder en un envase limpio y luego en agitación agregue suave y gradualmente el pigmento (polvo de zinc) mezclando totalmente los dos componentes usando un agitador neumático, eléctrico o similar.
- Agregar el disolvente Sigma Thinner 70-04 para facilitar la aplicación, de preferencia entre 5.0 a 10% de acuerdo al requerimiento por galón del recubrimiento preparado y agitar la mezcla nuevamente con ayuda de un agitador neumático o una paleta limpia.
- Filtrar la mezcla con una malla adecuada que no permita el paso de grumos.
- El recubrimiento no requiere de un tiempo de inducción.
- Durante la aplicación mantener en constante movimiento suave la mezcla para evitar que el zinc se sedimente o asiente.
- Aplicar el recubrimiento preparado antes de sobrepasar su tiempo de vida útil (12 horas a 20 °C) si la temperatura aumenta, el tiempo de vida útil disminuirá.
- El tiempo mínimo para aplicar la siguiente capa es de 12 horas (20°C) siempre que la humedad relativa haya sido mayor al 50%, en caso contrario el tiempo de repintado será mucho más largo luego que se compruebe que ha curado (norma ASTM D4752), el tiempo máximo de repintado es ilimitado cuando la superficie esté seca, libre de contaminantes y de sales de zinc.
- Los espesores de película seca deben ser medidos, tomando como referencia la norma SSPC PA2 después de 30 min. (20°C) de secado como mínimo.
- Luego de la aplicación del Sigmazinc 158, la humedad relativa puede estar hasta en un 100%.

6

Reconsideraciones en la aplicación del Sigmazinc 158

- Reconsiderar que el producto Sigmazinc 158, es un zinc inorgánico (silicato de zinc) que puede ser repintado en un intervalo 12 horas (20 °C) sin afectar su calidad siempre que la humedad relativa durante el proceso de curado haya sido por encima del 50 %.
- Cuando las condiciones de curado son desfavorables o se quiere reducir el tiempo de repintado, se puede acelerar el curado 4 horas después de su aplicación por mojado o empapado con agua, manteniendo la superficie mojada durante las 2 horas siguientes, seguido de secado.
- En caso los espesores de película seca obtenidos estén por debajo de lo especificado, se puede corregir dentro de las 48 horas aplicando solo por pulverización una capa adicional del Sigmazinc 158 diluida con Sigma Thinner 70 -04 entre el 25-50% para obtener una capa húmeda visible que permanezca en ese estado por algún tiempo.
- Por ser un producto de rápido secado y por las características del mismo, el uso de un medidor de espesor de película húmeda (EPH) no es práctico, por lo que la habilidad y desempeño del aplicador es muy importante.

10.1.2. APLICACIÓN GENERAL DE LA SEGUNDA CAPA - SIGMACOVER 410

APLICACIÓN GENERAL DEL MIST COAT (CAPA NIEBLA)

- Luego de transcurridas 12 horas a 20°C como mínimo de haber realizado la aplicación de la capa base y de haber sido comprobado el curado de la misma mediante la prueba con MEK (ASTM D4752), se procederá a aplicar la segunda capa de recubrimiento.
- Verificar que todos los accesorios del equipo de aplicación se encuentren completamente limpios, antes del inicio de la aplicación.
- Verificar que se disponga de todos los componentes: Resina, Catalizador y su disolvente Thinner 91-92 PE.
- Homogenizar la resina usando un agitador neumático o una paleta.
- Primero vierta la resina en un envase limpio y luego agregue el Catalizador mezclando totalmente los dos componentes usando un agitador neumático o similar.
- La relación de mezcla en volumen entre la resina y el catalizador es 80:20 (4:1). Considerar que una mala relación de mezcla afectará el secado y curado del recubrimiento disminuyendo considerablemente las propiedades físicas y químicas a las que el producto fue diseñado.
- El producto no requiere de un tiempo de inducción.
- Luego agregue de 30 a 40% de disolvente Thinner 91-92 PE y homogenice completamente.
- Filtrar la mezcla con una malla 180 o similar.
- Aplicar el recubrimiento preparado antes de sobrepasar su tiempo de vida útil (máximo 6 horas a 20 °C).
- Aplicar la capa Mist Coat (Capa Niebla) asegurando el 100% de la superficie a recubrir, siendo la capa uniforme, homogénea y completamente humectada (formación de película delgada).

APLICACIÓN DE LA CAPA GENERAL

- Luego de transcurridos 10 a 15 minutos a 20°C como mínimo de haber realizado la aplicación de la capa niebla (mist coat), se procederá a aplicar la capa general de recubrimiento para completar el espesor.
- Verificar que se disponga de todos los componentes: Resina, Catalizador y su disolvente Thinner 91-92 PE.
- Homogenizar la resina y el catalizador por separado usando un agitador neumático o una paleta limpia.
- La relación de mezcla en volumen entre la resina y el catalizador es 80:20. Considerar que una mala relación de mezcla afectará el secado y curado del recubrimiento disminuyendo considerablemente las propiedades físicas y químicas a las que el producto fue diseñado.
- Primero vierta la resina en un envase limpio y luego el catalizador mezclando totalmente los dos componentes usando un agitador neumático o similar.

7



- La mezcla no requiere de tiempo de inducción.
- De ser necesario, agregar el disolvente Thinner 91-92 PE para facilitar la aplicación, de preferencia entre 5-10% de acuerdo al requerimiento por galón de recubrimiento preparado y agitar la mezcla nuevamente con ayuda de un agitador neumático o una paleta limpia.
- Filtrar la mezcla con una malla adecuada que no permita el paso de contaminantes.
- Aplicar una **capa de refuerzo (stripe coat)** sobre los cordones de soldadura, esquinas, bordes, filos, cantos y zonas de difícil acceso mediante brocha.
- Luego de aplicado la capa de refuerzo, aplicar la capa general de recubrimiento a un espesor de película húmeda entre 8 - 9 mils (usar medidores de espesor de película húmeda tipo peine) para obtener un espesor de película seca de 7.0 mils en promedio, incluyendo la capa mist coat.
- Aplicar el recubrimiento preparado antes de sobrepasar su tiempo de vida útil (6 horas a 20 °C).
- El tiempo mínimo para aplicar la siguiente capa es de 8 horas en caso no se haya llegado a los espesores especificados, el tiempo máximo es ilimitado siempre que la superficie pueda estar seca y libre de todo tipo de contaminación.
- Los espesores de película seca deben ser medidos, según el procedimiento de la norma SSPC PA2 después de 8 horas (20°C) de secado como mínimo.
- Al aplicar el SIGMACOVER 410 en presencia de lluvia, esta será afectada en su proceso de curado generando reparaciones por atrapamiento de agua de lluvia en la película del recubrimiento.

10.1.3. APLICACIÓN GENERAL DE LA TERCERA CAPA - SIGMADUR 550

- Luego de transcurridas 8 horas a 20°C como mínimo de haber realizado la aplicación de la segunda capa, se procederá a aplicar la capa de acabado.
- Verificar que se disponga de todos los componentes: Resina, Catalizador y su disolvente Thinner 60-06.
- Homogenizar la resina y el catalizador por separado usando un agitador neumático o una paleta limpia.
- La relación de mezcla en volumen entre la resina y el catalizador es 88:12. Considerar que una mala relación de mezcla afectará el secado y curado del recubrimiento disminuyendo considerablemente las propiedades físicas y químicas a las que el producto fue diseñado.
- Primero vierta la resina en un envase limpio y luego el catalizador mezclando totalmente los dos componentes usando un agitador neumático o similar.
- No requiere de tiempo de inducción.
- De ser necesario, agregar el disolvente Thinner 60-06 para facilitar la aplicación, de preferencia entre 5-20% de acuerdo al requerimiento por galón de recubrimiento preparado y agitar la mezcla nuevamente con ayuda de un agitador neumático o una paleta limpia.
- Filtrar la mezcla con una malla adecuada que no permita el paso de contaminantes.
- Aplicar la capa general a un espesor de película húmeda de 4.0 mils (usar medidores de espesor de película húmeda tipo peine) para obtener un espesor de película seca de 2.0 mils en promedio.
- Aplicar el recubrimiento preparado antes de sobrepasar su tiempo de vida útil (5 horas a 20 °C).
- El tiempo mínimo para aplicar la siguiente capa es de 6 horas (20°C), el tiempo máximo es ilimitado. La superficie debe estar siempre seca y sin contaminación.
- Los espesores de película seca deben ser medidos, según el procedimiento de la norma SSPC PA2 después de 6 horas (20°C) de secado como mínimo.
- Condiciones extremas de alta humedad y bajas temperaturas retardan el proceso de secado y curado, afectando la calidad del recubrimiento.
- Al aplicar el SIGMADUR 550 en presencia de lluvia, esta será afectada en su proceso de curado generando reparaciones por atrapamiento de agua de lluvia en la película del recubrimiento.

8

Corporación Mara S.A
Las Gardenias Mz. D Lte. 10 - Lurín
Tel. 391-3535
E-mail: pinturasaurora@aurora.com.pe



STEELGUARD™



Lurín, 27 de Setiembre del 2017

Elaborado por:
ING. JUAN CARLOS CONTRERAS CHERRES
Supervisor del Departamento Técnico
NACE CIP Level 2 – Certificado # 43924
CORPORACION MARA S.A.



RPM: #959628715
Email: jcontreras@aurora.com.pe

Corporación Mara S.A
Las Gardenias Mz. D Lte. 10 - Lurín
Tel. 301-3535
E-mail: pinturasaurora@aurora.com.pe

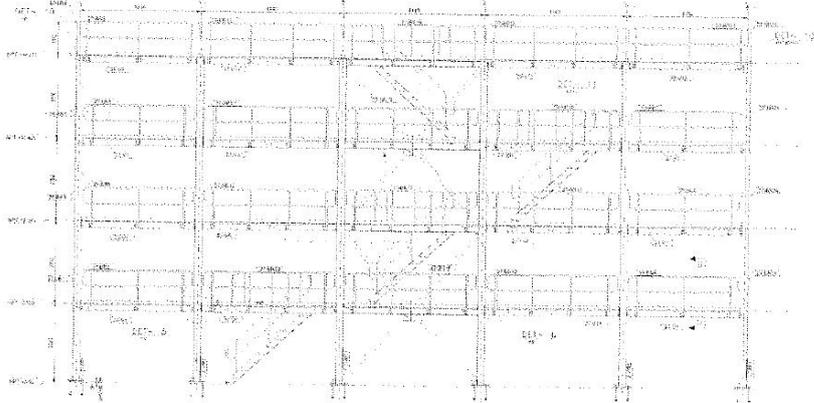


HI-TEMP[®] COATINGS
TECHNOLOGY

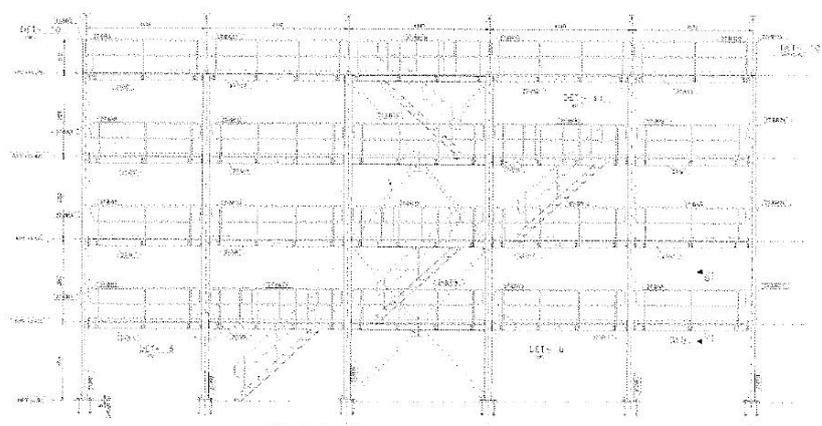


STEELGUARD™

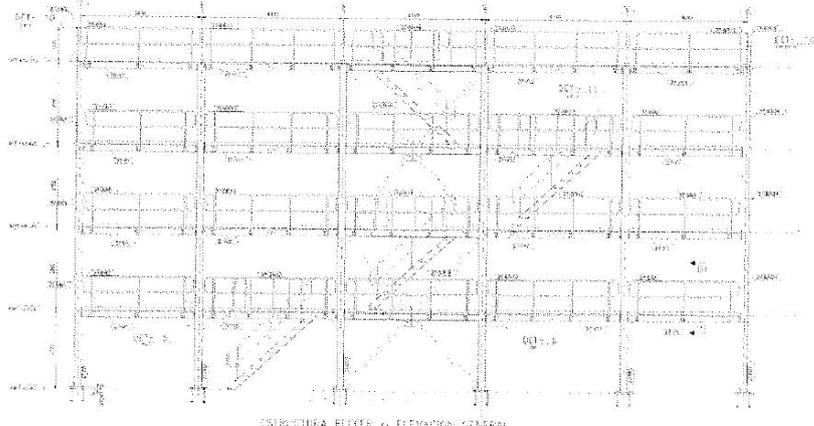
Anexos 6 Registro de Liberación de la Plataforma (P9).

 <p>SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION</p>	INSPECCIÓN DE LA INSTALACIÓN DEL MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS SC-RC-130		OT: C027-17 HOJA : 1/1 EDICIÓN : 01 Fecha: 01/07/09	
	1. PROYECTO: ESTRUCTURAS METALICAS DE REEFERS			
	2. PLANO DE REFERENCIA: C027-17-27-M01		3. FECHA: 04/12/2017	
	4. UBICACIÓN: FASE 4 REEFER P9		REGISTRO N°	
5. PUNTOS DE CONTROL				
ITEM	CARACTERÍSTICA A INSPECCIONAR	DESVIACION MAXIMA ENCONTRADA	RESULTADO	OBSERVACIONES
Instalación de pernos de anclaje.	- Diámetro de perno de anclaje.	0	C	
	- Longitud.	4mm	C	
	- Distancia de pernos de anclaje.	3mm	C	
Niveles de plancha Base	- Nivel de cota de plancha base	3mm	C	
Distancia entre ejes	- Distancia entre ejes de elementos principales.	3mm	C	
Verticalidad	- Verticalidad de elementos principales	6mm	C	DESVIACIONES (mm) 6,5, 3,4
Alineamiento	- Distancia en eje o cara exterior del elemento al eje de referencia	3mm	C	
Soldadura	- Tamaño de soldadura	-	NA	
	- Acabado superficial	-	NA	
Resanes de pintura	- Preparación de superficie.	-		VERIFICACION EN EL REGISTRO DE INSPECCION DE RESANES DE PINTURA SC-RC-50
	- Aplicación de pintura.	-		
	- Acabado.	-		
LEYENDA: C: CONFORME NC: NO CONFORME NA: NO APLICA				
6. ESQUEMA:				
 <p>ESTRUCTURA REEFER - ELEVACION GENERAL</p>				
7. APROBACION:				
SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  RICARDO FARFAN CALDERON Supervisor de Calidad SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC		*Supervisor COSAPI CUENTE	Supervisión Haskoning DHV	
<small>*: Según firmados si el cliente asigna responsabilidades, según documentos contractuales.</small>				

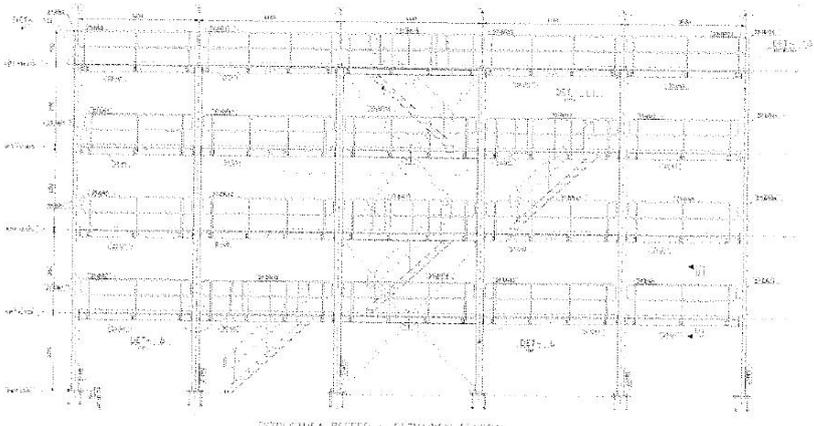
Anexos 7 Registro de Liberación de la Plataforma (P10).

	INSPECCIÓN DE LA INSTALACIÓN DEL MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS SC-RC-130			OT: C027-17
				Hoja : 1/1
				EDICIÓN : 01
				Fecha: 01/07/09
1. PROYECTO: ESTRUCTURAS METALICAS DE REEFERS				
2. PLANO DE REFERENCIA: C027-17-27-M01			3. FECHA: 03/12/2017	
4. UBICACIÓN: FASE 4 REEFER P10			REGISTRO N°	
5. PUNTOS DE CONTROL				
ITEM	CARACTERÍSTICA A INSPECCIONAR	DESVIACION MAXIMA ENCONTRADA	RESULTADO	OBSERVACIONES
Instalación de pernos de anclaje.	- Diámetro de perno de anclaje.	0	C	
	- Longitud.	2 mm	C	
	- Distancia de pernos de anclaje.	3 mm	C	
Niveles de plancha Base	- Nivel de cota de plancha base	-3 mm	C	
Distancia entre ejes	- Distancia entre ejes de elementos principales.	4 mm	C	
Verticalidad	- Verticalidad de elementos principales	2 mm	C	DESVIACIONES (mm) 2, 7, 5, 4, 6
Alineamiento	- Distancia en eje o cara exterior del elemento al eje de referencia	4 mm	C	
Soldadura	- Tamaño de soldadura	-	NA	
	- Acabado superficial	-	NA	
Resanes de pintura	- Preparación de superficie.	-	-	VERIFICACION EN EL REGISTRO DE INSPECCION DE RESANE DE PINTURA SC-RC-50
	- Aplicación de pintura.	-	-	
	- Acabado.	-	-	
LEYENDA: C: CONFORME NC: NO CONFORME NA: NO APLICA				
6 ESQUEMA:				
 <p>DETALLADO REEFER - ELEVACION GENERAL</p>				
7 APROBACION:				
 RICARDO FARFAN CALDERON Supervisor de Calidad SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC		*Supervisor COSAPI CLIENTE	Supervisión Haskoning DHV	
<small>* Serán firmados al cliente a sus responsables, según documentos contractuales.</small>				

Anexos 8 Registro de Liberación de la Plataforma (P11).

 <p>INGENIERIA Y CONSTRUCCION</p>	INSPECCIÓN DE LA INSTALACIÓN DEL MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS SC-RC-130			OT C027-17
				Hoja : 1/1
				EDICIÓN : 01
				Fecha: 01/07/09
1. PROYECTO: ESTRUCTURAS METALICAS DE REEFERS				
2. PLANO DE REFERENCIA: C027-17-27-M01			3. FECHA: 13/12/2017	
4. UBICACIÓN: FASE 4 REEFER P11			REGISTRO N°	
5. PUNTOS DE CONTROL:				
ITEM	CARACTERÍSTICA A INSPECCIONAR	DESVIACION MAXIMA ENCONTRADA	RESULTADO	OBSERVACIONES
Instalación de pernos de anclaje.	- Diámetro de perno de anclaje.	0	C	
	- Longitud.	2 mm	C	
	- Distancia de pernos de anclaje.	3 mm	C	
Niveles de plancha Base	- Nivel de cota de plancha base	3 mm	C	
Distancia entre ejes	- Distancia entre ejes de elementos principales.	4 mm	C	
Verticalidad	- Verticalidad de elementos principales	9 mm	C	DESVIACIONES (mm) 4,5,6,7
Alineamiento	- Distancia en eje o cara exterior del elemento al eje de referencia	4 mm	C	
Soldadura	- Tamaño de soldadura	-	NA	
	- Acabado superficial	-	NA	
Resanes de pintura	- Preparación de superficie.	-	-	VERIFICACION EN EL REGISTRO DE INSPECCION DE RESANOS DE PINTURA SC-RC-50
	- Aplicación de pintura.	-	-	
	- Acabado.	-	-	
LEYENDA: C: CONFORME NC: NO CONFORME NA: NO APLICA				
6. ESQUEMA:				
 <p>ESTRUCTURA REEFER - ELEVACION GENERAL</p>				
7. APROBACION:				
SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  RICARDO FARIAN CALDERON Supervisor de Calidad SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC		*Supervisor COSAPI CLIENTE	Supervisión Haskoning DHV	
<small>* Serán firmados si el cliente asigna responsabilidades, según documentos contractuales.</small>				

Anexos 9 Registro de Liberación de la Plataforma (P12).

 <p>SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION</p>	INSPECCIÓN DE LA INSTALACIÓN DEL MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS SC-RC-130		OT: C027-17	
			HOJA : 1/1	
			EDICIÓN : 01	
			Fecha: 01/07/06	
1. PROYECTO: ESTRUCTURAS METALICAS DE REEFERS				
2. PLANO DE REFERENCIA: C027-17-27-M01		3. FECHA: 12/12/2017		
4. UBICACIÓN: FASE 4 REEFER P12		REGISTRO N°		
5. PUNTOS DE CONTROL				
ITEM	CARACTERISTICA A INSPECCIONAR	DESVIACION MAXIMA ENCONTRADA	RESULTADO	OBSERVACIONES
Instalación de pernos de anclaje.	- Diámetro de perno de anclaje.	0	C	
	- Longitud.	1mm	C	
	- Distancia de pernos de anclaje.	3mm	C	
Niveles de plancha Base	- Nivel de cota de plancha base	3mm	C	
Distancia entre ejes	- Distancia entre ejes de elementos principales.	4mm	C	
Verticalidad	- Verticalidad de elementos principales	9mm	C	DESVIACIONES (mm) S, C, 3, 5
Alineamiento	- Distancia en eje o cara exterior del elemento al eje de referencia	4mm	C	
Soldadura	- Tamaño de soldadura	-	NA	
	- Acabado superficial	-	NA	
Resanes de pintura	- Preparación de superficie.	-	-	VERIFICADOS EN EL REGISTRO DE INSPECCION DE RESANE DE PINTURA SC-RC-50
	- Aplicación de pintura.	-	-	
	- Acabado.	-	-	
LEYENDA: C: CONFORME NC: NO CONFORME NA: NO APLICA				
6. ESQUEMA:				
 <p>ESTRUCTURA REEFER - ELEVACION GENERAL</p>				
7. APROBACION:				
 RICARDO FAFAN CALDERON Supervisor de Calidad SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC		Supervisor COSAPI CLIENTE		Supervisión Haskoning DHV
<small>* Serán firmados si el cliente asigna responsables, según documentos contractuales.</small>				

Anexos 10 Plan de seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente

	PLAN DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE	P-SC-SSOMA-002
		Rev. 01
	GESTION DE PREVENCIÓN DE RIESGOS	Fecha: 01/11/17
		Página 1 de 39



**PLAN DE SEGURIDAD, SALUD EN
EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE**

P-SC-SC-SSOMA-001
Rev. 01

PROYECTO:

**“ESTRUCTURA METALICA PARA 04 REFEER PARA
AMPLIACION MUELLE SUR -DP WORLD - CALLAO”**

Rev.	ELABORADO	FECHA	REVISADO	FECHA	APROBADO	FECHA
0	KENNY MONTALVO	01.11.17	JUAN TINCO	01.11.17	PEDRO LOPEZ	01.11.17
Prohibida su Reproducción sin Autorización del Responsable del Sistema de Gestión de la Calidad						

	PLAN DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE	P-SC-SSOMA-002
		Rev. 01
	GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS	Fecha: 01/11/17
		Página 3 de 34

2.2. ESPECIFICOS:

Lograr indicadores cuantificados de la siguiente manera:

- Índice de Frecuencia: IFA = 0
- Índice de Severidad: ISA = 0
- Índice de Accidentalidad IA = 0
- Porcentaje de Cumplimiento de Gestión de SST >90%
- Lograr un índice de capacitación de 4HHC/Mes
- Realizar como mínimo 01 simulacro.
- Lograr un porcentaje de cumplimiento en levantamiento de observaciones de las inspecciones de SST >85%.
- Inspecciones
- Auditorias

3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

- La empresa SC comprometida con el cumplimiento de la legislación, ha elaborado desde la gerencia su Política del Sistema de Gestión de SST.
- El presente Plan de Seguridad, es parte integral de todas las labores que realizará nuestra empresa durante sus operaciones, se ha diseñado con la finalidad de cumplir con los objetivos en base a minimizar riesgos inherentes a la actividad.
- Este Plan SSMA, será dado a conocer a todo el personal de SC y será aplicable durante la ejecución del Proyecto **“ESTRUCTURA METALICA PARA 04 REFEER PARA AMPLIACION MUELLE SUR -DP WORLD”**,
 - Será responsabilidad del Residente, Supervisores y de todo el personal comprometido en las actividades del proyecto la ejecución del presente Plan. Así mismo, el departamento de SSTMA (Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente) será el encargado de controlar la aplicación del presente.

4. ALCANCE:

- El Plan de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente, será aplicado a todas las actividades durante el proceso de ejecución del proyecto: **“ESTRUCTURA METALICA PARA 04 REFEER PARA AMPLIACION MUELLE SUR -DP WORLD”**.

	PLAN DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE	P-SC-SSOMA-002
		Rev. 01
	GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS	Fecha: 01/11/17
		Página 4 de 34

5. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Nombre de la Empresa	SC INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN SAC
Identificación del Proyecto/Obra	“ESTRUCTURA METALICA PARA 04 REFERER PARA AMPLIACION MUELLE SUR DP WORLD - CALLAO”
Contrato N°	
Fecha de Inicio	NOVIEMBRE - 2017
Fecha de Finalización.	DICIEMBRE - 2017 35 DIAS

REPRESENTANTES DE LA EMPRESA:

Gerente General	Segundo Contreras
Gerente de Operaciones	Pedro López Vilcapuma
Supervisor de SSTMA	Kenny Montalvo

6. OBJETIVOS Y METAS DE MEJORA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Para el cumplimiento de nuestra Política de Seguridad y Salud en el Trabajo se han definido los siguientes objetivos y metas:

Para el cumplimiento de nuestra Política de Seguridad y Salud en el Trabajo se han definido los siguientes objetivos:

PLANIFICACIÓN DE LA PREVENCIÓN, OBJETIVOS Y METAS DE SEGURIDAD 2015						
Objetivos Estratégicos de la Organización	Objetivos del área	Meta	Cálculo de Indicador	Responsable	Frecuencia	Plazo
<p>1. Cumplir con la normativa legal en relación a seguridad y salud en el trabajo, garantizando condiciones de trabajo seguras.</p> <p>2. Promover la participación de todos los trabajadores en los diferentes niveles en la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>3. Promover la mejora continua de los objetivos propuestos del sistema de gestión a través de auditorías, inspecciones y levantamiento de no conformidades.</p> <p>4. Promover la capacitación de todos los trabajadores en los aspectos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.</p>	<p>1. Mantener Ambientes de trabajo seguros y saludables.</p> <p>2. Reducir el número de incidentes.</p> <p>3. Disminuir la incidencia de las enfermedades.</p>	Cumplir con las reuniones del Comité de Seguridad en un 100%.	$\frac{100 \times \text{Reuniones de Seguridad Programadas}}{\text{Reuniones de Seguridad Programadas}} \times 100$	- Miembros del Sub Comité	Mensual	01-15
		Cumplir en los reportes semanales y reuniones de seguridad semanales al Cliente, en un 100%.	$\frac{100 \times \text{Reportes Semanales Cumplidos}}{\text{Reportes Semanales Programados}} \times 100$ $\frac{100 \times \text{Reuniones Mensuales Programadas}}{\text{Reuniones Mensuales Programadas}} \times 100$	- SSOMA	Semanal Mensual	01-15
		Adequar el cumplimiento de seguridad y salud Ocupacional en un 100% para el desarrollo seguro del negocio.	$\frac{100 \times \text{Supervisor del Cliente}}{\text{Supervisor del Cliente}} \times 100$	- Residente de Obra - SSOMA	Mensual	01-15
		Adequar el cumplimiento de ISO en un 100% para el desarrollo seguro del trabajador.	$\frac{100 \times \text{Supervisor de Calidad}}{\text{Supervisor de Calidad}} \times 100$	- Residente de Obra - SSOMA	Mensual	01-15
		Cumplimiento de las inspecciones planificadas al 90%.	$\frac{100 \times \text{Inspecciones Realizadas}}{\text{Inspecciones Planificadas}} \times 100$	- Residente de Obra - SSOMA	Mensual	01-15
		Cumplimiento de las acciones correctivas de los incidentes/acidentes al 100%.	$\frac{100 \times \text{Acciones Correctivas Ejecutadas}}{\text{Acciones Correctivas Programadas}} \times 100$	- Residente de Obra - SSOMA	Mensual	01-15
		Desarrollar programas al 90%, basados en la Matriz de Capacitación ISO.	$\frac{90 \times \text{Programas}}{\text{Programas}} \times 100$	- Residente de Obra - Supervisor de Calidad - SSOMA	Trimestral	01-15
		Mantener el índice de Frecuencia de accidentes (FIFA) (Nº Accidentes Inaportantes + Mortales)	$\frac{1000000}{\text{Horas hombre} \times \text{Accidentes Inaportantes} + \text{Mortales}}$	- Residente de Obra - Supervisor de Calidad - SSOMA	Mensual	01-15
		Cumplir con el 100% de los exámenes anuales y otros programados.	$\frac{100 \times \text{Exámenes Realizados}}{\text{Exámenes Programados}} \times 100$	- Residente de Obra - Administrador - SSOMA	Anual	01-15

	PLAN DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE	P-SC-SSOMA-002
		Rev. 01
		Fecha: 01/11/17
	GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS	Página 5 de 34

7. LIDERAZGO Y COMPROMISO

- En SC Ingeniería y Construcción SAC, La Gerencia General, lidera el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, quién establece los lineamientos de planificación, implementación, control y seguimiento.
- El compromiso de la Gestión en Seguridad y Salud en el trabajo para el presente proyecto, es fundamental para la implementación.
- El residente de Obra del proyecto asumirá el liderazgo relacionado con proporcionar un puesto de trabajo seguro y saludable.
- Todo documento (Política, IPERC, PETS, Planes, Programas, entre otros), son conocidos y validados por el Responsable de Obra como parte de una adecuada planificación de las actividades y dejando constancia a todo trabajador (empleado y obrero) de la obra el compromiso y aseguramiento del cumplimiento de las recomendaciones del área SSMA de la obra.

8. POLITICA DE SEGURIDAD

	PLAN DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE	P-SC-SSOMA-002
		Rev. 01
	GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS	Fecha: 01/11/17
		Página 6 de 34

	GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS	POL-SC-SSOMA-001	
	POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Revisión 04	Fecha: 22-08-13
	Página 1 de 2		
<u>POLÍTICA DE SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</u>			
<p>SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C. es una empresa dedicada a la ingeniería, fabricación, construcción, montaje metalmecánico; atendiendo a todos los sectores de la producción. Consiente de nuestra responsabilidad de protección a nuestros trabajadores. Asumimos el compromiso de los siguientes principios y objetivos:</p>			
<ul style="list-style-type: none"> • Implementar de sistema de protección de riesgos antes del inicio de los trabajos generando condiciones de trabajo seguro, garantizando la protección física y mental de nuestros trabajadores. • Cumplir con la normativa legal en relación a seguridad y salud en el trabajo, garantizando condiciones de trabajo seguro. • Promover la participación de todos los trabajadores en los diferentes niveles en la gestión de seguridad y salud en el trabajo. La prevención es responsabilidad de todos. • Promover la mejora continua de los objetivos propuestos del sistema de gestión a través de auditorías, inspecciones y levantamiento de no conformidades. • Promover la capacitación de todos los trabajadores en los aspectos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo mediante una debida planificación de su formación. 			
<p>Esta Política de Seguridad y Salud en el Trabajo será revisada por la gerencia con una periodicidad anual, para asegurar que sigue siendo adecuada a las necesidades de la Organización.</p>			
<p>Esta Política debe ser difundida y comunicada a todas las personas que trabajan para la empresa o en nombre de ella (Proveedores y Contratistas) y a cuantos organismos puedan estar afectados por la actividad o interesados en conocerla.</p>			
 Segundo Contreras Rodríguez GERENTE GENERAL SC INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN SAC.			

8.1. Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos

Se describe el procedimiento PRO-SC-SSOMA-006 Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos, que permita una vez efectuada la evaluación proceder a la toma de medidas preventivas que eliminen o mitiguen los riesgos producto de los procesos, actividades, instalaciones y servicios en obras del Proyecto: "ESTRUCTURA METALICA PARA 04 REFERER PARA AMPLIACION MUELLE SUR -DP WORLD",

Identificación de peligro: de los procesos, subprocesos, actividades y tarea a analizarse; Debe coordinar con el responsable del área de Seguridad y Salud Ocupacional del Proyecto, la designación del grupo de trabajo encargado de realizar la Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos y toma de Controles.

Los grupos de trabajo asignados deben realizar un listado de actividades y/o tareas procesos; identificar los distintos peligros que pueden generar riesgos a la Seguridad y Salud, así como su localización dentro de los procesos productivos y las áreas de trabajo.

	PLAN DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE	P-SC-SSOMA-002
		Rev. 01
		Fecha: 01/11/17
	GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS	Página 7 de 34

Para este fin se utiliza el Registro LRPSC-SSOMA-001 "Lista Referencial de Peligros".
Los tipos de exposición existentes en los procesos productivos son:

- Físicos: ruido, radiación ionizante, vibración, etc.
- Químicos: sustancias tóxicas, polvo, partículas, etc.
- Biológicos: virus, bacterias, etc.
- Mecánico: unidades de transporte, equipo, etc.
- Ergonómicos: ubicación, manipulación de carga, movimientos repetitivos.

Psicosociales:

- Organización del trabajo
- Intimidación
- Sistemas de turno de trabajo.

Locativos:

- Pisos resbaladizos
- Ausencia de señalización
- Almacenamiento inadecuado

Fisicoquímicos: fuego por combinación de químicos.

Eléctricos: contacto eléctrico directo e indirecto.

Las situaciones en las que podrían generar peligros son:

- Rutinarias: Situaciones en la que el peligro se genera de la propia actividad y rutina.
- No Rutinarias: Situaciones que no son desarrolladas regularmente por el personal como producto de las actividades asociadas a sus labores.
- Emergencia: Situación inesperadas ocasionadas por el hombre o la naturaleza.

Evaluación de Riesgos: En base a la Identificación de los Peligros, se establece una relación con el riesgo existente, usando la "Lista Referencial de Riesgos LRR-SC-SSOMA-001 y la valoración de los Riesgos mediante la "Matriz de Evaluación de Riesgos" MER-SC-SSOMA-001, a fin de conocer su magnitud y determinar su significancia y las prioridades para aplicar las medidas preventivas.

Para el proyecto se identifica del mapa de procesos las siguientes actividades principales para realizar la matriz IPERC.

8.2. REQUISITOS LEGALES Y OTROS COMPROMISOS

Identificación, actualización y evaluación de requisitos legales: El área de SSOMA es la encargada de la identificación de los Requisitos Legales en materia de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente, aplicables a las actividades a realizarse.

Las fuentes de información más comunes utilizadas para la identificación de los Requisitos Legales son los siguientes:

- El Diario Oficial "El Peruano" y/o cualquier otro medio escrito, electrónico y/o virtual que permita el acceso diario a las normas promulgadas.
- Resultados de consultas efectuadas a entidades públicas y organizaciones privadas relacionadas en asuntos de SSOMA.
- Documentación expedida por las autoridades competentes en los que consten permisos otorgados y las obligaciones a cargo de SC Ingeniería y Construcción SAC.
- Comunicación de los colaboradores de SC Ingeniería y Construcción SAC y/o terceros. La comunicación se hará por correo electrónico a SSOMA, indicando la norma y/o fecha de publicación.

El responsable de SSOMA de la Obra identificará otros compromisos aplicables a las actividades de SC Ingeniería y Construcción SAC utilizando como fuentes de información las siguientes:

	PLAN DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE	P-SC-SSOMA-002
		Rev. 01
		Fecha: 01/11/17
	GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS	Página 8 de 34

- Normas y estándares internacionales.
- Comunicaciones externas de partes interesadas.
- Evaluación de riesgos.
- Contratos o compromisos con partes interesadas.

8.3. Matriz de Identificación de Requisitos legales

NORMA	TITULO	PUBLIC.
Ley 29783	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.	20/08/2011
D.S. 005-2012-TR	Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.	26/04/2012
Ley 30222	Modificatoria de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.	12/07/2014
D.S. 006-2014-TR	Modificatoria del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.	08/09/2014
Norma G.050	Seguridad durante la Construcción.	09/05/2009
D.S. 012-2010-TR	Disposiciones relativas a la Obligación de los Empleadores y Centros Médicos Asistenciales de Reportar al Ministerio los Accidentes de trabajo, incidentes Peligrosos y Enfermedades Ocupacionales.	10/11/2010
Ley 26790	Ley de Modernización de la Seguridad Social.	17/05/1997
D.S. 009-97-SA	Reglamento de la ley de Modernización de la Seguridad Social en Salud.	08/09/1997
D.S. 003-98-SA	Reglamento Técnica del Seguro Complementario de Trabajos de Riesgo.	13/04/1998
R.M. 090-97-TR/DM	Registro de Entidades Empleadoras que desarrollan Actividades de Alto Riesgo.	31/10/1997
D.S. 015-2005-SA	Reglamento sobre los valores Límite Permisibles para agentes Químicos en el ambiente de trabajo.	06/07/2005
D.S. 002-72-TR	Reglamento del D.L. N° 18846 Accidente de Trabajo y Enfermedades Profesionales.	24/02/1972
Ley 26842	Ley General de la Salud.	15/07/1997
RM 312-2011-MINSA	Protocolos exámenes médicos y guía diagnóstico de exámenes obligatorios por actividad	26/04/2011

	PLAN DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE	P-SC-SSOMA-002
		Rev. 01
	GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS	Fecha: 01/11/17
		Página 9 de 34

RM 571-2014-MINSA	Modifican Protocolos exámenes médicos y guía diagnóstico de exámenes obligatorios por actividad	25/07/2014
NTS 068-MINSA/DGSP-V1	Norma Técnica de Salud que establece el listado de enfermedades profesionales.	14/07/2008
R.M. 375-2008	Norma básica de ergonomía y de procedimiento evaluación de riesgo DISERGONÓMICO.	30/11/2008
Ley 28806	Ley General de Inspección del trabajo	22/07/2006
D.S. 019-2006-TR	Reglamento de la Ley General de Inspección del Trabajo.	29/10/2006
D.S. 016-2009-MTC	Reglamento Nacional de Tránsito - Código de tránsito.	21/04/2009
Ley 27314	Ley General de Residuos Sólidos	21/07/2000
Ley 28611	Ley General del ambiente	17/10/2005
RM .050-2013-TR	Aprueban Formatos Referenciales que contemplan la información mínima que deben contener los registros obligatorios del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo	14/03/2013

9. IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN

9.1. RECURSOS, ROLES Y RESPONSABILIDADES:

Con la finalidad de establecer lineamientos necesarios para implementar adecuado Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo basada en el liderazgo, compromiso y administración efectiva por parte de los diversos niveles de la empresa, la dirección brindará los recursos humanos y materiales necesarios para cumplir con las actividades a realizar.

Por lo tanto, como parte de las medidas necesarias para asegurar que cualquier miembro de la organización cuente con el compromiso de la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo se ha establecido lo siguiente:

- Definición de sus funciones y responsabilidades.
- Asegurar que cuente con la formación en temas de Seguridad y Salud en el trabajo y la competencia para realizar sus labores.
- Contar con los medios y recursos necesarios para realizar sus tareas en forma segura y saludable.

	PLAN DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE	P-SC-SSOMA-002
		Rev. 01
		Fecha: 01/11/17
	GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS	Página 10 de 34

9.2. RESPONSABILIDADES

Se detalla las responsabilidades por puesto de trabajo.

Gerente de Operaciones

- Garantizar que la seguridad y salud en el trabajo sea una responsabilidad conocida y aceptada en todos los niveles de la organización.
- Proporcionar los recursos adecuados para garantizar que las personas responsables de la seguridad y salud en el trabajo, puedan cumplir los planes y programas preventivos establecidos.
- Definición de Planes en SC, asignando personal y recursos necesarios para cumplir con la política de SSTMA.
- Evaluar los Indicadores estadísticos para medición del desempeño, plantear las acciones correctivas, auditorías y revisión por la dirección.
- Definir y comunicar a todos los trabajadores, cuál es el área que identifica, evalúa o controla los peligros y riesgos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.

Residente de Obra

- Velar por la seguridad jerárquicamente hacia los Supervisores y Trabajadores en general con el fin de establecer el máximo control de los riesgos para cada actividad.
- Garantizar que los trabajadores sean capacitados en materia de prevención.
- Proporcionar a sus trabajadores los equipos de protección personal de acuerdo a la actividad que realicen.
- Dotar a las maquinarias de resguardos y dispositivos de control necesarios para evitar accidentes
- Participar en la ejecución del Programa anual de Seguridad.
- Difundir las Políticas de la empresa y controlar el cumplimiento de las mismas.
- Participar en la revisión del programa de SSTMA.
- Llevar a cabo las investigaciones de Accidentes e Incidentes.
- Efectuar observaciones de trabajo / tarea en el campo.
- Comunicar al área de SSTMA. sobre el ingreso de nuevo personal, para su inducción general.
- Dotar de Equipos de Protección Personal a todo el personal a su cargo.
- Asegurar que el personal conozca plenamente sus responsabilidades.

Supervisor De Seguridad

- Gestionar las actividades de SSTMA en concordancia con los requerimientos legales y los estándares de seguridad en la empresa.
- Es responsable de la planificación del Sistema de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Velar por la ejecución de las actividades conforme a los procedimientos de trabajo y la normativa.

Supervisor de montaje

- Asegurarse que los trabajadores cumplan con el reglamento interno de SST, procedimientos escritos de trabajo seguro (PETS), prácticas de trabajo seguro y usen adecuadamente el equipo de protección personal.
- Informar a los trabajadores acerca de los peligros en el lugar de trabajo.
- Investigar situaciones que un trabajador considera que son peligrosas.
- Asegurarse que los trabajadores usen máquinas con las guardas de protección colocadas en su lugar, que se empleen los procedimientos de bloqueo y etiquetado de maquinaria y equipos que no estén seguros.

	PLAN DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE	P-SC-SSOMA-002
		Rev. 01
	GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS	Fecha: 01/11/17
		Página 11 de 34

- Actuar inmediatamente sobre cualquier peligro que sea informado en el lugar de trabajo.
- Ser responsable por su seguridad y la de los trabajadores que laboran en el área a su mando.
- Capacitar al personal en la utilización adecuada de los equipos, herramientas y maquinarias, procedimientos y prácticas de trabajo seguro.
- Cumplir con el Rol de Inspecciones Planeadas
- Reportar en forma inmediata al área de SSTMA los Incidentes / Accidentes.
- Llevar a cabo las investigaciones de Incidentes / Accidentes
- Asegurarse que los trabajadores de su área hayan participado en la reunión diaria, en el llenado del AST respectivo y firmado los registros correspondientes.
- Informar oportunamente si hay ampliación de horario de trabajo de su área de SSTMA.
- Los supervisores de turno saliente deben informar a los del turno entrante de cualquier peligro que exija atención en las labores sometidas a su respectiva supervisión.

Control de Calidad

- Garantiza el control de aseguramiento del montaje de las estructuras en su proceso constructivo de acuerdo a los planos y liberando de acuerdo a los protocolos para su uso posterior.

Administrador

- Abastecer los requerimientos de los EPP de acuerdo a las especificaciones Técnicas dadas por el área de Seguridad.
- Abastecer en el periodo oportuno, en la calidad y cantidad de acuerdo a los requerimientos.
- Solicitar al proveedor las fichas técnicas de los EPP antes de su adquisición, las mismas que deben mantenerse durante todo el periodo que es adquirido el EPP.
- Desarrollar funciones de Supervisión Administrativa.
- Hacer cumplir los procedimientos de obra establecidos por la Empresa a todos los departamentos.
- Control en la Gestión documentaria administrativa de la obra.
- Representar a la empresa en actos administrativos y ante entidades públicas y privadas.
- Mantener informado a Oficina Central de todos los actos administrativos que desarrolla.
- Gestionar el SCTR del personal previo al ingreso a laborar.
- Coordina con el área de RRHH sobre el seguimiento de atención de los accidentes de trabajo.
- Mantiene recursos para contingencia en caso de ocurrencia de un evento no esperado.

Almacenero

- Verificar que las herramientas, equipos portátiles y equipos de protección individual, estén en buen estado y cumplan con los estándares de prevención de riesgos y gestión ambiental, antes de entregarlos al trabajador que lo solicite.
- Emite estatus semanal al responsable de SSOMA sobre el stock y consumo de los EPP para su trámite de compra de Seguridad, tales como, equipos de protección personal (EPP) y sistemas de protección colectiva y mantener de esta manera un stock mínimo que asegure el abastecimiento permanente y reemplazo inmediato en caso de deterioro, durante el transcurso de la obra.

	PLAN DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE	P-SC-SSOMA-002
		Rev. 01
	GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS	Fecha: 01/11/17
		Página 12 de 34

- Entregar el EPP, al personal que presente su boleta de entrega firmado por el área SSMA; de acuerdo a las firmas autorizadas por el responsable de SSOMA; en el cual se detalla el motivo del cambio y el EPP a entregar. Cada EPP a entregar debe ser marcado con la inicial del nombre y el apellido de la persona quien recibe el EPP. Si el motivo de entrega es por desgaste, entregar el EPP usado el cual debe tener su sello personal.
- Mantener un registro de los equipos de protección personal (EPP) entregados al personal de obra donde se indique: Datos del trabajador
- (Nombres, Apellidos, DNI), EPP entregado y firma en señal de conformidad. FOR-SC-SSOMA-007.
- Mantener un registro del consumo de equipos de protección personal (EPP) que permita estimar el tiempo de vida promedio de cada EPP, e informar al ingeniero de seguridad en caso se evidencie deterioro prematuro de alguno de ellos.
- Conocer el correcto almacenamiento de los equipos de protección individual y sistemas de protección colectiva, a fin de garantizar su perfecto estado al momento de entregarlos al trabajador.
- Mantener visible y a disposición, las hojas de seguridad (MSDS) de los materiales químicos usados en obra.

Trabajadores

- Pasar la evaluación de examen médico ocupacional, según su puesto de trabajo.
- Recibir la charla de inducción y firmar el "Compromiso de Cumplimiento", después de conocer los estándares establecidos en los procedimientos de trabajo.
- Recibir y firmar la recepción del Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Cumplir con los estándares, procedimientos y prácticas de trabajo seguro establecidos dentro del sistema de gestión de seguridad y salud.
- Ser responsable por su seguridad personal y la de sus compañeros de trabajo.
- Reportar de forma inmediata cualquier incidente o accidente.
- Participar activamente en la capacitación programada.
- Velar por el orden, la limpieza y la preservación del ambiente en su frente de trabajo
- Utilizar de modo seguro y apropiado las herramientas, equipos o vehículos, y respetando las instalaciones.
- Velar por la seguridad de sus compañeros de trabajo.
- No manipular u operar máquinas, válvulas, tuberías, conductores eléctricos, si no se encuentran capacitados y no hayan sido autorizados.
- Participar en la investigación de los incidentes y accidentes.
- Utilizar correctamente las máquinas, equipos, herramientas y unidades de transporte.
- No ingresar al trabajo bajo la influencia de alcohol ni drogas, ni introducir dichos productos a estos lugares.
- Cumplir estrictamente los reglamentos internos de seguridad y salud en el Trabajo de SC y Cliente.
- Participar obligatoriamente en toda capacitación programada.
- Es obligación de acatar las prescripciones médicas para el restablecimiento de su salud. los trabajadores enfermos o accidentados.
- Los trabajadores deberán hacer uso apropiado de todos los resguardos, dispositivos e implementos de seguridad y demás medios suministrados, para su protección o la de otras personas. Además, acatarán todas las instrucciones sobre seguridad relacionadas con el trabajo que realizan.

	PLAN DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE	P-SC-SSOMA-002
		Rev. 01
	GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS	Fecha: 01/11/17
		Página 13 de 34

- Los trabajadores que malogren, alteren o perjudiquen, ya sea por acción u omisión, cualquier sistema, aparato o equipo de protección personal, o que incumplan las reglas de seguridad, serán severamente amonestados o sancionados de acuerdo a lo establecido por los dispositivos legales vigentes respecto de las relaciones laborales.

9.3. COMPETENCIA, FORMACIÓN Y TOMA DE CONCIENCIA

La competencia es la educación, formación, habilidades y experiencia apropiada para realizar un trabajo en forma segura, la empresa SC Ingeniería y Construcción SAC, ha establecido una metodología para asegurar la competencia, formación y toma de conciencia de las personas que realizan trabajos que puedan generar impactos sobre la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Los medios de fortalecer la formación del personal en temas de Seguridad y Salud en el Trabajo se basarán por medio de lo siguiente:

- Selección de Trabajadores Nuevos
- Capacitación programada
- Inducción básica – Orientación Básica (1 horas).
- Evaluación de trabajadores nuevos
- Capacitación y Entrenamiento en horario laboral
- Programa interno de Capacitación SC Ingeniería y Construcción SAC.
- Inducción inicial de Seguridad (Charla 10 min)

Selección de Trabajadores Nuevos:

Los candidatos para ser seleccionados, deben cumplir ciertos requisitos, acorde al perfil del puesto u ocupación a desempeñar dentro de nuestra organización, dichos requisitos mínimos son:

- Acreditar experiencia en la ocupación a desempeñar.
- Acreditar grado de instrucción de secundaria completa.
- Acreditar, no tener antecedentes, policiales.

	PLAN DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE	P-SC-SSOMA-002
		Rev. 01
	GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS	Fecha: 01/11/17
		Página 15 de 34

Cuadro N° 02: PROGRAMA DE INDUCCIÓN

ítem	Descripción	Dirigido a	Responsable
01	Inducción general de seguridad para ingreso al proyecto	Todo el personal	Jefe SSTMA
02	Inducción Específica	Todo el personal obrero de acuerdo a las actividades a cumplir.	Ing. Residente Jefe SSTMA Supervisores
03	Inducción Inicial	Todo el personal	Ing. Residente Jefe de SSTMA Administrador
04	Capacitación general	Todo el personal Obrero y Supervisión	Ing. Residente Jefe de SSTMA Supervisores

9.4. PROGRAMA DE FORMACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN

El área SSTMA suministrara los medios necesarios para el desarrollo de la formación relacionada con los riesgos de Seguridad y Salud en el Trabajo, identificados en todas las actividades y procesos de la obra.

La identificación de las necesidades de cursos se realiza tomando en cuenta los siguientes puntos:

- Los controles operacionales definidos en las matrices de peligros, riesgos.
- Los reportes de emergencia y/o simulacros de emergencias.
- Los resultados de indicadores de gestión, auditorías, inspecciones y la revisión de la dirección.
- Los análisis de los diferentes Peligros identificados, actividades, procesos asociados, etc.

La sensibilización se lleva a cabo mediante carteles, reuniones en las obras, charlas, página web, correos electrónicos, etc. impartidos por personal de la empresa y pudiendo llevarse a cabo en instalaciones internas de la empresa como fuera de ellas y está a cargo del área de SSTMA.

Dicha sensibilización es dirigida al personal de SC Ingeniería y Construcción SAC, proveedores, visitante; para dar a conocer lo siguiente:

- La política de gestión integrada, los procedimientos y requisitos del sistema de gestión, así como transmitir la importancia de su cumplimiento y las consecuencias potenciales de la falta de seguimiento de los mismos.
- Los aspectos e impactos ambientales, los peligros y riesgos relacionados a la seguridad y salud en el Trabajo de las actividades, áreas y procesos y los beneficios para la empresa de un adecuado comportamiento individual y colectivo.
- Las funciones y responsabilidades para el cumplimiento de la Política de Gestión, así como Procedimientos y los requisitos asociados.

	PLAN DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE	P-SC-SSOMA-002
		Rev. 01
		Fecha: 01/11/17
	GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS	Página 16 de 34

9.5. COMUNICACIÓN

Se cuenta con lineamientos a seguir para las comunicaciones internas en SC Ingeniería y Construcción SAC, así como lineamientos para la recepción, documentación y respuesta de las comunicaciones externas pertinentes de las partes interesadas en relación a temas de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Para las comunicaciones internas SC Ingeniería y Construcción SAC., dispone de los siguientes canales o métodos:

- Tableros de noticias en oficinas.
- Correo electrónico.
- Reuniones Mensuales del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Reportes
- Reuniones Semanales

9.6. CONTROL OPERACIONAL.

Se establece Controles Operacionales en aquellas actividades donde se cuenta con trabajos de alto riesgo asociados a peligros, y en donde es necesaria la implementación de controles para administrar los riesgos de Seguridad y Salud en el Trabajo.

9.6.1. Identificación y Adopción de Controles Operacionales

Una vez realizada la identificación de peligros y evaluación de los riesgos, el responsable del área de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente, determinará los controles operacionales necesarios para cada riesgo intolerable, importante y moderado en el Proyecto a cargo de SC Ingeniería y Construcción SAC

9.6.2. Planificación y Control de Actividades

Los responsables de Obra son responsables de mantener al día los documentos de operación y control, en los que se especifica el método operativo a seguir para cubrir situaciones en las que su ausencia, lleva a desviaciones de la Política, los Objetivos y las Metas de la empresa.

La documentación al respecto está constituida por:

- Procedimientos de operación, entre los cuales se encuentran los siguientes: Instructivos de trabajo y Procedimientos operativos de trabajo.
- Procedimientos de control, entre los cuales se encuentran los siguientes:
- Control sobre los posibles incidentes de trabajo, mediante la investigación de los mismos.

Control de las condiciones de seguridad, mediante la realización de Inspecciones de Seguridad, comprobando entre otros aspectos:

- Check lis de equipos móviles.
- Inspección de Herramientas manuales y eléctricas.
- Trabajos de alto riesgo (en altura, en caliente, Izaje, etc.)
- Orden y limpieza de áreas de trabajo.
- Almacenamiento de materiales.
- Instalaciones eléctricas provisionales
- Soldadura
- etc.
- Control efectuado sobre la Salud de los trabajadores de acuerdo a los requisitos establecidos por ley.
- Control llevado a cabo sobre los posibles contaminantes que puedan existir en el ambiente de trabajo.

	PLAN DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE	P-SC-SSOMA-002
		Rev. 01
	GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS	Fecha: 01/11/17
		Página 17 de 34

- Control sobre las instalaciones y equipos, así como cualquier cambio en estos para que su funcionalidad y utilidad se lleve a cabo bajo condiciones de seguridad.
- Permisos o autorizaciones especiales. Para realizar cualquier
- operación o trabajo potencialmente peligroso no descrito y regulado en los procedimientos operativos para la realización de actividades por personas no pertenecientes a una determinada Área y que deben realizar operaciones en él.
- Ante toda incidencia que se genere en cualquier área de la organización en el Proyecto, relacionada a la Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente, se utilizará el Reporte de Incidente para el detalle del evento.

9.6.3. Equipos de Protección Personal

Consiste en dotar de elementos de protección a los trabajadores de SC Ingeniería y Construcción SAC y/o visitas de proveedores y cualquier otra persona que pueda causarse lesiones al momento de ejecutar sus labores.

La calidad y diseño del EPP debe cumplir las regulaciones, especificaciones técnicas y requerimientos de normas peruanas y/o internacionales aplicables.

- Los EPP deben ser mantenidos en un estado adecuado para uso, limpios,
- almacenados apropiadamente e inspeccionados periódicamente.
- Todo EPP dañado o inadecuado debe ser reemplazado inmediatamente.
- Los empleados deben verificar su EPP antes y después de los trabajos para asegurar su correcto funcionamiento.
- El área de almacén de la empresa es la encargada de controlar la entrega de los EPP al personal de la empresa.

9.6.4. Equipos de Protección para trabajos en altura

Es obligatorio el uso de EPP para trabajos en altura a partir de 1.80 m. Sin embargo, del análisis puntual de los riesgos del trabajo, de ser necesario utilizar EPP para trabajos a alturas menores de 1.80 m.

No debe colgarse o asegurarse herramientas u otros objetos al equipo de protección para trabajos en altura. Las herramientas u objetos deberán ser izados o portados en cinturones portaherramientas.

Protectores	Normas	DETALLES
Protección para la cabeza	ANSI Z89.1-2009	<ul style="list-style-type: none"> • Es obligatorio en todas las áreas el uso de cascos de seguridad. • Excepto en: Áreas de oficinas, comedor y dentro de las cabinas de vehículos o equipos móviles.
Protección visual	ANSI Z87.1-2003	<ul style="list-style-type: none"> • Es obligatorio en todas las áreas el uso de cascos de seguridad. • Excepto en: Áreas de oficinas, comedor y dentro de las cabinas de vehículos o equipos móviles.

	PLAN DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE	P-SC-SSOMA-002
		Rev. 01
	GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS	Fecha: 01/11/17
		Página 18 de 34

Protección de las manos	UNE EN 420 o equivalente de INDECOPI	<ul style="list-style-type: none"> • Es obligatorio el uso de guantes cuando: • Existe la posibilidad de lesiones en las manos. • Guantes de cuero cuando se realicen trabajos de cargas manuales. • Guantes de cuero con palmas reforzadas cuando se manipulen eslingas o cables metálicos. • Guantes resistentes a los químicos cuando exista el riesgo de lesiones a las manos. • Guantes impermeables aprobados cuando se realice trabajos de mantenimiento mecánico.
Protección para los pies	NTP ISO 20345:2008 / UNE EN ISO 20345-2004 / DIN EN 2568:98 / ASTM 2413-05.	<ul style="list-style-type: none"> • Es obligatorio en todas las áreas el uso de zapatos de seguridad con punta de acero. • Excepto los electricistas usaran zapato dieléctrico.
Protección auditiva	ANSI S3.19-1974 / OSHA 1910 / NIOSH	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar protección auditiva cuando los niveles de ruido sean mayores a los 85 dB(A) • En lugares donde se encuentren carteles prohibiendo el ingreso sin la protección auditiva obligatoria.
Protección respiratoria	NIOSH 42 CFR, EN 149, EN 405 o su equivalente OSHA 1910	<ul style="list-style-type: none"> • Es obligatorio el uso protección respiratoria cuando existe el riesgo exposiciones por inhalación. • Usar respiradores purificadores de aire con filtros o cartuchos en atmósferas sin deficiencia de oxígeno (19.5 % - 23.5%) pero con presencia de contaminantes tóxicos (Gases, vapores) • Usar respiradores abastecidos de aire en atmósferas con deficiencia de oxígeno (<19.5 %) y presencia de contaminantes tóxicos (Gases, vapores)
Ropa Protectora	ANSI-ISEA 107-2010	<ul style="list-style-type: none"> • Es obligatorio en todas las áreas el uso de pantalones largos y camisas con mangas largas. • Es obligatorio el uso de vestimenta de seguridad reflectora (chaleco, casaca y/o mameluco) durante el día y la noche para el personal que trabaja cerca de equipos en movimiento.
Trabajos en altura	ANSI Z359.1, OSHA 1926.502	<ul style="list-style-type: none"> • Es obligatorio el uso de equipo de protección para trabajos en altura, a partir de 1.80 m. • Para trabajos con riesgo de caída a diferente nivel deberá usarse arnés de cuerpo entero con línea de anclaje de doble vía.

9.6.5. Procedimiento de Equipos, Herramientas manuales y de poder

Con la finalidad de minimizar los riesgos derivados del uso de herramientas manuales, herramientas de poder y de equipos, se recomienda tomar en cuenta lo siguiente:

	PLAN DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE	P-SC-SSOMA-002
		Rev. 01
	GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS	Fecha: 01/11/17
		Página 19 de 34

- Realizar una inspección antes del uso de las herramientas manuales, de poder y equipos.
- No utilizar las herramientas a menos que se encuentren con las señalizaciones de colores correspondientes a la inspección del mes, de acuerdo al procedimiento interno de herramientas manuales y de poder.
- Solicitar información al supervisor inmediato, en caso de alguna duda sobre la utilización correcta de una herramienta o equipo.
- Usar el equipo de protección personal necesario para el uso de cada herramienta y equipo.
- Para el mantenimiento, protección y uso de herramientas se deberá inspeccionar periódicamente e identificarlos con la cinta del mes.

9.6.6. Uso de Herramientas manuales y de poder en Obra.

- El personal que maneje herramientas manuales habitualmente, debe almacenar y/o transportar las herramientas que se le asigne en forma segura, nunca en los bolsillos del uniforme.
- El Supervisor de Obra, debe asegurar que el personal bajo su responsabilidad, esté debidamente entrenado en el uso, riesgo, cuidados y limitaciones de las herramientas a usar en campo.
- Nunca lleve una herramienta mecánica por el cable o la manguera, y nunca tire del cable o la manguera para desconectar la herramienta de la toma de potencia.

9.6.7. Inspecciones y Auditorías Internas.

Como parte del control interno de la obra de constatar el cumplimiento de los estándares de Seguridad y Salud en el Trabajo, basados de acuerdo a la NTE. G 050 Se establece la metodología para llevar a cabo las Inspecciones y Auditorías Internas de Seguridad y Salud en el Trabajo para el presente Proyecto, quedando estipulado lo siguiente:

- Las inspecciones de Seguridad y Salud en el Trabajo serán planeadas, se elaborará un programa de inspecciones, en la cual se asignará la responsabilidad del registro al supervisor SSTMA de la obra.
- Los Supervisores y Capataces están obligados a realizar inspecciones frecuentes durante el turno de trabajo, impartiendo las medidas pertinentes de Seguridad a sus trabajadores.
- El Residente de Obra está obligado a realizar como mínimo una inspección Semanal.
- Se consideran las siguientes inspecciones:
 - Inspección de oficina.
 - Inspección de almacén.
 - Inspecciones de actividades de alto riesgo (trabajo en caliente, trabajo en altura, Izaje, entre otros).
 - Inspecciones de equipos de emergencia (extintores, entre otros.).
 - Inspección de herramientas manuales y de poder.
 - Inspecciones de áreas de trabajo (orden y limpieza, señaléticas, etc.).
- En las inspecciones se encontrarán las siguientes calificaciones de condiciones:
 - Condición tipo A: Condición o práctica que probablemente ocasione daños o pérdidas permanentes a trabajadores, estructuras, equipos, materiales, Medio Ambiente o procesos de trabajo. Sera corregido inmediatamente (forma temporal) y dentro de 24 horas (forma permanente).
 - Condición Tipo B: Condición o practica que probablemente origine daños o pérdidas graves, aunque temporalmente inhabilitantes, a trabajadores, estructuras, equipos,

	PLAN DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE	P-SC-SSOMA-002
		Rev. 01
	GESTION DE PREVENCIÓN DE RIESGOS	Fecha: 01/11/17
		Página 20 de 34

materiales, Medio Ambiente o procesos de trabajo. Sera corregido por lo menos temporalmente dentro de 72 horas.

- Condición Tipo C: Condición o práctica que probablemente cause daños menores no inhabilitantes a trabajadores, estructuras, equipos, materiales, Medio Ambiente o procesos de trabajo. Se corregirá por lo menos temporalmente dentro de una semana.
- Las Auditorías Internas se desarrollaran cada 6 meses. Estas Auditorías serán responsabilidad de un Representante de la Oficina Principal o Auditor Interno.

Cuadro N° 04: Programa de Control de Inspecciones

PROGRAMA DE INSPECCIONES ANUAL 2018																			
Razón Social:		RUC	DOMICILIO		Dirección, Distrito		ACTIVIDAD ECONOMICA		N° TRABAJADORES EN EL CENTRO DE LABORES										
SCT Ingeniería y Construcción		1047888312	Caj. 59 Nta. 8 Lora. 01 - Barro Colorado - ATE		Impa		Impa		7 TRABAJADORES										
Objetivo General		VERIFICAR EL BUEN ESTADO DE LOS INSTRUMENTOS DE USO CONTROLADO DE LOS TRABAJADORES																	
Objetivo Especifico		EQUIPOS OPTICOS Y AREAS SEGURAS																	
Metas		8%																	
Indicador		N° INSPECCIONES REALIZADAS / N° INSPECCIONES PROGRAMADAS x 100																	
Presupuesto																			
Recursos		81 N° 29788 E.S. 200-2013-14, RECURSO HUMANO																	
N°	TEMAS	RESPONSABLE	AREA	2018															
				ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DIC				
1	Ins de codón de EPP's	John Hidalgo P.	SS7							X	X						19.20.21/07/2018: 5/08/2018	PENDIENTE	
2	Ins de codón de Almacen	John Hidalgo P.	SS7								X						19.20.21/07/2018: 5/08/2018	PENDIENTE	
3	Ins de codón de Herramientas	John Hidalgo P.	SS7								X						19.20.21/07/2018: 5/08/2018	PENDIENTE	
4	Ins de codón de Equipos	John Hidalgo P.	SS7								X						23.24.25/07/2018: 07/08/2018	PENDIENTE	
5	Ins de codón de Extintores	John Hidalgo P.	SS7								X	X					23.24.25/07/2018: 07/08/2018	PENDIENTE	
6	Ins de codón de Botiquín	John Hidalgo P.	SS7								X	X					23.24.25/07/2018: 07/08/2018	PENDIENTE	

9.6.8. Gestión de No Conformidades:

- Una No Conformidad es la desviación, el no cumplimiento, con uno o varios requisitos del sistema de gestión, normativas legales. Una vez identificada la desviación esta podrá ser reportada por cualquier trabajador al Supervisor SSTMA, quien gestionará las medidas correctivas necesarias para eliminar la No Conformidad y evitar su reincidencia.
- El proceso para la gestión de las No Conformidades comprende: Identificación de una No Conformidad o No Conformidad Potencial. Análisis y determinación de la causa origen. Acciones correctivas, acciones preventivas y verificación de la implementación.
- El Supervisor SSTMA y Residente de obra, determinarán responsables y plazos para el levantamiento de las No Conformidades. El Supervisor SSOMA, será el responsable de realizar el seguimiento a las medidas correctivas y preventivas y dará por levantada la no conformidad cuando las medidas para el control del mismo sean efectivas y garanticen que no vuelvan a ocurrir.

9.6.9. Almacenamiento manipulación y transporte de sustancias químicas peligrosos

Se establecerá los criterios para el manejo de sustancias químicas peligrosos. Se tomará en cuenta los siguientes puntos con la finalidad de asegurar un adecuado control y manejo de los materiales peligrosos:

- Verificación de MSDS de la sustancias químicas peligrosos.
- Almacenamiento del material peligroso.
- Manipulación del material peligroso.
- Formación del personal en uso adecuado de la MSDS.

	PLAN DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE	P-SC-SSOMA-002
		Rev. 01
	GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS	Fecha: 01/11/17
		Página 21 de 34

- Formación del personal en el transporte, almacenamiento, manipulación, de acuerdo al puesto de trabajo que ocupe.
- Definición del uso de EPP para cada material peligroso.

9.7. VIGILANCIA DE MEDICO OCUPACIONAL

Exámenes Médicos Ocupacionales: Todos los trabajos deberán de contar con sus evaluaciones médicos ocupacionales, se establecerá criterios para la evaluación médica ocupacional, a fin de prevenir enfermedades ocupacionales ocasionados por los agentes ambientales presentes en el lugar de trabajo. Para la realización de evaluaciones médicas se debe contar con las siguientes definiciones:

- 9.7.1. Exámenes médicos pre ocupacional:** Son evaluaciones médicas de salud ocupacional que se realizan al trabajador antes de que éste sea admitido en un puesto de trabajo tiene por objetivo determinar el estado de salud al momento del ingreso y su mejor ubicación en un puesto de trabajo.
- 9.7.2. Exámenes médicos periódicos:** Son evaluaciones médicas que se realizan al trabajador durante el ejercicio del vínculo laboral. Estos exámenes tienen por objetivo la promoción de la salud en el trabajo a través de la detección precoz de signos de patologías ocupacionales. Asimismo, permiten definir la eficiencia de las medidas preventivas y de control de riesgos en el trabajo, su impacto, y la reorientación de dichas medidas. El cual tendrá una frecuencia anual para el control respectivo.
- 9.7.3. Exámenes de retiro:** Son evaluaciones médicas realizadas al trabajador una vez concluido el vínculo laboral. Mediante estos exámenes se busca detectar enfermedades ocupacionales, secuelas de accidentes de trabajo y en general lo agravado por el trabajo.
- 9.7.4. Las Atenciones Médicas:**
- Para los casos de accidentes laborales o enfermedades ocupacionales, se ha contratado los servicios de la empresa aseguradora PACIFICO a través del seguro complementario de trabajo de riesgos (SCTR).
 - Para caso de accidentes con primeros auxilios, se contará con un botiquín con los productos necesarios para atender estos casos.
 - Para el caso de enfermedades comunes, todos los trabajadores contarán con seguro de Essalud para su atención.

Cuadro N° 05: Programa de Control de Riesgos en Salud Ocupacional:

NIVELES DE RIESGO				
TRATAMIENTO	ALTO	MEDIO	BAJO	RESPONSABLE
Examen médico PRE-ocupacional	Al ingresar	Al Ingresar	Al Ingresar	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Administración ➤ Trabajadores
Examen médico ocupacional	Semestral	Semestral	Anual	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Administración. ➤ Ing. SSTMA ➤ Trabajadores

	PLAN DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE	P-SC-SSOMA-002
		Rev. 01
	GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS	Fecha: 01/11/17
		Página 22 de 34

Prácticas de orden y limpieza Manejo de residuos sólidos	Diario	Diario	Diario	> Supervisores > Ing. de SSTMA > Trabajadores
Capacitación	Semanal	Semanal	Semanal	> Ing. SSTMA. > Supervisores
Uso obligatorio de EPP	Diario	Diario	Diario	> Supervisores > Trabajadores. > Ing. SSTMA

Protocolo de exámenes ocupacionales.

PRUEBAS	PRE OCUPACIONAL + ALTURA 1.8	PRE OCUPACIONAL	ANUAL	RETIRO
Evaluación física.				
Antecedentes ocupacionales	X	X	X	X
Examen físico-clínico general.	X	X	X	X
Evaluación Musculoesquelética 313	X	X	X	X
Cuestionario de Signos y Síntomas Osteomúsculo	X	X	X	X
Evaluación Test de Altura estructural 1.8 m	X		X	
Laboratorio				
Grupo sanguíneo y factor RH.	X	X		
Hemograma completo.	X	X	X	X
Glucosa.	X	X	X	X
Perfil Lipídico (Colesterol total y triglicéridos)	X	X	X	
Examen de orina.	X	X	X	X
Exámenes auxiliares.				
Radiografía de tórax (Estándar OIT)	X	X	X	
Electrocardiograma de reposo.	X	X	X	
Espirometría (Estándar ATS)	X	X	X	X
Audiometría (Aérea y ósea)	X	X	X	X
Examen Oftalmológico				
Agudeza visual de lejos y cerca, test de color	X	X	X	X
Examen Psicológicos				
Competencias laborales	X	X		
Test Fatiga y Somnolencia (Conductores)				
Evaluación de riesgos psicosociales			X	

9.8. PREPARACIÓN Y RESPUESTA DE EMERGENCIA

El plan de emergencia para el presente proyecto se adjunta en anexo, en él están indicados los procedimientos para atención de emergencias médicas, incendios o evacuación en caso de cualquier evento anormal de carácter natural creado por el hombre.

En caso de una emergencia general, tomar las siguientes precauciones:

- Detener el trabajo, alejarse del peligro y esperar instrucciones
- Estacionar la maquinaria y apagar las fuentes de alimentación eléctrica

	PLAN DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE	P-SC-SSOMA-002
		Rev. 01
		Fecha: 01/11/17
	GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS	Página 23 de 34

- Tratar de evitar incidentes mayores (por ejemplo, desconectar las líneas de combustibles), sin exponerse al peligro.
- Notificar al supervisor y al Jefe de Seguridad.
- El supervisor de campo, debe notificar al personal sobre la emergencia mediante uso de silbato o sirena.
- El personal debe detener sus labores y desplazarse a las áreas designadas como puntos de reunión y esperar instrucciones.
- El Supervisor de Campo se encargará de tomar lista de todos los trabajadores que se encuentra en su zona de trabajo, en caso de evacuación todo el personal seguirá este plan.

9.8.1. Emergencia Médica

El trabajador capacitado y entrenado en primeros auxilios debe tomar control de la situación y designar al menos a una persona para quedarse con el afectado. La persona afectada NO DEBE SER MOVIDA a menos que su seguridad siga en riesgo.

Si se trata de casos con energía eléctrica, NO TOCAR al afectado. Tratar de aislar la fuente de energía eléctrica y luego apagarla a fin de realizar los primeros auxilios.

El residente de obra, el Supervisor de Seguridad, los miembros de la brigada de primeros auxilios de la obra, Brigada de emergencia de CLIENTE y la supervisión de MÉTRICA, deben ser comunicados de inmediato. La información que debe proporcionarse incluye:

- Ubicación de la persona afectada.
- Número de personas afectadas.
- Tipo de lesión.
- Cualquier limitación de acceso.
- Indicar si o los accidentados están siendo asistidos.

Se debe designar a una persona responsable a fin de guiar los servicios de emergencia en el sitio.

Se contará con Un botiquín de Primeros Auxilios equipado de acuerdo a la Norma G.050, camillas de rescate y frazada en la obra, el cual estará a cargo del Supervisor de SSTMA de obra.

9.8.2. Evacuación

En caso ocurra una evacuación, se aplican los siguientes procedimientos generales:

- El personal va al punto de reunión, los cuales estarán ubicados en la zona exterior de la obra frente al campamento
- Estos puntos de reunión serán comunicados al personal mediante la capacitación respectiva.
- En el punto de reunión el Supervisor de Seguridad, capataz responsable verificará la presencia de todo el personal.
- Ningún trabajador retornará a su área de trabajo sin la autorización por parte del residente de obra.

9.8.3. Incendio

En caso de ocurrir un incendio, el personal que lo detecte dará la voz de alarma de manera inmediatamente y simultáneamente se dirigirá a realizar el combate del incendio para lo cual utilizará los extintores que estuvieran disponibles en el área aplicando los conocimientos según el entrenamiento.

Así mismo comunicar a la Brigada de Emergencia del CLIENTE.

- El personal designado brigadistas de seguridad (RESCATE), comunicarán la emergencia:
- Dirección o ubicación de la emergencia.
- Que es lo que se quema.
- Extensión del incendio / otros peligros.

	PLAN DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE	P-SC-SSOMA-002
		Rev. 01
	GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS	Fecha: 01/11/17
		Página 24 de 34

- Comunicar si se requiere ambulancia.
- Si existen personas heridas o atrapadas.
- Nombre y número de teléfono del cual realiza la llamada.
- El personal debe reunirse en la ubicación designada para la toma de la lista respectiva. Las brigadas contraincendios designadas deben sólo intentar contener el fuego siempre y cuando no arriesguen su integridad física y tengan el equipo apropiado a la mano.
- Los extintores de incendios deben encontrarse repartidos de manera adecuada en las instalaciones del proyecto.
- Se realizará la inspección mensual de los extintores de acuerdo al procedimiento establecido.

9.8.4. Identificación de Riesgos Potenciales:

Se ha elaborado el Plan de Respuesta ante Emergencias donde se identifica por lugar o zona de trabajo la vulnerabilidad ante una ocurrencia por tipo de Emergencia. En resumen, para el proyecto se ha identificado lo siguiente:

9.8.5. Situaciones de Emergencias Potenciales:

- Accidentes (quemaduras, resbalones, atropellos, intoxicaciones, y electrocuciones, aplastamientos, caída a distinto nivel,)
- Derrame de Sustancias Químicas.
- Incendios
- Sismos

CUADRO N° 06: Situaciones de Emergencia

Lugar / Zona	Tipo de Emergencia
Áreas de operación trabajos de soldaduras, montaje e instalación de estructura metálica.	Accidentes Graves (Electrocuciones, Aplastamiento, Caídas de altura, otros). Accidentes de tránsito (atropellos, choques, volcamiento) - Mutilamente, amputaciones, otros - Derrame de Sustancias Químicas) - Intoxicaciones por humos - Caída de Objetos
Almacén	- Derrame de sustancias químicas - Intoxicaciones comunes Accidentes Comunes (Golpes, cortes, caídas a un mismo nivel)
Oficina de Obra	Accidentes Comunes (Golpes, cortes, caídas a un mismo nivel)

9.9. VERIFICACIÓN Y ACCIONES CORRECTIVAS:

9.9.1. Monitoreo y Medición:

Sc ingeniería y construcción S.A.C debe asegurar el mantenimiento y calibración de los equipos de seguimiento y medición utilizados en sus actividades de los equipos de seguimiento y medición utilizados en sus actividades. Se cuenta con los documentos

	PLAN DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE	P-SC-SSOMA-002
		Rev. 01
	GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS	Fecha: 01/11/17
		Página 25 de 34

necesarios que evidencien la implementación y ejecución de las verificaciones y calibraciones de estos equipos

9.9.2. Investigación de Incidentes y accidentes.

De acuerdo a normativa legal todo incidente, accidente o enfermedades ocupacionales deben investigarse, por lo tanto, desde el punto de vista de cultura preventiva, esta herramienta de gestión es reactiva, el objetivo es encontrar las causas reales de la ocurrencia de incidentes o accidentes y proponer las medidas correctivas y preventivas, que eviten su repetición.

Por lo tanto, con la finalidad de asegurar una investigación efectiva que permita la obtención de información sistemática, completa y oportuna sobre los incidentes, accidente y enfermedades ocupacionales ocurridas en SC Ingeniería y Construcción SAC., y tomar acciones correctivas y prevenir la recurrencia de los mismos se opta por la siguiente metodología de investigación:

Los accidentes, incidentes deben ser informados de inmediata al supervisor directo, quien a su vez informará inmediatamente al responsable del área de SSTMA, Administración, Residente de Obra, y al área de seguridad del cliente, proporcionando los siguientes datos:

- Para el caso de accidentes e incidentes
 - Datos del trabajador, fecha, hora, turno y labor que realizaba al momento del suceso.
 - Lugar, descripción y testigos del suceso
 - Gravedad y/o lesiones de la ocurrencia
- Para el caso de enfermedades ocupacionales
 - Datos del trabajador
 - Fecha y diagnóstico
 - Descripción del trabajo
 - Gravedad e información de la enfermedad.
- La investigación del accidente debe incluir los siguientes pasos:
 - Levantamiento inicial de información, donde se evalúe y asegure el área donde ocurrió el suceso, se verifique las acciones inmediatas para evitar accidentes.
 - Se debe recopilar información identificando y redactando la lista de las evidencias necesarias, priorizando las declaraciones y entrevistas al trabajador lesionado, compañeros de trabajo, testigos, supervisores, etc., detalles del área, registro fotográfico para identificar ubicación de los trabajadores antes, durante y después del suceso, documentos (registro de capacitación y mantenimiento, MSDS, procedimientos, etc.) y equipos, herramientas como materiales que puedan aportar información.
 - Se debe identificar el origen del accidente **utilizando la metodología del árbol de causas, registrando los resultados** a través de las causas inmediatas como actos y condiciones sub estándar que se presentaron al momento del suceso y las causas básicas a través de factores personales y de trabajo.
 - El responsable del área de SSTMA en coordinación con las personas que participan en la investigación, debe establecer las acciones inmediatas, acciones correctivas y/o preventivas y derivar la responsabilidad del tratamiento. Estas acciones se incluirán en la Matriz de Seguimiento de Acciones Correctivas y/o Preventivas.

	PLAN DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE	P-SC-SSOMA-002
		Rev. 01
		Fecha: 01/11/17
	GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS	Página 26 de 34

- El informe de Investigación de Accidentes se elabora en el plazo máximo de 24 horas luego de ocurrido el evento.
- Posteriormente se realiza un seguimiento a las acciones preventivas y correctivas para verificar el cumplimiento en la fecha propuesta, esto será informado posteriormente para asegurar el mantenimiento de dichas acciones. Cuando dichas acciones no se hayan cumplido o se ha evidenciado repetición del suceso o evento se deberá decidir la generación de una Solicitud de Acción Correctiva.
- Los incidentes serán informados mediante el Reporte de Incidente. El responsable de SSTMA evaluará de acuerdo al nivel de riesgo potencial la necesidad de continuar con la investigación del incidente e implementar el Informe de Investigación de Accidentes y Enfermedades Ocupacionales.

9.10. CONTROL Y MITIGACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES.

9.10.1. MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.

- La identificación por colores de los dispositivos de almacenamiento de los residuos es como sigue:

Residuos reaprovechables

1.1 Residuos no Peligrosos

- Color amarillo para metales: latas de conservas, café, leche, gaseosa, cerveza, tapas de metal, envases de alimentos y bebidas, etc.
- Color verde para vidrio: Botellas de bebidas, gaseosas, licor, cerveza, vasos, envases de alimentos, perfumes, etc.
- Color azul para papel y cartón: Periódicos, revistas, folletos, catálogos, impresiones, fotocopias, papel, sobres, cajas de cartón, guías telefónicas, etc.
- Color blanco para plástico: Envases de yogurt, leche, alimentos. etc. Vasos, platos y cubiertos descartables. Botellas de bebidas gaseosas, aceite comestibles, detergente, shampoo. Empaques o bolsas de fruta, verdura y huevos, entre otros.
- Color marrón para orgánicos: Restos de la preparación de alimentos, de comida, de jardinería o similares.

1.2 Residuos peligrosos

- Color rojo para peligrosos: Baterías de autos, pilas, cartuchos de tinta, botellas de reactivos químicos, entre otros.
Si se conoce los fines del residuo y como será utilizado, colocar el símbolo de reciclaje y el rotulado correspondiente al tipo de residuo a almacenar.

Residuos no reaprovechables

2.1 Residuos no peligrosos

- Color negro para generales: Todo lo que no se puede reciclar y no sea catalogado como residuo peligroso: restos de la limpieza de la casa y del aseo personal, toallas higiénicas, pañales desechables, colillas de cigarrillos, trapos de limpieza, cuero, zapatos, entre otros.

Residuos peligrosos

- Color rojo para peligrosos: Escoria, medicinas vencidas, jeringas, desechables, entre otros.

La Norma Técnica Peruana se aplica a todos los residuos generados por la actividad humana.

9.10.2. CONTROL AMBIENTAL.

- Prohibido incinerar materiales de desecho

Anexos 11 Procedimiento Trabajos de Altura

 SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION	GESTION DE PREVENCIÓN DE RIESGOS TRABAJOS EN ALTURA	PRO-SC-SSOMA-006	
		PAGINA	1
		EDICION	02
		EMISION	01.06.16
APROBADO	SC		

PROCEDIMIENTO TRABAJOS DE ALTURA

PRO-SC-SSOMA-006

	GESTION DE PREVENCIÓN DE RIESGOS TRABAJOS EN ALTURA	PRO-SC-SSOMA-006	
		PAGINA	3
		EDICION	02
		EMISION	01.06.16
		APROBADO	SC

1. OBJETIVO

Establecer lineamientos de trabajo seguro en altura, utilizando equipos de protección adecuada, para minimizar la ocurrencia de accidentes por caídas a distinto nivel durante el desarrollo de trabajos en altura.

2. ALCANCE

Es aplicable a todas las actividades de trabajos en altura que ejecuta la empresa SC, directa o a través de sub contratistas.

3. REFERENCIAS

- LEY 29783. De seguridad y Salud en el Trabajo
- DS 005-2012-TR Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- DS. 055-2010-EM; Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería
- Normas ANSI A10.14 y ANSI Z359.1.
- Norma OHSAS 18001: 2007, apartado 4.4.6
- Norma ISO 9001: 2000, apartado 7.5.1
- OSHA H 1926.500 al 1926.502
- Norma G050 Seguridad Durante la Construcción.
- Reglamento Interno de seguridad y salud en el trabajo de SC.

4. DEFINICIONES

ANSI: Instituto Nacional Americano para Estándares

OSHA: Administración de Seguridad y Salud Ocupacional. Responsable por la Seguridad y Salud del trabajador en los E.E.U.U.

Anclaje: Es el punto de unión seguro para cuerdas y líneas de vida, que se constituye en el elemento clave para lograr el éxito del sistema. El anclaje que use el personal debe ser independiente de cualquier otro anclaje usado para soportar o suspender plataformas y debe tener la capacidad de soportar 5000 lb (2,270 Kg) de peso por cada trabajador adherido.

Arnés de cuerpo entero: Equipo confeccionado de fibra sintética, formado por correas que envuelven el cuerpo de tal forma que distribuyen la fuerza generada en una persona cuando sufre una caída disminuyendo el potencial de daño, este equipo debe cumplir las normas ANSI A10.14 y ANSI Z359.1.

Baranda: Estructura vertical, formada por balaustres unidos por travesaños llamados barandales, usada para proporcionar apoyo y evitar las caídas desde una estructura elevada, como un balcón o escalera

Gancho: Instrumento puntiagudo y curvo que sirve para diversos usos.

Impacto: Choque de un objeto que se lanza con fuerza.

Líneas Estáticas y Líneas de Vida: Cuerda de nylon o cable de acero, conectada por ambos extremos a un punto de anclaje del cual una persona o personas se anclan para tener un desplazamiento continuo en trabajos en altura, la línea de vida debe soportar 2270 Kg (5000 lb) por cada trabajador conectado.

Línea de Anclaje con absorbedor de impacto: Es el elemento lineal que permite que el trabajador se conecte al punto de anclaje este equipo debe cumplir las Normas ANSI A10.14 y ANSI Z359.1

	GESTION DE PREVENCIÓN DE RIESGOS TRABAJOS EN ALTURA	PRO-SC-SSOMA-006	
		PAGINA	4
		EDICION	02
		EMISION	01.06.16
		APROBADO	SC

Punto de anclaje: Punto del cual se ancla una persona con el gancho de la línea de anclaje para sujetarse y evitar su caída. Este punto debe resistir 2270 Kg (5000 lb) por cada persona que se ancle en él. Así mismo el arnés y línea de anclaje deben resistir lo mismo.

Trabajo en altura: Todo trabajo que se realice a partir de 1.80 metros (6 pies) de altura con riesgo de caída a diferente nivel

5. RESPONSABILIDADES:

- **Gerente de Operaciones.**
 - ✓ Asignar los recursos necesarios para la implementación del presente procedimiento de trabajos en altura.
- **Residente / Jefe de Área**
 - ✓ Responsable por el cumplimiento del presente procedimiento.
 - ✓ Responsable por la capacitación del personal involucrado en trabajos en altura.
 - ✓ Asegurar la disponibilidad de equipos y/o medios de protección para trabajos en altura de acuerdo a las normas vigentes.
- **Supervisor de Seguridad, Salud y Medio Ambiente.**
 - ✓ Velar por el cumplimiento del presente procedimiento.
 - ✓ Capacitar al personal en el uso adecuado y mantenimiento de los Equipos de Protección Personal (EPP).
 - ✓ Mantener actualizado los estándares y las especificaciones técnicas de los EPP. para abastecimiento de los requerimientos.
- **Trabajadores**
 - ✓ Cumplir con el presente procedimiento.
 - ✓ Utilizar, mantener adecuadamente todos los equipos de protección anticaídas,
 - ✓ Inspeccionar diariamente antes de cada uso el equipo de protección para trabajos en altura.
 - ✓ Reportar los equipos que han sido utilizados para detener una caída (incluido la línea con absorbedor de impacto).

6. DESARROLLO

6.1 Utilización

- Para trabajos en alturas a partir del 1.80 metros, es obligatorio utilizar arnés de cuerpo entero con anillos para la línea de anclaje y para línea de vida. La línea de anclaje con shock absorber debe tener ganchos de cierre automático con doble seguro. Este tipo de arnés distribuirá las fuerzas actuantes al momento de la tensión de tal manera que reducirá la posibilidad de daños internos.
- Ninguna de las líneas de anclaje del arnés debe tener nudos ni daños.
- Las líneas de vida permanente serán de cable acerado ½" y las temporales de sogas nylon de diámetro ¾", 5/8".
- Para trabajos en altura donde no se utilice línea de vida y haya desplazamiento sobre estructuras; los trabajadores deberán usar línea de anclaje de doble vía con argollas de nylon y/o eslingas.
- La protección para caídas también se utilizará siempre que se trabaje por encima de máquinas en movimiento, productos químicos peligrosos y cuando no haya pasamanos, guardas u otra protección anti caída.

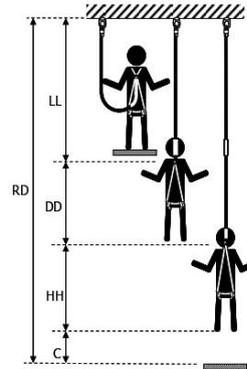
	GESTION DE PREVENCIÓN DE RIESGOS		PRO-SC-SSOMA-006	
			PAGINA	5
			EDICION	02
			EMISION	01.06.16
			APROBADO	SC
TRABAJOS EN ALTURA				

- Cuando se escoja un punto de anclaje, debe mantenerse la distancia de caída lo más corta posible. De esta manera si alguien cae, su desplazamiento será mínimo.
- Cuando el arnés dificulte de alguna manera el trabajo a realizar, se colocará, además, debajo del área a una distancia menor de un metro, una red que cubra totalmente la zona de desplazamiento del personal. Esta red será del tipo de las utilizadas en pesca (nylon) y sus aberturas nunca serán mayores de 10 cm x 10 cm

6.2. Espacio libre en una caída

El espacio libre para la caída es un aspecto crítico que debe ser considerado. Si ocurriera una caída, debería haber suficiente espacio debajo del usuario como para que la caída sea detenida antes de que dicho usuario golpee el piso o cualquier otro objeto. Se debe determinar si el sistema detendrá la caída en el espacio libre disponible.

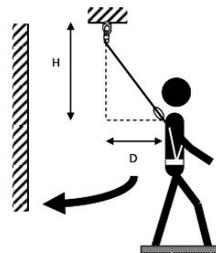
LL: Longitud de la línea de vida.
 DD: Desaceleración del sistema de absorción de energía (Mínimo 3.5 pies = 1.06 mts)
 HH: Altura total del arnés desde el anillo dorsal "D" hasta los pies del trabajador.
 C: Factor de Seguridad (2.5 pies = 0.76 mts).
 RD: Distancia requerida desde debajo de la superficie de trabajo hasta la obstrucción más cercana.



6.3 Caída con efecto péndulo

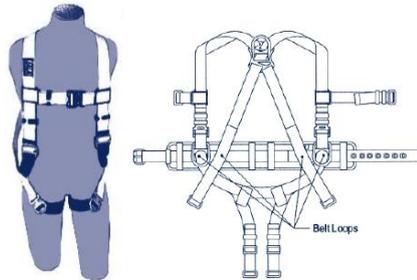
Una caída con efecto péndulo sucede cuando el punto de anclaje no está directamente sobre el punto donde ocurre la caída. La fuerza al golpear un objeto en una caída con efecto péndulo (la velocidad horizontal que toma el usuario debido al efecto péndulo) puede causar lesiones graves.

En todo momento se debe minimizar el riesgo de caídas en péndulo trabajando debajo de punto de anclaje tanto como le sea posible.

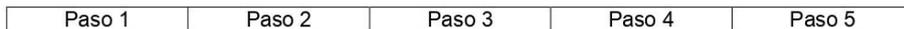
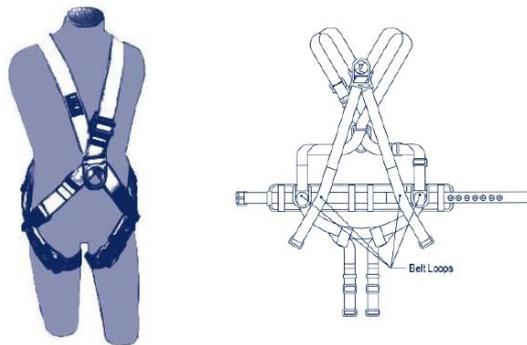


6.4 Colocación del arnés

Tipo "H" Frontal



Tipo "V" Frontal



	GESTION DE PREVENCIÓN DE RIESGOS		PRO-SC-SSOMA-006	
			PAGINA	7
			EDICION	02
	TRABAJOS EN ALTURA		EMISION	01.06.16
			APROBADO	SC



6.5 Inspección Y Mantenimiento

1. Antes de cada uso se inspeccionará visualmente, en tierra firme, el equipo anticaídas (líneas de anclaje, arneses) para tratar de detectar: rasgaduras en el material; raspaduras; corrosión o deterioro del material metálico; podredumbre; pellizcos; chancaduras; cortes o deshebramientos en las líneas; y daños en general.
2. El equipo anticaídas debe recibir mantenimiento tan frecuentemente como sea necesario para asegurar su operación adecuada, como para evitar un descarte prematuro. El mantenimiento básico consiste en lo siguiente:
 - ✓ Limpie la suciedad de todas las superficies con una esponja humedecida en agua limpia.
 - ✓ Humedezca la esponja con una solución ligera de agua y jabón y concluya la limpieza.
 - ✓ Seque el equipo con un trapo limpio y cuélguelo para que termine de secar. No lo coloque donde haga mucho calor.
 - ✓ Una vez seco, guárdelo en un lugar limpio, seco y sin vapores o elementos que puedan corroerlo.
3. Antes y después de cada uso, llene el formulario adjunto.
4. Nunca use un equipo que esté sucio. Podría no ver posibles fallas del material.
5. Retire del servicio cualquier equipo defectuoso y colóquele una etiqueta en un lugar visible, que diga: "NO USARLO".
6. Si el equipo no puede ser reparado exista posibilidad de confusión, destrúyalo para evitar su uso.
7. Si un equipo ha salvado a alguien de una caída, sin importar la distancia, retírelo inmediatamente del servicio y destrúyalo para que no sea usado de nuevo.

6.6 Guías Generales de Trabajo

- ✓ No cuelgue nada del equipo anticaídas. Use una bolsa de lona resistente para llevar materiales o herramientas y cuélguela de algún punto de sujeción dentro del área de trabajo.
- ✓ Todo trabajo de armado o unión, deberá efectuarse en el suelo para minimizar el trabajo en altura.
- ✓ Si hubiera personal trabajando en niveles inferiores, deberá colocarse una lona (debajo de la red si hubiera) a una distancia apropiada para proteger al personal de caídas de materiales y herramientas.
- ✓ Si no hubiera nadie trabajando en el nivel inferior, se cercará la proyección del área de trabajos en altura con cinta que diga: "PELIGRO NO PASE" o alusivo similar.

	GESTION DE PREVENCIÓN DE RIESGOS TRABAJOS EN ALTURA	PRO-SC-SSOMA-006	
		PAGINA	8
		EDICION	02
		EMISION	01.06.16
		APROBADO	SC

- ✓ El Supervisor se asegurará que las líneas de vida y los anclajes de ésta sean capaces de resistir la fuerza que se genere por la caída de todas las personas ancladas a la línea.
- ✓ En el montaje de obras que posean niveles en altura y existan vacíos en ellas, se colocarán barandas alrededor del hueco o plataformas resistentes - con topes - para evitar caídas.
- ✓ Si existe tránsito de personas a lo largo de un desnivel o pendientes y ello pueda traer la caída de personas con daño potencial; los bordes hacia el vacío deberán contar con barandas rígidas o cable tensado a 1 metro de altura que eviten las caídas.
- ✓ Todos los puentes que comuniquen un mismo nivel o desniveles para el paso de personas contarán con barandas rígidas.

6.7 Trabajo sobre Andamios

- ✓ Se registrará con el procedimiento de "Armado y uso de andamios".
- ✓ Los andamios a utilizar deberán ser certificados.
- ✓ Sólo se permitirá fijar la línea de vida a la estructura del andamio cuando no exista otra alternativa, en cuyo caso debe garantizarse la estabilidad del andamio con anclajes laterales de resistencia comprobada (arriostres), para evitar su desplazamiento o volteo, en caso deba soportar la caída del trabajador.
- ✓ Se debe de asegurar que los soportes, diagonales, escaleras y tuberías estén libres de daños, agujeros o defectos estructurales.
- ✓ Las barandas superiores deberán tener una altura 1.10 m., y las intermedias de 0.60 m., medidas desde la plataforma de trabajo. La plataforma tendrán un ancho mínimo de 0.60 m.
- ✓ El piso de un andamio de protección tiene que soportar la carga dinámica por caída de una persona y han de estar colocados de manera segura para que no puedan caerse, voltearse o deslizarse.
- ✓ Los andamios de madera, solo serán para trabajos ligeros, el traslape de tabloncillos debe ser mayor a 0.20 m., y máximo ancho del voladizo de 1.50 m.
- ✓ Las particularidades a tener en cuenta sobre todo tipo de andamio son: montaje seguro, arriostramiento, anclaje, nivelado sobre un terreno firme, tener capacidad de carga suficiente y rodapiés.
- ✓ En la instalación de los andamios se deberá tener en cuenta las distancias seguras para líneas eléctricas aéreas.
- ✓ El acceso a la plataforma de trabajo debe de ser por una escalera. No use las crucetas como una escalera de acceso o salida.
- ✓ Los tabloncillos deben de estar libres de quebraduras, astillados, sin deflexión o cualquier defecto que disminuya su resistencia estructural. También deberán estar fijos y amarrados en cada uno de sus extremos. Cada tablón deberá tener topes laterales y deberán sobresalir del marco del andamio entre 15 y 30 cms.
- ✓ Los andamios y plataformas de trabajo temporales, deben ser rotulados con una tarjeta de color verde o roja según su condición de uso (ver Anexo 03). La tarjeta verde indica que un andamio está en óptimas condiciones de uso y autoriza al personal para ser usado, y la tarjeta roja advierte que el andamio no se encuentra en condiciones de uso, está incompleto o deteriorado y no debe ser usado hasta que se repare o habilite.

	GESTION DE PREVENCIÓN DE RIESGOS TRABAJOS EN ALTURA	PRO-SC-SSOMA-006	
		PAGINA	9
		EDICION	02
		EMISION	01.06.16
		APROBADO	SC

- ✓ Todo andamio deberá ser inspeccionado cada vez que se utilice por primera vez, después de cada interrupción prolongada de trabajo y después de periodos de mal tiempo, para ello se utilizará el formato de Lista de Verificación de Andamios.
- ✓ Sólo el personal capacitado y habilitado para inspeccionar y aprobar andamios, y podrá colocar la Tarjeta de Rotulación Verde y/o Roja. Sólo el personal capacitado y habilitado para armar y desarmar andamios podrá ejecutar esta labor. El listado de personal habilitado tanto para inspeccionar y aprobar como para armar y desarmar será administrado por el área de Seguridad, Ambiente y Salud de SC y serán quienes mediante una evaluación habiliten para desarrollar dichos trabajos.

6.8 Escaleras

- ✓ Las escaleras de mano deben sujetarse a un lugar fijo y deberá sobrepasar al menos 1 metro del lugar donde se quiere llegar. (ver Anexo 02).
- ✓ Las bajadas y las subidas se realizarán siempre de frente y con las manos libres. Considerando siempre 3 puntos de apoyos (entre brazos y piernas).
- ✓ Para una colocación de las escaleras, es importante que la inclinación tenga un ángulo de apoyo con la horizontal entre 60° a 75° y la separación con respecto a la pared sea de 1/4 de la longitud de la escalera. La escalera tipo tijera deberá tener un ángulo de apertura de 30°.
- ✓ Las escaleras deben apoyarse sobre suelos estables, contra una superficie sólida y fija, y de forma que no se pueda resbalar ni puedan bascular.
- ✓ Si se va a subir a alturas de más de 1.80 m se debe evaluar el uso de un sistema de protección contra caídas. No usar nunca el último peldaño

6.9 Redes de Protección

Las redes de protección se emplean para la retención de personas en caída durante trabajos, entre otros, debajo de cubiertas de naves, techos, construcciones de puentes.

Es posible su empleo debajo de aberturas y bordes, así como debajo de elementos no transitables.

Las redes se han de tender lo más cerca posible debajo de las construcciones.

Según las condiciones locales, debajo de la red debe garantizarse un espacio libre del estiramiento de la red de más de 2.0 m (espacio libre como vía de tránsito).

7 REGISTROS

Nómina de personal habilitado para inspeccionar y aprobar andamios.
 Nómina de personal habilitado para armar y desarmar andamios.
 Lista de Verificación de Andamios.
 Tarjeta de Andamios Color Verde.
 Tarjeta de Andamios Color Rojo.
 Chek list pre uso de andamios.

8 ANEXOS

Anexo 01: Formulario para Inspección pre-uso de Arneses y Líneas de Vida
 Anexo 02: Formulario para Inspección pre-uso de andamios

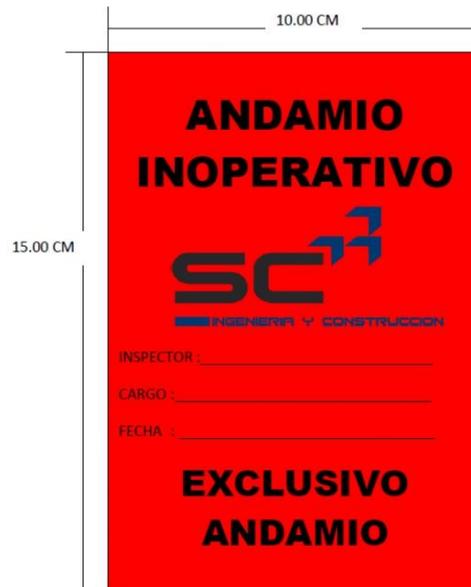
	GESTION DE PREVENCIÓN DE RIESGOS TRABAJOS EN ALTURA	PRO-SC-SSOMA-006	
		PAGINA	12
		EDICION	02
		EMISION	01.06.16
		APROBADO	SC

Anexo 02: Formulario: Inspección pre-uso de Andamios

	GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS			FOR-SC-SSOMA-013	
				HOJA	Pág. 1 de 1
				EDICION	0
INSPECCION PRE USO DE ANDAMIOS			EMISION	09/11/2012	
OBRA:			UBICACIÓN		
EMPRESA: SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC.					
ELEMENTOS A INSPECCIONAR		SI	NO	N.A	OBSERVACIONES
¿Existe memoria de cálculo por parte del proveedor para los andamios?					
¿Cuenta con señalética de caída de materiales y de su capacidad máxima de carga?					
¿Los andamios cuentan con tarjeta verde o roja conforme a su estado de operación?					
¿Se instalan lejos de tendidos eléctricos? (3 m para líneas de tensión de hasta 5.000 V)					
¿El piso de sustentación del andamio es sólido, parejo y absolutamente estable?					
¿Cuenta con arriostramiento o apuntalamiento suficiente para evitar su caída?					
¿Los pie derecho cuentan con base firme o placa base para su sustentación?					
¿Los andamios se encuentran bien nivelados y aplomados?					
¿Se retiran objetos o elementos inestables de los andamios?					
¿Se conoce la resistencia del andamio y se evita su sobrecarga?					
¿Cuentan con barandas y rodapiés?					
¿Diagonales cuentan con chavetas y no con clavos?					
¿Se cubre totalmente la superficie con bandejas suficientes?					
¿Andamio cuenta con accesos interiores?					
¿La superficie del andamio es antideslizante?					
¿Los elementos metálicos cuentan con protección contra la corrosión? (Pintura anti-óxido o galvanizado)					
¿Se señala el primer cuerpo del andamio en aquellos casos que se ubiquen próximos a vías de circulación de vehículos o maquinaria?					
¿Existe memoria de cálculo por parte del proveedor para los andamios?					
¿Andamios móviles cuentan con ruedas con frenos operativos?					
¿Se prohíbe el armado de andamios móviles cuando excede 3 veces la altura del primer cuerpo?					
¿Los andamios colgantes cuentan con cuerda de vida independiente de la plataforma?					
¿Los andamios colgantes móviles cuentan con dispositivos de freno automático?					
OBSERVACIONES:					
INSPECCIONADO POR:			REVISADO Y APROBADO		
NOMBRE			NOMBRE		
CARGO			CARGO		
FECHA	FIRMA	FECHA	FIRMA		

	GESTION DE PREVENION DE RIESGOS TRABAJOS EN ALTURA	PRO-SC-SSOMA-006	
		PAGINA	13
		EDICION	02
		EMISION	01.06.16
		APROBADO	SC

ANEXO 3: TARJETA DE OPERATIVIDAD DE ANDAMIOS.

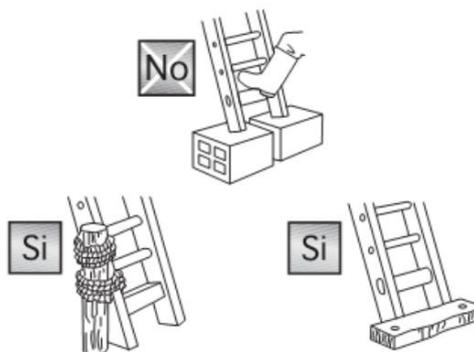
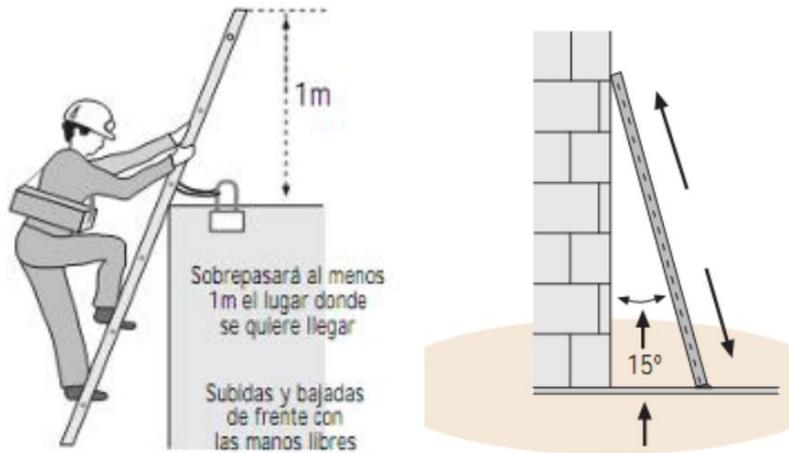


	GESTION DE PREVENION DE RIESGOS TRABAJOS EN ALTURA	PRO-SC-SSOMA-006	
		PAGINA	14
		EDICION	02
		EMISION	01.06.16
		APROBADO	SC

ANEXO 02

Guías Generales para Trabajos en Altura

Trabajos Con Escalera

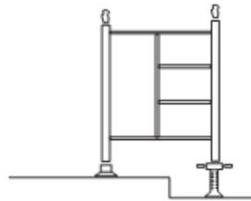


Trabajos Con Andamios

No



Si



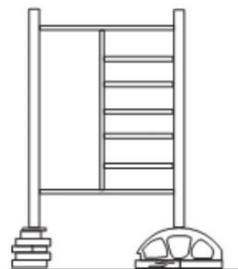
No



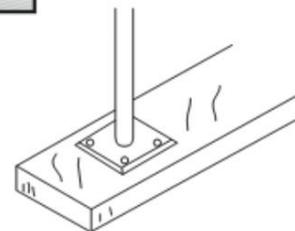
Si



No



Si



Anexos 12 IPERC

Anexos 13 Procedimiento de Supervisión del Montaje de la Plataforma Metálica

	PROCEDIMIENTO DEL SUPERVISOR DE MONTAJE DE CUATRO PLATAFORMAS METÁLICA (REEFER RACK)		SC-PMO-02	
	AMPLIACION MUELLE SUR – DP WORLD CALLAO		HOJA	1/13
			REVISION	A
			EMISIÓN	25.06.17
			APROBADO	SC



**PROCEDIMIENTO DEL SUPERVISOR
DE MONTAJE DE CUATRO PLATAFORMAS
METÁLICA (REEFER RACK) PARA EL
MANTENIMIENTO DE CONTENEDORES
REFRIGERADOS**

**PROYECTO: AMPLIACIÓN MUELLE SUR- DP
WORLD CALLAO**

CALLAO – LIMA – PERÚ

2017

	PROCEDIMIENTO DEL SUPERVISOR DE MONTAJE DE CUATRO PLATAFORMAS METÁLICA (REEFER RACK) AMPLIACION MUELLE SUR – DP WORLD CALLAO	SC-PMO-02	
		HOJA	2/13
		REVISION	A
		EMISIÓN	25.06.17
		APROBADO	SC

INDICE

1. OBJETIVO	3
2. ALCANCE	3
3. RESPONSABLE	3
4. DEFINICIONES.....	3
5. DESARROLLO DEL PROCESO DE SUPERVISION	4

	PROCEDIMIENTO DEL SUPERVISOR DE MONTAJE DE CUATRO PLATAFORMAS METÁLICA (REEFER RACK) AMPLIACION MUELLE SUR – DP WORLD CALLAO	SC-PMO-02	
		HOJA	3/13
		REVISION	A
		EMISIÓN	25.06.17
		APROBADO	SC

1. OBJETIVO

El presente procedimiento tiene por objetivo establecer los lineamientos necesarios para las actividades de supervisión de Montaje de la plataforma metálica REEFER RACK en los procesos constructivo.

2. ALCANCE

Los servicios comprenderán todo lo relacionado con la revisión, supervisión, inspección, control técnico, económico y administrativo de las actividades a ejecutarse. Sin exclusión de las obligaciones que corresponden al Supervisor de SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC.

3. RESPONSABLE

- El supervisor de Obra administrara los recursos del proyecto eficientemente para el desarrollo de las actividades y de las correcciones que tuvieran lugar de acuerdo con la programación de las actividades diarias.
- El supervisor de obra se encargará en la coordinación con el cliente los frentes de trabajo en coordinación con el área de Producción y velando que el área de logística cumpla con el abastecimiento oportuno de los recursos de (materiales y equipos) necesarios para el proyecto.
- El supervisor de Obra revisara y controlar el cumplimiento de la planificación, programación y control de la obra, de acuerdo con el procedimiento del plan de montaje.
- El supervisor Controlar y monitoreara el avance del presupuesto operativo asignado y recursos para cada obra, asegurando el cumplimiento del margen de utilidad requerido por la organización.
- Gestionar todos los requerimientos documentarios de cierre de obra, así mismo gestionar las firmas de las actas de conformidad, la cual deberán de estar sin observaciones.

4. DEFINICIONES

- **3WLA (Three Weeks Look Ahead):** Herramienta para programar actividades o asignaciones de trabajo de acuerdo a la planificación general o maestra. Establece las actividades a realizar por el Equipo del Proyecto en un horizonte de 3 a 12 semanas, incluyendo un análisis de las restricciones que se puedan presentar dentro de este horizonte.
- **Actividades:** Acciones específicas para desarrollar los documentos y entregables de todo proyecto de construcción.
- **Alcance del proyecto:** Trabajo a realizarse para entregar un producto, servicio o resultado, con características y funciones específicas.
- **Calendario del Proyecto:** Un calendario de días o turnos laborales que establece las fechas en las cuales se realizan las actividades del cronograma, y de días no laborales que determina las fechas en las cuales no se realizan las actividades del cronograma.

	PROCEDIMIENTO DEL SUPERVISOR DE MONTAJE DE CUATRO PLATAFORMAS METÁLICA (REEFER RACK) AMPLIACION MUELLE SUR – DP WORLD CALLAO	SC-PMO-02	
		HOJA	4/13
		REVISION	A
		EMISIÓN	25.06.17
		APROBADO	SC

- **Plano de Detalle:** Documento gráfico que contiene información tal como detalles unitarios, lista de materiales, especificaciones técnicas y datos de fabricación.
- **Planos As-Built:** Llamados también Planos Post-construcción, son los planos de la obra ejecutada, los cuales reflejan lo que realmente ha sido construido.
- **Contrato:** Documento legal, establecido entre el cliente y SC INGENIERIA Y COSTRUCIÓN SAC., donde este se compromete a realizar los trabajos especificados por aquel a través de los documentos de solicitud de oferta. Contiene los derechos y obligaciones del Cliente y SC INGENIERIA Y COSTRUCIÓN SAC.
- **Oferta Técnica Económica (OTE):** Documento que contiene el alcance de la propuesta técnica y económica para la ejecución de un proyecto de construcción específico, como parte de un proceso de concurso privado, público, o de negociación directa.
- **Cronograma Preliminar:** Establece el periodo de tiempo y secuencia lógica en la cual deben ejecutarse las actividades de un proyecto según fechas planificadas, de inicio y fin, para cumplir ciertos hitos o trabajos de importancia.
- **Curva “S”:** Herramienta para la gestión de proyectos que muestra de manera gráfica el avance físico del proyecto expresado en cantidades.
- **Sobrecosto:** La utilización de mayores recursos a los planeados para realizar o ejecutar el mismo trabajo se define como sobrecosto y es de suma importancia dar seguimiento para evitar desviaciones en el proyecto que impidan cumplir con nuestro compromiso con la organización.
- **Dossier de Calidad:** Documento emitido al Cliente, el cual contiene toda la información técnica y de calidad de todos los trabajos ejecutados en el proyecto, para la obtención de la conformidad por parte del Cliente.
- **Valorización:** es el documento en el que se estiman los costos de las actividades o servicios prestados durante un periodo de tiempo del contrato u orden de servicio.

5. DESARROLLO DEL PROCESO DE SUPERVISION

A continuación, se desarrollará el proceso del supervisar y controlar el trabajo del proyecto de montaje de las cuatro (04) plataformas metálicas Reefer Rack abarca varias etapas, las cuales se grafican en el presente flujo: relacionados con el inicio, la planificación, la ejecución y el cierre.

	PROCEDIMIENTO DEL SUPERVISOR DE MONTAJE DE CUATRO PLATAFORMAS METÁLICA (REEFER RACK) AMPLIACION MUELLE SUR – DP WORLD CALLAO	SC-PMO-02	
		HOJA	5/13
		REVISION	A
		EMISIÓN	25.06.17
		APROBADO	SC

RESPONSABLE	DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO	DOCUMENTOS APLICABLE
FASE 1: ACTIVIDADES PARA PREVIAS AL INICIO DE OBRAS		
Supervisor de Obra	5.1 Revisión de documentación del Alcance Proyecto Este proceso revisara la documentación contractual que tiene como finalidad conocer los principales alcances del proyecto y los compromisos asumidos con el cliente, así como obtener un conocimiento adecuado de las cláusulas y documentos del contrato.	<ul style="list-style-type: none"> – Contrato – Oferta Técnica. – Planos de Montaje. – Cronograma
	5.2 Reunión de transferencia equipo proyecto. Antes de la ejecución del montaje se tendrá una reunión con el equipo del proyecto para la difusión de los entregables principales del alcance que se tiene que enviar para su aprobación como: <ul style="list-style-type: none"> ➤ La preparación del plan de trabajo. ➤ Plan de calidad. ➤ Plan de seguridad de seguridad y seguridad ocupacional para la ejecución del trabajo de Construcción 	
FASE 2: ACTIVIDAD DURANTE LA PLANIFICACION Y EJECUCION DE LAS OBRAS		
Supervisor de Obra	5.3 Plan de ejecución y sustentación con el cliente. Realizara el Plan de Ejecución de la Construcción corresponde a la planificación inicial de la construcción del proyecto y formalizar en una reunión de inicio de obra con el cliente sobre los entregables contractuales. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sustentación del plan Montaje. ➤ Entrega del área terreno para la ubicación de los materiales, herramientas, equipos y almacén. ➤ Aprobación de los Planes de Calidad y SSOMA. 	<ul style="list-style-type: none"> – Contrato. – Oferta técnica.
	5.4 Gestión de Herramientas y Equipos Realiza las coordinaciones con sede central para el aseguramiento y suministro de Herramientas, Equipos móviles (Grúa; Manlift y Estación total).	<ul style="list-style-type: none"> – Oferta Técnica. – Planos de Montaje.
	5.5 Programación de tres semanas <ul style="list-style-type: none"> ➤ Realiza el Plan de Producción de 3 Semanas (Lookahead) donde se detallará todas las actividades de producción durante este periodo, de manera tal que se conozca y controle el total del alcance y la identificación y levantamiento de restricciones ➤ Durante la semana convocará, la reunión de seguimiento para monitorear y asegurar el cumplimiento de las tareas comprometidas y se propondrá acciones correctivas y preventivas 	<ul style="list-style-type: none"> – Cronograma. – Curva S.

	PROCEDIMIENTO DEL SUPERVISOR DE MONTAJE DE CUATRO PLATAFORMAS METÁLICA (REEFER RACK) AMPLIACION MUELLE SUR – DP WORLD CALLAO	SC-PMO-02	
		HOJA	6/13
		REVISION	A
		EMISIÓN	25.06.17
		APROBADO	SC

Supervisor de Obra	<p>5.7 Supervisor y controlar el trabajo del proyecto En este proceso revisará constantemente la curva S del valor ganado con los cuales obtendremos el desempeño del avance, tiempo y costo durante el periodo de ejecución donde podrá identificar las causas que generan retrasos para tomar acciones de medida correctivas. Para el análisis del proyecto se realizará con el desempeño de índice de costo (CPI) y Índice de desempeño cronograma (SPI) detectara desviaciones del proyecto para identificar las causas que la generaron y así corregirlas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Contrato. – Planos de Montaje. – Cronograma – Presupuesto
	<p>5.9 Gestión de valorización</p> <ul style="list-style-type: none"> – Realizara y gestionara la valorización del avance de los entregables contractuales. – Revisará y gestionará las valorizaciones de los proveedores de los equipos (grúa, manlift, andamios y estación total). 	
FASE 3: ACTIVIDADES PARA LA RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN DE OBRAS Y DE CONTRATO		
Supervisor de Obra	<p>5.10 Entrega de obra física y recepción de obra</p> <ul style="list-style-type: none"> – Realizara la caminata con el cliente para la recepción y entrega de la obra generando una lista de Observaciones encontradas y categorizadas (Punch List). – Completando el levantamiento de observaciones, el supervisor solicitara la fecha formal para la recepción de la obra con el cliente. En dicha fecha se emitirá el Acta de Recepción Física de la obra debiendo ser firmado por las partes. <p>5.11 Cierre Administrativo. Solicitará iniciar las acciones para la gestión de cierre administrativo de obra el cual incluye.</p> <ul style="list-style-type: none"> – El cierre de cuentas corrientes y de almacén. – Cierre de almacén. – Certificados de no adeudos (Proveedores, locales alquilados) – liquidación de beneficios al personal de Obrero, entre otros. <p>5.12 Liquidación de contrato y Cierre contractual Presentará la valorización financiera al cliente estipulado en el contrato y se gestionará la devolución de las cartas fianzas y el fondo de garantía para su devolución a sede central.</p>	

Anexos 14 Procedimiento de Montaje de la Plataforma Metálica.

	PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA PLATAFORMA REFEER AMPLIACION MUELLE SUR – DP WORLD CALLAO	SC-PMO-02	
		HOJA	3/13
		REVISION	A
		EMISIÓN	25.06.17
		APROBADO	SC

1. OBJETIVO

El presente procedimiento de trabajo tiene por objetivo:

- Describir los procedimientos y/o la secuencia de pasos para realizar el “Montaje de la Plataforma REFEER” ubicado en el distrito del Callao.
- Proteger a los trabajadores de SC INGENIERIA Y PROYECTOS SAC mediante el control de las condiciones de trabajo y establecer las responsabilidades de los involucrados en el trabajo.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica al trabajo de montaje de estructuras metálicas (PLATAFORMA REFEER) con el camión grúa de 50 Ton. Para la ampliación muelle sur-ubicado en el Callao.

3. MEMORIA DESCRIPTIVA

3.1. PROCEDIMIENTO O SECUENCIA DE MONTAJE

3.1.1. Inspección en la Zona de Trabajo

a. Actividades Preliminares

- **Inspección del área de trabajo:** Realizar la inspección del área de trabajo, permitiendo identificar los peligros potenciales, uso del formato AST, para planificar el método a seguir y tomar las medidas de seguridad correspondiente.
- **Permisos de trabajo:** PETAR (izaje, Altura)
- **Inspección de Accesorios (sogas, eslingas):** Se inspeccionarán haciendo uso del formato del check list, de encontrarse alguna anomalía comunicar al supervisor inmediato.
- **Señalización:** Colocar letreros y cintas de seguridad para delimitar el área de trabajo.
- **Inspecciones de EPPs, herramientas y equipos:** Realizar check list de todos los equipos de protección personal, herramientas y equipos, para verificar su correcto funcionamiento, de encontrar anomalías, corregirlas inmediatamente.

	PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA PLATAFORMA REFEER AMPLIACION MUELLE SUR – DP WORLD CALLAO	SC-PMO-02	
		HOJA	4/13
		REVISION	A
		EMISIÓN	25.06.17
		APROBADO	SC

b. Delimitación en el área de trabajo

La zona o el área de trabajo donde se realizará el montaje de una Plataforma del Refeer, tendrá las siguientes dimensiones de 25mt x 40mt. En esta área de trabajo se realizará el descarguillo de (Pórticos; Peldaño; Barandas; Graiting; Viga y Otros)

- La delimitación de la zona de trabajo para el montaje de la plataforma del refeed se muestra en la Figura N° 1

3.1.2. Recepción de Materiales

- El camión Hiab de 50 Ton ingresara en la zona de descarga para que realice su posición y después ingresara el tráiler para ejecutar el descarguillo de los materiales. para ejecutar la maniobra se acordonara el área a trabajar con conos, cachacos de seguridad, cinta y malla de seguridad
- Las manipulaciones necesarias para la carga y descarga se realizara con cuidado para no provocar esfuerzos excesivos y en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura.
- Se cuidara especialmente, protegiéndolas si fuese necesario las partes sobre las que hayan de fijarse las eslinga que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.
- El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de una forma sistemática y ordenada para facilitar el montaje.
- Deben tener acceso a estos espacios de almacenaje solamente personal responsable y autorizado.
- Los equipos o elementos deben estar apoyados sobre tacos de madera para evitar el contacto con el suelo existente, a su vez se considerará el acordamiento de los elementos. En la Figura N°1 se muestra la ubicación de la grúa y la descarga de materiales.

	PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA PLATAFORMA REFEREER AMPLIACION MUELLE SUR – DP WORLD CALLAO		SC-PMO-02	
	HOJA		5/13	
	REVISION		A	
	EMISIÓN		25.06.17	
	APROBADO		SC	

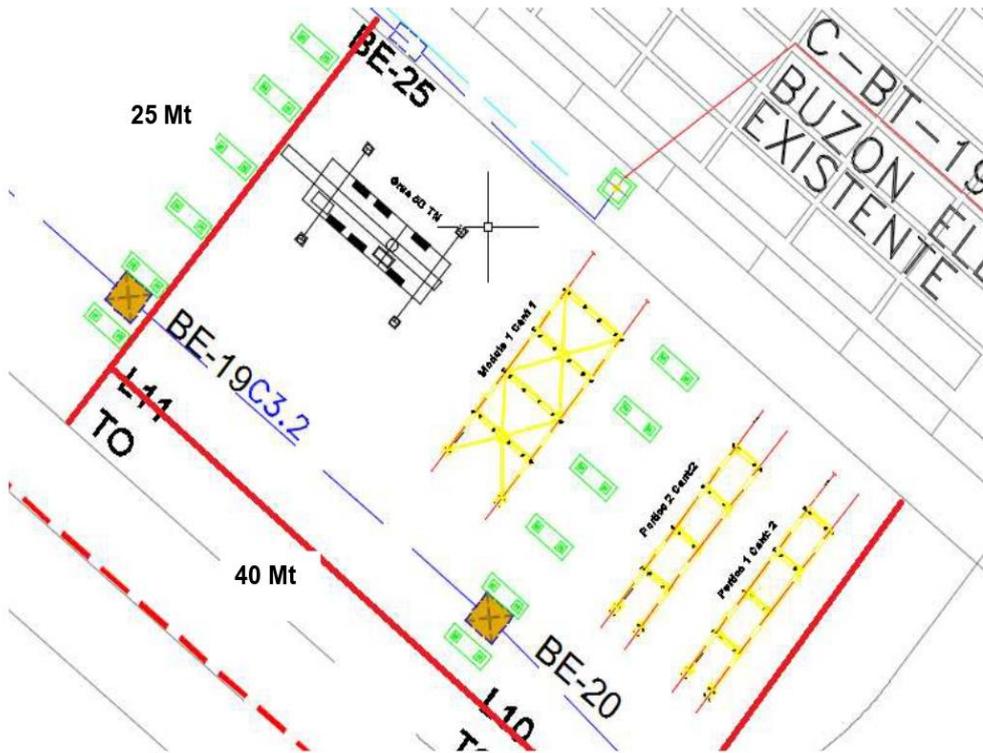


FIGURA N°1 LA UBICACIÓN DE GRUA Y POSICION DE TRAILER DESCARGUILLO MATERIAL

	PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA PLATAFORMA REFEER AMPLIACION MUELLE SUR – DP WORLD CALLAO	SC-PMO-02	
		HOJA	7/13
		REVISION	A
		EMISIÓN	25.06.17
		APROBADO	SC

colocación de la eslinga en la primera columna pórtico y una soga para el direccionamiento de la misma.

La columna al sentar en la base del pedestal de la primera etapa el operario montajista realizara la colocación de las tuercas y su ajuste necesario

Después de realizar el montaje de la columna pórtico, el operador del Manlift ingresara para realizar desmontaje del grillete de la estructura.

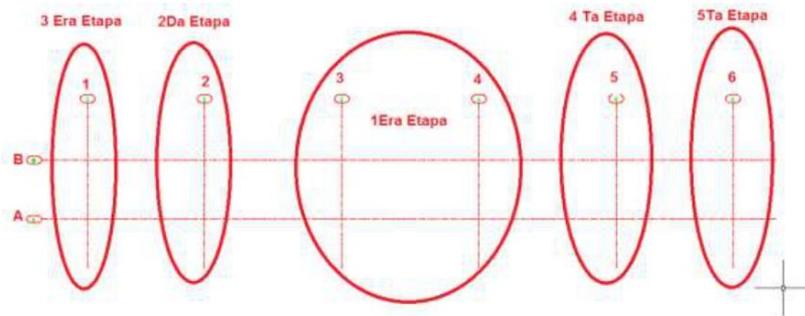
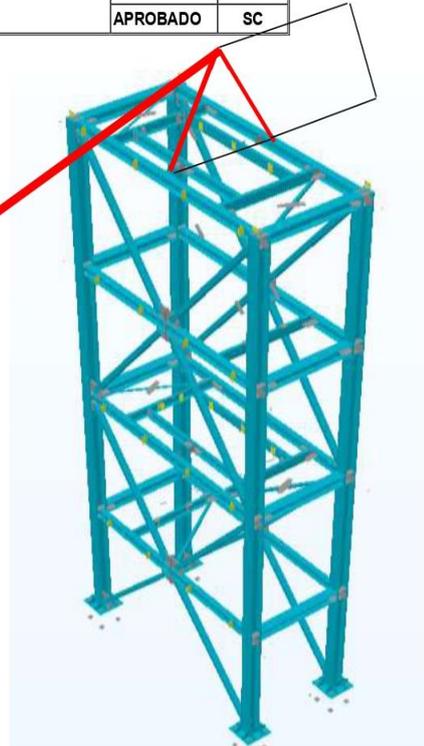
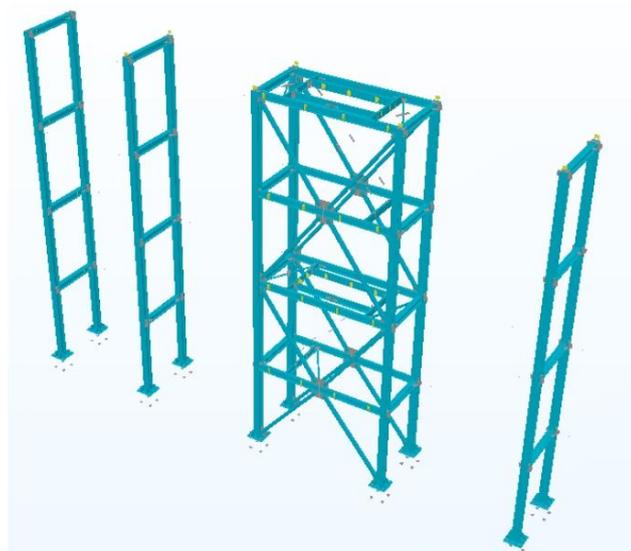
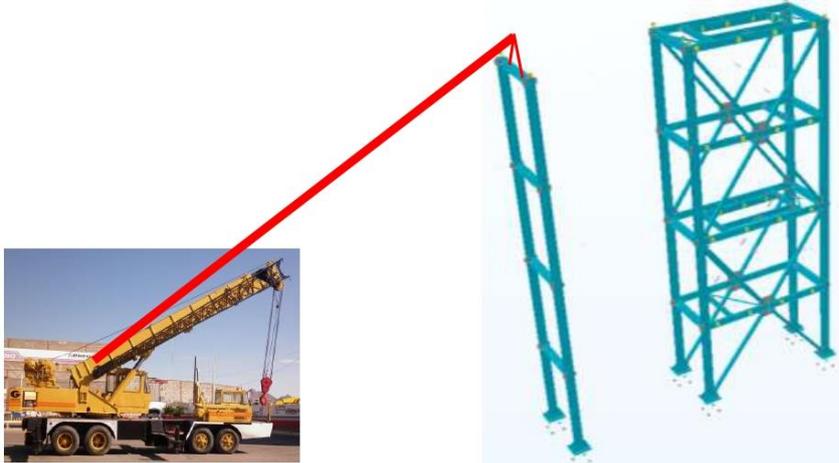


FIGURA N°3 EJES EN LA BASE DE LA BASE DE LA PLATAFORMA REEFER Y LA SECUENCIA DEL MONTAJE

	PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA PLATAFORMA REFEREER		SC-PMO-02	
			HOJA	8/13
			REVISION	A
	AMPLIACION MUELLE SUR – DP WORLD CALLAO		EMISIÓN	25.06.17
			APROBADO	SC



	PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA PLATAFORMA REFEEER AMPLIACION MUELLE SUR – DP WORLD CALLAO		SC-PMO-02	
	HOJA		9/13	
	REVISION		A	
	EMISIÓN		25.06.17	
	APROBADO		SC	



	PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA PLATAFORMA REFEEER AMPLIACION MUELLE SUR – DP WORLD CALLAO		SC-PMO-02	
	HOJA	10/13		
	REVISION	A		
	EMISIÓN	25.06.17		
	APROBADO	SC		

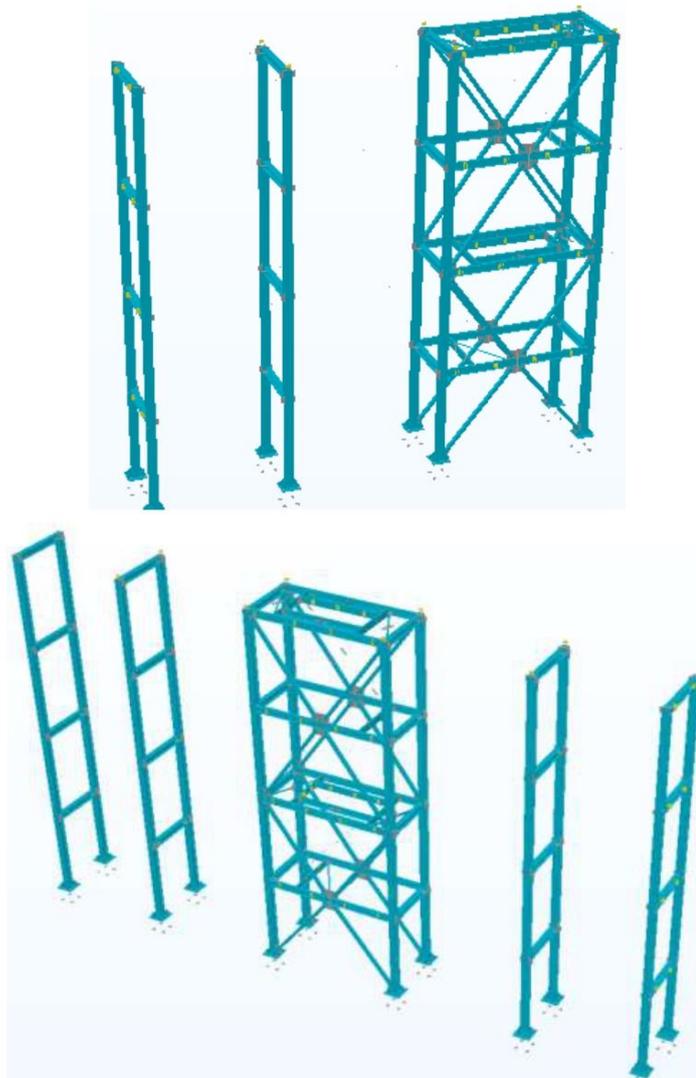


FIGURA N°4 SECUENCIA DEL MONTAJE PORTICO DE LA PLATAFORMA REFEEER

	PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA PLATAFORMA REFEER AMPLIACION MUELLE SUR – DP WORLD CALLAO	SC-PMO-02	
		HOJA	11/13
		REVISION	A
		EMISIÓN	25.06.17
		APROBADO	SC

b. Montaje de Vigas

Después de realizar el montaje de los pórticos, se iniciara el montaje de las vigas de amarre entre columnas. El montaje de las vigas tendrá una secuencia de amarre entre los ejes A y B.

El primer amarre viga se iniciara entre el soporte de columna del pórtico del eje (1 y 2), esto amarres de vigas tendrá una secuencia desde la parte inferior hasta la parte superior.

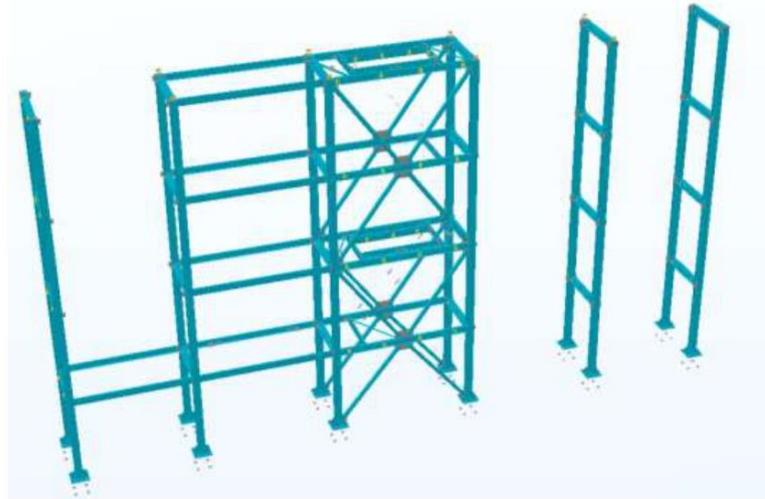
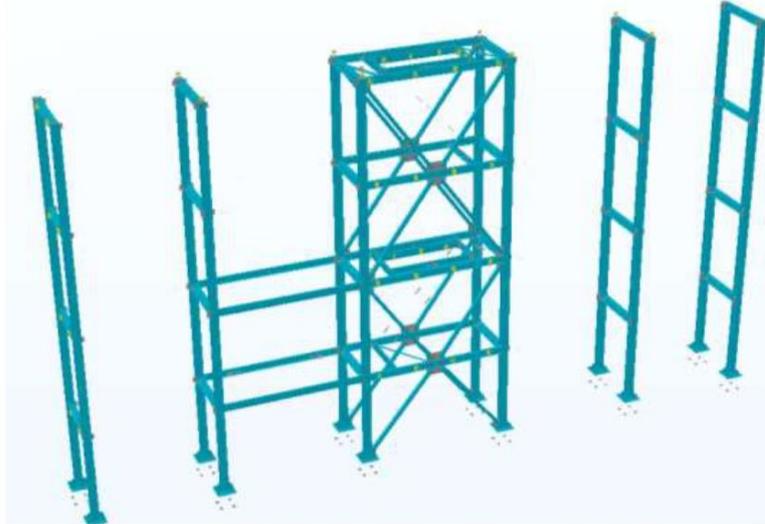
Después de analizar la secuencia del montaje de las vigas el operador del camión Hiab y el rigeer realizara el inicio de colocación de la eslinga en la viga y una soga para el direccionamiento de la misma. El rigger dará la orden al operador para el levantamiento de la carga y la ubicación de la marca que corresponde la viga.

Después de colocar la viga en su posición correspondiente, el operario ingresara con su Manlift para el aseguramiento de la carga y la colocación y el llenado de los pernos.

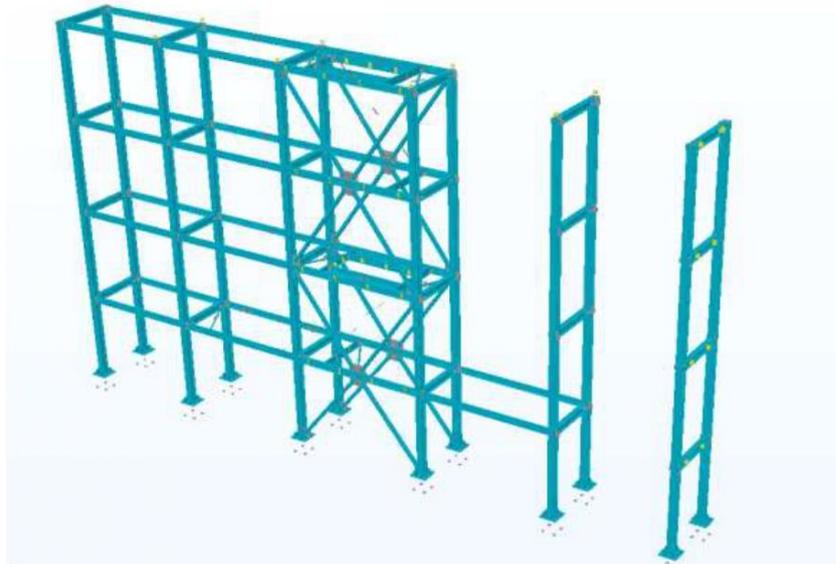
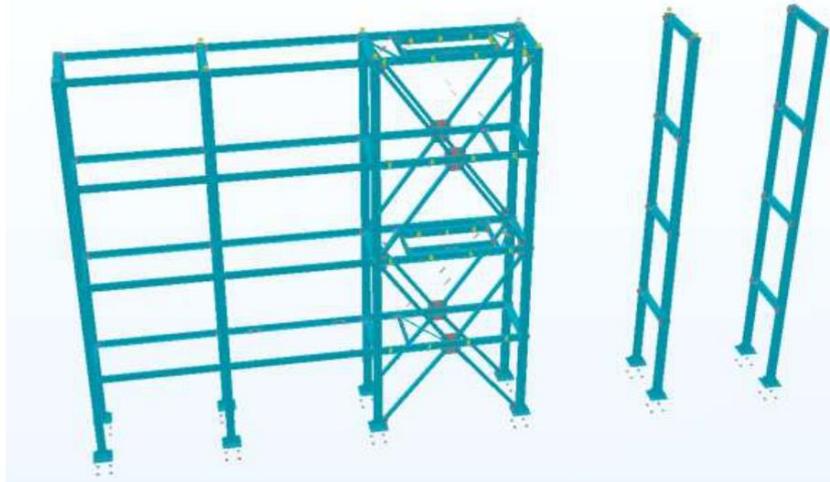
El operario utilizara la llave de cola para el alineamiento de los agujeros entre el clip de la columna y la viga, después de realizar el alineamiento se iniciara el llenado de los pernos y su ajuste correspondiente.



	PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA PLATAFORMA REFEEER AMPLIACION MUELLE SUR – DP WORLD CALLAO		SC-PMO-02	
	HOJA	12/13	REVISION	A
	EMISIÓN	25.06.17	APROBADO	SC



	PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA PLATAFORMA REFEEER AMPLIACION MUELLE SUR – DP WORLD CALLAO		SC-PMO-02	
	HOJA	13/13	REVISION	A
	EMISIÓN	25.06.17	APROBADO	SC



	PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA PLATAFORMA REFEEER AMPLIACION MUELLE SUR – DP WORLD CALLAO		SC-PMO-02	
	HOJA		16/13	
	REVISION		A	
	EMISIÓN		25.06.17	
	APROBADO		SC	

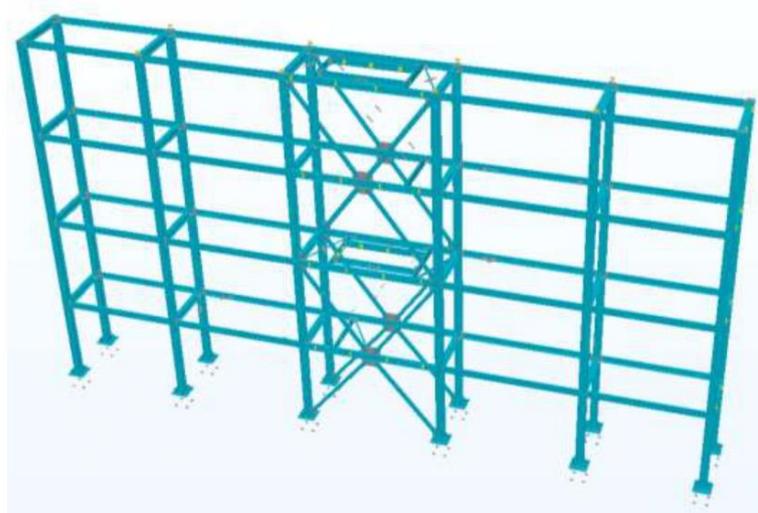
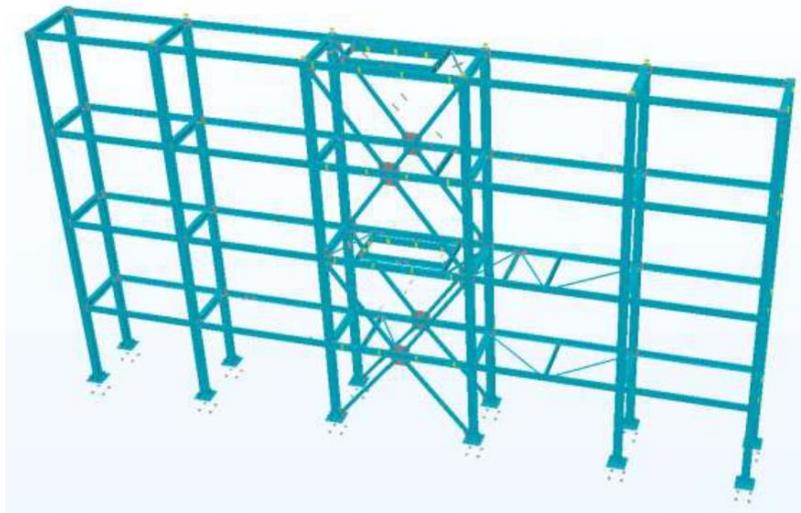
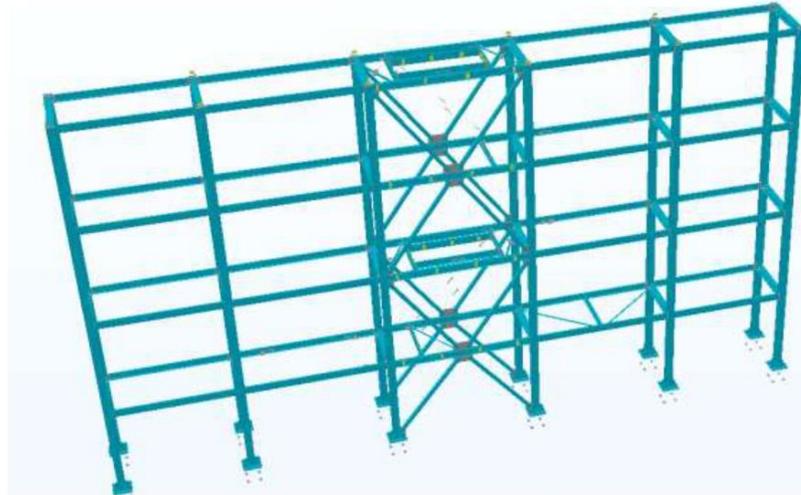


FIGURA N°5 SECUENCIA MONTAJE DE VIGAS DE AMARRE ENTRE PORTICOS

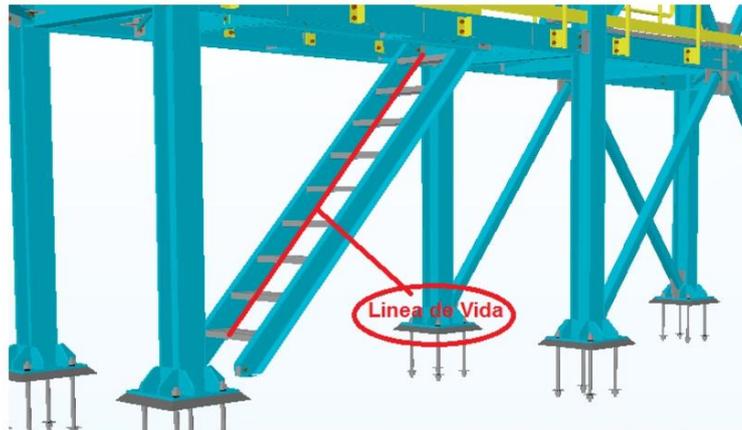
c. Montaje de las Viguetas

En el montaje de las viguetas el operador del camión Hiab y el rigger realizara el inicio de colocación de la eslinga en la viga y una sogá para el direccionamiento de la misma. El rigger dará la orden al operador para su respectivo montaje.

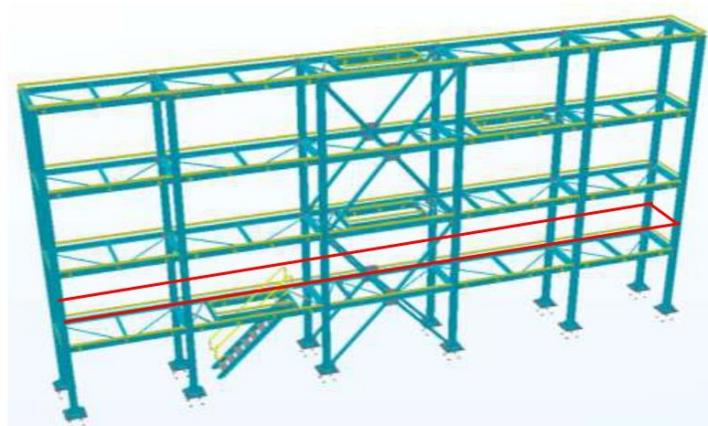
	PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA PLATAFORMA REFEREEER AMPLIACION MUELLE SUR – DP WORLD CALLAO		SC-PMO-02	
	HOJA		17/13	
	REVISION		A	
	EMISIÓN		25.06.17	
	APROBADO		SC	



	PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA PLATAFORMA REFEEER AMPLIACION MUELLE SUR – DP WORLD CALLAO		SC-PMO-02	
	HOJA		21/13	
	REVISION		A	
	EMISIÓN		25.06.17	
	APROBADO		SC	



En la instalación de la baranda el operario se colocara su Arnes y se enganchara en la línea de vida. Después de engancharse el oficial y el operario en la línea de vida, cargara la baranda hasta llegar en la parte superior del último peldaño

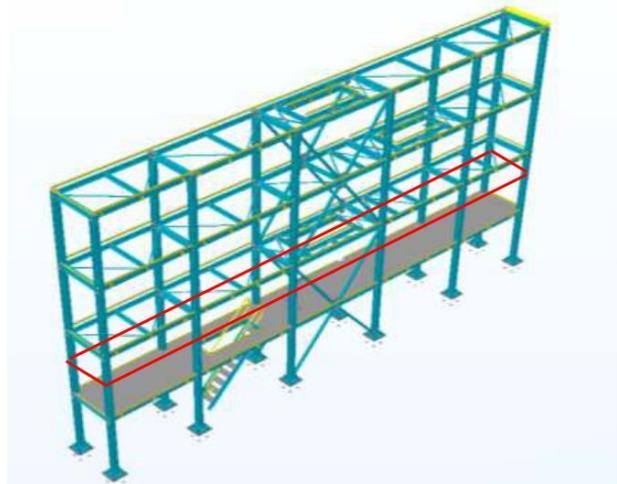
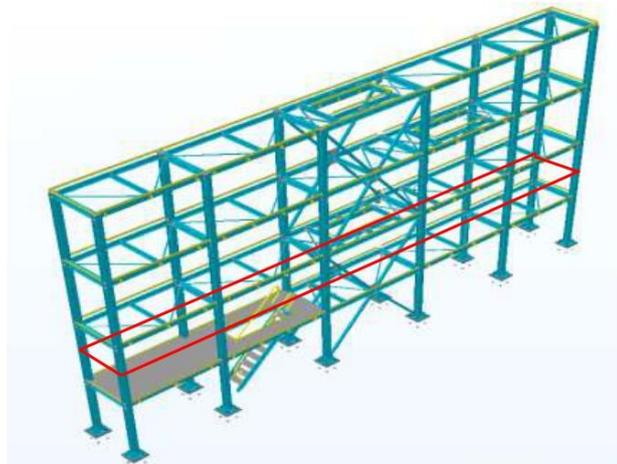


	PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA PLATAFORMA REFEREEER AMPLIACION MUELLE SUR – DP WORLD CALLAO		SC-PMO-02	
	HOJA		22/13	
	REVISION		A	
	EMISIÓN		25.06.17	
	APROBADO		SC	

f. **Montaje de los Grating y barandas**

En la instalación del grating, se seleccionara primero el material y después, se le realizara el traslado en el primer nivel.

El operario se enganchara en la línea de vida para realizar el montaje correspondiente del grating. Como se muestra en la imagen.



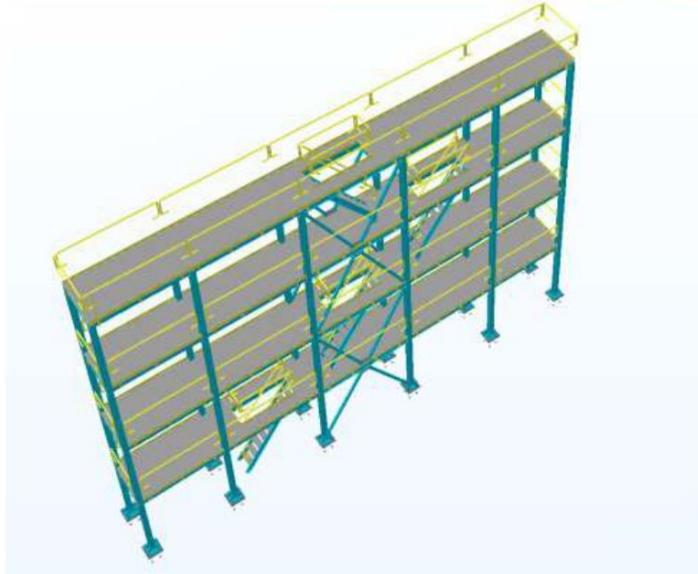
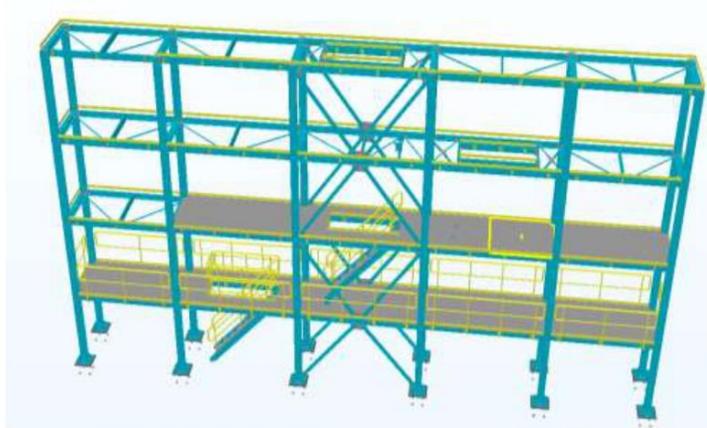
	PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA PLATAFORMA REFEREEER AMPLIACION MUELLE SUR – DP WORLD CALLAO	SC-PMO-02	
		HOJA	23/13
		REVISION	A
		EMISIÓN	25.06.17
		APROBADO	SC

Despues de colocar el graiting ; se seleccionara las barandas con su marca correspondiente y se iniciara el izaje de las barandas en la parte superior del graiting .

En el montaje de la barandas uno de personales estara enganchado en la linea de vida y el otro personal ingresara con un manlift para la instalacion de la baranda.



	PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA PLATAFORMA REFEEER AMPLIACION MUELLE SUR – DP WORLD CALLAO		SC-PMO-02	
	HOJA		24/13	
	REVISION		A	
	EMISIÓN		25.06.17	
	APROBADO		SC	



	PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA PLATAFORMA REFEER AMPLIACION MUELLE SUR – DP WORLD CALLAO		SC-PMO-02	
	HOJA		25/13	
	REVISION		A	
	EMISIÓN		25.06.17	
	APROBADO		SC	

4. PLAN DE RIGGER

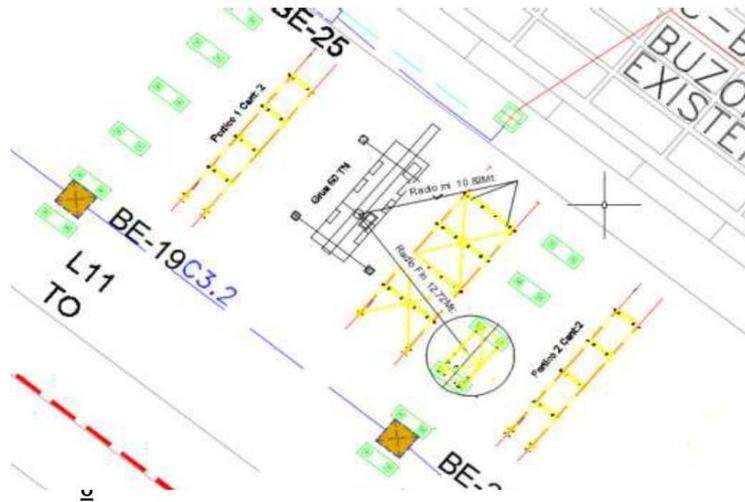
4.1 MONTAJE DE COLUMNAS PORTICOS

a. Columna Modulo (CENTRAL)

En el inicio del montaje de la columnas (MODULO) que tiene un peso aproximado de 8 TN, El operador de la grúa Grove de 50 TN se ubica en una posición inicial con un radio de trabajo de 35 Pie y una Longitud de brazo de 50 Pie, con estos datos obtenidos se verificara en la tabla de carga del equipo que es 10.5 TN.

Se utilizará dos eslingas de 10.5 TN de capacidad, de dimensiones de 10MTS x 5", esto se sujetará a la estructura en forma de doble lazo formando un Angulo de 45° con respecto a la vertical y se instalará dos vientos las cuales serán guiadas por personal capacitado, que direccionará la estructura hacia su posición final del anclaje.

Con respecto a la ubicación o posición final de la columna del 27-MD1 el operador de la grúa Grove de 50 TN, tendrá un radio de trabajo final 40 Pie y una longitud de brazo de 60 Pie, con estos datos se verificará en la tabla de carga del equipo que es 8.55TN.



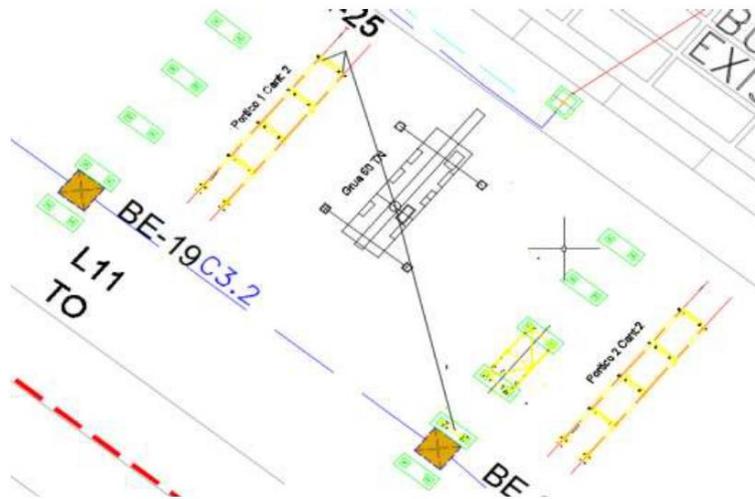
	PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA PLATAFORMA REFEER AMPLIACION MUELLE SUR – DP WORLD CALLAO		SC-PMO-02	
	HOJA		26/13	
	REVISION		A	
	EMISIÓN		25.06.17	
	APROBADO		SC	

c. **Columna Pórtico 27-PR1:**

En el inicio del montaje del Pórtico 27-PR1 que tiene un peso aproximado de 0.50 TN, El operador de la grúa Grove de 50 TN se ubica en una posición inicial con un radio de trabajo de 40 Pie y una Longitud de brazo de 70 Pie, con estos datos obtenidos se verificara en la tabla de carga del equipo que es 7.76 TN.

Se utilizará dos eslingas de 10MTS x 5" x 5.5 TN", esto se sujetará a la estructura en forma de doble lazo formando un Angulo de 45 con respecto a la vertical y se instalará dos vientos las cuales serán guiadas por personal capacitado, que direccionará la estructura hacia su posición final del anclaje.

Con respecto a la ubicación o posición final de la columna del 27-PR1 el operador de la grúa Grove de 50 TN, tendrá un radio de trabajo final 55 Pie y una longitud de brazo de 70 Pie, con estos datos se verificará en la tabla de carga del equipo que es 6.750TN.



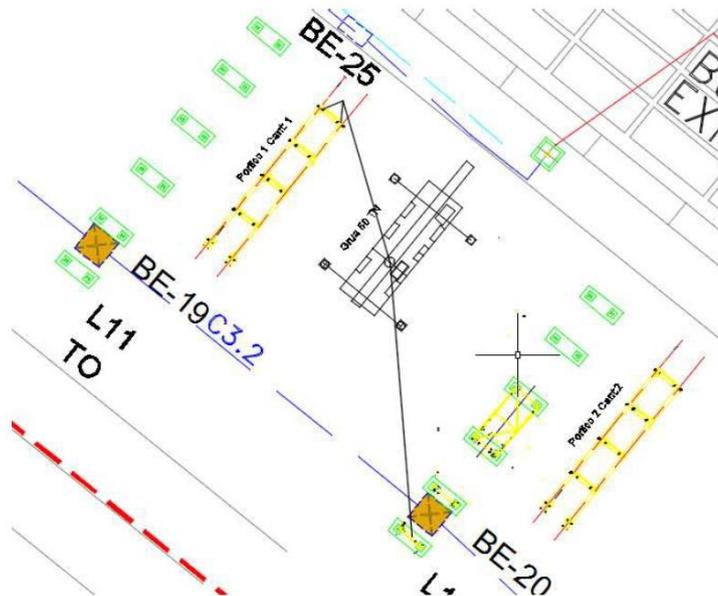
	PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA PLATAFORMA REFEEER AMPLIACION MUELLE SUR – DP WORLD CALLAO	SC-PMO-02	
		HOJA	27/13
		REVISION	A
		EMISIÓN	25.06.17
		APROBADO	SC

d. Columna Pórtico 27-PR2:

En el inicio del montaje del Pórtico 27-PR2 que tiene un peso aproximado de 0.50 TN, El operador de la grúa Grove de 50 TN se ubica en una posición inicial con un radio de trabajo de 40 Pie y una Longitud de brazo de 70 Pie, con estos datos obtenidos se verificara en la tabla de carga del equipo que es 7.76 TN.

Se utilizará dos eslingas de 10MTS x 5" x 5.5 TN", esto se sujetará a la estructura en forma de doble lazo formando un Angulo de 45 con respecto a la vertical y se instalará dos vientos las cuales serán guiadas por personal capacitado, que direccionará la estructura hacia su posición final del anclaje.

Con respecto a la ubicación o posición final de la columna del 27-PR2 el operador de la grúa Grove de 50 TN, tendrá un radio de trabajo final 55 Pie y una longitud de brazo de 70 Pie, con estos datos se verificará en la tabla de carga del equipo que es 6.750TN.



	PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA PLATAFORMA REFEER AMPLIACION MUELLE SUR – DP WORLD CALLAO	SC-PMO-02	
		HOJA	28/13
		REVISION	A
		EMISIÓN	25.06.17
		APROBADO	SC

e. **Columna Pórtico 27-PR3**

En el inicio del montaje del Pórtico 27-PR3 que tiene un peso aproximado de 0.50 TN, El operador de la grúa Grove de 50 TN se ubica en una posición inicial con un radio de trabajo de 30 Pie y una Longitud de brazo de 60 Pie, con estos datos obtenidos se verificara en la tabla de carga del equipo que es 10.76 TN.

Se utilizará dos eslingas de 10MTS x 5" x 5.5 TN", esto se sujetará a la estructura en forma de doble lazo formando un Angulo de 45 con respecto a la vertical y se instalará dos vientos las cuales serán guiadas por personal capacitado, que direccionará la estructura hacia su posición final del anclaje.

Con respecto a la ubicación o posición final de la columna del 27-PR3 el operador de la grúa Grove de 50 TN, tendrá un radio de trabajo final 45 Pie y una longitud de brazo de 60 Pie, con estos datos se verificará en la tabla de carga del equipo que es 10.750TN.

	PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA PLATAFORMA REFEER AMPLIACION MUELLE SUR – DP WORLD CALLAO	SC-PMO-02	
		HOJA	29/13
		REVISION	A
		EMISIÓN	25.06.17
		APROBADO	SC

5. RESPONSABILIDADES

Residente de Obra

- Responsable en autorizar los recursos para cumplir los objetivos de producción y calidad y seguridad, para el cumplimiento del presente procedimiento.
- Aprobar el Procedimiento de Montaje de Estructuras Metálicas.
- Gestionar y asegurar el cumplimiento del siguiente procedimiento.
- Administrar los recursos eficientemente, que le permita tomar las acciones correctivas, inmediatamente ocurra una eventualidad o se presente una condición insegura.
- Brindar las facilidades técnicas al personal para la buena ejecución de los trabajos.
- Coordinar con la Supervisión por parte del cliente sobre los trabajos a realizar

Supervisor de Obra

- Coordinar y ejecutar los controles de calidad asociados y ver que se cumplan los procedimientos
- Planificar y coordinar el desarrollo de los trabajos de operaciones con equipos y personal de piso.
- Mantener adecuada coordinación y comunicación con el área SSOMA, informando inmediatamente cualquier falla o evento ocurrido con el mismo.
- Asegurar la implementación correcta aplicación del presente Procedimiento.
- Tener la capacidad y la autoridad para tomar las medidas correctivas inmediatamente ocurran algún hecho fortuito o se presente una condición insegura.
- Verificar e inspeccionar los equipos, herramientas y EPP del personal que realizará el trabajo.
- Participar activamente de la charla diaria de 5 min. y AST respectivos.
- Identificar los riesgos existentes o predecibles en las inmediaciones de la zona de trabajo; así como identificar las condiciones inseguras o riesgosas.
- Seguir las indicaciones del Ingeniero Residente y/o el supervisor de seguridad para realizar actividades de desplazamiento en techo.

Supervisor QC:

- Responsable de inspeccionar los trabajos utilizados formatos de control del Plan de Calidad de SC.

Seguridad, Salud y Medio Ambiente (SSOMA)

SUPERVISOR SSOMA DE OBRA

- Conduce inspecciones planificadas y al azar, utilizando formatos aprobados para ayudar a medir el cumplimiento de los estándares.

	PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA PLATAFORMA REFEER AMPLIACION MUELLE SUR – DP WORLD CALLAO	SC-PMO-02	
		HOJA	30/13
		REVISION	A
		EMISIÓN	25.06.17
		APROBADO	SC

- Asiste a los supervisores en el análisis de investigación de accidentes y procedimientos de acción correctiva.
- Asegura el apropiado mantenimiento y reporte de los registros o record.
- Brinda a los trabajadores nuevos o transferidos una INDUCCIÓN GENERAL en seguridad y salud.
- Reporta e investiga todas las lesiones del personal, daño de equipo / propiedad e incidentes de gravedad a sus superiores inmediatos. Toma las acciones correctivas necesarias para prevenir su repetición.
- Asegura la entrega del Programa y Estándares de seguridad.
- Identificar los riesgos existentes o predecibles en las inmediaciones de la zona de trabajo; es decir identificar las condiciones inseguras o riesgosas.
- Tener la capacidad y la autoridad para tomar las medidas correctivas inmediatamente ocurran algún hecho fortuito o se presente una condición insegura.
- Verificar que el personal conozca los peligros presentes en la ejecución del presente procedimiento, y que aplique las medidas de control necesarias.
- Inspeccionar las actividades del presente procedimiento para verificar su cumplimiento.
- Verificar la correcta elaboración de los AST y PETAR cumplimiento de estos.
- Supervisar y controlar el llenado y cumplimiento de las autorizaciones que se requieran para la realización del trabajo.
- Participar activamente de la charla diaria y de los AST y PETAR respectivos.

Operador Grúa Telescópica:

- Seguir las indicaciones solo del maniobrista
- Acatar la orden de Parada de Emergencia de cualquier persona de Forma inmediata
- Reportar cualquier anomalía del equipo antes de iniciar la maniobra
- Operar los equipos bajo los parámetros establecidos por el fabricante, caso contrario, usar su derecho a rehusarse al trabajo.
- Realizara sus inspecciones diarias
- Capacitado y Certificado

Rigger

- Tomar el liderazgo de la maniobra y controlar las interferencias de otras personas
- Comunicar al supervisor del área laboral a realizar
- Coordinar la labor con el operador de la grúa , antes la maniobra
- Acatar la orden de parada de emergencia de cualquier persona en forma inmediata
- Operar el equipo bajo los parámetros establecidos por el fabricante, caso contrario, usar su derecho a rehusarse al trabajo inseguro.
- Capacitado y Certificado

	PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA PLATAFORMA REFEER AMPLIACION MUELLE SUR – DP WORLD CALLAO	SC-PMO-02	
		HOJA	31/13
		REVISION	A
		EMISIÓN	25.06.17
		APROBADO	SC

Personal

- Recurrir al supervisor inmediato, en caso de dudas sobre la tarea.
- Comunicar inmediatamente al supervisor en caso de encontrar alguna anomalía del amés, para su cambio inmediato.
- Realizar la inspección inicial antes de hacer uso de los equipos y herramientas (sogas y eslingas)
- Reportar al Supervisor inmediato cualquier falla que se produzca en la operación de la tarea asignada.
- Conocer, entender y aplicar el presente Procedimiento.
- Seguir las indicaciones del jefe de grupo para la ejecución de los trabajos.
- Verificar el buen estado de los EPP y darle el uso correcto.
- Revisar sogas y cables para colocar líneas de vida
- Usar Drizas para herramientas en todo momento.
- Participar activamente de la charla diaria de 5 min. y AST-PETAR respectivos

6. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Grúa Telescópica de 50 Tn.
- Manlif
- Generador.
- Máquina de soldar.
- Nivel Óptico.
- Esmeril de 7".
- Esmeril de 4"
- Taladro para concreto.
- Taladro magnético.
- Andamios UNISPAN
- Amés de seguridad.
- Torquimetro.
- Tecler de 2Tn.
- Llaves mixtas.

7. CONCLUSIONES

- El montaje de la estructura de la plataforma refeer se realizara con una grúa grove de 50TN.
- En la actividad de descarga de los elementos serán ubicados en su respectiva área de izaje.

	PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA PLATAFORMA REFEER AMPLIACION MUELLE SUR – DP WORLD CALLAO	SC-PMO-02	
		HOJA	32/13
		REVISION	A
		EMISIÓN	25.06.17
		APROBADO	SC

- Todos los elementos a izar no excede a la capacidad de la carga de la grúa GROVE 50 TN.
- El Angulo que se forma entre la eslinga y la estructura de la plataforma del refeer es de 45°

8. RECOMENDACIONES

- Para el proceso de izaje La grúa debe cumplir todas las especificaciones técnicas (Certificado de operatividad ; inspección técnica ; mantenimiento)
- El operador y el rigger deben ser personas capacitadas y certificadas.
- Antes de iniciar cualquier maniobra de izaje, se debe inspeccionar los estados de los accesorios de izaje.
- El área donde se realizara el izaje debe estar despejada y libre de obstáculos, esto permitirá el desplazamiento libre de los vientos.

	PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA PLATAFORMA REFEER AMPLIACION MUELLE SUR – DP WORLD CALLAO		SC-PMO-02	
	HOJA	36/13		
	REVISION	A		
	EMISIÓN	25.06.17		
	APROBADO	SC		

TABLA DE CARGAS DE IZAJE GRUA 50 TN.

Grove TMS700B Hydraulic Truck Crane

Página 1 de 2

RITCHIESpecs Todo Acerca de Equipo

United States - English

Numero actual de especificaciones

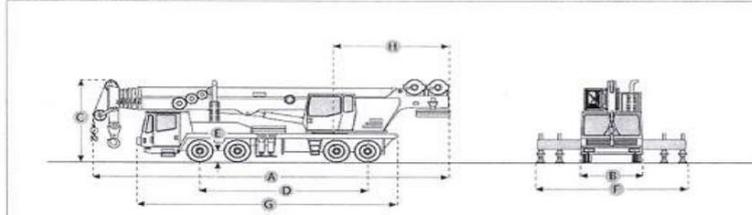
Inicio - Búsqueda de especificación - Lifting & Material Handling - Hydraulic Truck Crane - Grove® - TMS700B

GROVE TMS700B HYDRAULIC TRUCK CRANE

VER ARTÍCULOS ACERCA DE ESTE ÍTEM

Imprimir especificación

Ayuda a mejorar esta especificación



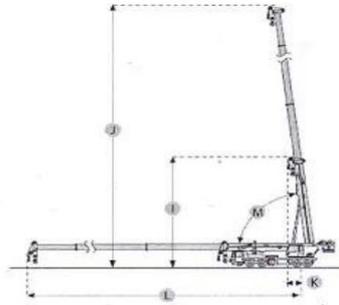
Selected Dimensions

Brzo		
I. ALTURA MÍNIMA DEL MÁXIMO ALCANCE DEL ÁNGULO	35 ft in	10.7 m
J. MAX HEIGHT @ MAX RAISE ANGLE - NO JIB	118 ft in	36 m
K. MIN WORKING RADIUS	9 ft in	2.7 m
L. MAX WORKING RADIUS	100 ft in	30.5 m
M. ÁNGULO DE ELEVACIÓN MÁXIMO	78 degrees	

Dimensiones		
A. LONGITUD DEL TRANSPORTE	42 ft in	12790 mm
B. ANCHURA DEL TRANSPORTE	7.7 ft in	2337 mm
C. ALTURA DEL TRANSPORTE	10.7 ft in	3269 mm
E. DESPLIEGUE DESDE EL SUELO	0.92 ft in	279 mm
F. ANCHURA CON LOS MÁSTILES LATERALES EXTENDIDOS	20 ft in	6096 mm
G. CARRIER LENGTH	35.7 ft in	10868 mm
H. RADIO DE OSCILACIÓN DE LA PARTE POSTERIOR DE LA ESTRUCTURA SUPERIOR	13.3 ft in	4064 mm

Especificaciones

CARRIER ENGINE		
MAKE	Cummins	
MODEL	6CTA	
GROSS POWER	250 hp	186.4 kw
POWER MEASURED @	2400 rpm	
MAX TORQUE	660.1 lb-ft	895 Nm
TORQUE MEASURED @	1300 rpm	
DISPLACEMENT	506.5 cu in	8.3 L
Operational		
NUMBER OF AXLES	4	
CARRIER FUEL CAPACITY	99.3 gal	376 L
UPPER STRUCTURE HYDRAULIC SYSTEM	217.9 gal	825 L
FLUID CAPACITY	12 V	
OPERATING VOLTAGE	Front - 425/65R22.5-18PR / Rear - 11.0 x 20-14PR	
TIRE SIZE		
Transmission		
TYPE	Roadranger	
NUMBER OF FORWARD GEARS	13	
NUMBER OF REVERSE GEARS	3	
MAX SPEED - FORWARD	50 mph	80.5 km/h
Booms		
NUMBER OF SECTIONS	4	
MIN HEIGHT @ MAX RAISE ANGLE	35 ft in	10.7 m
MAX HEIGHT @ MAX RAISE ANGLE - NO JIB	118 ft in	36 m
MAX ELEVATING ANGLE	78 degrees	



	PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA PLATAFORMA REFEREE		SC-PMO-02	
	AMPLIACION MUELLE SUR – DP WORLD CALLAO		HOJA	38/13
			REVISION	A
			EMISIÓN	25.06.17
			APROBADO	SC

ED LIFTING CAPACITIES IN POUNDS WITH 7800 LB. REMOVABLE COUNTERWEIGHT
35 FT. - 110 FT. BOOM

ON OUTRIGGERS FULLY EXTENDED - OVER REAR

Radius in Feet	#0001									
	Main Boom Length in Feet									
	35	40	50	*60	70	80	90	100	110	
9	@ 100,000 (67.5)									
9	90,000 (67.5)									
10	80,000 (66)	68,000 (69.5)	58,150 (74)							
12	67,400 (62)	63,800 (66)	55,450 (71.5)	44,600 (75)						
15	58,050 (56)	54,700 (61)	48,050 (67.5)	42,250 (71.5)	35,600 (74.5)	33,000 (77)				
20	44,950 (44.5)	43,000 (52)	39,400 (61)	33,600 (66.5)	30,500 (70.5)	28,000 (73.5)	25,500 (76.5)	23,300 (77.5)		
25	35,200 (29.5)	35,050 (41.5)	32,400 (54)	27,750 (61)	25,200 (66)	23,800 (69.5)	22,000 (72)	20,400 (74.5)	18,500 (76)	
30		28,400 (27)	27,150 (46)	23,350 (55)	21,100 (61)	20,400 (65.5)	19,300 (68.5)	17,550 (71.5)	15,750 (73.5)	
35			23,200 (36.5)	20,000 (49)	18,050 (56)	17,400 (61.5)	16,400 (65)	15,200 (68)	13,650 (70.5)	
40	See Note 16		18,850 (24)	17,250 (41.5)	15,650 (50.5)	15,050 (57)	14,150 (61.5)	13,300 (65)	12,000 (68)	
45				15,000 (33)	13,600 (45)	13,200 (52.5)	12,350 (57.5)	11,550 (61.5)	10,600 (65)	
50				12,800 (21.5)	11,950 (38.5)	11,600 (47.5)	10,850 (53.5)	10,100 (58.5)	9,500 (62)	
55					10,500 (31)	10,300 (42)	9,630 (49.5)	8,950 (54.5)	8,470 (58.5)	
60					9,300 (20)	9,130 (36)	8,570 (45)	7,950 (61)	7,500 (59.5)	
65						8,120 (28)	7,640 (40)	7,080 (47)	6,670 (52)	
70						7,230 (19)	6,800 (34)	6,330 (42.5)	5,940 (48.5)	
75							6,060 (27.5)	5,670 (38)	5,300 (45)	
80							5,400 (18)	5,090 (32.5)	4,740 (40.5)	
85								4,540 (26)	4,230 (36)	
90								4,030 (17)	3,780 (31)	
95									3,370 (25)	
100									2,990 (16)	
Minimum boom angle (deg.) for indicated length (no load)										0
Maximum boom length (ft.) at 0 degree boom angle (no load)										110

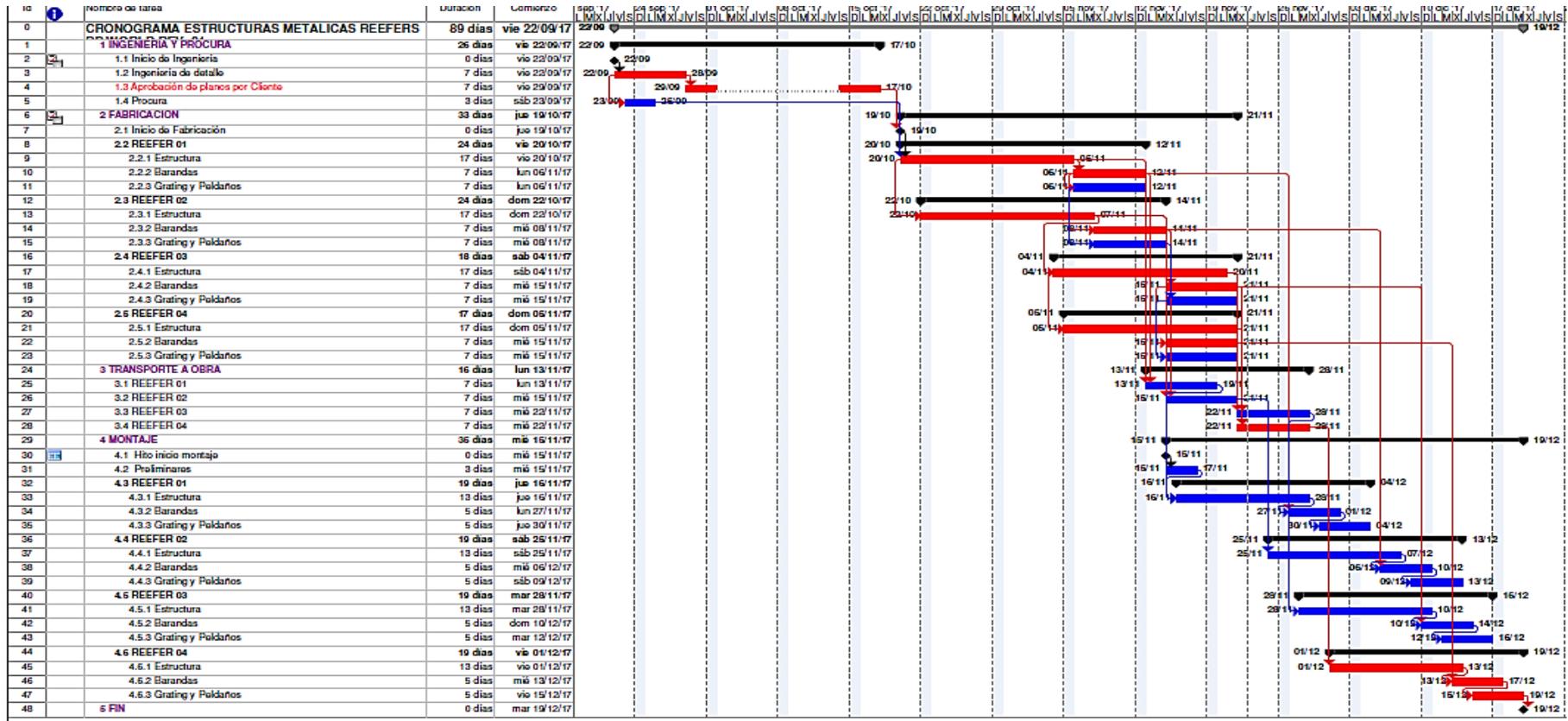
NOTE: () Boom angles are in degrees.

Ⓢ Maximum lifting capacity of 100,000 lbs. over rear only within defined arc of 6° either side of centerline.

#LMI operating code. Refer to LMI manual for instructions.

Lifting Capacities On Outriggers Fully Extended - Over Rear At Zero Degree Boom Angle										
Boom Angle	Main Boom Length in Feet									
	35	40	50	*60	70	80	90	100	110	
0°	15,500 (27.8)	12,240 (33)	7,860 (43)	4,970 (52.8)	3,670 (63)	2,710 (73)	1,960 (63)	1,360 (93)	880 (102.8)	

Anexos 15 Cronograma del Proyecto



Anexos 16 Primera Valorización



Proyecto **ESTRUCTURA METALICA REEFERS MUELLE 1 FASE 2A DP WORLD CALLAO**
 Cliente: **COSAPI SA**
 Supervisi: **COSAPI SA**
 Ubicación: **CALLAO**

VALORIZACIÓN N° 01

CONTRATISTA : SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

PERIODO 30/11/2017

DESCRIPCIÓN DEL CONTRATO : ESTRUCTURA METALICA REEFERS MUELLE 1 FASE 2A DP WORLD CALLAO

R.U.C. N°: 20474868312

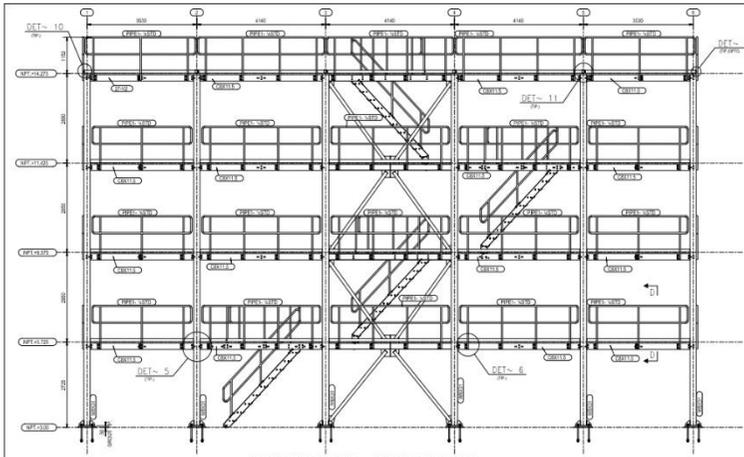
MONTO TOTAL DEL SUBCONTRATO : US\$ 335,000 + IGV (18%)

Ítem	Partidas	Unid	Metrado	P.U. US\$.	Parcial US\$.	P. TOTAL (US\$.)	ACUMULADO ANTERIOR		MONTO ACTUAL		ACUMULADO ACTUAL		SALDO
							% AVANCE	MONTO(US\$.)	% AVANCE	MONTO (US\$.)	% AVANCE	MONTO (US\$.)	MONTO (US\$.)
1.00	SUMINISTRO Y FABRICACION					236,205.20		0.00		119,484.84		119,484.84	116,720.36
	Estructura (04 reefers)	kg	59,020.00	2.02	119,220.40		0.00%	0.00	50.00%	59,610.20	50.00%	59,610.20	59,610.20
	Barandas (04 reefers)	kg	15,960.00	2.54	40,538.40		0.00%	0.00	50.00%	20,269.20	50.00%	20,269.20	20,269.20
	Grating y peldaños metálicos (04 reefers)	kg	20,992.00	3.51	73,681.92		0.00%	0.00	50.00%	36,840.96	50.00%	36,840.96	36,840.96
	Pernos de anclaje (04 reefers)	kg	652.00	4.24	2,764.48		0.00%	0.00	100.00%	2,764.48	100.00%	2,764.48	0.00
2.00	TRANSPORTE A OBRA					3,864.96		0.00		1,932.48		1,932.48	1,932.48
	Transporte de estructuras a obra (04 reefers)	kg	96,624.00	0.04	3,864.96		0.00%	0.00	50.00%	1,932.48	50.00%	1,932.48	1,932.48
3.00	MONTAJE					98,556.48		0.00		39,422.59		39,422.59	59,133.89
	Montaje de estructuras, barandas y grating	kg	96,624.00	1.02	98,556.48		0.00%	0.00	40.00%	39,422.59	40.00%	39,422.59	59,133.89
	COSTO DIRECTO					338,626.64		0.00		160,839.91		160,839.91	177786.73
	DESCUENTO COMERCIAL				1.07%	3,626.64		0.00		1,722.57		1,722.57	1904.07
	VALOR DE VENTA					335,000.00	0.00%	0.00	47.50%	159,117.34	47.50%	159,117.34	175,882.66
	SUBTOTAL 1					335,000.00		0.00		159,117.34		159,117.34	175,882.66
	AMORTIZACION DE ADELANTO				0.00%	0.00		0.00		0.00		0.00	0.00
	VALORIZACION NETA					335,000.00		0.00		159,117.34		159,117.34	175,882.66
	I.G.V.				18.00%	60,300.00		0.00		28,641.12		28,641.12	31658.88
	TOTAL A FACTURAR					395,300.00		0.00		187,758.46		187,758.46	207,541.54
	RETENCION DE GARANTIA				5.00%	16,750.00		0.00		7,955.87		7,955.87	8794.13
	NETO A COBRAR					378,550.00		0.00		179,802.60		179,802.60	198,747.40

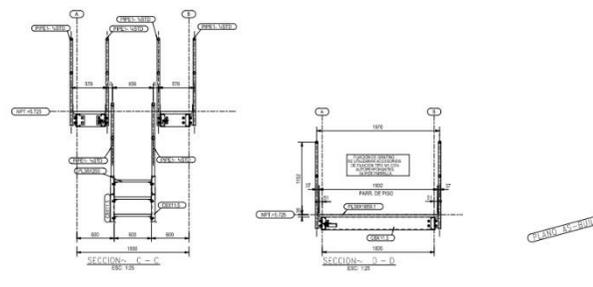
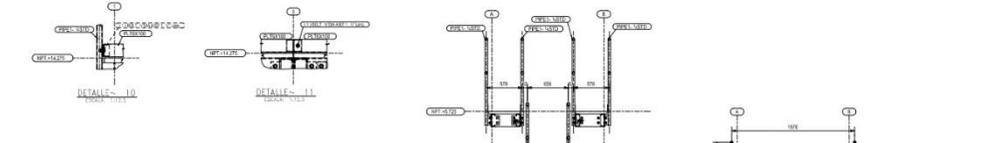
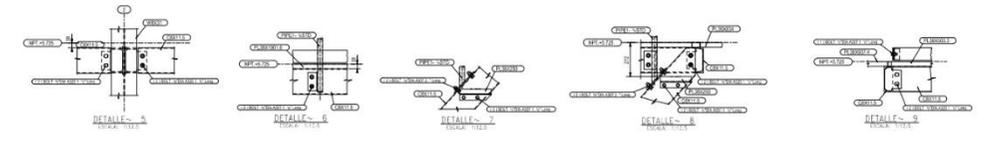
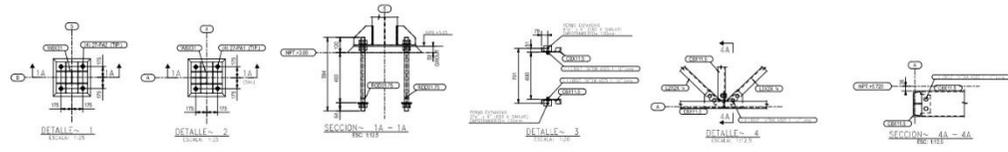
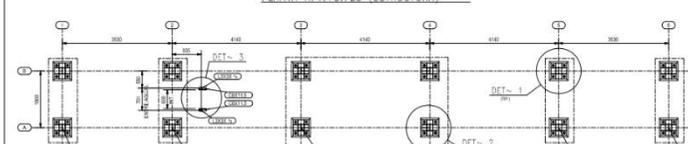
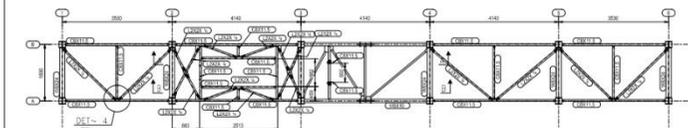
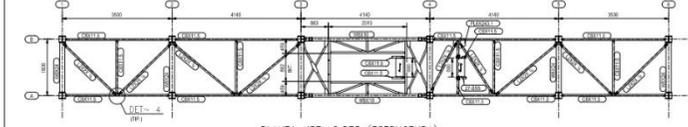
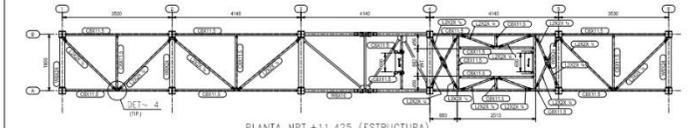
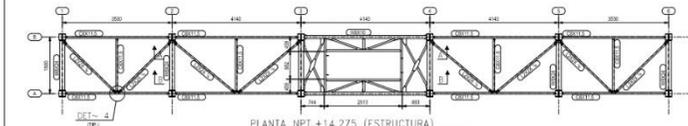
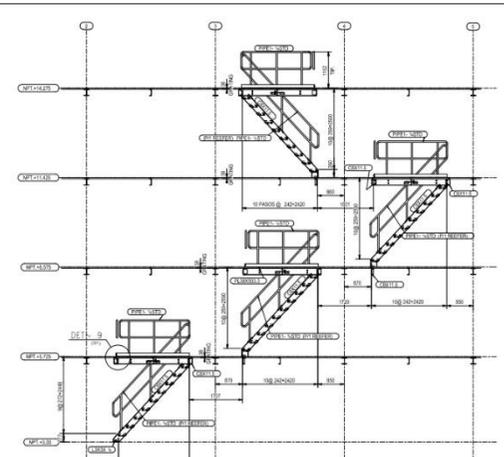
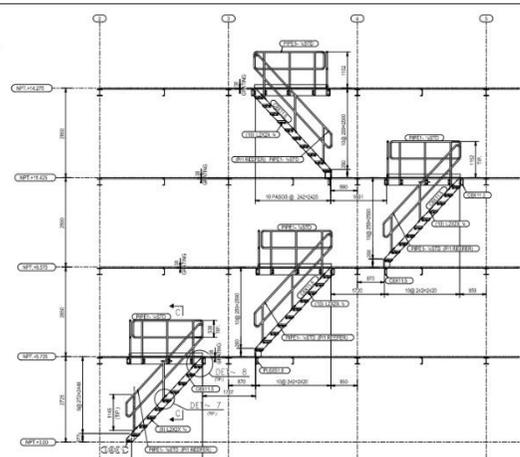
Anexos 17 Segunda Valorización

													
Proyecto: ESTRUCTURA METALICA REEFERS MUELLE 1 FASE 2A DP WORLD CALLAO Cliente: COSAPI SA Supervisión: COSAPI SA Ubicación: CALLAO													
VALORIZACIÓN N° 02													
CONTRATISTA : SC INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC										PERIODO : 30/12/2017			
DESCRIPCIÓN DEL CONTRATO : ESTRUCTURA METALICA REEFERS MUELLE 1 FASE 2A DP WORLD CALLAO										R.U.C. N°: 20474868312			
MONTO TOTAL DEL SUBCONTRATO : US\$ 335,000 + IGV (18%)													
Ítem	Partidas	Unid	Metrado	P.U. US\$.	Parcial US\$.	P. TOTAL (US\$.)	% AVANCE	MONTO(US\$.)	% AVANCE	MONTO (US\$.)	% AVANCE	MONTO (US\$.)	SALDO MONTO (US\$.)
1.00	SUMINISTRO Y FABRICACION					236,205.20		119,484.84		116,720.36		236,205.20	0.00
	Estructura (04 reefers)	kg	59,020.00	2.02	119,220.40		50.00%	59,610.20	50.00%	59,610.20	100.00%	119,220.40	0.00
	Barandas (04 reefers)	kg	15,960.00	2.54	40,538.40		50.00%	20,269.20	50.00%	20,269.20	100.00%	40,538.40	0.00
	Grating y peldaños metálicos (04 reefers)	kg	20,992.00	3.51	73,681.92		50.00%	36,840.96	50.00%	36,840.96	100.00%	73,681.92	0.00
	Pernos de anclaje (04 reefers)	kg	652.00	4.24	2,764.48		100.00%	2,764.48	0.00%	0.00	100.00%	2,764.48	0.00
2.00	TRANSPORTE A OBRA					3,864.96		1,932.48		1,932.48		3,864.96	0.00
	Transporte de estructuras a obra (04 reefers)	kg	96,624.00	0.04	3,864.96		50.00%	1,932.48	50.00%	1,932.48	100.00%	3,864.96	0.00
3.00	MONTAJE					98,556.48		39,422.59		59,133.89		98,556.48	0.00
	Montaje de estructuras, barandas y grating	kg	96,624.00	1.02	98,556.48		40.00%	39,422.59	60.00%	59,133.89	100.00%	98,556.48	0.00
	COSTO DIRECTO					338,626.64		160,839.91		177,786.73		338,626.64	0.00
	DESCUENTO COMERCIAL				1.07%	3,626.64		1,722.57		1,904.07		3,626.64	0.00
	VALOR DE VENTA					335,000.00	47.50%	159,117.34	52.50%	175,882.66	100.00%	335,000.00	0.00
	SUBTOTAL 1					335,000.00		159,117.34		175,882.66		335,000.00	0.00
	AMORTIZACION DE ADELANTO				0.00%	0.00		0.00		0.00		0.00	0.00
	VALORIZACION NETA					335,000.00		159,117.34		175,882.66		335,000.00	0.00
	I.G.V.				18.00%	60,300.00		28,641.12		31,658.88		60,300.00	0.00
	TOTAL A FACTURAR					395,300.00		187,758.46		207,541.54		395,300.00	0.00
	RETENCION DE GARANTIA				5.00%	16,750.00		7,955.87		8,794.13		16,750.00	0.00
	NETO A COBRAR					378,550.00		179,802.60		198,747.40		378,550.00	0.00

Anexos 18 Plano 1: Arreglo general de la Plataforma metálica



ESTRUCTURA REFER - ELEVACION GENERAL
CORRECCION DE DETALLES
CASIFICACION: ESTRUCTURA (ELEVACIONES EN CAS)



VERANO - 15x20x11

NOTA: VERANO DE ACERO PERFORADO DE 15x20x11
MANEJADO EN LOS 4 SENTIDOS PARA EL PASAJE DE CABLES

ESTRUCTURA REFER	ESTRUCTURA REFER

ESTRUCTURA REFER	ESTRUCTURA REFER

ESTRUCTURA REFER	ESTRUCTURA REFER

VERANO - 15x20x11

Anexos 19 Plano 2 Instalación de grating y barandas.

