

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



**“SUPERVISIÓN DEL MONTAJE DE UNA NAVE INDUSTRIAL A
DOS AGUAS DE 2000 M². MALL AVENTURA PATIO DE
COMIDAS SAN JUAN DE LURIGANCHO CONACERO SAC 2022”**

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

ALEXANDER ARAUJO SÁNCHEZ

Mg. Martin T. Sihuay Fernández
Asesor

Callao, 2023

PERÚ

Document Information

Analyzed document	TRABAJAJO DE SUFICIENCIA ARAUJO SANCHEZ ALEXANDER--- (1).docx (D175764440)
Submitted	2023-10-11 23:35:00
Submitted by	
Submitter email	investigacion.fime@unac.pe
Similarity	2%
Analysis address	investigacion.fime.unac@analysis.orkund.com

Sources included in the report

SA	13154-Quispe Bernardo, Andrés.pdf Document 13154-Quispe Bernardo, Andrés.pdf (D40928415)	 1
SA	13548-Farge Inga, Miguel Angel.pdf Document 13548-Farge Inga, Miguel Angel.pdf (D41636038)	 4
W	URL: https://www.reddit.com/r/AQW/comments/e4b9n5/my_take_on_underworld_chromancer_controversy/ Fetched: 2022-10-01 12:17:48	 4

Entire Document

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y DE ENERGÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA
“SUPERVISIÓN DEL MONTAJE DE UNA NAVE INDUSTRIAL A DOS AGUAS DE 2000 M2. MALL AVENTURA PATIO DE COMIDAS SAN JUAN DE LURIGANCHO CONACERO SAC 2022”
INFORME DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO MECÁNICO ALEXANDER ARAUJO SÁNCHEZ
image4.emf
MARTIN SIHUAY FERNANDEZ ASESOR
ALEXANDER ARAUJO SÁNCHEZ
Callao, 2023 PERÚ
DEDICATORIA: Este informe está dedicado a todas las personas que en la vida tuvieron obstáculos y que a pesar de todo nunca es tarde para soñar un día mejor
AGRADECIMIENTO: Un agradecimiento a mis padres por su apoyo y esfuerzo por haberme dado educación, un hogar donde crecer, desarrollarme, aprender y donde adquirí los valores que hoy definen mi vida.
ÍNDICE
ÍNDICE 1 ÍNDICE DE TABLAS 3 INDICE DE FIGURAS 4 INDICE DE ANEXOS 7 I.- ASPECTOS GENERALES 8 1.1. Objetivos 8 1.1.1. General 8 1.1.2. Específicos 8 1.2. Organización de la empresa o institución 8 1.2.1. Organigrama 8 1.2.2. Filosofía empresarial 11 1.2.3. Funciones del cargo desempeñado en el proyecto 12 II.- FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL 13 2.1. Marco teórico 13 2.1.1. Antecedentes internacionales 13 2.1.2. Antecedentes nacionales 19 2.1.3. Marco conceptual 23 2.1.4. Supervisión 30 2.1.5. Marco normativo 33 2.1.6. Definición de términos básicos 34 2.2. Descripción de las actividades desarrolladas 36 2.2.1. Etapas de las actividades 36 2.2.2. Personal, materiales, equipos, herramientas, equipos de protección personal, maquinarias 39 2.2.3. Pre-armado de tijerales principales 61 2.2.4. Instalación de soporte de vigas (Diagonales) - Instalados 99 III.- APORTES REALIZADOS 117 IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES 118 4.1. Discusión 118 4.2. Conclusiones 119 V. RECOMENDACIONES 121 VI. BIBLIOGRAFÍA 122 ANEXOS 125
ÍNDICE DE TABLAS

LIBRO 001 FOLIO No. 206 ACTA N° 158 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO MECÁNICO

A los 23 días del mes diciembre, del año 2023, siendo las 10:01 horas, se reunieron, en el auditorio de Mecánica de Fluidos de la Facultad de Ingeniería Mecánica y de Energía, sito Av. Juan Pablo II N° 306 Bellavista – Callao, el **JURADO DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL** para la obtención del título profesional de INGENIERO MECÁNICO, conformado por los siguientes docentes ordinarios de la **Universidad Nacional del Callao**:

Dr.	FELIX ALFREDO GUERRERO ROLDAN	: Presidente
Mg.	ALFONSO SANTIAGO CALDAS BASAURI:	: Secretario
Mg.	ADOLFO ORLANDO BLAS ZARZOSA	: Miembro

Se dio inicio al acto de la segunda sustentación del informe de trabajo de suficiencia profesional del Bachiller **ARAUJO SANCHEZ, ALEXANDER** quien habiendo cumplido con los requisitos para optar el Título Profesional de Ingeniero Mecánico, sustenta el informe titulado "**SUPERVISIÓN DEL MONTAJE DE UNA NAVE INDUSTRIAL A DOS AGUAS DE 2000m2. MALL AVENTURA PATIO DE COMIDAS SAN JUAN DE LURIGANCHO CONACERO SAC 2022**", cumpliendo con la sustentación en acto público, de manera presencial en el auditorio Mecánica de Fluidos,

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 sustentación, y la absolución de las preguntas formuladas por el Jurado y efectuadas las deliberaciones pertinentes, acordó por unanimidad: Dar por **APROBADO** con la escala de calificación cualitativa **BUENO** y calificación cuantitativa **14 (CATORCE)**, la presente sustentación, conforme a lo dispuesto en el Art. 24 del Reglamento de Grados y Títulos de la UNAC, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 150-2023- CU del 15 de junio del 2023.

Se dio por cerrada la sesión a las 10:30 horas del día 23 diciembre de 2023.

Dr. FELIX ALFREDO GUERRERO ROLDAN
Presidente

Mg. ALFONSO SANTIAGO CALDAS BASAURI
Secretario

Mg. ADOLFO ORLANDO BLAS ZARZOSA
Miembro



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA y DE ENERGÍA
I CICLO TALLER DE TITULACIÓN PROFESIONAL POR LA MODALIDAD DE
TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL 2023
JURADO DE SUSTENTACIÓN



INFORME Nº 011-2023-JS-I-CT-TSP-23

Visto el informe de Trabajo de Suficiencia Profesional titulado: "**SUPERVISIÓN DEL MONTAJE DE UNA NAVE INDUSTRIAL A DOS AGUAS DE 2000m². MALL AVENTURA PATIO DE COMIDAS SAN JUAN DE LURIGANCHO CONACERO SAC 2022**", presentado por el Bachiller en Ingeniería Mecánica: **ARAUJO SANCHEZ, ALEXANDER**.

A QUIEN CORRESPONDA:

El presidente del Jurado de Sustentación del I ciclo taller de titulación por la modalidad de Trabajo de Suficiencia Profesional 2023, manifiesta que la sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional titulado: "**SUPERVISIÓN DEL MONTAJE DE UNA NAVE INDUSTRIAL A DOS AGUAS DE 2000m². MALL AVENTURA PATIO DE COMIDAS SAN JUAN DE LURIGANCHO CONACERO SAC 2022**", se realizó el día 23 de diciembre 2023 en el horario de 10:01 AM. en forma presencial, encontrándose algunas observaciones en el Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional.

Posteriormente el bachiller **ARAUJO SANCHEZ, ALEXANDER**, presentó el levantamiento de las observaciones; luego de la respectiva revisión minuciosa, el jurado da por aprobado el Trabajo Suficiencia Profesional.

Se emite el presente informe para los fines pertinentes.

Callao, 23 de diciembre 2023.

Dr. Félix Alfredo Guerrero Roldán
Presidente de Jurado de Sustentación
I-CT-TSP-23

DEDICATORIA:

Este informe está dedicado a todas las personas que en la vida tuvieron obstáculos y que a pesar de todo nunca es tarde para soñar un día mejor

AGRADECIMIENTO:

Un agradecimiento a mis padres por su apoyo y esfuerzo por haberme dado educación, un hogar donde crecer, desarrollarme, aprender y donde adquirí los valores que hoy definen mi vida.

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO	1
ÍNDICE DE TABLAS	3
INDICE DE FIGURAS.....	4
INDICE DE ANEXOS.....	7
I.- ASPECTOS GENERALES	8
1.1. Objetivos	8
1.1.1. General	8
1.1.2. Específicos.....	8
1.2. Organización de la empresa o institución	8
1.2.1. Organigrama	8
1.2.2. Filosofía empresarial	11
1.2.3. Funciones del cargo desempeñado en el proyecto	12
II.- FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL	13
2.1. Marco teórico	13
2.1.1. Antecedentes internacionales	13
2.1.2. Antecedentes nacionales	19
2.1.3. Marco conceptual.....	23
2.1.4. Supervisión	30
2.1.5. Marco normativo	34
2.1.6. Definición de términos básicos.....	35
2.2. Descripción de las actividades desarrolladas	37
2.2.1. Etapas de las actividades.....	37
2.2.2. Personal, materiales, equipos, herramientas, equipos de protección personal, maquinarias	41
2.2.3. Pre-armado de tijerales principales	64
2.2.4. Instalación de soporte de vigas (Diagonales) – Instalados	102
III.- APORTES REALIZADOS	121
IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	122
4.1. Discusión	122
4.2. Conclusiones.....	123

V. RECOMENDACIONES.....	125
VI. BIBLIOGRAFÍA.....	126
ANEXOS	129

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Montaje de columnas metálicas.....	54
Tabla 2.2 Montaje de vigas de amarre	59
Tabla 2.3 Montaje de tijerales principales	71
Tabla 2.4 Montaje vigas tubulares techo.....	77
Tabla 2.5 Izará tubos de amarre	83
Tabla 2.6 Estructuras.....	85
Tabla 2.7 Montaje de correas de techo.....	88
Tabla 2.8 Montaje de correas EJE H	90
Tabla 2.9 Montaje de arriostres de techo.....	93
Tabla 2.10 Instalación de templadores.....	98
Tabla 2.11 Templadores	99
Tabla 2.12 Montaje de diagonales	100

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Organigrama de la empresa.....	10
Figura 2.1 Nave de hormigón.....	24
Figura 2.2 Nave de estructura metálica.....	25
Figura 2.3 Nave industrial	27
Figura 2.4 Componentes de una nave industrial	27
Figura 2.5 Tipología de cerchas:	29
Figura 2.6 Zona de montaje	37
Figura 2.7 Instalación de campamento	40
Figura 2.8 Trazos y niveles de topógrafo	40
Figura 2.9 Plano de ubicación.....	44
Figura 2.10 Aseguramiento de estructura empernada.....	48
Figura 2.11 Secuencia de montaje	50
Figura 2.12 Instalación de anclajes	53
Figura 2.13 Columnas metálicas instaladas	55
Figura 2.14 Montaje de columnas	56
Figura 2.15 Montaje de columnas eje 8	56
Figura 2.16 Montaje de columnas eje 11.....	57
Figura 2.17 Montaje de vigas metálicas	60
Figura 2.18 Vigas metálicas instaladas	60
Figura 2.19 Montaje de vigas de amarre del eje 8	62
Figura 2.20 Armado en partes	64
Figura 2.21 Mapeo de ubicación de torres grúas	65
Figura 2.22 Tabla de torre grúa MC 205B	65
Figura 2.23 Tabla de torre grúa MC 185 A	66
Figura 2.24 Posicionamiento de partes de armadura principal sobre tacos de madera.....	67
Figura 2.25 Empalme de partes – Conexiones empernadas.....	68
Figura 2.26 Tabla de torque según corresponde el tipo de perno.....	68
Figura 2.27 Ensamble de piezas para montaje	69

Figura 2.28 Empernado de piezas de armadura	69
Figura 2.29 Montaje de armaduras	72
Figura 2.30 Montaje de armaduras eje 8-11/ eje I-N	73
Figura 2.31 Montaje de armaduras eje H.....	74
Figura 2.32 Mapeo de montaje de armaduras.....	74
Figura 2.33 Montaje de armaduras eje N.....	75
Figura 2.34 Montaje de armaduras con torre grúa	75
Figura 2.35 Montaje de vigas tubulares con torre grúa	78
Figura 2.36 Mapeo de instalación de vigas tubulares.....	79
Figura 2.37 Montaje de vigas tubulares entre el eje N-M	79
Figura 2.38 Montaje de vigas tubulares eje J-K	80
Figura 2.39 Conexiones en las bridas nudo doble	82
Figura 2.40 Conexiones en la brida nudo triple	83
Figura 2.41 Esquema de montaje de vigas de teatina.....	84
Figura 2.42 Montaje de viguetas de la teatina.....	85
Figura 2.43 Izaje de vigas de la teatina.....	85
Figura 2.44 Mapeo de instalación de la teatina	86
Figura 2.45 Conexiones emperradas de correas.....	88
Figura 2.46 Montaje de correas	89
Figura 2.47 Montaje de viguetas eje H.....	90
Figura 2.48 Montaje de viguetas con torre grúa	90
Figura 2.49 Montaje de arriostres	94
Figura 2.50 Detalle de conexión de anclaje de arriostre.....	94
Figura 2.51 Mapeo de instalación de arriostre	95
Figura 2.52 Izaje de arriostre con plataforma eléctrica.....	95
Figura 2.53 Instalación de templadores en correas.....	98
Figura 2.54 Mapeo de distribución de templadores.....	99
Figura 2.55 Instalación de templadores mediante plataformas	99
Figura 2.56 Detalle de conexión de diagonales.....	100
Figura 2.57 Izaje de diagonales	101
Figura 2.58 Montaje de diagonales con plataforma.....	101
Figura 2.59 Partes de ensamble de los colgadores	104

Figura 2.60 Montaje de colgadores.....	105
Figura 2.61 Mapa de distribución de colgadores.....	106
Figura 2.62 Montaje de colgadores con plataforma	106
Figura 2.63 Pintado de columnas.....	109
Figura 2.64 Liberación de estructuras con supervisión	111
Figura 2.65 Ficha de alineamiento y verticalidad de elementos	112
Figura 2.66 Charla diaria.....	119

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Planos de montaje	130
Anexo 2. Procedimiento de montaje	138
Anexo 3. Protocolos de fabricación y montaje modelo	140
Anexo 4 Cargo de entrega de protocolos.....	144
Anexo 5. Ensayo inspección visual de soldadura taller	146
Anexo 6. Ensayo de líquidos penetrantes taller	148
Anexo 7. Ensayo de ultrasonido taller	150
Anexo 8. Ensayo preparación de superficie taller	152
Anexo 9. Ensayo control de pintura taller.....	154
Anexo 10. Registro control de soldadura obra	158
Anexo 11. Registro de control de liquido penetrante obra	160
Anexo 12. Registro de control de pintura obra	162
Anexo 13. Registro control de alineamiento y verticalidad obra	167
Anexo 14. Registro control de instalación de anclajes obra	171
Anexo 15. Registro control de conexiones emperradas obra	175
Anexo 16. Actas de entrega de obra	180
Anexo 17. Lookahead de avance semanal	182
Anexo 18. Plan de izaje de estructura metalica.....	183
Anexo 19. Curva "S" estructura metálica.....	185
Anexo 20. Informe de proceso de recepción y entrega de techo.....	186

I.- ASPECTOS GENERALES

1.1. Objetivos

1.1.1. General

Realizar la supervisión del montaje de una nave industrial a dos aguas de 2000 m² Mall Aventura patio de comidas San Juan de Lurigancho CONACERO S.A.C. 2022 y dar cumplimiento al tiempo de entrega establecido en el cronograma del proyecto.

1.1.2. Específicos

- Recabar información para realizar la supervisión del montaje de una nave industrial a dos aguas de 2000 m² para dar cumplimiento al tiempo de entrega CONACERO S.A.C. 2022
- Elaborar el plan de supervisión del montaje de una nave industrial a dos aguas de 2000 m² para dar cumplimiento al tiempo de entrega CONACERO S.A.C. 2022
- Ejecutar el plan de supervisión del montaje de una nave industrial a dos aguas de 2000 m² para el cumplimiento de tiempo de entrega CONACERO S.A.C. 2022
- Evaluar el cumplimiento al tiempo de entrega del proyecto del montaje de una nave industrial a dos aguas de 2000 m² CONACERO S.A.C. 2022
- Verificar que los materiales y estructuras metálicas sean de acuerdo a los planos de fabricación y montaje del proyecto.
- Supervisar las liberaciones de los avances del montaje de la nave industrial a dos aguas, mediante la documentación de calidad y protocolos de liberación.

1.2. Organización de la empresa o institución

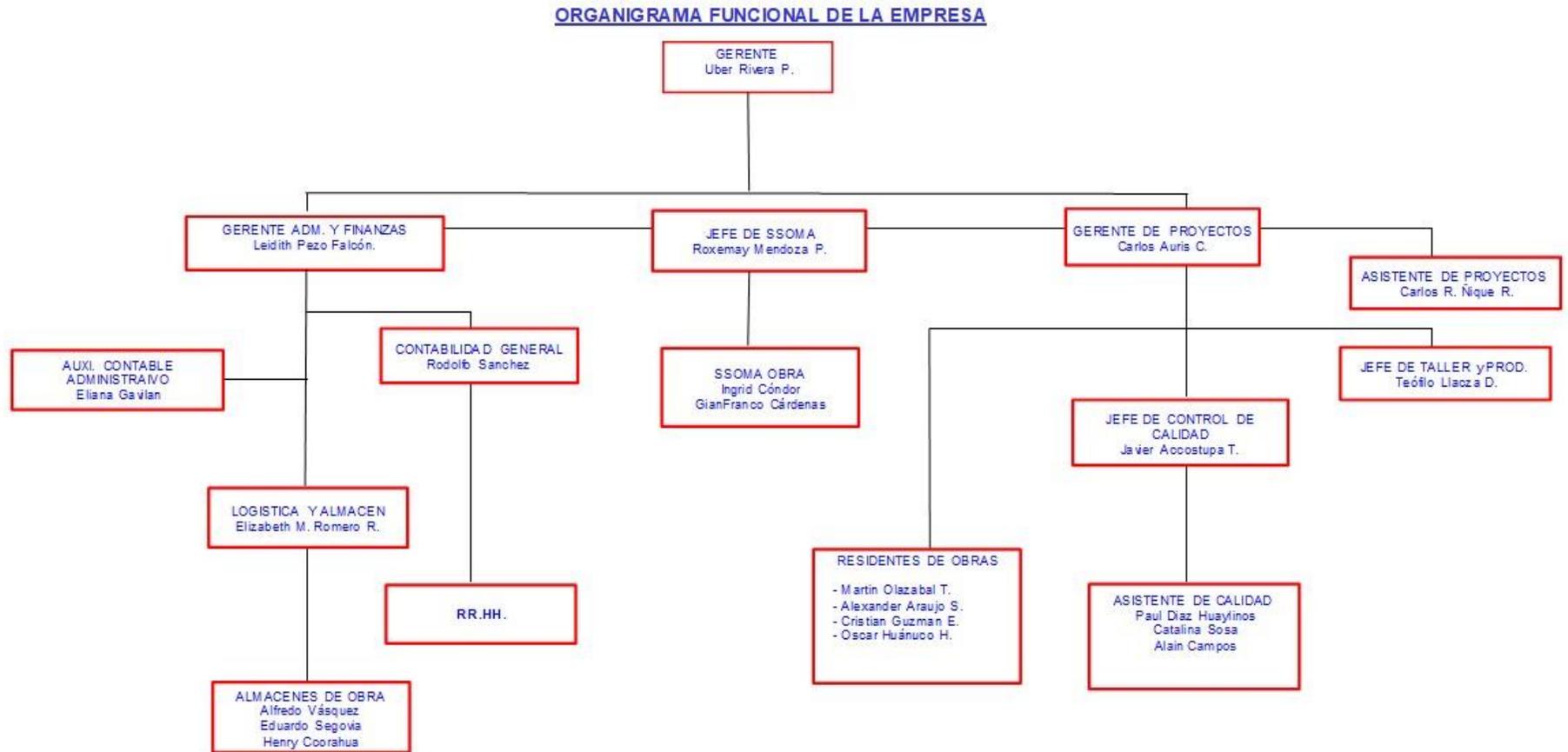
1.2.1. Organigrama

La estructura orgánica de la empresa CONACERO S.A.C está constituida de la siguiente manera:

- Gerente general
- Administrador

- Gerente de proyecto
- Contabilidad
- Logística
- Jefe de producción
- Jefe de calidad
- Jefe de ssoma
- Recursos humanos
- Almacén

Figura 1. 1 Organigrama de la empresa



Fuente.

-

conacero

s.a.c.

1.2.2. Filosofía empresarial

CONACERO SAC identificado con RUC N° 20604443700 y ubicada en la calle. Los Robles N "225 interior 202 Santa Anita – Lima –Perú.

Es una empresa que se dedica a la fabricación de productos metálicos de uso estructural, el cual incluye montaje de las mismas, y coberturas de techos.

La empresa comenzó sus actividades el 25 de mayo del 2019.

La empresa tiene como filosofía realizar los trabajos rápidos y acorde a las exigencias del mercado, con un grupo humano de profesionales, técnicos de armado y de niveles óptimos de procesos de fabricación de cada elemento, montaje, cobertura y cerramiento y así lograr ofertas competitivas en el sector, industrial, minero, tanto en lo privado como estatal.

Misión

La empresa tiene como misión abierta y transparente ser las más rentable y confiable en los trabajos realizados en el rubro de estructuras metálicas y en un plazo corto realizar trabajos fuera de las fronteras del país.

Ser una empresa de Ingeniería y Construcción que entienda al cliente en sus necesidades reales, requerimientos iniciales brindando una solución de largo plazo con la mejor ratio costo/ beneficio.

Visión

La empresa tiene como visión abierta y transparente ser las más rentable y confiable en los trabajos realizados en el rubro de estructuras metálicas y en un plazo corto realizar trabajos fuera de las fronteras del país.

Ser una empresa de Ingeniería y Construcción que entienda al cliente en sus necesidades reales, requerimientos iniciales brindando una solución de largo plazo con la mejor ratio costo/ beneficio.

Valores

La empresa Conacero SAC tiene como finalidad estar comprometida con sus trabajos y ser responsable con su personal y colaboradores, así como realizar los trabajos respetando las normas de seguridad y la integridad de los involucrados.

La honestidad, veracidad, transparencia y respeto mutuo es el lema de la empresa.

Excelencia en la gestión integrada por procesos, así como la calidad en los trabajos y productos ofrecidos.

1.2.3. Funciones del cargo desempeñado en el proyecto

- Supervisar el montaje de estructuras metálicas de una nave industrial a dos aguas de 2000 m2 CONACERO S.A.C. 2022
- Ejecutar un plan de supervisión del montaje de la nave industrial.
- Evaluar el cumplimiento del tiempo de entrega del proyecto.
- Supervisar que los materiales y estructuras metálicas sean de acuerdo a los planos de fabricación y montaje del proyecto.
- Supervisar las liberaciones de los avances mediante la documentación de calidad y protocolos de montaje.
- Gestionar las valorizaciones quincenales de los avances del montaje de la nave industrial.

II.- FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL

2.1. Marco teórico

2.1.1. Antecedentes internacionales

Carrera (2022), en su trabajo por suficiencia profesional de título: “ACONDICIONAMIENTO Y CUBIERTA DE GRADAS EN PISTA DE ATLETISMO DE BALAIOS (VIGO) “ la cual tuvo como objetivo general de este proyecto poder definir, mediante todos los documentos necesarios, las características técnicas, constructivas y económicas necesarias, para la ejecución y puesta en funcionamiento de una nueva grada cubierta en la pista de atletismo, la renovación de esta en sí misma y la instalación de nuevas zonas deportivas así como también llego a las siguientes conclusiones:

El presente proyecto de construcción “Acondicionamiento y cubierta de gradas del atletismo balaidos (Vigo), cumple con la normativa autonómicas de la xunta de Galicia. Con lo expuesto en la presente memoria, así como en los planos y en la restante documentación del proyecto: Anejos, pliego de prescripciones técnicas particulares y presupuesto, se consideran suficientemente definidas las obras proyectadas, por lo que se elevan a la aprobación del tribunal de fin de grado.

Sumba (2021), en su trabajo de titulación de título “DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL PARA LA EMPRESA CARROCERIAS WILSON EN EL CANTON MACHALA-PROVINCIA DE EL ORO” tuvo como objetivo general diseñar una nave industrial para carrocERIAS Wilson en la ciudad de Machala aplicando la normativa de construcción, así como también llego a las siguientes conclusiones:

El uso del software no evita la conceptualización de fundamentos teóricos que se deben tener siempre en el diseño de elementos estructurales

La decisión de utilizar el segundo modelo se basó en factores que se consideraron necesarios para la empresa siendo estos un área libre mayor entre columna para ingreso de los buses menos elementos a fabricar por pórtico y un ahorro de \$2737.73 en materiales.

El diseño obtenido considera una nave industrial con forma parabólica de cercha conformada de tubo redondo tipo cedula 40, la cual es validada por el Software de análisis estructural bajo los requerimientos y lineamientos enunciados en la normativa ecuatoriana de construcción (NEC), así como normativas internacionales ASCI y ACI para placas base y anclajes que no se encontraban en la normativa ecuatoriana. El análisis de diseño dio como resultado factores de demanda-capacidad menores al 100 % (esfuerzo/esfuerzo permisible)

En función del análisis por normativa se diseñó una placa base de acero A.36 de 20 mm en comparación al análisis por software dando como resultado 18 mm de igual manera se utiliza 4 pernos de anclaje para cada placa con elementos de rigidez teniendo en cuenta la separación mínima del anclaje al borde de la placa, al igual que separación mínima desde el eje del anclaje al borde del concreto

En el análisis de la soldadura el elemento más desfavorable es la interacción entre la placa base y la columna que según análisis de modo de falla nos da un factor de demanda-capacidad del 52% mayor relevancia dentro del análisis ya que se encarga de mantener la estabilidad a la estructura

Habiendo terminado el diseño y análisis de la nave industrial se puede argumentar que la concentración de esfuerzos es mayor en las bases en donde se considera los diferentes modos de falla tomando una mayor relevancia el análisis de placas base ya que este elemento es de mayor relevancia dentro del análisis ya que se encarga de mantener la estabilidad a la estructura.

Hernández (2022), en su tesis para obtener el título de ingeniero civil, titulado "CONSTRUCCION DE NAVE INDUSTRIAL REGSA, UBICADA EN EL CARRIL DE SAN CRISTOBAL,107, AMOZOC, PUEBLA". Tuvo como objetivo general presentar una propuesta alternativa que sea parte de una solución para los ingenieros civiles a través de los eventos vividos y dinámicas realizadas durante el proceso constructivo de la nave industrial denominada REGSA, ubicada en Amozoc Puebla y que sea la base de información para poder tener

una guía para los próximos ingenieros que se dediquen a la construcción de naves industriales, así como llego a las siguientes conclusiones:

En el transcurso de la historia del hombre siempre fue necesario buscar lugares seguros para almacenar primeramente comida, materias primas, herramientas que permitieron su desarrollo en todos sentidos, prueba de ello son las grandes potencias mundiales con el gran almacenamiento de riquezas, armas y productos de primera necesidad.

El presente trabajo es una investigación acerca de un caso real para el proceso constructivo de una nave industrial localizada en Amozoc, en la cual yo fui residente general, posteriormente me ascendieron a superintendente de obra por parte de una empresa regionalmente conocida que se dedica a los aceros estructurales comerciales.

Se dio información real y óptima para la construcción de una estructura moderna ligera y eficiente donde se almacenan mercancías, maquinarias y equipos, así como cualquier materia prima lo que en ingeniería civil se conoce como nave industrial.

La nave industrial REGSA es una estructura de planta trapezoidal de 40.30 m de ancho x 72.13 m de largo a ejes con 10.80 m de altura a rodilla cuya techumbre es de dos aguas con pendientes de 15% la cubierta es a base de lámina PINTRO c-42 cal.26, soportada mediante largueros tipo monten en "z2 formados en frio de 20 cm de peralte, y contra venteada con cable de alta resistencia. Cuyo análisis fue satisfactorio pues no ha presentado ninguna falla desde el momento en que se realizó.

Toda la estructura se revisa para las condiciones y combinaciones de carga marcadas en los reglamentos de construcción incluidas cargas gravitacional, sismo y viento.

Los marcos rígidos de sección variable calculados y construidos son los óptimos para las condiciones de la nave (los esfuerzos y momentos mayores están en los nudos).

La revisión por viento arrojó tensores de cable de acero tipo boa galvanizado de 1 / 2".

El acero estructural usado para la construcción es un ASTM A36 el cual es acero al carbono estructurales para la construcción de puentes y el sector de la construcción en general que cumplen los requisitos de las normas ASTM A36.

Se utilizaron tornillos ASTM A35 estructurales de alta resistencia los cuales se utilizan para uniones de acero estructural, los cuales cuentan con una cabeza hexagonal pesada, un diámetro de cuerpo completo y usualmente son cortos en longitud ya que están uniendo acero con acero.

Se utilizó una soldadura E70XX ya que el acero A36 es soldado exitosamente con este tipo de electrodo.

Soria (2020), en su trabajo de titulación, titulado "ANALISIS TECNO ECONOMICO ENTRE GALPONES CON CUBIERTAS AUTOPORTANTES Y CUBIERTAS A DOS AGUAS CON LUCES DE 20 METROS FABRICADAS EN ACERO ESTRUCTURAL", tuvo como objetivo general realizar el análisis tecno económico entre galpones con cubiertas autoportantes y cubiertas a dos aguas con luces de 20 metros fabricados en acero estructural, así como llegó a las siguientes conclusiones:

El diseño de vigas y columnas determinadas de forma analítica sirvió como base para el diseño final de las naves industriales, las cuales se desarrollaron en el programa SAP2000. En el caso del galpón con cubiertas a dos aguas, las dimensiones de las vigas se modificaron del perfil HE320A al HE240A, debido a que en programa SAP2000 se utilizó vigas con sección variable, permitiendo optimizar el material y por ende emplear una sección con dimensiones más pequeñas.

Aunque ambas estructuras partieron de un mismo dimensionamiento los perfiles que se emplearon son distintas, dado que la geometría y configuración de cada cubierta afecta a la distribución de las cargas que se transmiten entre elementos estructurales, de modo que los perfiles utilizados para las columnas

del galpón con cubierta auto portante son más pequeñas que los perfiles del galpón con cubierta a dos aguas.

Los arriostramientos se utilizaron para brindar rigidez y estabilidad a las naves industriales, ya que estos elementos limitan las deformaciones de los demás miembros estructurales. Además, los arriostramientos ayudaron a controlar las deformaciones por torsión generadas en planta.

En general, las columnas, vigas principales, vigas laterales y correas correspondientes al galpón con cubierta a dos aguas trabajan entre el 50% y 90% de su capacidad, es decir que los elementos no están sobrecargados. Por otro lado, los perfiles estructurales del galpón con cubierta autoportante trabajan hasta sean un 50% de su capacidad, esto no significa que los elementos se encuentren sobredimensionados, por lo contrario, se emplearon dichos perfiles para estabilizar la estructura.

Los valores correspondientes a periodos de vibración, participación modal de masa y desplazamientos de derivas cumplieron con los requisitos establecidos según la norma ecuatoriana de la construcción, por lo tanto, ambas estructuras se comportan adecuadamente frente cargas vivas, muertas y de sismo.

La participación de masa en traslación y rotación del galpón con cubierta autoportante se comporta de manera más eficiente respecto a la estructura con cubierta dos aguas, ya que alcanza el 90% de masa participativa en los tres primeros modos.

Para establecer el galpón con cubierta autoportante se utilizó la opción Body Constraint, la cual permitió controlar los valores de periodos de vibración y de masa participativa. Además, este comando contribuyó a que los desplazamientos laterales y rotacionales sean uniformes en toda la estructura.

A diferencia de las cubiertas a dos aguas, la geometría curva de las cubiertas autoportantes genera una menor resistencia frente a cargas de origen climático, permitiendo transmitir momentos más pequeños hacia los apoyos.

Además, el tiempo de montaje de los techos autoportantes es hasta un 50% menor en relación con otras cubiertas convencionales.

Piguave (2021), en su proyecto de titulación para obtener el título de Ingeniero Civil, titulado “ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL DE UNA NAVE INDUSTRIAL PARA LA CANCHA DE USO MÚLTIPLE DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABI UTILIZANDO EL SOFTWARE SAP200”, tuvo por objetivo general diseñar una nave industrial para la cancha de uso múltiple de la universidad estatal del Sur de Manabí utilizando el software sap2000, así como llegó a las siguientes conclusiones:

Existe una marcada diferencia tanto en sus propiedades geométricas como de diseño entre los perfiles laminados en caliente y las secciones conformadas en frío. Para las condiciones requeridas en el proyecto, estos últimos son los recomendables por su bajo peso, disponibilidad en el mercado, rapidez de construcción, entre otras.

Se debe tener muy en cuenta el tipo de perfil con el que se va a trabajar para poder aplicar la norma de diseño correcta, siendo así la norma AISC para perfiles laminados en caliente y la norma AISI para perfiles conformados en frío, debido a que estas presentan formas de concepción y solución distintas para cada tipo de sección.

El diseño no solo se basa en la resistencia y rigidez de los materiales y secciones sino también en la facilidad constructiva, es así que la estructura se diseñó con poca variación de secciones a lo largo del arco, lo que lleva a facilitar la construcción y el montaje además de reducir el número de plantillas usadas para la fabricación.

El diseño de la estructura se realizó basándose en normas nacionales e internacionales y en métodos y suposiciones reconocidos del diseño estructurales por esto se presenta como una cubierta funcional y segura.

En la ciudad de Jipijapa no existen suficientes empresas que se dediquen al diseño, construcción y montaje de estructuras metálicas, por lo que se tiene un buen campo de aplicación del proyecto pudiendo extenderse a más

sectores donde se requiera cubiertas tanto deportivas como para otros destinos, así como diferentes proyectos relacionados con el tema, abriendo la posibilidad de la constitución de una nueva micro empresa.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Cobeñas (2020), en su trabajo por suficiencia profesional de título: “MONTAJE MECANICO DE UNA ESTRUCTURA RETICULADA Y TECHADO CON COBERTURA FLEXIBLE A DOS AGUAS DE 80x50 m². ALMACEN KOMATSU. PUCUSANA.LIMA 2017”, la cual tuvo como objetivo general supervisar el montaje mecánico de una estructura reticulada y techado con cobertura flexible a dos aguas de 80x50 m en los almacenes de Komatsu Pucusana, Lima, con el fin de garantizar los trabajos de montaje y control de avance de acuerdo al cronograma establecidos en el proyecto “ALMACEN DE COMPONENTES KMMP – PUCUSANA “así como también llego a las siguientes conclusiones:

Se realizó la supervisión del montaje mecánico de la estructura reticulada y techado con cobertura flexible a dos aguas de 80 x 50 m en los almacenes de Komatsu. Pucusana. Lima., acordes con las normativas del AISC, ASTM, SSPC, OSHA, SST-PRO-01, SST-PRO-02, 04 y dentro del plazo programado.

Se elaboró los procesos de montaje para realizar la supervisión del montaje mecánico de la estructura reticulada y techado de cobertura flexible. proyecto Almacenes de componentes KMMP- PUCUSANA, en base a los planos de fabricación, dossier de calidad, planes de izaje y la coordinación del cliente.

Se analizó el plan de izaje del montaje de la estructura reticulada como parte del montaje preliminar dentro del ensamble definitivo.

Se verificó y aseguró el cumplimiento del montaje mecánico de la estructura reticulada y techado con cobertura flexible a dos aguas de 80x 50 m, en base a un control de las normativas en todo el proceso de la supervisión del montaje.

Se verificó los avances de las actividades del montaje mecánico de la estructura reticulada y techada con cobertura flexible a dos aguas de 80x50m de acuerdo con el cronograma programado, esto se logró acordes con reuniones consecutivas con el cliente.

Se realizó el seguimiento a las áreas de procura para que entregue oportunamente los componentes de la estructura reticulada.

Hernández (2018), en su trabajo por suficiencia profesional de título: “INSPECCIÓN DE CONTROL DE CALIDAD EN LA FABRICACIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL DE LA COBERTURA DEL ESTADIO NACIONAL”, la cual tuvo como objetivo general realizar la inspección de control de calidad en la fabricación del sistema estructural de la cobertura metálica del Estadio Nacional mediante la correcta aplicación de las normas y especificaciones aplicables al proyecto para garantizar una estructura metálica confiable así como también llevo a las siguientes conclusiones :

La correcta inspección en los diversos procesos de fabricación empleando los estándares correspondientes, garantizaron una estructura que cumple las expectativas con las que fue diseñada.

La inspección durante la fabricación, así como los ensayos no destructivos al 100% garantizaron la continuidad de las propiedades mecánicas.

El uso de instrumentos de medición calibrados y equipo con un mantenimiento regular fueron necesarios e importantes para asegurar un buen control y trabajo.

La presente obra se realizó empleando la norma AWS D1.1, los materiales con corrosión fueron rechazados por ser puntos de corrosión a diferencia de la norma ASME (para tanques y recipientes de presión) donde se rechazaría por tener menor espesor en esa zona y ser concentrador de esfuerzos.

Cahuana (2018), en su tesis para optar el título profesional, titulado OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO DE UNA NAVE INDUSTRIAL TIPO PESADO

APLICABLE A LA PEQUEÑA Y MEDIANA INDUSTRIA EN EL PERÚ UBICADA A MENOS DE 2500 M.S.N.M. CON LUZ ENTRE 15 M Y 25 M “, la cual tuvo como objetivo general diseñar una nave industrial que sea aplicable a las necesidades de gran parte de las industrias en el Perú, así como también llego a las siguientes conclusiones:

Optimizar y tipificando el diseño de una nave industrial que abarque varias industrias, se puede obtener gran mejora en los plazos, costos y calidad en construcción de estas.

La tabla de características de nave industrial es una herramienta muy útil que nos sirve como guía para poder definir todos los detalles principales de la nave industrial y así poder obtener el diseño específico que buscamos.

Simplificar el diseño de la nave industrial es mucho más beneficioso, que aligerar más las estructuras metálicas a fin de plazos y costos.

Con un tipo de nave industrial, se puede utilizar para las industrias pequeñas y medianas en el Perú ubicadas en la costa y en la sierra (de baja altitud, no se considera zonas de nieve).

La nave industrial sujeta a análisis en la presente tesis, su tiempo normal de ingeniería de 20 días y una construcción es 80 días laborables ambas en una jornada laboral de 8 horas diarias, pero si se ejecuta con las recomendaciones de esta tesis su tiempo de ingeniería estará reducido a 6 días en jornada de 8 horas y 22 días laborables en jornada de 24 horas.

Al reducir el plazo de ejecución, si bien es cierto se tiene un incremento en el costo de la construcción, pero es ampliamente superado por los días de producción al adelantar la puesta en marcha, además de poder ser utilizado para atender situaciones de emergencia por ejemplo las climáticas.

Orihuela (2016), en su proyecto profesional para la obtención de título profesional, titulado “CALCULO Y DISEÑO ESTRUCTURAL DE UNA NAVE INDUSTRIAL APLICANDO LA NORMATIVA AISC EN LA CIUDAD DE JULIACA, PROVINCIA DE SAN ROMAN”, tuvo como objetivo general modelar una nave industrial en acero que esté sometida a los estados de carga,

considerando el diseño de los elementos estructurales y sus conexiones de acuerdo a la metodología del AISC”, así como también llego a las siguientes conclusiones:

Se definió punto a punto la metodología y base teórica para el análisis y diseño de los diferentes elementos estructurales. La metodología incluye los diseños a compresión, tensión corte, torsión, flexión para los elementos en acero, concreto y pernos de anclaje.

Para la estructuración de la nave industrial se utilizaron vigas tipo Pratt con perfiles tubulares a dos aguas los cuales llegaron a cubrir un claro de 12 metros. En el otro sentido se utilizaron vigas trabe con secciones tipo W para salvar 5 paños de 5 metros cada uno. Las columnas se consideraron con perfiles tipo W que miden 4 metros y les continúan los pedestales de 1 metro aproximadamente hasta llegar a las cimentaciones. Como elementos de arrostramiento se tienen los arriostres con perfiles angulares y los tensores con varillas lisas.

La nave industrial se modelo en el SOFTWARE SAP 2000, del cual se obtuvieron resultados satisfactorios según control de derivas realizados a cada eje.

COLLACHAGUA (2017), en su tesis para optar el título de ingeniero mecánico, titulada “RECUPERACION FUNCIONAL DE UNA NAVE INDUSTRIAL MEDIANTE EL ANALISIS DE SU ESTRUCTURA PARA LA OPERATIVIDAD DE DOS GRUAS PUENTES. MINERA YANACOCHA. CAJAMARCA”, tuvo como objetivo general recuperar la funcionalidad de la nave industrial con techo a dos aguas y con elementos estructurales 100% metálicos de clasificación FEM 2m para servicio interior, mediante el análisis de su estructura para la operatividad de dos grúas puente- Minera Yanacocha-Cajamarca, así como también llego a las siguientes conclusiones:

Con el método de estudio ASD (Allowable Stress Design) o esfuerzos máximos permisibles se pudo sustentar los cálculos estructurales para cada componente de la nave industrial.

La ventaja comparativa en costo entre mantener la misma nave industrial mediante un reforzamiento o fabricar una nueva nave nos da un valor de 6 veces al costo de reforzamiento. Costo de reforzamiento \$ 402.752.17.

Al usar las normas tales como el AISC “American Institute of Steel Construction”, AISC Technical Report N°13 CMAA 70 “Crane Manufacturers Association of América”, RNE “Reglamento nacional de edificaciones” se garantizan los parámetros de diseño de la nave industrial a reforzar.

2.1.3. Marco conceptual

a) Nave industrial

Según Ramírez (2006), como se citó en Huarcaya (2019, p.7), mencionó que “las naves industriales es la edificación adecuada para solucionar los problemas de abastecimiento y operaciones de las industrias, diseñada para actividades como producción, manufactura, ensamble y almacenamiento”.

Según Vizúete (2013.p.11), menciona:

las naves industriales son una solución muy común para fábricas, almacenes y cada vez con más frecuencia para uso comercial, ya que permite disponer de grandes espacios diáfanos. Es por ello, que el diseño de la nave industrial no debe descuidarse, pues debe ser capaz de adaptarse a las necesidades del negocio y a la de los trabajadores.

b) Tipos de naves industriales

Según Vizúete (2013.p.11), menciona: Existen diferentes tipos de naves industriales, desde las de hormigón prefabricado hasta las naves metálicas, pasando por las mixtas, dependiendo de las necesidades, tal y como se muestra en la figura 1.1 y 1.2. El proyectista deberá elegir entre las diferentes soluciones constructivas, atendiendo a la experiencia y a las preferencias del cliente.

Figura 2.1 Nave de hormigón



Fuente: Miguel Vizúete Martínez

Figura 2.2 Nave de estructura metálica



Fuente: Miguel Vizúete Martínez

Según Masachs16/07/2023), básicamente se trata de una clasificación en función de los materiales que se utilizan en la construcción. Podemos encontrar:

Nave de estructura metálica

La construcción de una nave con este tipo de material requiere menos tiempo, tanto por el transporte del material, como el montaje y forjados. El resultado final es una estructura poco rígida que permite conseguir espacios amplios y bien iluminados. Por otra parte, al ser poco rígida no permite construir estructuras con hiperestáticas.

Naves de hormigón

La estructura de hormigón tradicional o in situ son rígidas por lo tanto permiten construir varias estructuras en planta. Este tipo de estructuras tiene un mejor comportamiento ante el fuego sin necesidad de tratamiento que las naves metálicas. No requiere tratamiento anticorrosivos o antioxidantes, ni pintura.

Por otra parte, la construcción tiene un coste y una duración más elevada no podemos conseguir espacios tan amplios y luminosos.

Nave mixta

En estas construcciones se combina el uso de metal y hormigón forma variable según las necesidades específicas de cada proyecto. El uso de dos materiales permite construir geometrías especiales y en general una distribución más flexible y adaptado a los requerimientos de cada empresa

Nave industrial a dos aguas

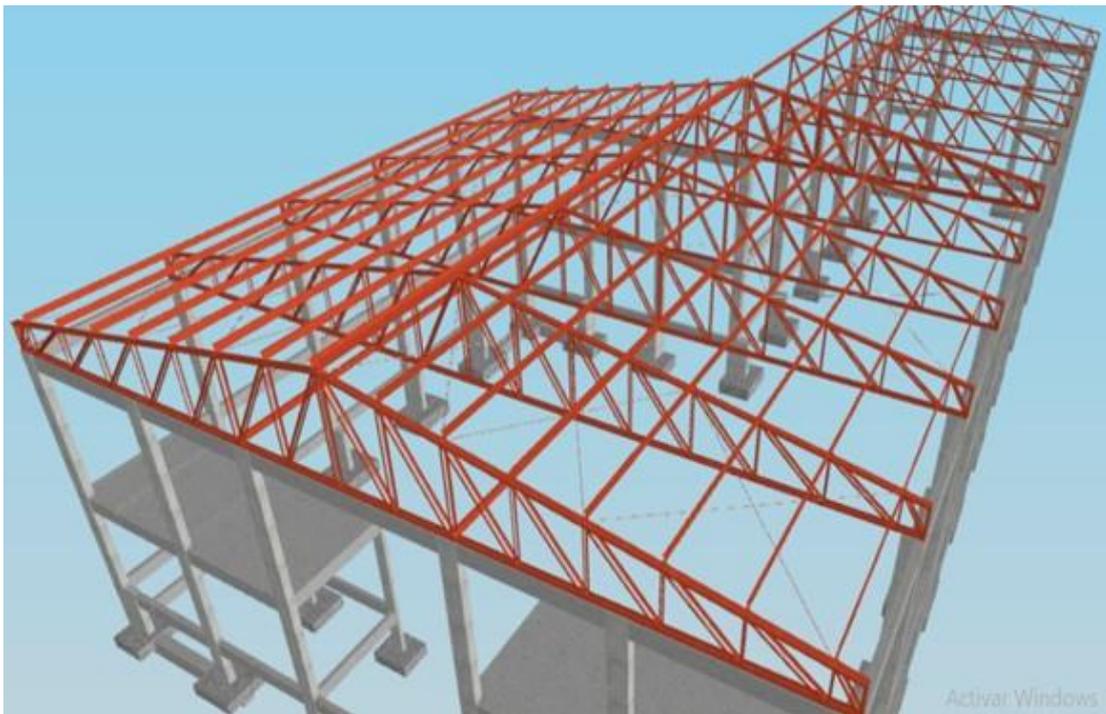
Según caseificaciones industriales (15/07/23), son aquellas que proporcionan el soporte y la inclinación de la cubierta de una nave industrial, y son importantes para garantizar la estanqueidad al agua, al viento y el aislamiento térmico y acústico

c) Componentes de una nave industrial a dos aguas

- Zapatas, son elementos estructurales que soportan el peso de la construcción
- Columnas, son los elementos que soportan las cargas de armaduras. Su función es además resistir los vientos, sismos e impactos, se fabrican con acero y/o concreto.
- Largueros, el techo que por lo general es de lámina metálica, esta soportado en estas sobre los largueros. Estos se fabrican con vigas o polines y trabajan predominantemente a flexión y cortante.
- Cubierta, es el techo y por lo general se utilizan laminas termo acústicas intercaladas con láminas traslucidas.
- Según Miguel Vizúete (2013-p.17), los elementos estructurales fundamentales de las estructuras de la nave industrial son:
 - Las vigas de directriz recta que fundamentalmente trabajan a flexión.
 - Los pilares, que trabajan a compresión generalmente o a flexo-compresión de ahí el estudio del pandeo.

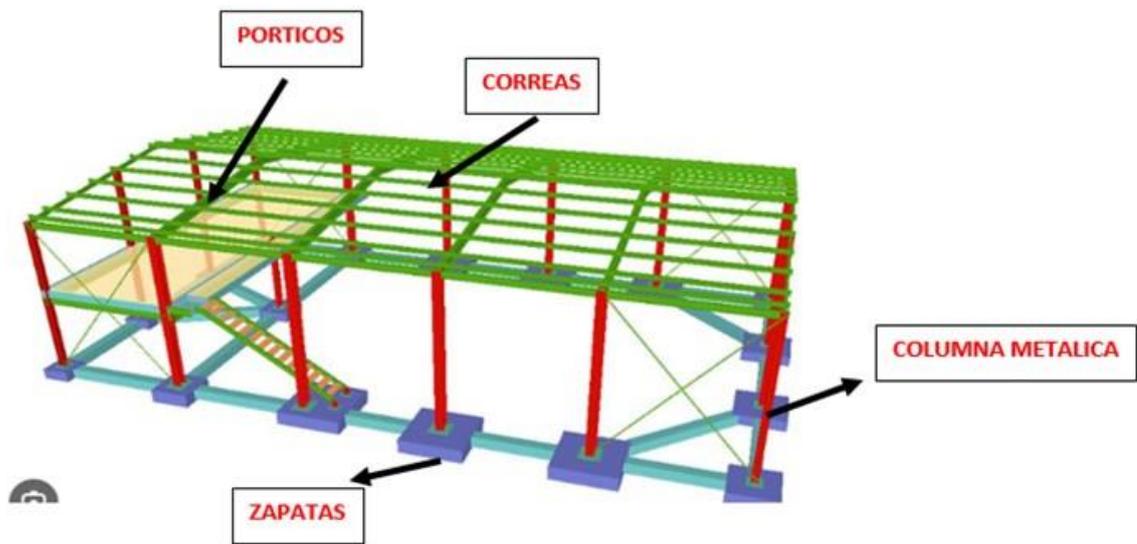
También es importante la cimentación y las características del terreno, y que, al ser el elemento último de la nave, debe de transmitir esas cargas al terreno sobre el que está construido.

Figura 2.3 Nave industrial



Fuente: Orlando Gaona

Figura 2.4 Componentes de una nave industrial



Fuente: Solo Arquitectura

d) Proceso constructivo de una nave industrial

Según Vizúete (2013. P.17,19), cuando se plantea el diseño y cálculo de una nave industrial son muchas las variables a tener en cuenta y son muchos los casos que se pueden presentar, así que el calculista debe abordarlos de forma que se garantice la eficacia resistente, constructiva y económica de la estructura.

Las naves industriales se caracterizan por cubrir grandes luces generalmente con pequeñas cargas de origen gravitatorio. Esto origina particularidades donde se da en este tipo de estructuras, en las cuales las cargas horizontales y los fenómenos de inestabilidad cobran especial importancia, debido a la gran esbeltez de la estructura.

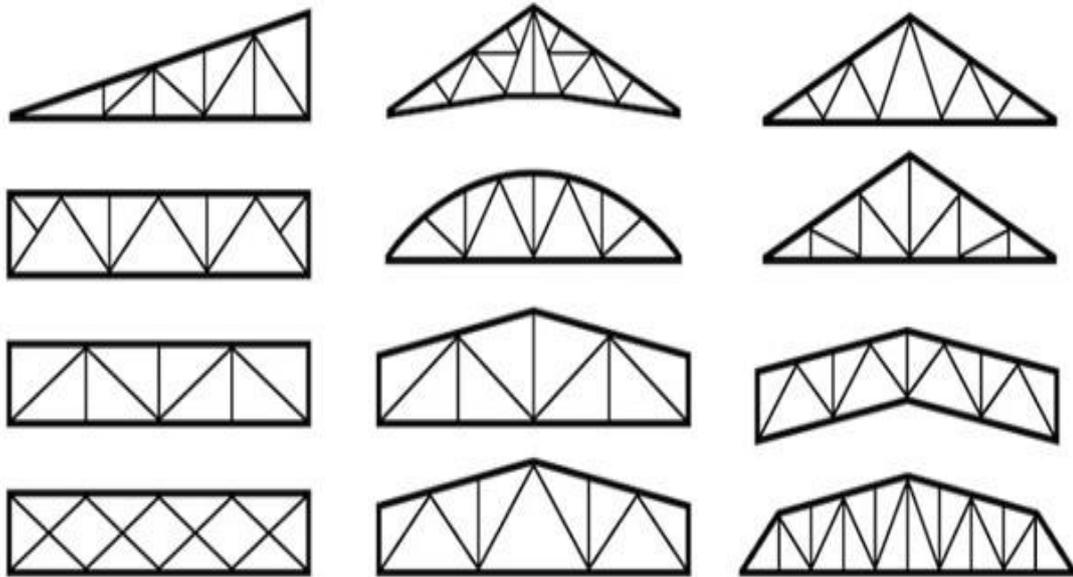
Los principales factores a tener en cuenta son los siguientes:

- Uso de la nave: debe contener las instalaciones y equipos y siempre ha de tenerse en cuenta una posible ampliación.
- Precio: se necesitará pilares más robustos para naves con grandes alturas, como puede ser el caso de naves con puentes grúa.

- Confort climático: la climatización depende del volumen del aire y del salto de temperaturas entre el interior y el exterior.
- Confort lumínico: ha de conseguirse una iluminación sin grandes contrastes en el plano de trabajo.
- Elementos constructivos internos de la nave: se ha de prever una modificación interna de la nave, como pueden ser entre plantas o puentes grúa y debemos garantizar que las condiciones de trabajo se podrán desarrollar en condiciones de salubridad adecuadas y sin agobios claustrofóbicos, de ahí la gran altura que se suele dar a este tipo de estructuras.
- Pendiente de los faldones: Mientras más pendiente tenga la cubierta mejor suele trabajar la estructura porque es más abovedada y la nieve y agua resbalaran mejor, sin embargo, presentará mayor resistencia al viento y estará más expuesta. Por ello, se suele optar por pendientes inferiores al 25%.
- Tipo de cubierta: debe plantearse el emplear pórticos rígidos para la cubierta, o bien cerchas. Estas últimas confieren ventajas a los pilares y a la cimentación, pues estas van articuladas sobre la cabeza de los pilares y no transmiten momentos. No obstante, su uso va en contra de la habitabilidad, pues su cordón inferior va entre cabezas de pilares y se estará desperdiciando un espacio que puede ser muy útil.
- Igualmente, el uso de cerchas encarece la estructura pues su montaje y mantenimiento son más costosos, por lo que generalmente se suelen montar cuando:
 - Se requiere grandes cargas sobre la cubierta,
 - Se necesita cubrir grandes luces o
 - Simplemente por razones estéticas.

En la Figura 6 se puede ver algunas de las tipologías de cerchas más empleadas

Figura 2.5 Tipología de cerchas:



Fuente: Miguel Vizúete Martínez.

2.1.4. Supervisión

Según Valdivia (2014), como se citó en Donayre (2018, p.20), "la supervisión es una función que permite vigilar, inspeccionar, evaluar y conducir el trabajo de un equipo, eficiencia, eficacia, efectividad y honestidad. Supervisar efectivamente requiere: planificar, organizar, dirigir, ejecutar y retroalimentar constantemente".

Según Cano (2005), como se citó en Donayre (2018, p.20), la supervisión es una actividad o conjunto de actividades que desarrolla una persona al supervisar y/o dirigir el trabajo de un grupo de personas, con el fin de lograr de ellas su máxima eficacia y satisfacción mutua. Se trata, como ha definido José Aguilar, de un proceso sistemático de control, seguimiento, evaluación, orientación asesoramiento y formación; de carácter administrativo y educativo; que lleva a cabo una persona en relación con otras, sobre las cuales tiene una cierta autoridad dentro de la organización; a fin de lograr la mejora

del rendimiento del personal, aumentar su competencia y asegurar la calidad de los servicios.

La supervisión es una actividad de bastante responsabilidad tanto en producción (tiempo y costos), calidad, seguridad y con el medio ambiente, donde se verifica que la construcción se realice de acuerdo a los planos, diseños, estándares y especificaciones técnicas establecidas por el área de ingeniería ya sea del cliente o por la compañía que ejecutara el proyecto. En la supervisión de obra se emplea una metodología para vigilar la coordinación de actividades con el objetivo de cumplir a tiempo las condiciones técnicas y económicas estipuladas en el contrato de obra.

e) Montaje

Montaje de estructuras es la colocación de piezas previamente fabricadas en el taller y en el lugar de la obra, las cuales deberán ser colocadas en su posición correcta, de acuerdo a un plano de montaje para formar la estructura proyectada.

f) Montaje de estructuras metálicas

Según Flores (2022, p.28), para que todos los elementos de la estructura metálica se comporten perfectamente según se ha diseñado es necesario que estén ensambladas o unidos de alguna manera para escoger el tipo de unión hay que tener en cuenta cómo se comporta la conexión que se va hacer y cómo se va a montar esa conexión.

g) Funciones del supervisor de montaje

Según Gonzales (2004), como se citó en Donayre (2018, p.21 y 22), la función implica en la naturaleza de la supervisión, es conseguir que los demás hagan. La persona que tiene a su cargo una supervisión deberá desempeñar funciones como: fijar normas, organizar sus actividades, ser un mediador entre sus superiores y las personas que supervisa, abogar por sus empleados, promover un ambiente de trabajo eficiente, obtener y presentar resultados, detectar y solucionar problemas, asesorar directamente a sus subalternos.

Uno de los resultados que genera la supervisión es la identificación de los aciertos, desviaciones o desempeño del personal, mismo que se ve reflejado en la productividad y optimización de los recursos. La función de determinar el nivel de logro se lleva a cabo mediante diversos procedimientos de control, mismos que deberán especificarse con sus respectivos criterios de aceptación. El rol del supervisor no se limita a vigilar el procedimiento de las acciones, es parte de su función la planeación de estrategias en beneficio del área que dirige.

Según Mg. Alvarado Mairena José (2023), el inspector o supervisor es el responsable de velar directa y permanentemente por la correcta ejecución técnica, económica y administrativa de la obra y del cumplimiento del contrato, además de la debida y oportuna administración de riesgos durante todo el plazo de la obra, debiendo absolver las consultas que formule el contratista según lo previsto. En una misma obra el supervisor no puede ser ejecutor ni integrante de su plantel técnico.

El supervisor, según corresponda, está facultado para ordenar el retiro de cualquier subcontratista o trabajador por incapacidad o incorrecciones que, a su juicio, perjudiquen la buena marcha de la obra; para rechazar y ordenar el retiro de materiales o equipos por mala calidad o por incumplimiento de las especificaciones técnicas y para disponer cualquier medida generada por una emergencia.

No obstante, lo señalado, su actuación debe ajustarse al contrato, no teniendo autoridad para modificarlo.

El contratista debe brindar al inspector o supervisor las facilidades necesarias para el cumplimiento de su función, las cuales están estrictamente relacionadas con esta.

g) Etapas en la ejecución del proceso de montaje de naves industriales

Según Site&field International (16/07/2023), para comenzar el proyecto de construcción de una nave industrial debemos especificar la finalidad de la

edificación, que actividad se va a realizar en ella, en función de esto habrá una legislación específica que respetar.

- Las etapas en la ejecución del proceso de montaje de naves industriales son:
- Análisis del terreno. - en primer lugar, se debe realizar un análisis o estudio geotécnico del suelo. En función del terreno en el que se quiere construir la nave, se decidirá un tipo de cimentación u otras cimentaciones debe construir una base sólida ya que será la encargada de trasladar el peso de la estructura al terreno, pueden ser encepados con pilotaje prefabricado o in situ, una losa de cimentación, zapatas aisladas con vigas de atado, entre otros.
- Tipo de estructura de la nave, la estructura es la columna vertebral de la nave se elegirá una estructura metálica o una estructura de hormigón en función de las necesidades del proyecto de la nave industrial, incluso se puede valorar su uso mixto combinando estructuras de acero y hormigón que permite realizar multitud de geometrías con un importante ahorro de coste.
- Cerramiento de la estructura, dentro de las alternativas de materiales para construir las paredes encontramos paneles, sándwich, paneles de hormigón, bloques de hormigón, etc.

También es posible combinar varios materiales, con esto se recubre el perímetro de la nave dejando solo los espacios para las puertas y ventanas necesarias.

Cubierta, es un elemento muy importante en cualquier construcción dependiendo de las necesidades o de su uso seleccionaremos las más adecuadas.

Según SEOPC (2007, p.70 y 71), será requisito para iniciar la erección de la estructura, la presencia de la supervisión:

- Las bases de los elementos se nivelarán a su cota correcta para que queden en pleno contacto con su pedestal.

- Siempre que sea necesario se colocarán arriostramientos temporales para resistir todas las cargas a que la estructura pueda estar sometida durante la construcción, incluyendo equipos y su operación. Estos arriostramientos se dejarán colocados mientras sean necesarios para la seguridad de la estructura.
- No se permitirá sobrecalentar los elementos para alinearlos o aplomarlos.
- Ningún miembro estructural será forzado sin la debida aprobación de la supervisión y el visto bueno del ingeniero responsable del diseño.
- Siempre que se use tuerca de nivelación debajo de las placas base de las columnas, será obligatorio aplicar Grout (cemento de alta retracción) para rellenar el espacio entre el hormigón y la placa base de las columnas. Este deberá estar aplicado antes de vaciar cualquier losa en la estructura.
- Cuando se coloque placas de conexiones en estructuras de hormigón existentes, deberá removerse el pañete, morteros y mosaicos en caso de losas, sustituirlos por Grout con el mismo criterio que para placas de columnas.

2.1.5. Marco Normativo

Los marcos normativos en que se basó el montaje de la nave industrial a dos aguas de mall aventura san juan de Lurigancho fue:

ASME: American Society of Mechanical Engineers.

AWS: American Welding Society

ASTM ESTANDAR: America Society of Testing and Materials

AWS D1: Código para la soldadura de acero estructural

SSPC: Steel Structures Painting council

AWS D1.1: Requerimiento de soldadura para estructura de acero sometida a cargas estática y dinámica incluye estructura tubular

AISC: Manual of Steel construction

ASTM SE-165: Standard test Method for liquid penetrant examination

SSPC-SP2: Limpieza con herramientas manuales

OSHA: Occupational Safety Health Act.

VT: Inspección visual

MT: Partículas magnéticas

UT: Ultrasonido industrial

E090: Norma peruana Estructuras

2.1.6. Definición de términos básicos

Montaje de estructuras metálicas: Consiste en la colocación de piezas previamente fabricadas en el taller y llevadas a obra para su montaje

Torre grúa: Es un aparato de elevación de funcionamiento discontinuo, destinado a elevar y distribuir las cargas mediante un gancho suspendido.

Andamios: Es una construcción provisional con la que se permite el acceso de los trabajadores calificados a los distintos puntos de una construcción.

Plataforma eléctrica tipo tijera: Equipo de elevación para uso personal.

Eslinga: Es una herramienta de elevación, es el elemento intermedio que permite enganchar una carga a un gancho de izado o de tracción.

Cables: El cable de elevación es una de las partes más delicadas de la grúa y para que dé un rendimiento adecuado, es preciso que sea usado y mantenido correctamente.

Izaje de cargas: Es una operación mecánica que se realiza para mover objetos que no pueden ser transportados manualmente por su complejidad y su alta responsabilidad.

Inserto estructural: Es un material que va adherido o colocado por dentro de una columna de concreto y va soldada o empernada dentro del concreto.

Torque: Es una fuerza aplicada en una palanca que hace rotar alguna pieza.

Petar: Permiso escrito para trabajos de alto riesgo, es un documento firmado por el supervisor de turno.

ATS: Análisis de trabajo seguro, formato que se desarrolla antes de inicio de las actividades donde se analiza los riesgos y se toma las medidas de control razonable.

Peligro: Fuente de energía, material, o situación con potencial de producir daño en términos de una lesión o enfermedad daño a la propiedad.

Riesgo: Probabilidad y consecuencia que ocurra un hecho de peligro.

Soldador calificado: El personal que ha demostrado tener destreza y la experiencia suficiente para efectuar la soldadura en forma satisfactoria y se registra en (WPQ).

Naves industriales: Son una solución muy común para fabricar, almacenes y cada vez con más frecuencia para uso comercial.

Estructuras metálicas: Son un conjunto de elementos metálico que constituyen lo que sería el esqueleto de un edificio o el soporte de un equipo de mayor peso.

2.2. Descripción de las actividades desarrolladas

2.2.1. Etapas de las actividades

Etapa I: Ingeniería preliminar del proyecto

La constructora de Vicente Constructora realizó los trabajos de construcción del Mall Aventura San Juan de Lurigancho ubicado en la cuadra 9 de la Av. Lurigancho, Zarate.

Para esto se contrató los servicios de la empresa CONACERO S.A.C para la instalación de estructuras metálicas. Una vez adjudicada el proyecto se realizó la procura de la información, se analizó la ejecución del proyecto definiéndose los alcances del mismo, así como la revisión y verificación de la información del proyecto generado por el cliente, realizando la planificación de las actividades que permitieron el cumplimiento del cronograma establecido.

Los trabajos realizados por conacero a que se comprometió a desarrollar fueron: El diseño, fabricación y montaje de estructuras metálicas para todo el avance de proyecto en la zona de patio de comidas.

Se contó con un equipo de profesionales altamente calificados en las áreas de gerencia de proyectos, construcción, operaciones, logística, entre otros, quienes aportaron soluciones integrales desde el inicio hasta el final del proyecto adjudicado.

Figura 2.6 Zona de montaje



- a) Planos de Fabricación. - Una vez dado la orden de servicio por la constructora de la adjudicación de partida de estructura metálicas y la aprobación del metrado se comenzó a sacar los planos de fabricación de los planos básicos del proyecto para la fabricación de los elementos que se montaron en la obra.
- b) Planos de Montaje. – Son los planos que se utilizaron en la obra, los cuales permitieron ver como quedo la estructuras una vez que fueron instaladas, permitiendo así ver el detalle de niveles, conexiones etc. (Anexo N°1)
- c) Procedimiento de Fabricación. - El presente documento contiene la información detallada de los procedimientos que se utilizaron en la fabricación hasta antes de llevar el material a obra.
- d) Procedimiento de Montaje. - Este procedimiento contiene todos los procesos que se realizó durante el avance del montaje de las estructuras metálicas en obra hasta su finalización de la misma. (Anexo N°2)
- e) Protocolos de Fabricación y Montaje. – Son documentos que se utilizaron en el proceso tanto de fabricación y montaje, los cuales fueron aprobados por el cliente, y se utilizaron en cada proceso dando constancia que los elementos tanto en fabricación como en el montaje de las mismas cumplieron con los procesos de acuerdo a lo establecido en el proyecto, el cual después de ser inspeccionado fue firmado por los diferentes involucrados en señal de conformidad. (Anexo N°3)
- f) Responsables de supervisión:
- Ingeniero residente
 - Supervisor de ssoma
 - Ingeniero de calidad
 - Administrador
- g) Instalación de campamento, cercamiento, de área señalización. - Se hizo las coordinaciones necesarias con el encargado del área para el ingreso de nuestra unidad (movilidad con herramientas) y equipos de plataformas tipo tijera, para lo que se presentaron los documentos correspondientes (documentos de la unidad, permisos de trabajo del personal a intervenir etc.)

Figura 2.7 *Instalación de campamento*



- h) Trazos y Niveles. - Una vez cercada la zona se realizó los trazos de ejes y noveles de referencia para la instalación de los anclajes con la presencia de un topógrafo según los planos de anclajes, elevaciones y planta del proyecto y planos de montaje, planta y elevación con tiralíneas, plumones, y equipos topográficos.

Figura 2.8 *Trazos y niveles de topógrafo*



2.2.2. Personal, materiales, equipos, herramientas, equipos de protección personal, maquinarias

Personal:

La cantidad de personal es variable, pero se tuvo como cuadrilla básica mínima la siguiente:

- 01 capataz
- 20 operarios montajistas
- 01 operador de torre grúa
- 01 Rigger
- 02 soldadores
- 03 pintores

Materiales:

Los materiales empleados en este trabajo son:

- Acero estructural
- Alambre #16
- Electrodo E6011 y E7018
- Pernos A325 y A307
- Tuercas de grado
- Pintura epoxica

Equipos y Herramientas:

Los equipos y herramientas empleados en este trabajo son:

- Taladro para concreto con broca
- Cizalla
- Tortol
- Grilletes
- Eslingas de 4 tn
- Tecla de cadena 2 Tn.
- Máquinas de soldar.

- Horno eléctrico.
- Sogas de nylon \varnothing 5/8", \varnothing 3/4" y \varnothing 1/2".
- Amoladora de \varnothing 7".
- Amoladora de \varnothing 4 1/2".
- Combas.
- Compresora y equipo para pintado
- Escuadra metálica de 24".
- Escuadra metálica de 10".
- Winchas de 5m, 10m.
- Winchas metálicas de 30m.
- Tira línea.
- Equipos de comunicación.
- Nivel topográfico
- La operación de equipos de poder (amoladora, taladro, etc.) serán usados por operarios u oficiales autorizados y capacitados.
- Torquimetro
- Tecla de 2 tn
- Andamios normados

Equipos de protección personal:

Los EPPs y elementos de seguridad que se emplearon en este trabajo son:

- El responsable de SSOMA, verificó que el personal que ejecute sus tareas utilice su respectivo EPP (equipo de protección personal) de acuerdo a este procedimiento:
- Lentes de seguridad
- Guantes de cuero
- Mandil de cuero (soldadura)
- Escarpines de cuero (soldadura)
- Calzado de seguridad con puntera de acero
- Careta facial (soldadura)

- Respirador doble vía (soldadura)
- Arnés normados con 2 colas y mosquetones de doble seguro
- Línea de vida de arnés de cable de acero.
- Extintores
- Uniforme de trabajo
- Casco certificado
- Botines punta de acero
- Mentonera para casco
- Lentes de seguridad
- Guantes de cuero
- Tapones auditivos
- Línea de vida con soga y acerada (si lo amerita)
- Elementos de señalización (malla naranja, cintas de acordonamiento, parantes, cartel de advertencia, extintor cerca al frente de trabajo, etc.)
- Manta ignífuga (si lo amerita)

Maquinarias:

- Torre grúa y andamios por parte DVC
- Plataforma articulada (Tipo tijera)

Formatos:

- Registro de charla diaria
- Ats
- Permiso de trabajo de altura
- Permiso de izaje de cargas
- Check list de herramientas manuales y eléctricas
- Check list de plataformas tipo tijera
- Check list de arnés de seguridad
- Check list de equipos de izajes

Recepción de materiales:

- Se coordinó el envío de materiales, los cuales salieron de la planta y la descarga de materiales fue dentro del área de montaje (Patio de Comidas), en tal sentido se tuvo en cuenta el área libre de materiales de la parte civil para el acceso de los materiales.
- Para el ingreso del semitráiler y equipos móviles se presentó la documentación según los alineamientos enviados y se designó un vigía que llevo consigo una paleta de circulación el cual estuvo delante del semitráiler para comunicarle el avance.
- El supervisor del montaje reviso la remisión del embarque, verificando que fue de acuerdo a los planos y determinándose la conformidad de las estructuras y se dio inicio con el montaje ya planificado.
- Una vez revisado la carga se comenzó con el llenado de los permisos de trabajo del personal y de la torre grúa

Figura 2.9 Plano de ubicación



Actividades preliminares:

- El supervisor dio un instructivo sobre el presente plan de montaje, dando a conocer cuáles eran los alineamientos y metas diarias a realizar, seguidamente se distribuyeron las tareas.

- Se supervisó que la torre grúa está habilitada para los trabajos de acuerdo al plan diario enviado todos los días.
- Se supervisó los trabajos y cuadrillas para los avances a realizar, así como la puntualidad y asistencia del personal para que lo planificado no afecte el avance diario.
- Se supervisó que los trabajos de topografía estén coordinados para los trazos, ejes, niveles requeridos en el proyecto.
- Una vez cercada la zona se realizó los trazos de ejes y niveles de referencia para la instalación de las columnas metálicas, con la presencia de un topógrafo según los planos de anclajes, elevaciones y planta del proyecto y planos de montaje, equipo topográfico.
- Se realizó la recepción de los suministros para lo cual se verificó la calidad del material y de elementos fabricados, dicha verificación fue efectuada mediante la revisión de la siguiente documentación (todos estos documentos se adjuntan en el dossier de calidad):
 - a. Certificación de origen de los materiales
 - b. Procedimiento de calificación de soldadura
 - c. Certificación de calificación de soldadores
 - d. Tratamiento superficial
 - e. Certificados de ensayos no destructivos
 - f. Inspecciones visuales
- Se verificó la compatibilidad de los planos de estructuras y arquitectura los cuales deben tener los mismos ejes y niveles
- El supervisor de obra revisó los protocolos que fueron ejecutados
- El supervisor revisó los planos de marca y verificó que correspondan a los elementos a montarse.
- Se hizo la señalización de la zona de trabajo con cintas de seguridad, letreros de seguridad como (caída de objetos) evitando así que el personal transite debajo del área de trabajo.
- Se procedió a realizar según el PETS (procedimiento escrito de trabajo seguro).

- Se verificó el arnés de seguridad (01 absolvedor de impacto ,02 mosqueteros grandes)
- Se limitó el área de trabajo con cintas de seguridad en la parte inferior, evitando así la caída de objetos al personal, según el área de trabajo del momento.
- También se hizo el llenado de check list de trabajo en altura y permiso de altura.

Etapas II: Supervisión de montaje de la nave industrial

- a. Plan de izaje: El presente documento presenta información de la planificación de los izajes con torre grúa que fue utilizado en el montaje, teniendo en cuenta la capacidad de la torre grúa para lo que se empleó su tabla de carga. (Anexo N° 6)
- b. Procedimiento de montaje de estructura metálica. - En este procedimiento de montaje de las estructuras se empleó las dos maneras que se pueden realizar el montaje:
 - Mecánico. - Se emplearon medios mecánicos en la obra como torre grúa etc., dependiendo del peso y la disponibilidad del cliente de sus equipos.
 - Manual. - En este caso se subieron las correas, arriostres, templadores mediante sogas, procurando no dañar los elementos ya instalados.
 - Se revisó previamente los equipos y herramientas a ser utilizados en la etapa de montaje como la torre grúa, tecles, eslingas, cables sogas, etc. y asegurando su perfecto funcionamiento y estado mediante un formato de check list.
 - El equipo de montaje se inició con el izaje de columnas y amarres
 - Completando el montaje se realizó el torque, resane, y liberación con sus respectivos protocolos.
 - En las zonas de maniobras solo se permitió la presencia de personal involucrado en el montaje estructural
 - Todas las maniobras, movimientos y direcciones de trabajo estuvieron a cargo de una sola persona, la misma que cuenta con la experiencia

necesaria (rigger) en coordinación con el residente, maestro de obra y los operarios quienes fueron apoyo al rigger.

- Los puntos de ahorcamiento de la estructura con las eslingas fueron los centros de gravedad del elemento, lo que permitió la estabilidad de la carga. Las eslingas estuvieron en buenas condiciones de operatividad.
- Quedo terminantemente prohibido transitar o pararse bajo una carga suspendida.
- El personal se encuentra capacitado para realizar trabajos en altura.
- Los operarios tuvieron que posicionarse sobre las estructuras fijas, tomando las medidas de seguridad correspondiente (línea de vida, faja de posicionamiento)
- Antes de izar la carga se verificó el peso de la carga en las condiciones de la maniobra (detalle en el permiso de izaje)
- El personal que trabajo en altura amarró las herramientas con soguilla de nylon (Driza).
- Se mantuvo distancia de las líneas eléctricas de media y alta tensión durante la maniobra de izaje según lo indica dentro del código nacional de electricidad.
- No se presentaron condiciones climatológicas adversas durante el izaje por lo que no se procedió a paralizar el trabajo,
- Todo el personal que trabajo a una altura mayor de 1.80m contó con el examen médico obligatorio para trabajos de altura correspondiente.

a) Aseguramiento de la estructura empernada:

- La estructura una vez posicionada el personal se acercó y procedió a asegurar la estructura con pernos normados de acuerdo al proyecto.
- El personal llevo en una bolsa los pernos, tuercas y arandelas y otras herramientas.
- El personal utilizó plataformas tipo tijera para su desplazamiento en el momento del izaje.

- Antes de realizar trabajos de caliente se procedió a liberar la zona de personas no autorizadas y por medio de mantas ignifugas se cubrió el área a soldar o cortar para evitar quemaduras del personal.
- Los accesorios se retiraron una vez que la estructura estuvo asegurada para destrobar las eslingas de la torre grúa
- Esto se repitió en todas las conexiones empernadas.
- Todas las llaves para empernar estuvieron con drizas de 3/8" amarradas y sujetadas por el montajista para evitar caídas de herramientas y golpes
- Las llaves tuvieron las cintas de mes de seguridad, para evitar observaciones e indicar que ya ha sido inspeccionada por el área de ssoma de Conacero.

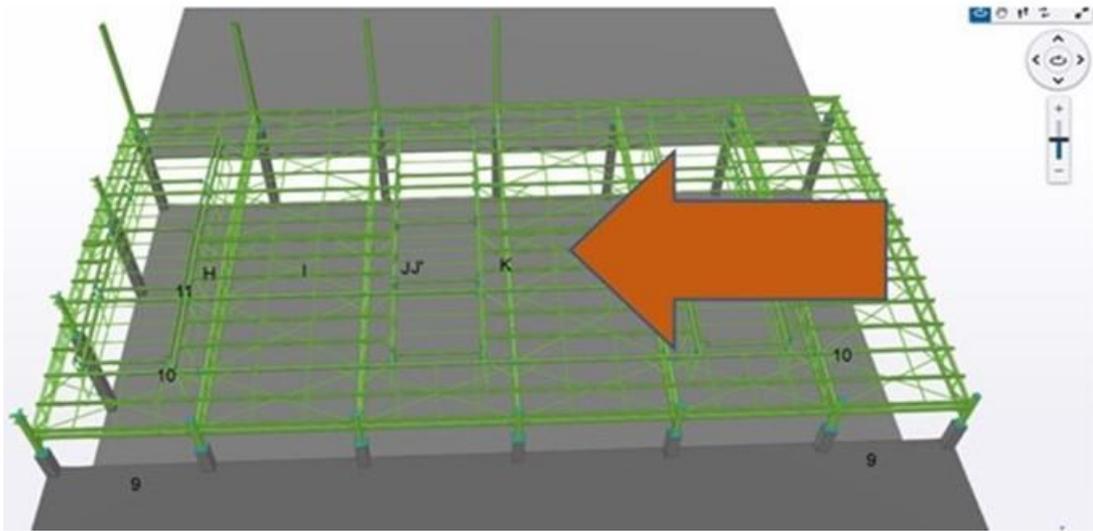
Figura 2.10 Aseguramiento de estructura empernada



b) Planificación del montaje:

- Esta planificación requirió de un plan detallado de las actividades que se llevaron a cabo en el montaje respetando el cronograma de trabajo, que como se vio posteriormente el equipo obedece a un orden o secuencia que permitió maximizar la eficiencia del uso de recursos, metas y dificultades que se presentó para llegar al objetivo.

Figura 2.11 Secuencia de montaje



c) Cronograma:

CRONOGRAMA MALL SAN JUAN DE LURIGANCHO / PATIO DE COMIDAS

ACTIVIDADES		DURACIÓN	FECHA INICIO	FECHA FIN
CONACERO	PATIO DE COMIDAS	61 Días	30-01-23	31-03-23
CONACERO	MONTAJE DE EEMM	61 Días	30-01-23	31-03-23
CONACERO	INSTALACION DE INSERTOS EN COLUMNAS DE CONCRETO EN NIVEL +24.5	13 Días	30-01-23	11-02-23
CONACERO	INSTALACION DE COLUMNAS	31 Días	06-02-23	08-03-23
CONACERO	INSTALACION DE ARMADURAS PRINCIPALES	32 Días	10-02-23	13-03-23
CONACERO	INSTALACION DE ARMADURAS SECUNDARIAS	31 Días	13-02-23	15-03-23
CONACERO	CONEXIÓN DE DIAGONALES	31 Días	15-02-23	17-03-23
CONACERO	ARRIOSTRE DE ARMADURA	32 Días	17-02-23	20-03-23
CONACERO	INSTALACION DE VIGUETAS	31 Días	20-02-23	22-03-23
CONACERO	ARRIOSTRE DE VIGUETAS	31 Días	22-02-23	24-03-23
CONACERO	RESANÉ DE PINTURA EN GENERAL	32 Días	24-02-23	27-03-23
CONACERO	INSTALACIÓN DE TEATINA	31 Días	27-02-23	29-03-23
CONACERO	RESANÉ DE PINTURA	31 Días	01-03-23	31-03-23

SEMANA 24							SEMANA 25							SEMANA 26							SEMANA 27						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
30/01/2023	31/01/2023	1/02/2023	2/02/2023	3/02/2023	4/02/2023	5/02/2023	6/02/2023	7/02/2023	8/02/2023	9/02/2023	10/02/2023	11/02/2023	12/02/2023	13/02/2023	14/02/2023	15/02/2023	16/02/2023	17/02/2023	18/02/2023	19/02/2023	20/02/2023	21/02/2023	22/02/2023	23/02/2023	24/02/2023	25/02/2023	26/02/2023
S1	S1	S1	S1	S2	S2		S2	S2	S3	S3	S3	S3		S1	S1	S1	S2	S2	S2		S2	S2	S2	S2	S2	S2	
							S1	S1	S1	S1	S1	S1		S1	S1	S1	S1	S1	S1		S1	S2	S2	S2	S2	S2	
										S1	S1	S1				S1	S1	S1	S1		S1	S1	S1	S1	S1	S1	
																	S1	S1	S1		S1	S1	S1	S1	S1	S1	
																		S1	S1		S1	S1	S1	S1	S1	S1	
																			S1		S1	S1	S1	S1	S1	S1	
																					S1	S1	S1	S1	S1	S1	
																									S1	S1	

D	SEMANA 28						D	SEMANA 29						D	SEMANA 30						D	SEMANA 31						D	SEMANA 32						D						
	L	M	X	J	V	S		L	M	X	J	V	S		L	M	X	J	V	S		L	M	X	J	V	S		L	M	X	J	V	S							
26/02/2023	27/02/2023	28/02/2023	1/03/2023	2/03/2023	3/03/2023	4/03/2023	5/03/2023	6/03/2023	7/03/2023	8/03/2023	9/03/2023	10/03/2023	11/03/2023	12/03/2023	13/03/2023	14/03/2023	15/03/2023	16/03/2023	17/03/2023	18/03/2023	19/03/2023	20/03/2023	21/03/2023	22/03/2023	23/03/2023	24/03/2023	25/03/2023	26/03/2023	27/03/2023	28/03/2023	29/03/2023	30/03/2023	31/03/2023	1/04/2023	2/04/2023						
	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3		
	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3									
	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3		
	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3		
	S1	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3		
	S1	S1	S1	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3																													
	S1	S1	S1	S1	S1	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3																									
	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3																	
	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S3														
	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S3																							
	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S3																							

d) Secuencia del Montaje

Los componentes de la estructura:

- Nave industrial a dos aguas de 2000 m2 Mall Aventura Patio de Comidas San Juan de Lurigancho CONACERO S.A.C. 2022
- Hace referencia a toda la estructura metálica a montar, y las fases a tomar:
 - Instalación de anclajes embebidos
 - Montaje de columnas metálicas
 - Montaje de vigas de amarre
 - Pre- Armado de tijerales principales
 - Montaje de tijerales principales
 - Montaje de vigas tubulares de techo
 - Montaje de vigas de teatina
 - Montaje de correas de techo
 - Montaje de correas eje H
 - Montaje de arriostres de techo
 - Montaje de templadores
 - Montaje de diagonales
 - Montaje de colgadores reticulado

e) Fases del montaje:

La supervisión en cada etapa de montaje se dio en coordinación del staff involucrado en el proyecto tanto en el área de fabricación como en obra, a continuación, se detalla la instalación de los elementos estructurales:

Instalación de anclajes embebidos

- Se supervisó la instalación de anclajes que estos estén completos y las varillas roscadas estén completas.
- Los anclajes instalados estuvieron libres de suciedad, oxido, grasa, pintura o cualquier otro elemento extraño.
- Los pernos de anclaje cumplieron los requerimientos del proyecto de acuerdo a las dimensiones.
- Se supervisó que el topógrafo trace los ejes y niveles de acuerdo a los planos de montaje del proyecto para la correcta instalación.
- El personal utilizó los andamios proporcionados por la contratista, el cual se armó para el encofrado del pedestal de concreto, el personal estuvo posicionado y enganchado con eslingas personales o líneas de vida.
- Para la instalación de la plantilla de anclaje se ajustó las tuercas (según plano de montaje) que sobresalen de la plantilla de anclaje con llaves mixtas antes y después del aseguramiento.
- Se fijaron los pernos que estuvieron embebidos y así evitaron el desplazamiento al momento del vaciado, nos apoyamos con la ayuda de tortoles, alambres de construcción que se amarraron hacia las varillas corrugadas de las armaduras de acero de los pedestales de concreto según la parte civil.
- Se supervisó que todas las etapas del trabajo, los materiales y los procesos deben ser revisados y aprobados previos al vaciado.
- Se verificó con topografía el trazo de ejes y niveles del vaciado de concreto (post vaciado) nos apoyaron 2 operarios para la liberación de los trazos en las planchas de anclajes.
- Se supervisó que el área de calidad de Conacero libere los anclajes instalados antes y después del vaciado una vez liberados se entreguen los

protocolos de instalación de anclajes con la cual se realizó la segunda etapa que fue la instalación de las columnas.

Figura 2.12 Instalación de anclajes



Montaje de columnas metálicas

- Se supervisó y verificó la instalación de anclajes embebidos post-vaciado.
- Para la maniobra de montaje se contó con el apoyo de una torre grúa, se utilizó un mínimo de 4 operarios.
- La torre grúa tuvo a la columna metálica cerca al pedestal de concreto dentro del área del techo del patio de comidas.
- Se supervisó los pesos y longitudes aproximados de las columnas metálicas antes de realizar el izaje, los cuales son:

Tabla 2.1 Montaje de columnas metálicas

ITEM	CANT	DESCRIPCIÓN	LARGO (mm)	PESO (kg)
1	1	TUBO 300X300X9.0mm	3,517	288.00
2	1	TUBO 300X300X9.0mm	8,957	735.00
3	1	TUBO 250X250X6.0mm	3,526	161.00

- Con el personal calificado para dicha tarea, se realizó lo siguiente:
 - Parte superior de columna: Se colocó grilletes en la parte superior mediante una eslinga (4 tn) para el izaje del elemento.
 - En todo momento se utilizó vientos para la manipulación de la estructura suspendida. Con el elemento suspendido se bajó lentamente a su ubicación en el anclaje, 2 operarios apoyados de punzones se posicionaron en el pedestal para hacer coincidir y asegurar el ingreso a los agujeros de la plancha metálica sobre los pernos de anclaje, para luego asegurarlos.
 - Con la columna instalada en su ubicación, se procedió a asegurar el elemento mediante unas arandelas y tuercas de $\varnothing 1 \frac{1}{4}$ " y $\varnothing 7/8$ " y con ayuda de llaves mixtas se realizó el ajuste.
 - La maniobra de izaje fue dirigida por el rigger y ejecutada por el personal de montaje. El personal que actúo con los vientos tuvo que mantener la estructura estable hasta su ubicación final.
 - Una vez realizado el ajuste de las tuercas en los pernos de anclaje de las columnas, se apoyaron con el andamio normado para acceso de personas para el retiro de los ganchos y fajas de la torre grúa.
 - Las maniobras de montaje se realizaron con el apoyo de andamios normados para llegar al punto de conexión.
 - Terminado la instalación se supervisó mediante el área de calidad un control de alineamiento, nivelación y verticalidad para lo cual quedo registrado (Protocolo de calidad en obra).
 - Este proceso se repitió en los ejes 8-11 y entre los ejes H- N.
 - Estuvo prohibido los trabajos superpuestos, el área de trabajo estuvo libre de cualquier obstáculo, no hubo ningún trabajador debajo de la zona donde se realizó las actividades.

- Para el izaje de las estructuras se tuvo el área de trabajo despejada de personal que no esté involucrado en el montaje y solo el Rigger fue el encargado de hacer validar las maniobras junto al operador de la torre grúa.
- El área se señaló con señaléticas y letreros que prohíban el ingreso a personal no autorizado.

Figura 2.13 Columnas metálicas instaladas

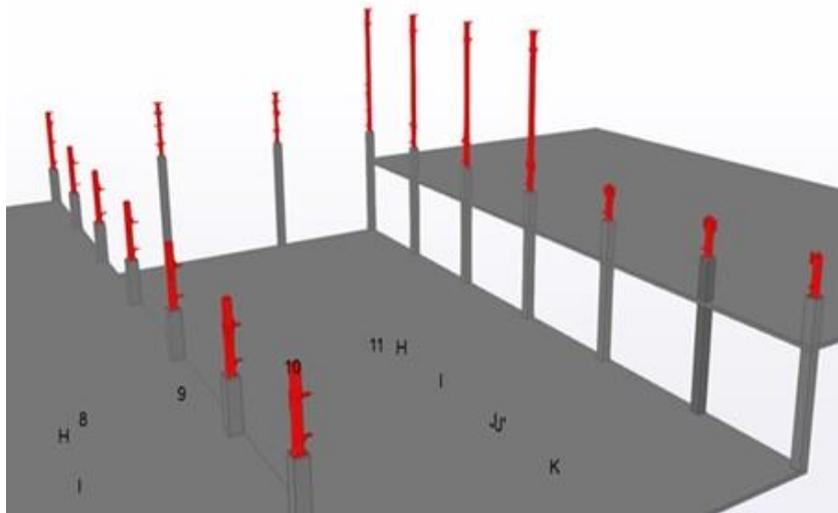


Figura 2.14 Montaje de columnas

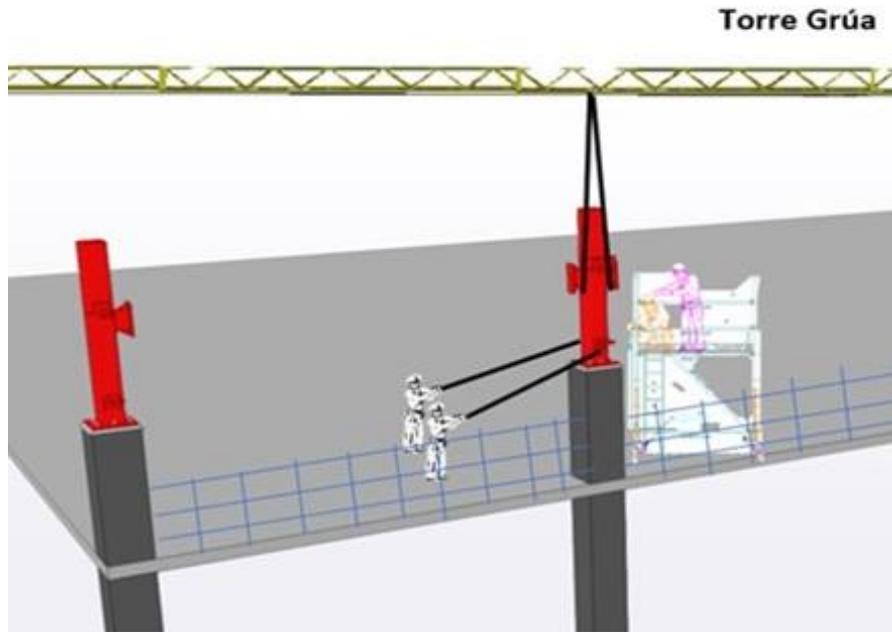
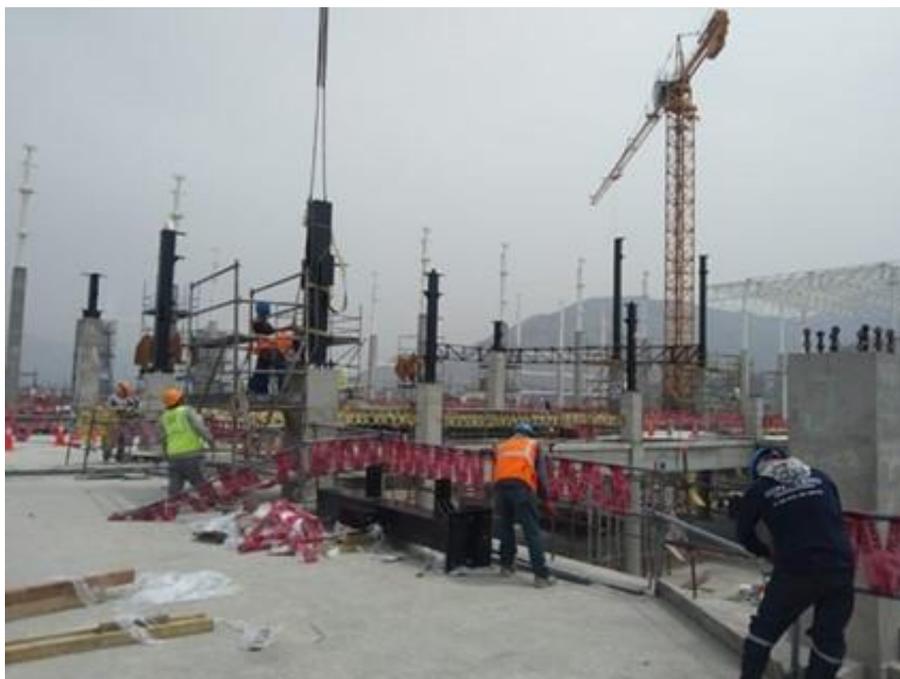


Figura 2.15 Montaje de columnas eje 8



Figura 2.16 Montaje de columnas eje 11



Riesgos detectables

En las operaciones de montaje de columnas, se analizaron los siguientes riesgos:

- Caídas de persona a distinto nivel.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Golpes.
- Pisadas sobre objetos punzantes y/o cortantes.
- Superficies deslizantes.
- Heridas punzantes en manos.
- Electrocuación, contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caídas o desplomes de materiales y/o herramientas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída por desplome del andamio o escala.
- Caídas de objetos.
- Sobre esfuerzo.

- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Golpes o cortes en las manos.

Medidas preventivas en el montaje de columnas

Para el montaje de columnas se aplicaron las medidas y normas de seguridad siguientes:

- Contar con el permiso respectivo de trabajo en altura, izaje crítico.
- Realizar el análisis seguro de trabajo (AST).
- Revisión previa de la torre grúa utilizando check list o pre - uso
- El operador de la torre grúa verifique que el área de trabajo sea el adecuado así mismo se utilizaron todos los dispositivos de seguridad antes de empezar con las actividades.
- La torre grúa o aparato de elevación será adecuado a las cargas a elevar.
- Se prohíbe el izado y montaje de elementos prefabricados y piezas pesadas en régimen de fuertes vientos y lluvia intensa.
- El rigger mantenga comunicación en todo momento con el operador de la grúa, se empleen vigías y cuantos trabajadores sea preciso, no permaneciendo ninguno de ellos bajo la vertical de la carga suspendida.
- Mantener un correcto estado de orden y limpieza.
- Señalizar el área de trabajo, utilizando mallas, cachacos, letreros, para restringir el acceso a la zona de descarga de materiales.
- Se utilicen cuerdas o cabos (vientos) para guiar las cargas suspendidas.
- Equipos de izaje o aparejos operativos, revisión previa utilizando check list.
- La descarga de materiales sobre el medio se haga en descenso vertical y lo más lentamente posible.
- Se respete las distancias de seguridad a líneas eléctricas aéreas.
- Los andamios normados y operativos estén en buen estado, uso de check list o preuso.
- Trabajar siempre con el arnés de seguridad estando fijado en todo momento al punto de anclaje en alturas mayores a 1.80 metros.
- Prohibir el acceso de personas ajenas a la zona de trabajo.

- delimitar el área de trabajo.
- Usó los andamios normados por personal capacitado y entrenado.
- Usó driza para sujetar herramientas.
- Uso correcto de los andamios normados.

Montaje de vigas de amarre

- Se supervisó luego de realizar el montaje de las columnas el arriostramiento para garantizar la estabilidad de las estructuras y así continuar con el montaje.
- Para el montaje de la viga de amarre se tuvo los siguientes datos:

Tabla 2.2 Montaje de vigas de amarre

ITEM	CANT.	DESCRIPCIÓN	LARGO (mm)	PESO (kg)
1	1	TUBO 300X150X6.0mm	7,511	248.00

- Se colocó grilletes en ambos extremos compartiendo la carga para poder levantar la estructura nivelada. Asimismo, se colocó unos vientos (Soga Ø5/8”) para dar estabilidad y evitar giros bruscos. El rigger tendrá que dar el visto bueno para iniciar con el izaje.
- Las vigas de amarre se conectaron con las planchas que están soldadas en los extremos de las columnas metálicas, una vez apoyada la estructura se colocaron pernos de conexión A325, según detalle de conexión del plano de montaje.
- Para el acceso del personal al punto de conexión (parte superior) se utilizaron 2 torres de andamios normados y estuvieron ubicados en cada extremo de la viga de amarre para poder realizar las conexiones respectivas.
- Una vez que se posiciono la viga de amarre con la plancha de la columna metálica, se hizo coincidir los agujeros de las planchas de conexión (bridas), con la ayuda de punzones y combas nos apoyamos para poder ingresar uno a uno los pernos A325 requeridos para la unión de estas conexiones estructurales.

- Después de la instalación de los pernos $\varnothing 3/4"$ A325 estos se fijaron con Arandelas F436 y Tuercas -2H para ser ajustados mediante llaves mixtas y luego se procedió a torquearlos a cada uno de ellos con el torquímetro de acuerdo a las tablas Especificas.

Figura 2.17 Montaje de vigas metálicas

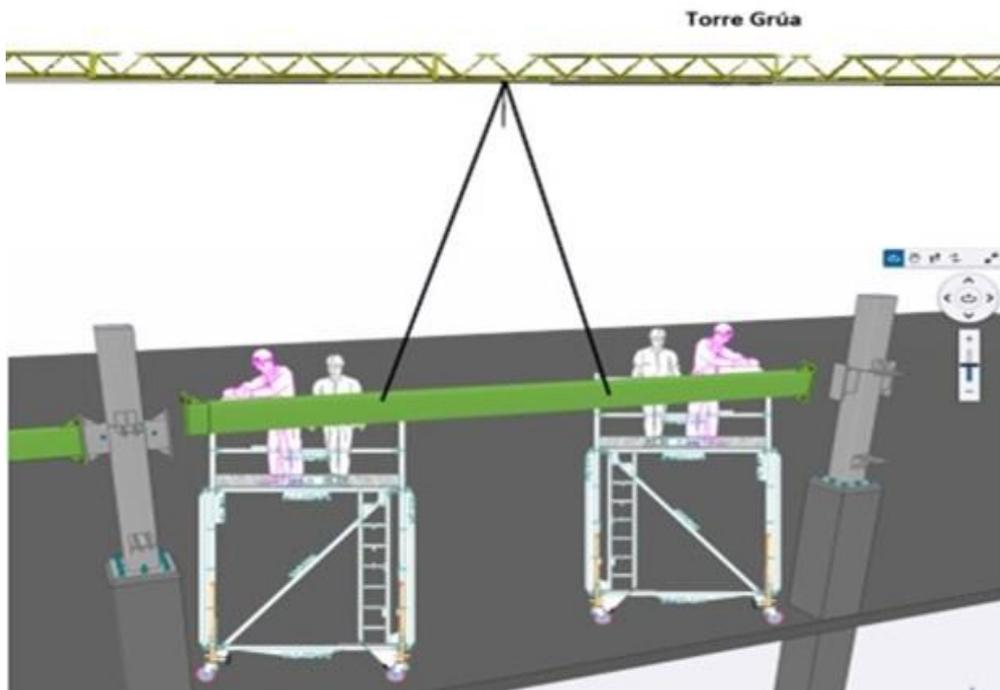
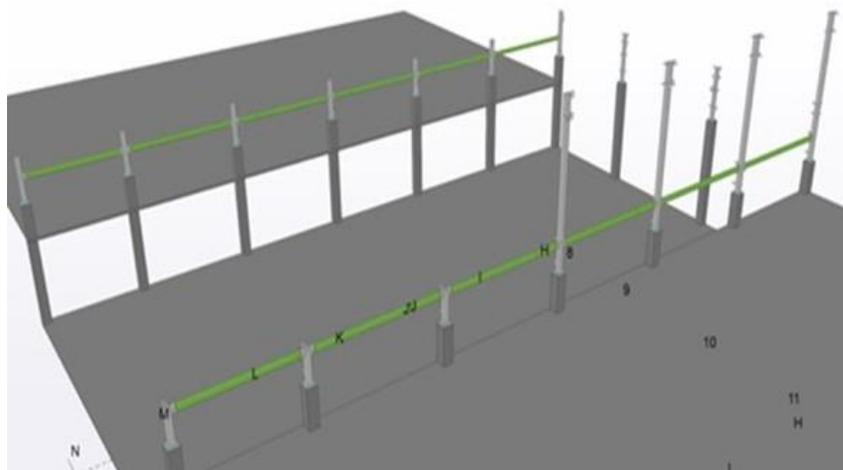


Figura 2.18 Vigas metálicas instaladas



- En caso del izaje de vigas ubicado entre los ejes J-N/ Eje 8 -11 se realizó con la torre MC-205 B – TG4 que puede trabajar en cualquier posición ubicado en el radio de alcance ya que el peso máximo de la viga es 248 kg a montar. La torre grúa puede cargar 2400 kg en su límite extremo ubicado a 60 mts y se encuentra ubicado en el cuadrante de los ejes L-M/5.,
- También se trabajó con la Torre Grúa MC I 85 A el cual puede trabajar en cualquier posición, su peso máximo a 50 mts es de 1300 kg y el trabajo se realizó en el eje H-J/ Eje 8 - 11, a una distancia de 40 mts. el peso en ese punto es de 1300 kg está en el rango de alcance.
- También se utilizó para las vigas la torre grúa MC 125 Especial ya que la pluma a 50 metros tiene una capacidad de 2,200 kg
- Se supervisó todos los pesos a izar, los permisos para cada izaje, al personal que iba instalar los pernos, a los andamios que se utilizaron, al área que este despejada y a las herramientas a utilizar,
- Se verificó que los amarres instalados estén de acuerdo a los planos de montaje por ejes.

Figura 2.19 Montaje de vigas de amarre del eje 8



Riesgos detectables

En las operaciones de montaje de las vigas de amarre, se analizó los siguientes riesgos:

- Caídas de persona a distinto nivel.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Golpes.
- Pisadas sobre objetos punzantes y/o cortantes.
- Superficies deslizantes.
- Heridas punzantes en manos.
- Electrocuación, contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caídas o desplomes de materiales y/o herramientas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída por desplome del andamio o escala.
- Caídas de objetos.
- Sobre esfuerzo.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Golpes o cortes en las manos.

Medidas preventivas en el montaje de vigas de amarre

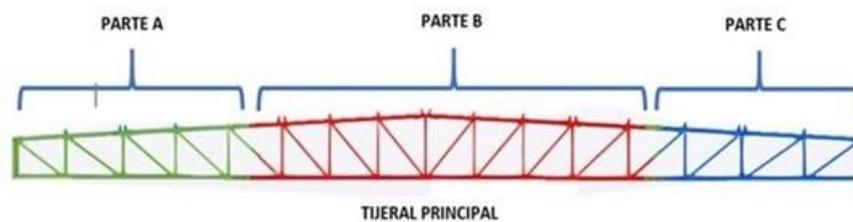
Para el montaje de las vigas de amarre se aplicaron las medidas y normas de seguridad siguientes:

- Contar con el permiso respectivo de trabajo en altura, izaje crítico.
- Realizar el análisis seguro de trabajo (AST).
- Revisión previa de la torre grúa utilizando check list o pre-uso.
- Que el operador de la torre grúa verifique el área de trabajo que sea adecuada, así mismo que se utilicen todos los dispositivos de seguridad antes de empezar con las actividades.
- La torre grúa o aparato de elevación sea adecuada a las cargas a elevar.
- Se prohíbe el izaje y montaje de elementos prefabricados y piezas pesadas en régimen de fuertes vientos y lluvia intensa.
- El rigger deberá mantener comunicación en todo momento con el operador de la torre grúa, se emplearán vigías y cuantos trabajadores sea preciso, no permaneciendo ninguno de ellos bajo la vertical de la carga suspendida.
- Mantener un correcto estado de orden y limpieza.
- Señalizar el área de trabajo, utilizando mallas, cachacos, letreros, para restringir el acceso a la zona de descarga de materiales.
- Se utilicen cuerdas o cabos (vientos) para guiar las cargas suspendidas.
- Equipos de izaje o aparejos operativos, revisión previa utilizando check list.
- La descarga de materiales sobre el medio sea en descenso vertical y lo más lentamente posible.
- Se respete las distancias de seguridad a líneas eléctricas aéreas.
- Los andamios normados y operativos en buen estado, uso de check list o preuso.
- Trabajar siempre con el arnés de seguridad estando fijado en todo momento al punto de anclaje en alturas mayores a 1.80 metros.
- Prohibir el acceso de personas ajenas a la zona de trabajo.
- Delimitar el área de trabajo.
- Uso de los andamios normados por personal capacitado y entrenado.
- Uso driza para sujetar herramientas.
- Uso correcto de los andamios normados.

2.2.3. Pre-Armado de tijerales principales

- Después de colocar las columnas principales y las vigas de amarre debidamente aseguradas se procedió al montaje del tijeral principal.
- Para colocar el tijeral principal, primero se tuvo que ensamblar las partes del tijeral principal (El tijeral principal se fabricó en 3 partes por un tema de traslado a obra).

Figura 2.20 Armado en partes



TIJERAL PRINCIPAL		
PARTE	LONGITUD (mm)	PESO (Kg)
Parte A	7540	480
Parte B	13000	980
Parte c	6731	600

Peso Total 2060 kg

- En el caso del izaje de los tijerales ubicados entre los ejes 8-11 //J-N Patio de comidas se realizó con la torre grúa MC 205 B –TG 4, la cual puede trabajar en cualquier posición ubicada en su radio de alcance, el peso máximo del tijeral es 2060 kg, el cual es el elemento más pesado de las estructuras a montar, la torre grúa MC- 205 B puede cargar 2400 kg en su límite extremo ubicado a 60 mts. y se encuentra ubicado en el cuadrante de los ejes L-M/5. el peso a cargar se encuentra entre el radio de alcance de la torre grúa.
- El montaje se ejecutó con el área totalmente despejada y señalizada, el gancho se colocó en el centro de gravedad de la estructura a izar y el rigger es la persona indicada para la maniobra.

Figura 2.21 Mapeo de ubicación de torres grúas

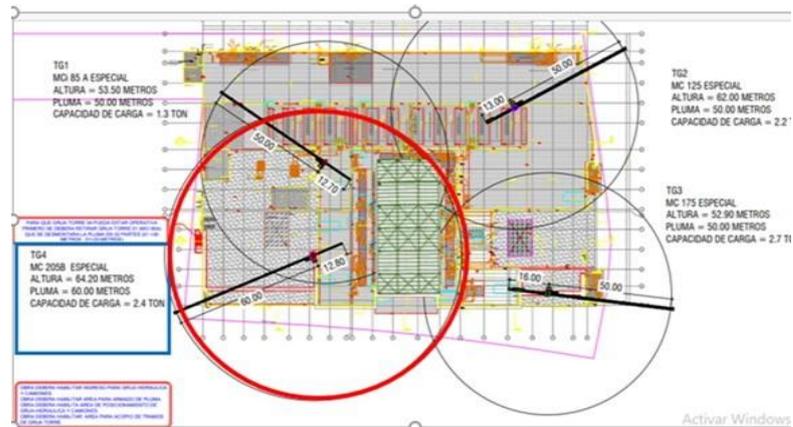
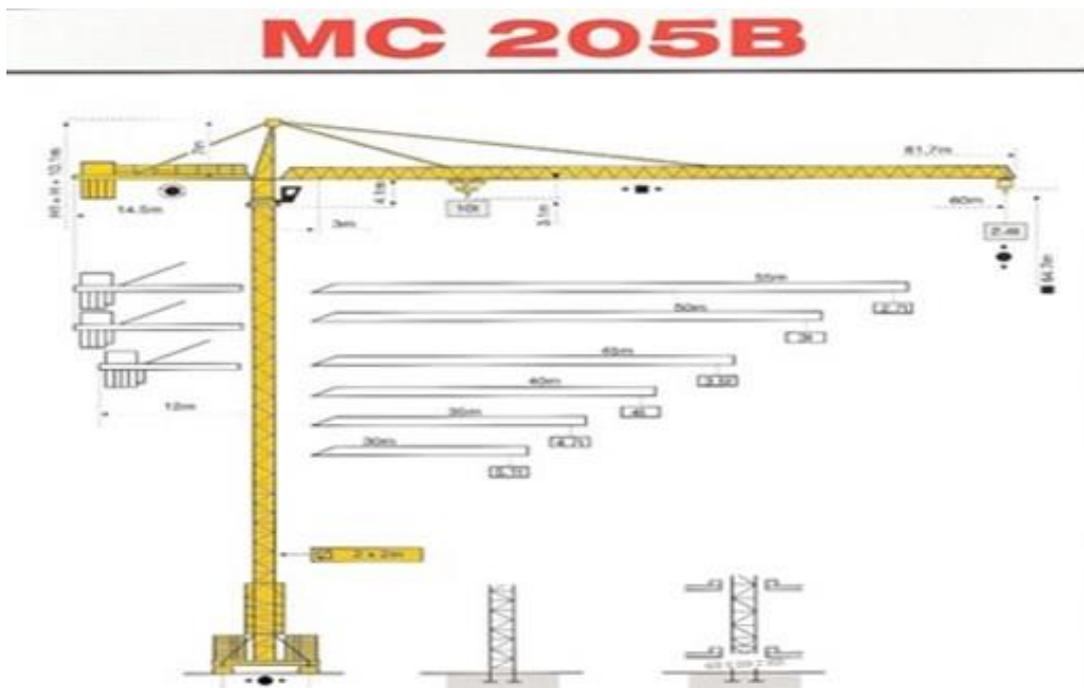


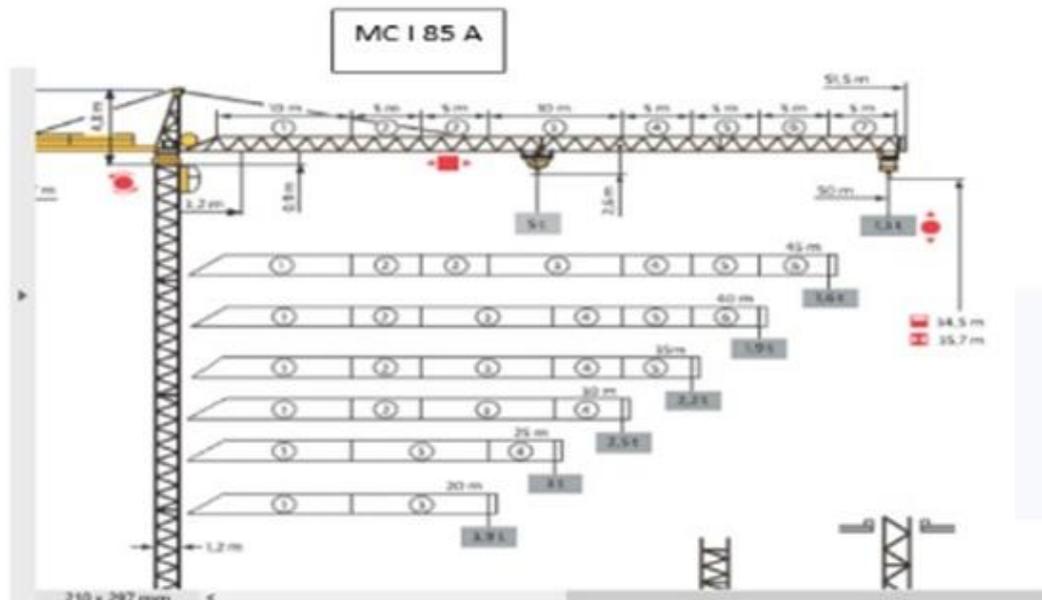
Figura 2.22 Tabla de Torre Grúa MC 205B



- En el caso del izaje de tijerales ubicado entre los ejes 8-11 //H-J patio de comidas se realizó con la torre grúa MC I 85 A, la cual puede trabajar en cualquier posición ubicada en el radio de alcance, el peso máximo de tijeral es 2060 kg, es el elemento más pesado de las estructuras a montar. La

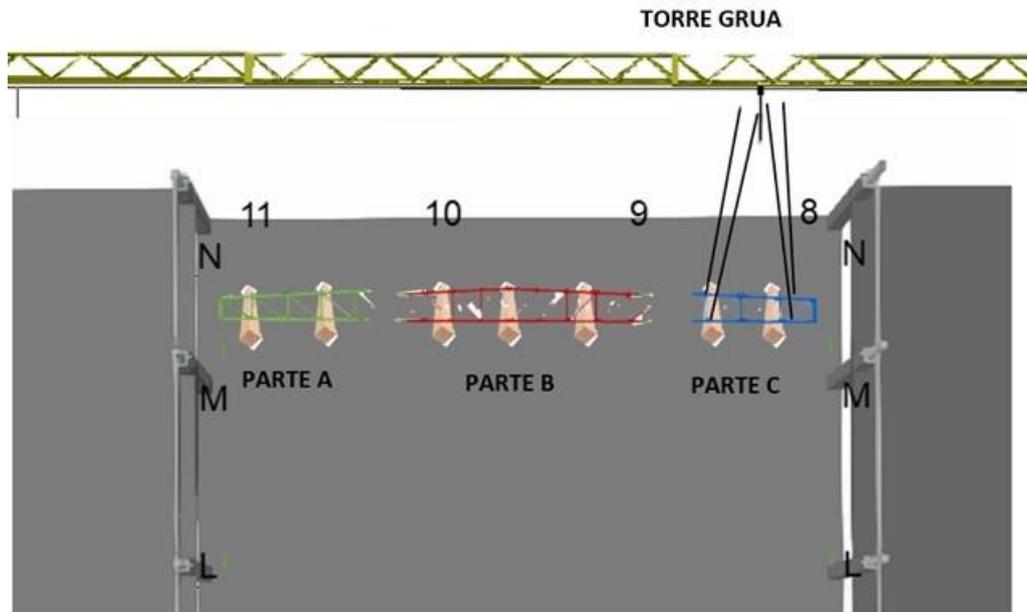
torre grúa MC I 85 A puede cargar 2500 kg en su límite extremo ubicado a 50 mts y está ubicado en el cuadrante de los ejes G-5//6., el alcance a una distancia de 25 mts la torre grúa carga 3000 kg. el peso de la carga del tijeral se encuentra dentro del radio de alcance.

Figura 2.23 Tabla de torre grúa MC 185 A



- El ensamble se tuvo que hacer en la zona de trabajo (área de patio de comidas), para luego hacer el izaje del tijeral principal.
- Se colocaron unos tacos de madera como base de soporte para las partes A, B y C del tijeral principal.
- Para el traslado nos apoyamos con tortugas metálicas, estocas y/o Torre grúa por parte de DVC.
- Se supervisó que todas las piezas de la armadura principal estén completas y se verificó las medidas de las piezas para el ensamblaje estén de acuerdo a los planos de fabricación y se coordinó con el área de calidad para revisar que los espesores estén de acuerdo al proyecto.
- Se supervisó que el área a trabajar el ensamble esté libre de objetos y personas ajenas a la maniobra mediante señalización y vigías que eviten el paso a la zona de trabajo.

Figura 2.24 Posicionamiento de partes de armadura principal sobre tacos de madera.



Posicionamiento de partes de tijeral principal sobre tacos de madera

- Se empezó a ensamblar el primer tramo, segundo tramo y el tercer tramo. Estos empalmes entre tramos se realizaron mediante conexiones empernadas según los detalles aprobados en los planos de montaje como se indica en las imágenes inferiores.
- Con la ayuda de punzones, combas, Tirfor y tecles Ratchet nos apoyamos para realineamiento y para poder ingresar uno a uno los pernos $\text{Ø } 5/8''$ A325 requeridos para la unión de estas conexiones estructurales, una vez ingresado los pernos estos se fijaron con Arandelas F436 y Tuercas -2H para ser ajustados mediante llaves mixtas y finalmente se procedió a torquearlos con ayuda del torquimetro de acuerdo a las tablas Especificas.
- Cuando no es practico el ajuste por el lado de la tuerca, se podrá cambiar el sentido del perno, también es permitido realizar el ajuste por el lado de la cabeza siempre y cuando se prevenga la rotación de la tuerca.
- Se supervisó que las piezas de las partes de los tijerales se armen de acuerdo al plano de ensamblaje, se coordinó con el operador de la torre

grúa los tiempos para las maniobras, se verificó que las partes a unir tengan las medidas de los pernos indicados y se ajusten con llaves de medidas del perno y una vez unidos las piezas se torque las conexiones para su liberación e izaje una vez entregado el protocolo por el área de calidad.

Figura 2.25 Empalme de Partes – Conexiones empernadas

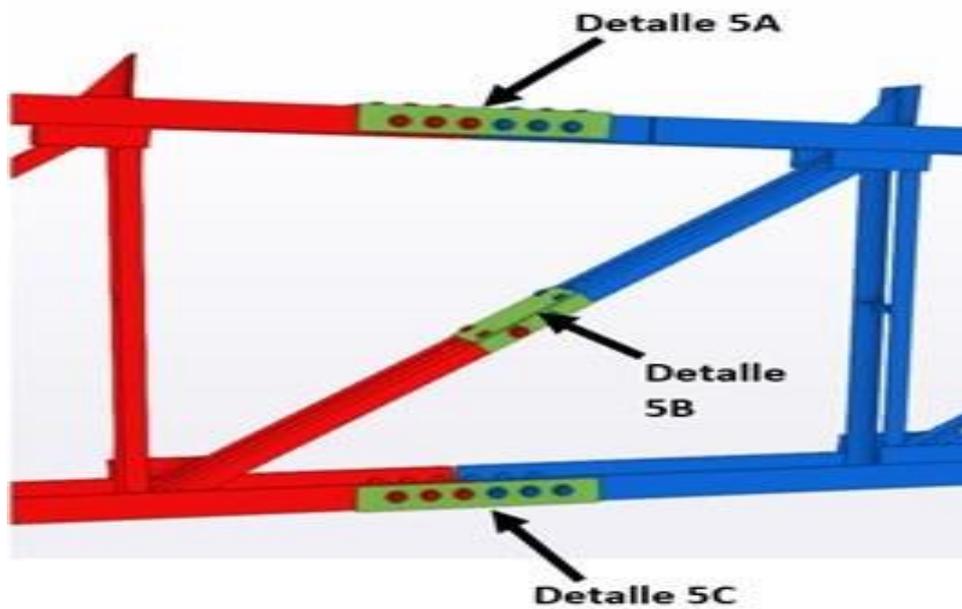


Figura 2.26 Tabla de Torque Según Corresponde el tipo de Perno

TABLA DE TORQUE MIN. RECOMENDADO

DIAMETRO	TORQUE (LIB X PIE)					
	GRADO 2 A307 A y B		GRADO 5 A325; A354 BC.		GRADO 8 A490; A354 BD	
	TORQUE		TORQUE		TORQUE	
	UNC	UNF	UNC	UNF	UNC	UNF
1/2	51	58	77	86	113	126
9/16	74	82	113	126	158	176
5/8	100	115	158	189	221	243
3/4	180	201	270	297	383	414
7/8	284	306	405	441	594	630
1	360	414	612	644	891	945
1 1/8	513	572	797	891	1323	1490
1 1/4	581	639	1130	1242	1890	2079
1 3/8	895	956	1515		2430	
1 1/2	1137		2054		3220	3623
1 5/8	1157		2893		4136	
1 3/4	1716		3696		4775	
2	2698		4750		7624	

- Terminado el proceso de ensamble de todos los tijerales principales, se coordinó con el área de calidad para la liberación del armado mediante protocolos de calidad.

Figura 2.27 Ensamble de piezas para montaje



Figura 2.28 Empernado de piezas de armadura



Riesgos detectables

En las operaciones de pre armado de tijerales principales, se analizaron los siguientes riesgos:

- Caídas de persona al mismo nivel.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Atropellos.
- Pisadas sobre objetos punzantes y/o cortantes.
- Superficies deslizantes
- Heridas punzantes en manos.
- Caídas o desplomes de materiales y/o herramientas.
- Vuelco de vehículos
- Sobreesfuerzo.
- Golpes o cortes en las manos.

Medidas preventivas en el pre-armado de tijeras principales

En el pre armado de tijerales principales se aplicaron las medidas y normas de seguridad siguientes:

- Contar con el permiso respectivo de izaje crítico
- Realizar el análisis de trabajo seguro (ATS).
- Revisión previa de la torre grúa utilizando check list o pre-uso.
- El operador de la torre grúa verifique el área de trabajo sea la adecuada así mismo se utilice todos los dispositivos de seguridad antes de empezar con las actividades.
- La torre grúa o aparato de elevación sea adecuado a las cargas a elevar.
- Se prohíbe el izaje y montaje de elementos prefabricados y piezas pesadas en régimen de fuertes vientos y lluvia intensa.
- El rigger deberá mantener comunicación en todo momento con el operador de la torre grúa, se emplearán vigías y cuantos trabajadores sea preciso, no permaneciendo ninguno de ellos bajo la vertical de la carga suspendida.

- Mantener un correcto estado de orden y limpieza.
- Señalizar el área de trabajo, utilizando mallas, cachacos, letreros, para restringir el acceso a la zona de descarga de materiales.
- Se utilicen cuerdas o cabos (vientos) para guiar las cargas suspendidas.
- Equipos de izaje o aparejos operativos, revisión previa de los equipos utilizando check list.
- Se respeten las distancias de seguridad a líneas eléctricas aéreas.
- Los operarios deberán utilizar herramientas manuales en buen estado para el pre armado de tijerales principales.

Montaje de tijerales principales

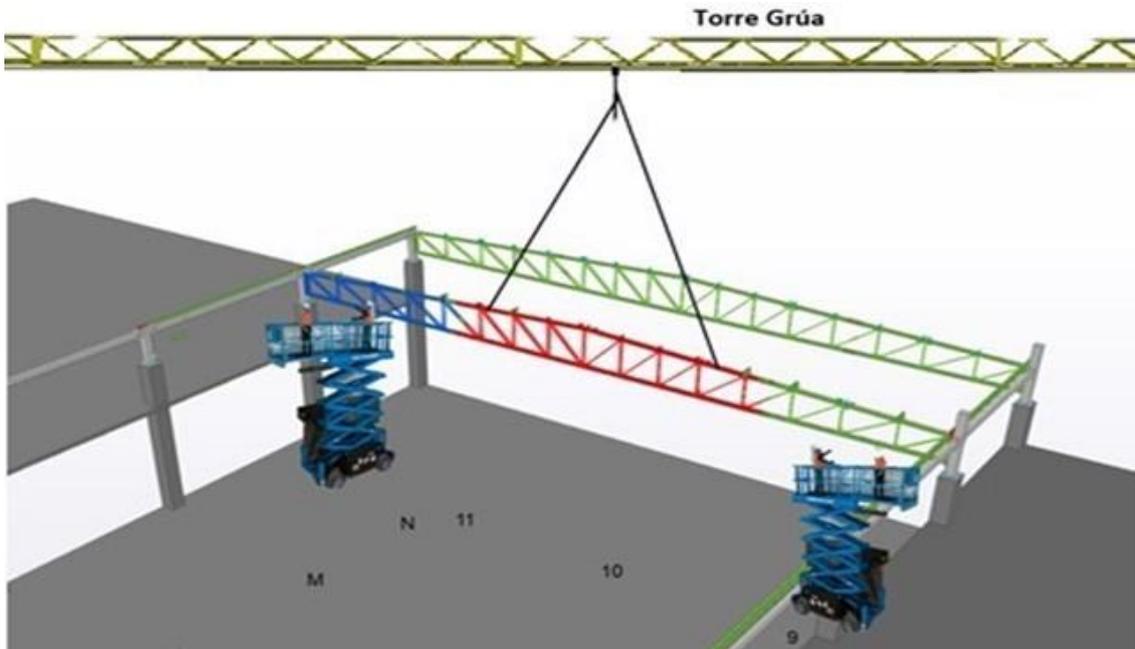
- El montaje de las columnas y Vigas de amarre se realizó con plataformas tipo tijera ubicados a cada lado de la columna.
- Para el montaje del tijeral nos apoyamos con una Torre grúa
- Datos que debemos tener en cuenta para el izaje:

Tabla 2.3 Montaje de tijerales principales

ITEM	CANT.	DESCRIPCION	LARGO (mm)	PESO (kg)
1	1	TIJERAL	26,926	2060.00

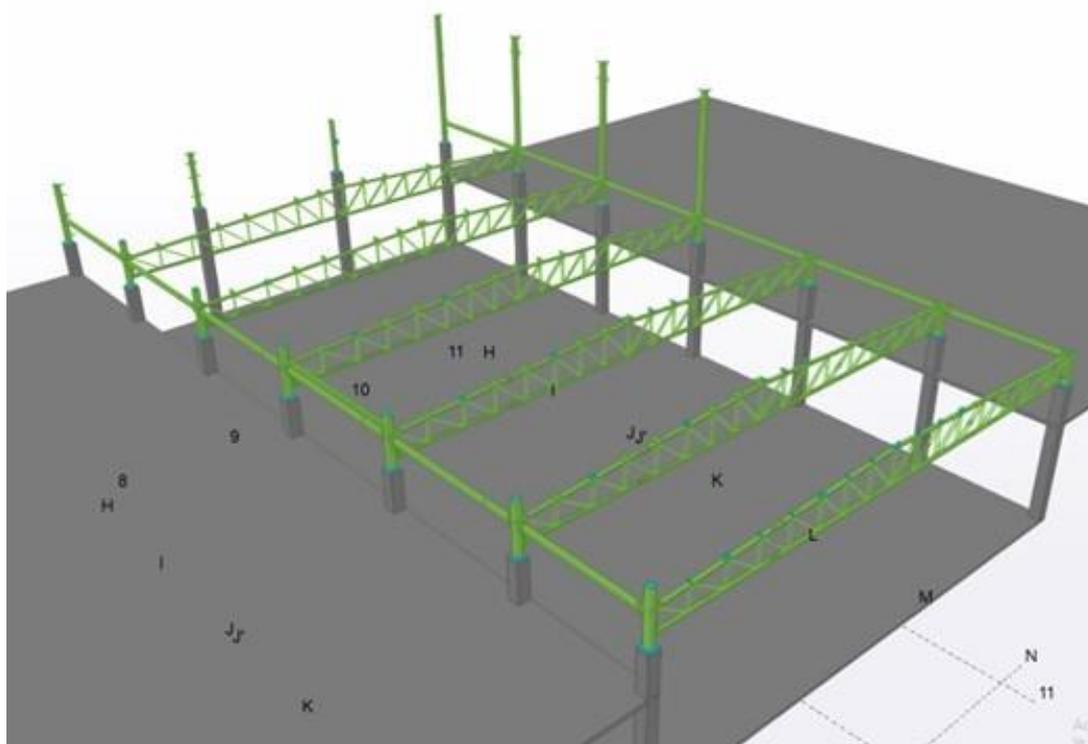
- Se supervisó el izaje del tijeral desde el piso hasta su ubicación final, para lo cual el rigger coloco los grilletes correctamente tratando de compartir la carga que suba correctamente, asimismo se verificó que el tijeral este correctamente horizontal en sus extremos dando el visto bueno el rigger para el izaje del tijeral hasta el punto más próximo a realizar la conexión columna- tijeral, dando estabilidad con los vientos al extremo para evitar giros bruscos.

Figura 2.29 Montaje de armaduras



- Una vez colocado el tijeral sobre la ménsula de las columnas metálicas, el personal subió con el equipo de elevación (plataforma tipo tijera) una vez instalados se hizo coincidir los agujeros de los tijerales con los agujeros de la ménsula y platabanda, con la ayuda de punzones y combas nos apoyamos para poder ingresar uno a uno los pernos $\text{Ø } 3/4''$ A325 requeridos para la unión de estas conexiones estructurales, una vez ingresado los pernos estos se fijaron con Arandelas F436 y Tuercas -2H para ser ajustado mediante llaves mixtas y luego se procedió a torquiarlos con el torquimetro de acuerdo a las tablas Especificas. Esto se realizó en los tijerales del eje I - N // 8 a 11.

Figura 2.30 Montaje de armaduras eje 8-11/ eje I-N



- Posterior al montaje de los tijerales principales se completó el montaje de los tijerales de amarre en el eje H. (Procedimiento similar al montaje de tijerales de principales)
- En este montaje se continuó utilizando plataformas tipo tijera y/o torres de andamios normados por parte de DVC.
- Las columnas intermedias tienen ménsulas y platabandas superiores para que se asiente los tijerales de amarre en el eje H (ver imagen)
- Una vez empernados las partes de las armaduras se coordinó con el operador de la torre grúa para el izaje, verificándose mediante planos de montaje la ubicación por ejes de las armaduras, también se coordinó con el maestro encargado del izaje la distribución del personal y con el almacenero la distribución de la pernería, también se coordinó con la encargada de ssoma de Conacero todos los permisos y firmas respectivas antes de comenzar las maniobras.

Figura 2.31 Montaje de armaduras eje H

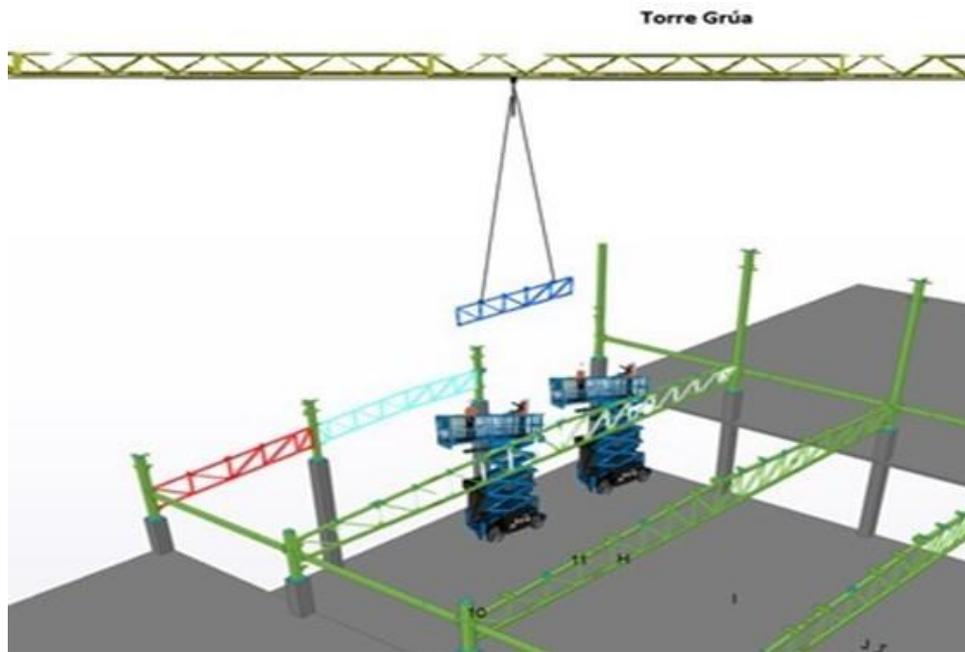


Figura 2.32 Mapeo de montaje de armaduras

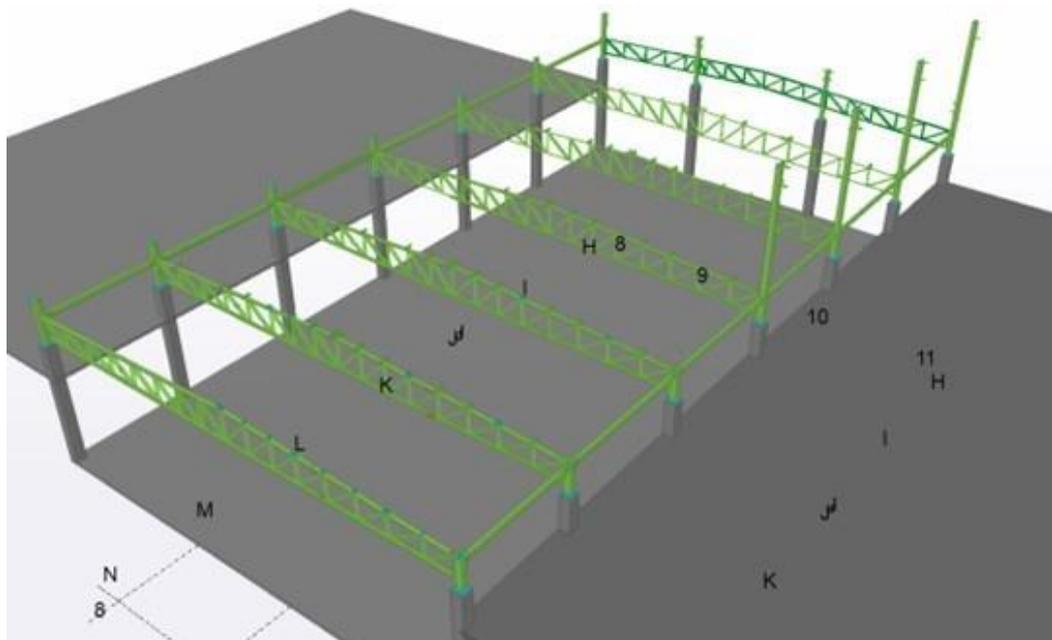


Figura 2.33 Montaje de armaduras eje N



Figura 2.34 Montaje de armaduras con torre grúa



Riesgos detectables

En las operaciones de montaje de tijerales principales, se analizaron los siguientes riesgos:

- Caídas de persona a distinto nivel.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Atropellos golpes o choques con o contra vehículos.
- Pisadas sobre objetos punzantes y/o cortantes.
- Superficies deslizantes.
- Heridas punzantes en manos.
- Electrocuación, contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caídas o desplomes de materiales y/o herramientas.
- Vuelco de vehículos
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída por desplome del andamio o escala.
- Caídas de objetos.
- Sobre esfuerzo.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Golpes o cortes en las manos.

Medidas preventivas en el montaje de tijeras principales

En el montaje de tijerales principales se aplicaron las medidas y normas de seguridad siguientes:

- Contar con el permiso respectivo de trabajo en altura, izaje crítico
- Realizar el análisis de trabajo seguro (ATS).
- Revisión previa de la torre grúa utilizando check list o pre-uso.
- El operador de la torre grúa verifique el área de trabajo sea la adecuada así mismo se utilizarán todos los dispositivos de seguridad antes de empezar con las actividades.
- La torre grúa o aparato de elevación sea el adecuado a las cargas a elevar.
- Se prohíbe el izaje y montaje de elementos prefabricados y piezas pesadas en régimen de fuertes vientos y lluvia intensa.

- El rigger deberá mantener comunicación en todo momento con el operador de la torre grúa, se emplearán vigías y cuantos trabajadores sea preciso, no permaneciendo ninguno de ellos bajo la vertical de la carga suspendida.
- Mantener un correcto estado de orden y limpieza.
- Señalizar el área de trabajo, utilizando mallas, cachacos, letreros, para restringir el acceso a la zona de descarga de materiales.
- Se utilizarán cuerdas o cabos (vientos) para guiar las cargas suspendidas.
- Equipos de izaje o aparejos operativos, revisión previa utilizando check list.
- El montaje se hará en descenso vertical y lo más lentamente posible.
- Se respetará las distancias de seguridad a líneas eléctricas aéreas.
- La plataforma tipo tijera operativo y en buen estado, uso de check list o preuso.
- Trabajar siempre con el arnés de seguridad estando fijado en todo momento al punto de anclaje en alturas mayores a 1.80 metros.
- Prohibir el acceso de personas ajenas a la zona de trabajo.
- Delimitar el área de trabajo.
- Uso de la plataforma tipo tijera por personal capacitado y entrenado
- Los operarios deberán utilizar herramientas manuales en buen estado para el montaje de las vigas principales.
- Uso driza para sujetar herramientas.
- Uso correcto de la plataforma tipo tijera.

Montaje vigas tubulares techo

- Posterior al montaje de los tijerales principales se completó el montaje de las Vigas tubulares. (Procedimiento similar al montaje de vigas de amarre entre columnas metálicas)
- Para el montaje de la Viga tubulares de techo se tiene los siguientes datos:

Tabla 2.4 Montaje vigas tubulares techo

ITEM	CANT	DESCRIPCION	LARGO (mm)	PESO (kg)
1	1	Tubo de 200x150x6mm	7,586	241.00
2	1	Tubo de 200x150x6mm	8,920	284.00

- En la parte superior de los tijerales principales (bridas superiores) tienen unos clips metálicos donde se conectaron las vigas tubulares.
- La conexión entre vigas tubulares, se hizo mediante planchas de conexión (Bridas) y pernos A325.
- Antes de iniciar con el montaje se delimito el área de trabajo para que ningún personal ajeno al montaje pueda ingresar.
- Teniendo el área cercada, se seleccionó en el piso las vigas tubulares por tipo de marca de acuerdo a los planos de montaje, el rigger estrobo las estructuras y dio la señal para que el operador de la torre grúa comience a izar hasta su posición de acuerdo al plano de montaje.
- Seguidamente dos operarios en la parte bajan amarraron sogas de 5/8" las cuales fueron utilizadas como vientos para su estabilidad y otros dos operarios en elevadores tipo tijera a los extremos subieron para posicionar las estructuras mediante punzones hicieron calar los agujeros y comenzaron a empernar con pernos de \varnothing 1/2 y 3/4" A325 una vez empernados todos los amarres se torqueo para su posterior liberación.
- Se supervisó una vez instalado las armaduras los planos de montaje de las vigas tubulares, la pernería y el habilitado de la torre grúa para esas maniobras
- Se verificó que el área esta liberada de personal ajeno al montaje, así como la señalización del área y los permisos firmados.

Figura 2.35 Montaje de vigas tubulares con torre grúa

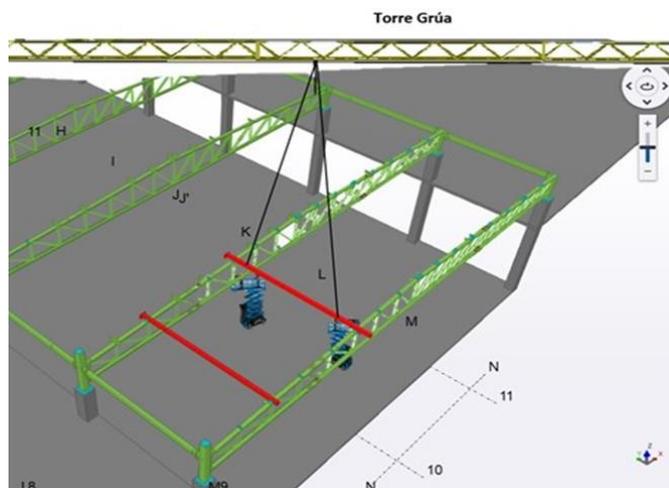


Figura 2.36 Mapeo de instalación de vigas tubulares

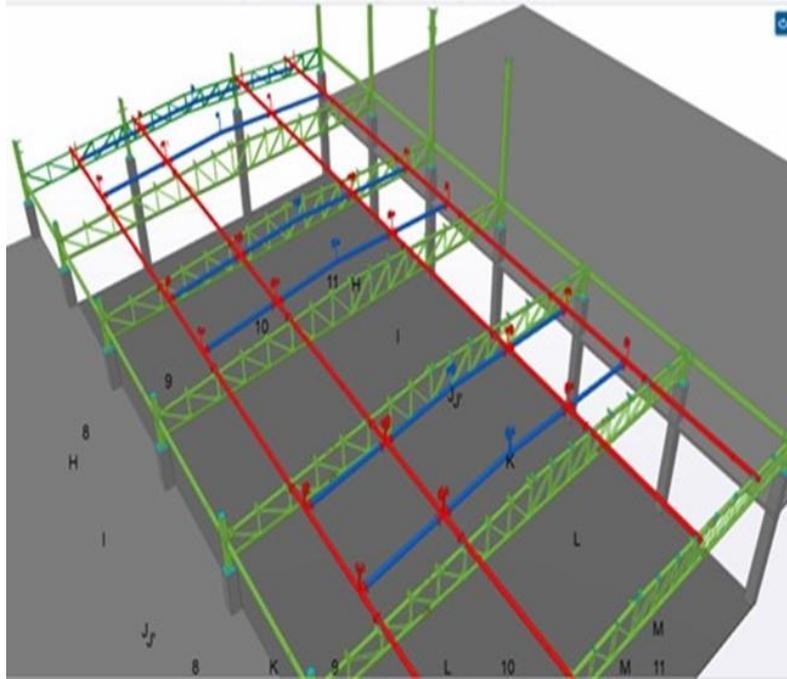


Figura 2.37 Montaje de vigas tubulares entre el eje N-M



Figura 2.38 Montaje de vigas tubulares eje J-K



Riesgos detectables

En las operaciones de montaje de las vigas tubulares, se analizaron los siguientes riesgos:

- Caídas de persona a distinto nivel.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Atropellos golpes o choques con o contra vehículos.
- Pisadas sobre objetos punzantes y/o cortantes.
- Superficies deslizantes.
- Heridas punzantes en manos.
- Electrocutación, contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caídas o desplomes de materiales y/o herramientas.
- Vuelco de vehículos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída por desplome del andamio o escala.
- Caídas de objetos.
- Sobreesfuerzo.

- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Golpes o cortes en las manos.

Medidas preventivas en el montaje de las vigas tubulares

Para el montaje de las vigas tubulares se aplicaron las medidas y normas de seguridad siguientes:

- Contar con el permiso respectivo de trabajo en altura, izaje crítico.
- Realizar el análisis seguro de trabajo (AST).
- Revisión previa de la torre grúa utilizando check list o pre-uso.
- El operador de la torre grúa verificara el área de trabajo sea la adecuada así mismo se utilizarán todos los dispositivos de seguridad antes de empezar con las actividades.
- La torre grúa o aparato de elevación será adecuado a las cargas a elevar.
- Se prohíbe el izado y montaje de elementos prefabricados y piezas pesadas en régimen de fuertes vientos y lluvia intensa.
- El rigger deberá mantener comunicación en todo momento con el operador de la torre grúa, se emplearán vigías y cuantos trabajadores sea preciso, no permaneciendo ninguno de ellos bajo la vertical de la carga suspendida.
- Mantener un correcto estado de orden y limpieza.
- Señalizar el área de trabajo, utilizando mallas, cachacos, letreros, para restringir el acceso a la zona de descarga de materiales.
- Se utilicen cuerdas o cabos (vientos) para guiar las cargas suspendidas.
- Equipos de izaje o aparejos operativos, revisión previa utilizando check list.
- La descarga de materiales sobre el medio se hará en descenso vertical y lo más lentamente posible.
- Se respetará las distancias de seguridad a líneas eléctricas aéreas.
- Las plataformas tipo tijera operativo y en buen estado, uso de check list o preuso.
- Trabajar siempre con el arnés de seguridad estando fijado en todo momento al punto de anclaje en alturas mayores a 1.80 metros.
- Prohibir el acceso de personas ajenas a la zona de trabajo.

- Delimitar el área de trabajo.
- Uso de la plataforma tipo tijera por personal capacitado y entrenado.
- Uso driza para sujetar herramientas.
- Uso correcto de las plataformas tipo tijera.

Montaje de vigas de teatinas

- Para el montaje de las vigas de las teatinas nos apoyamos con la torre grúa por parte de DVC y con los elevadores tipo tijera que hemos estado utilizando para el montaje anteriormente.
- Las vigas de teatina se conectaron mediante planchas de conexión que viene soldado en las columnetas de las vigas tubulares de techo.

Figura 2.39 Conexiones en las bridas nudo doble

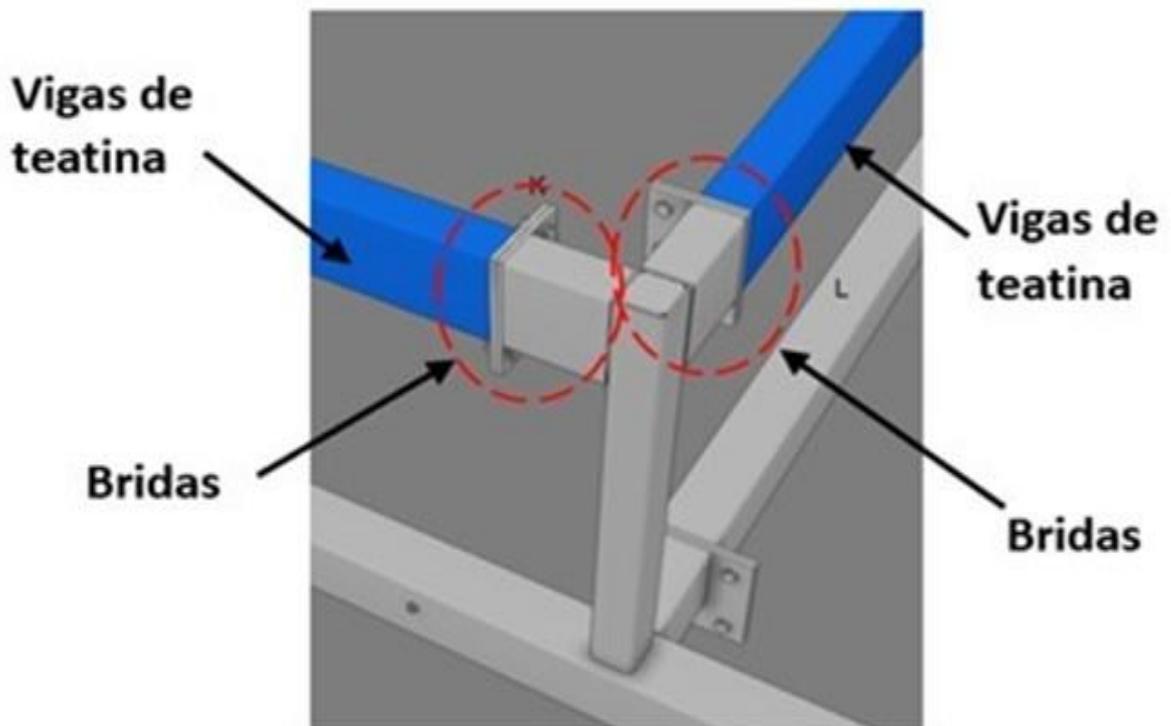
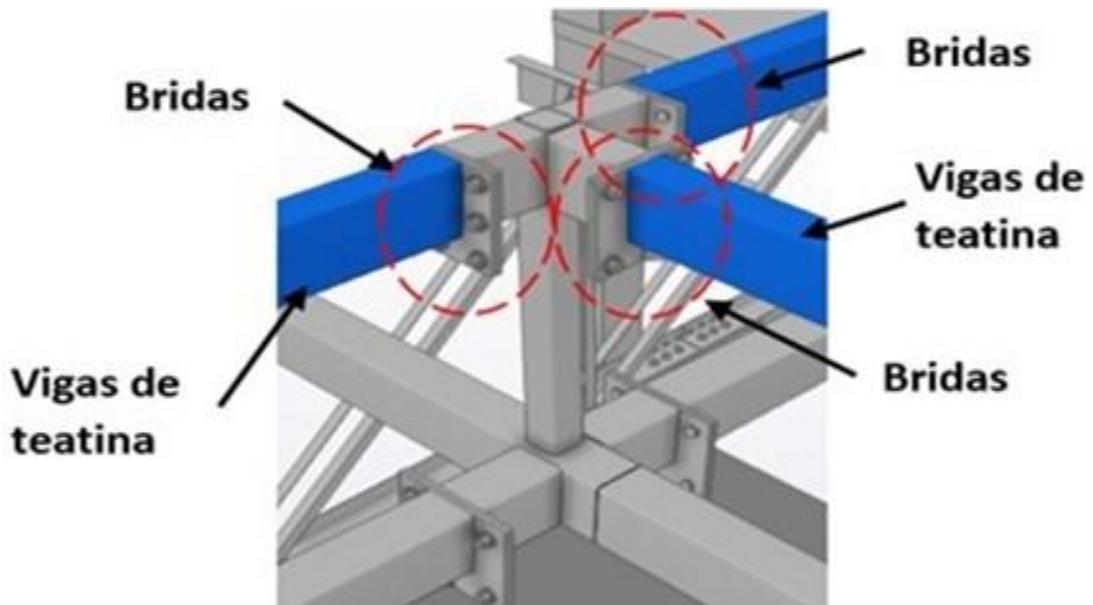


Figura 2.40 Conexiones en la brida nudo triple



- Para el montaje de las vigas de teatina se señalizó el área de trabajo para luego separar el material en el piso de acuerdo a los códigos de los planos.
- Se colocaron grilletes adecuadamente en la viga en ambos extremos, para lo cual el rigger se encargó de colocar adecuadamente el grillete tratando de compartir la carga.
- Se izó las vigas de la teatina.

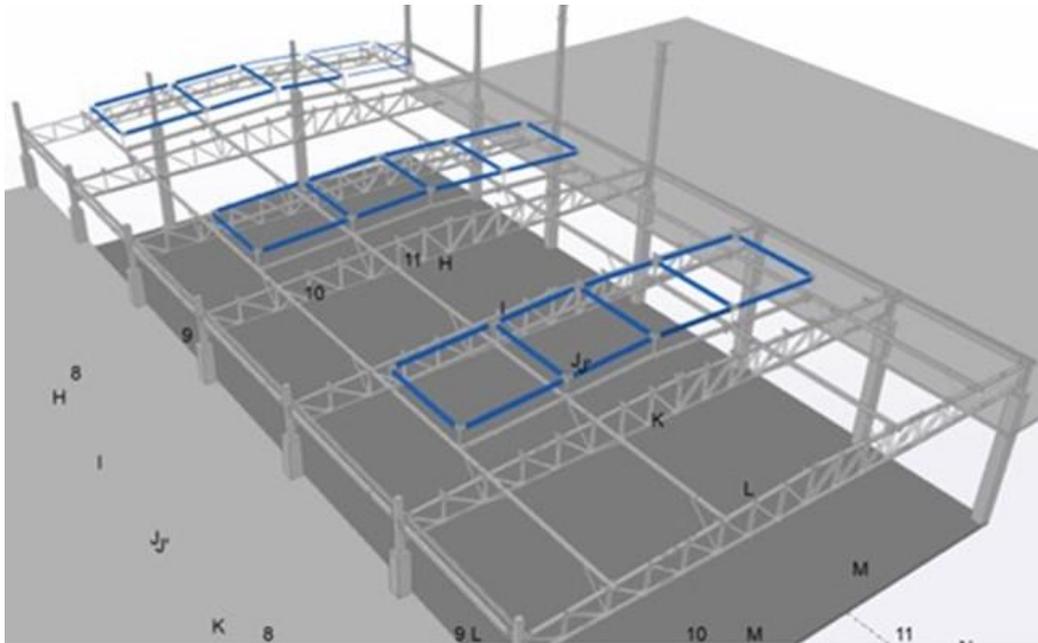
Tabla 2.5 Izaré tubos de amarre

ITEM	CANT	DESCRIPCION	LARGO (mm)	PESO (kg)
1	1	Tubo de 200x100x6mm	4,663	96.00

- El rigger fue el encargado de la maniobra una vez posicionado las vigas de teatina, los operarios mediante las plataformas subieron hacia el punto de conexión para recibir los vientos (sogas de 5/8") para mantener la estabilidad y así poder llevar las vigas a su posición para luego ser colocados los pernos de conexión.

- Con el apoyo de punzones se hicieron coincidir los agujeros para ser colocados uno a uno los pernos de $\text{Ø}1/2''$, $\text{Ø}5/8''$ y $3/4''$ A325. Una vez empernados todos los amarres se torquearon para su posterior liberación.
- Se supervisó que la cantidad de vigas de las teatinas estén conformes de acuerdo a los planos de montaje, se verificó la longitud de cada pieza y medidas de la parte superior de la teatina para confirmar la longitud exacta, se coordinó con el personal las medidas de los pernos y llaves a utilizar, así como las drizas que deben tener las llaves para evitar que se caigan y produzcan daños, se coordinó con la torre grúa el tiempo y la maniobra que se realizó.

Figura 2.41 Esquema de montaje de vigas de teatina



- Seguidamente con el mismo criterio se hizo el montaje de las viguetas de teatina.
- Para el montaje de las correas de teatina se hizo de 2 formas:
 - *Torre grúa (Por parte de DVC): con el apoyo del rigger se encargó de asegurar la viga tubular para llevarlo al punto de montaje.*
 - *Manual: Se utilizó las plataformas tipo tijera para llevar hasta la parte superior donde se comenzó a alinear y empernar.*

- Estas estructuras vienen con los agujeros realizados en planta en los extremos y se conectaron mediante pernos de $\varnothing 1/2''$ A 325.

Tabla 2.6 Estructuras

ITEM	CANT	DESCRIPCION	LARGO (mm)	PESO (kg)
1	1	Tubo de 100x50x3mm	4,790	32.00

Figura 2.42 Montaje de viguetas de la teatina

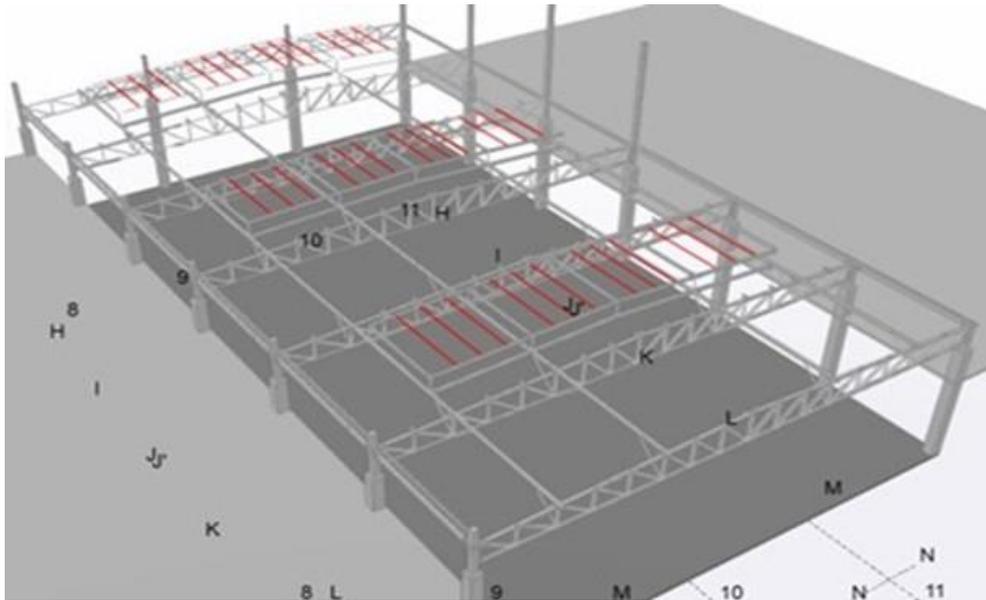


Figura 2.43 Izaje de vigas de la teatina



Figura 2.44 Mapeo de instalación de la teatina



Riesgos detectables

En las operaciones de montaje de viguetas de teatina, se analizaron los siguientes riesgos:

- Caídas de persona a distinto nivel.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Atropellos golpes o choques con o contra vehículos.
- Pisadas sobre objetos punzantes y/o cortantes.
- Superficies deslizantes.
- Heridas punzantes en manos.
- Electrocutación, contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caídas o desplomes de materiales y/o herramientas.
- Vuelco de vehículos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída por desplome del andamio o escala.
- Caídas de objetos.
- Sobreesfuerzo.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Golpes o cortes en las manos.

Medidas preventivas en el montaje de las viguetas de teatina

Para el montaje de las viguetas de teatina se aplicaron las medidas y normas de seguridad siguientes:

- Contar con el permiso respectivo de trabajo en altura, izaje crítico.
- Realizar el análisis seguro de trabajo (AST).
- Revisión previa de la torre grúa utilizando check list o pre-uso.
- El operador de la torre grúa verificará el área de trabajo sea la adecuada así mismo se utilizarán todos los dispositivos de seguridad antes de empezar con las actividades.
- La torre grúa o aparato de elevación sea adecuado a las cargas a elevar.
- Se prohíbe el izado y montaje de elementos prefabricados y piezas pesadas en régimen de fuertes vientos y lluvia intensa.
- El rigger deberá mantener comunicación en todo momento con el operador de la torre grúa, se emplearán vigías y cuantos trabajadores sea preciso, no permaneciendo ninguno de ellos bajo la vertical de la carga suspendida.
- Mantener un correcto estado de orden y limpieza.
- Señalizar el área de trabajo, utilizando mallas, cachacos, letreros, para restringir el acceso a la zona de descarga de materiales.
- Se utilizarán cuerdas o cabos (vientos) para guiar las cargas suspendidas.
- Equipos de izaje o aparejos operativos, revisión previa utilizando check list.
- La descarga de materiales sobre el medio se hará en descenso vertical y lo más lentamente posible.
- Se respetará las distancias de seguridad a líneas eléctricas aéreas.
- Las plataformas tipo tijera operativo y en buen estado, uso de check list o preuso.
- Trabajar siempre con el arnés de seguridad estando fijado en todo momento al punto de anclaje en alturas mayores a 1.80 metros.
- Prohibir el acceso de personas ajenas a la zona de trabajo.
- Delimitar el área de trabajo.
- Uso de la plataforma tipo tijera por personal capacitado y entrenado.
- Uso driza para sujetar herramientas.
- Uso correcto de las plataformas tipo tijera

Montaje de correas de techo

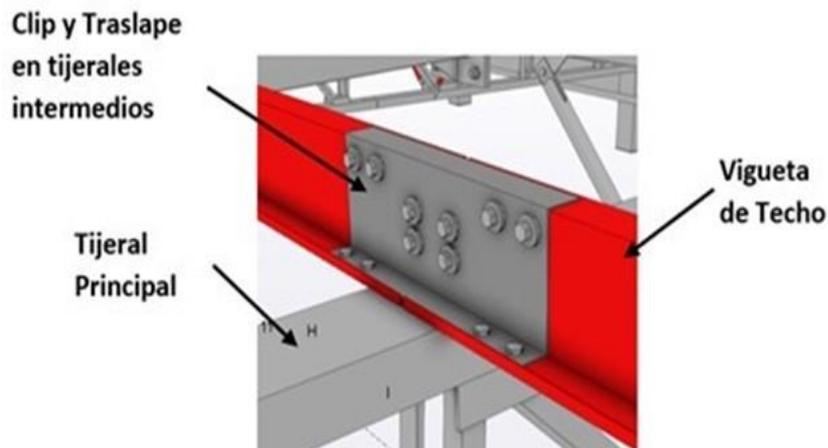
- Para el montaje de las correas de perfil tipo z entre tijerales principales se realizó mediante una torre grúa por parte de DVC y/o plataformas tipo tijera. Y para el acceso del personal al punto de conexión en ambos extremos se realizó mediante 2 Plataformas tipo tijera o Andamios normados por parte de DVC.

Tabla 2.7 Montaje de correas de techo

ITEM	CANT	DESCRIPCION	LARGO (mm)	PESO (kg)
1	1	Z8X3X3mm	7,700	75.00

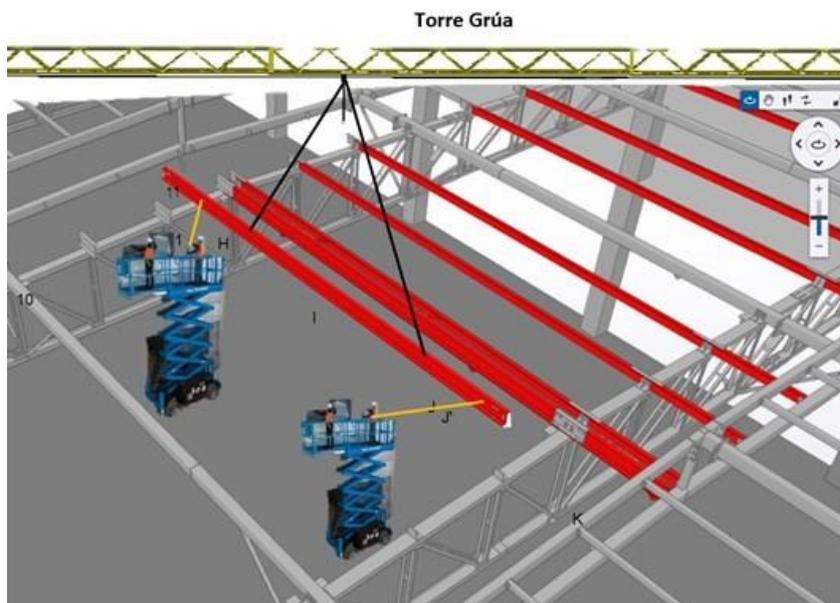
- Se colocó grilletes en el elemento en ambos extremos para lo cual el Rigger se encargó de colocar adecuadamente el elemento tratando de compartir la carga para que suba correctamente.
- Estas estructuras vienen con los agujeros realizados en planta en los extremos y se conectaron mediante pernos de $\text{Ø}1/2''$ A-325 con los clips que están soldados en los tijerales principales.

Figura 2.45 Conexiones empernadas de correas



- Cuando la estructura estuvo cerca de su punto de conexión en ambos extremos los operarios mediante plataformas tipo tijera llegaron hasta el punto de conexión y fijación y ajuste de los pernos de conexión A325 con ayuda de punzones y llaves mixtas.

Figura 2.46 Montaje de correas



- Se realizó el ajuste necesario y el personal retiró las eslingas y vientos para dejar libre la torre grúa.
- Como alternativa para el izaje de la vigueta, se utilizó las plataformas tipo tijera como medio de transporte desde el piso hasta el punto de conexión, el personal que subió con la vigueta tuvo que amarrar la vigueta a la plataforma mediante sogas de $\text{Ø}5/8$ " para llevarlo hasta el punto de conexión y poder realizar la fijación y ajuste de los pernos de conexión A325 con ayuda de punzones y llaves mixtas.
- Se supervisó que las correas tengan las medidas de acuerdo a los planos de fabricación, se verificó mediante los planos de montaje la ubicación de cada correa, la medida de los pernos a utilizar, así como las llaves y que el área este despejada para el izaje.

Montaje de correas EJE H

- Posterior al montaje de las correas se completó el montaje de las viguetas en el eje H (Procedimiento similar al montaje de viguetas).

Tabla 2. 8 Montaje de correas EJE H

ITEM	CANT	DESCRIPCION	LARGO (mm)	PESO (kg)
1	1	Z8X3X3mm	1,740	16.00

Figura 2.47 Montaje de viguetas eje H

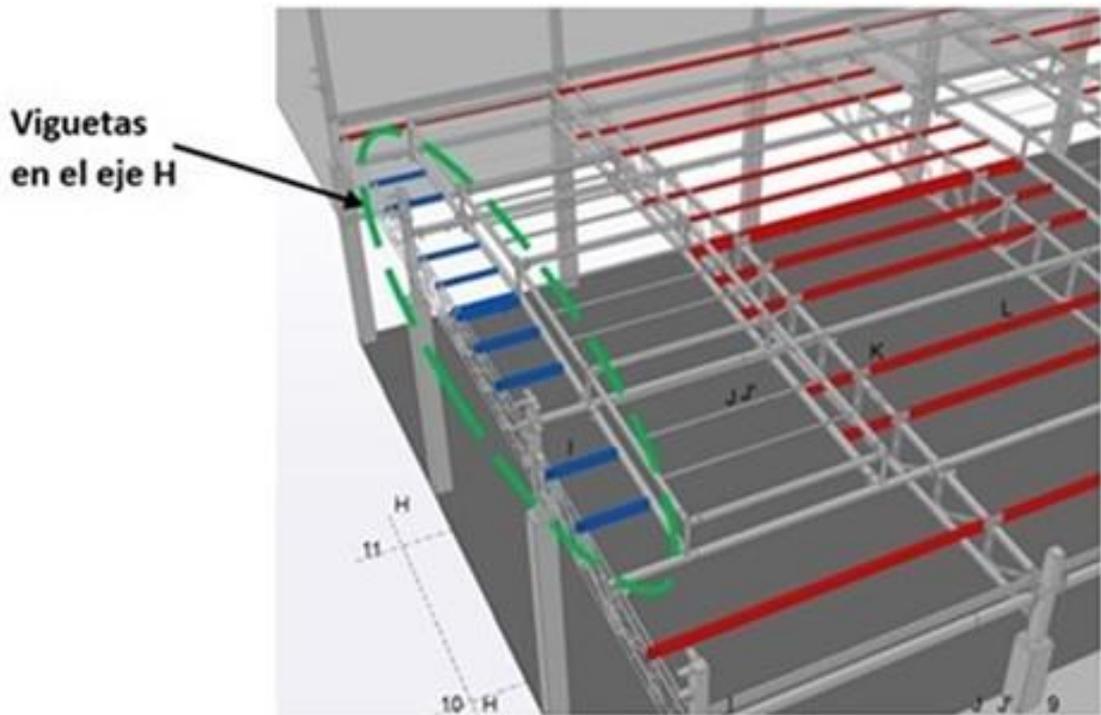


Figura 2.48 Montaje de viguetas con torre grúa



- Posterior al izaje de las viguetas, se realizó los ajustes finales a los pernos de conexión para lo cual se tuvo una o dos cuadrillas posicionadas encima de las estructuras metálicas tomando las medidas de seguridad correspondiente (línea de vida, faja de posicionamiento, escalera gatera).
- Los trabajos de izaje de las correas se coordinó con el área de producción de la obra para el habilitado de la torre grúa, así como la coordinación de los rigger para la maniobra las correas se trasladaron mediante estocas hasta la posición de montaje.
- Cada izaje de correas se verificó que esté de acuerdo al plano de montaje y que los pernos estén de acuerdo a los detalles que aparecen en el plano.

Riesgos detectables

En las operaciones de montaje de viguetas de techo, se analizaron los siguientes riesgos:

- Caídas de persona a distinto nivel.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Atropellos golpes o choques con o contra vehículos.
- Pisadas sobre objetos punzantes y/o cortantes.
- Superficies deslizantes.
- Heridas punzantes en manos.
- Electrocuación, contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caídas o desplomes de materiales y/o herramientas.
- Vuelco de vehículos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída por desplome del andamio o escala.
- Caídas de objetos.
- Sobreesfuerzo.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Golpes o cortes en las manos.

Medidas preventivas en el montaje de las viguetas de techo

Para el montaje de las viguetas de techo se aplicaron las medidas y normas de seguridad siguientes:

- Contar con el permiso respectivo de trabajo en altura, izaje crítico.
- Realizar el análisis seguro de trabajo (AST).
- Revisión previa de la grúa utilizando check list o pre-uso.
- El operador de la torre grúa verificará el área de trabajo sea la adecuada así mismo se utilizarán todos los dispositivos de seguridad antes de empezar con las actividades.
- La torre grúa o aparato de elevación sea adecuado a las cargas a elevar.
- Se prohíbe el izado y montaje de elementos prefabricados y piezas pesadas en régimen de fuertes vientos y lluvia intensa.
- El rigger deberá mantener comunicación en todo momento con el operador de la torre grúa, se emplearán vigías y cuantos trabajadores sea preciso, no permaneciendo ninguno de ellos bajo la vertical de la carga suspendida.
- Mantener un correcto estado de orden y limpieza.
- Señalizar el área de trabajo, utilizando mallas, cachacos, letreros, para restringir el acceso a la zona de descarga de materiales.
- Se utilizarán cuerdas o cabos (vientos) para guiar las cargas suspendidas.
- Equipos de izaje o aparejos operativos, revisión previa utilizando check list.
- La descarga de materiales sobre el medio se hará en descenso vertical y lo más lentamente posible.
- Se respetará las distancias de seguridad a líneas eléctricas aéreas.
- Las plataformas tipo tijera operativo y en buen estado, uso de check list o preuso.
- Trabajar siempre con el arnés de seguridad estando fijado en todo momento al punto de anclaje en alturas mayores a 1.80 metros.
- Prohibir el acceso de personas ajenas a la zona de trabajo.
- Delimitar el área de trabajo.
- Uso de la plataforma tipo tijera por personal capacitado y entrenado.
- Uso driza para sujetar herramientas.

- Uso correcto de las plataformas tipo tijera.
- Los operarios deberán utilizar herramientas manuales en buen estado para el montaje de correas.

Montaje de arriostres de techo

- Para el montaje de los arriostres entre tijerales principales y para el acceso del personal al punto de conexión en ambos extremos se realizó mediante las plataformas tipo tijera
- Para el Izaje de los arriostres se hizo de dos formas:
 - Equipo: Con plataformas tipo tijera.
 - Manual: Izando con sogas $\varnothing 5/8''$.
- Se tiene que tener en cuenta lo siguientes datos:

Tabla 2.9 Montaje de arriostres de techo

ITEM	CANT	DESCRIPCION	LARGO (mm)	PESO (kg)
1	1	Fe liso $\varnothing 5/8''$	2064	3.25

- Se tuvo a dos operarios posicionados en el techo para asegurar los arriostres en ambos extremos.
- También se realizó el aseguramiento de los arriostres estando el operario sentado sobre el tijeral principal debidamente enganchado con eslinga de posicionamiento, luego empezaron a instalar las arandelas y tuercas de $\varnothing 5/8''$ y mediante llaves mixtas ajustaron las tuercas hasta que los arriostres quedaron alineados.

Figura 2.49 Montaje de arriostres



Figura 2.50 Detalle de conexión de anclaje de arriestre

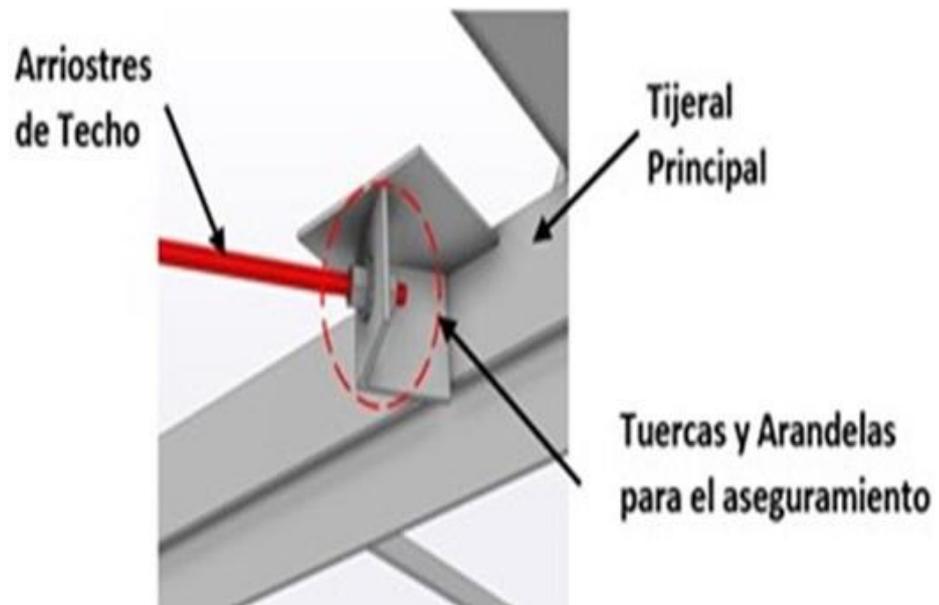


Figura 2.51 Mapeo de instalación de arrioste

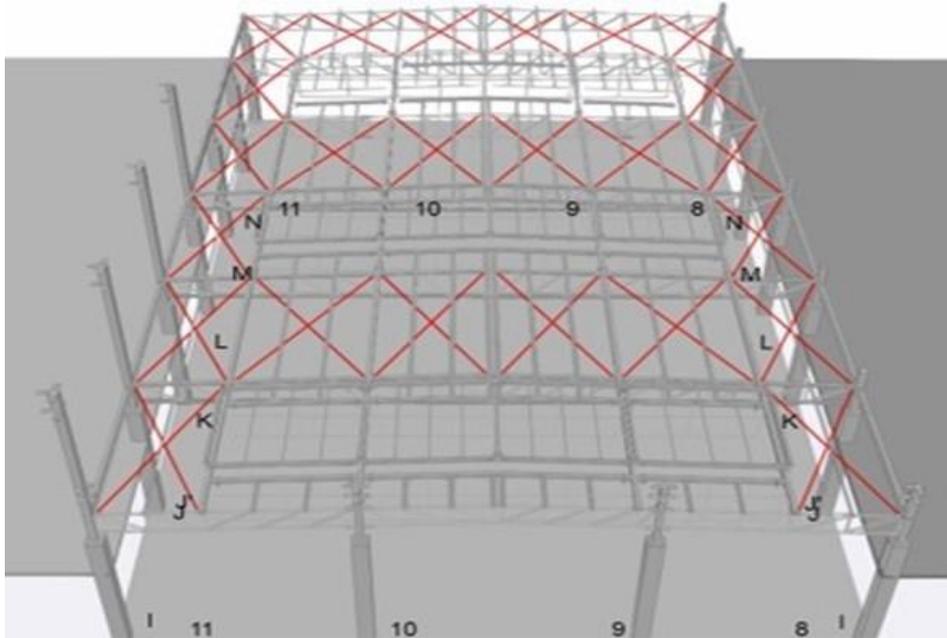


Figura 2.52 Izaje de arrioste con plataforma tipo tijera



Riesgos detectables

En las operaciones de montaje de arriostres de techo, se analizaron los siguientes riesgos:

- Caídas de persona a distinto nivel.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Atropellos golpes o choques con o contra vehículos.
- Pisadas sobre objetos punzantes y/o cortantes.
- Superficies deslizantes.
- Heridas punzantes en manos.
- Electrocuación, contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caídas o desplomes de materiales y/o herramientas.
- Vuelco de vehículos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída por desplome del andamio o escala.
- Caídas de objetos.
- Sobreesfuerzo.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Golpes o cortes en las manos.

Medidas preventivas en el montaje de arriostres de techo

Para el montaje de arriostres de techo se aplicaron las medidas y normas de seguridad siguientes:

- Contar con el permiso respectivo de trabajo en altura, izaje crítico.
- Realizar el análisis seguro de trabajo (AST).
- Revisión previa de la torre grúa utilizando check list o pre-uso.
- El operador de la torre grúa verificará el área de trabajo sea la adecuada así mismo se utilizarán todos los dispositivos de seguridad antes de empezar con las actividades.
- La torre grúa o aparato de elevación será adecuado a las cargas a elevar.
- Se prohíbe el izado y montaje de elementos prefabricados y piezas pesadas en régimen de fuertes vientos y lluvia intensa.

- El rigger deberá mantener comunicación en todo momento con el operador de la torre grúa, se emplearán vigías y cuantos trabajadores sea preciso, no permaneciendo ninguno de ellos bajo la vertical de la carga suspendida.
- Mantener un correcto estado de orden y limpieza.
- Señalizar el área de trabajo, utilizando mallas, cachacos, letreros, para restringir el acceso a la zona de descarga de materiales.
- Se utilizarán cuerdas o cabos (vientos) para guiar las cargas suspendidas.
- Equipos de izaje o aparejos operativos, revisión previa utilizando check list.
- La descarga de materiales sobre el medio se hará en descenso vertical y lo más lentamente posible.
- Se respetará las distancias de seguridad a líneas eléctricas aéreas.
- Las plataformas tipo tijera operativo y en buen estado, uso de check list o preuso.
- Trabajar siempre con el arnés de seguridad estando fijado en todo momento al punto de anclaje en alturas mayores a 1.80 metros.
- Prohibir el acceso de personas ajenas a la zona de trabajo.
- Delimitar el área de trabajo.
- Uso de la plataforma tipo tijera por personal capacitado y entrenado.
- Uso driza para sujetar herramientas.
- Uso correcto de las plataformas tipo tijera
- Los operarios deberán utilizar herramientas manuales en buen estado para el montaje de correas.

Instalación de templadores

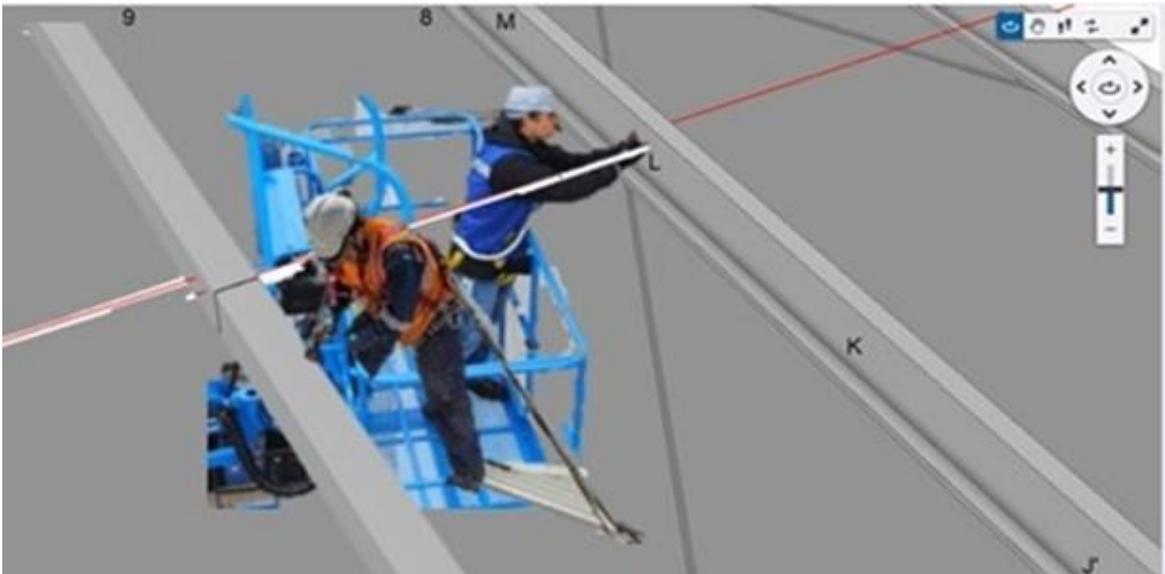
- El acceso del personal para la instalación de los templadores se realizó mediante elevadores tipo tijera llevando dentro de la plataforma los templadores de fierro liso de Ø3/8", las arandelas F436 y tuercas 2H

Tabla 2.10 Instalación de templadores

ITEM	MARCA ELEMENTO	CANT	PERFIL	LARGO (mm)	PESO (kg)
1	TEMPLADOR	1	FE LISO \varnothing 3/8"	1157	1

- Dentro del equipo móvil el personal colocó los templadores en los agujeros de las correas tipo Z o tubulares según la codificación de los planos de montaje.
- Se realizó el ajuste necesario hasta tener los fierros lisos bien ajustados mediante llaves mixtas.

Figura 2.53 Instalación de templadores en correas



- El soporte de cumbrera es el elemento metálico que al momento de instalarse unió las viguetas centrales mediante pernos de \varnothing 5/8".
- El acceso del personal e instalación de los soportes de cumbrera se hizo mediante elevadores tipo tijera para lo cual dentro de la plataforma se llevó los soportes y pernos A325.
- Se supervisó que los templadores cumplan con las medidas de acuerdo al plano de fabricación, y estos se montaron con las plataformas, se verificó las cantidades y la distribución mediante los planos de marca de los templadores.

Tabla 2.11 Templadores

ITEM	MARCA ELEMENTO	CANT	PERFIL	LARGO (mm)	PESO (kg)
1	SOPORTE DE CUMBRERA	1	L 2 1/2" X2 1/2" X 3/16"	308	1

Figura 2.54 Mapeo de distribución de templadores

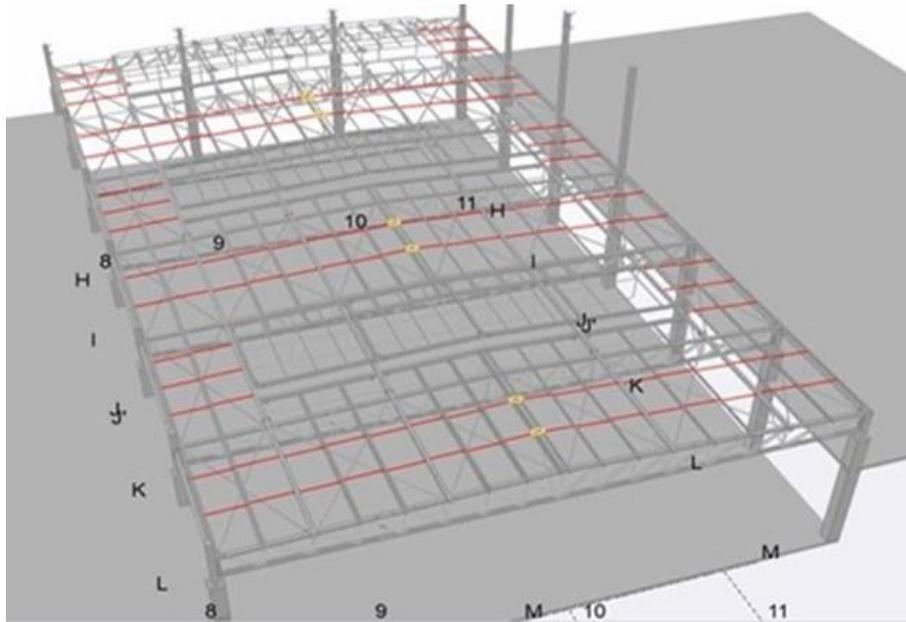


Figura 2.55 Instalación de templadores mediante plataformas



Montaje de diagonales

- El refuerzo de la viga de amarre sobre el tijeral, se unió mediante unas diagonales metálicas, los cuales se fijaron con pernos de $\varnothing 5/8''$ A325.
- El acceso del personal e instalación de las diagonales metálicas se realizó mediante elevadores tipo tijera, para lo cual dentro de la plataforma se llevó las diagonales y los pernos A325.
- Se supervisó que las cantidades estén acorde a los planos y las distribuciones de planos de marcas estén conforme.

Tabla 2.12 Montaje de diagonales

ITEM	CANT	DESCRIPCION	LARGO (mm)	PESO (kg)
1	1	DIAGONAL	1,704	7.00

Figura 2.56 Detalle de conexión de diagonales

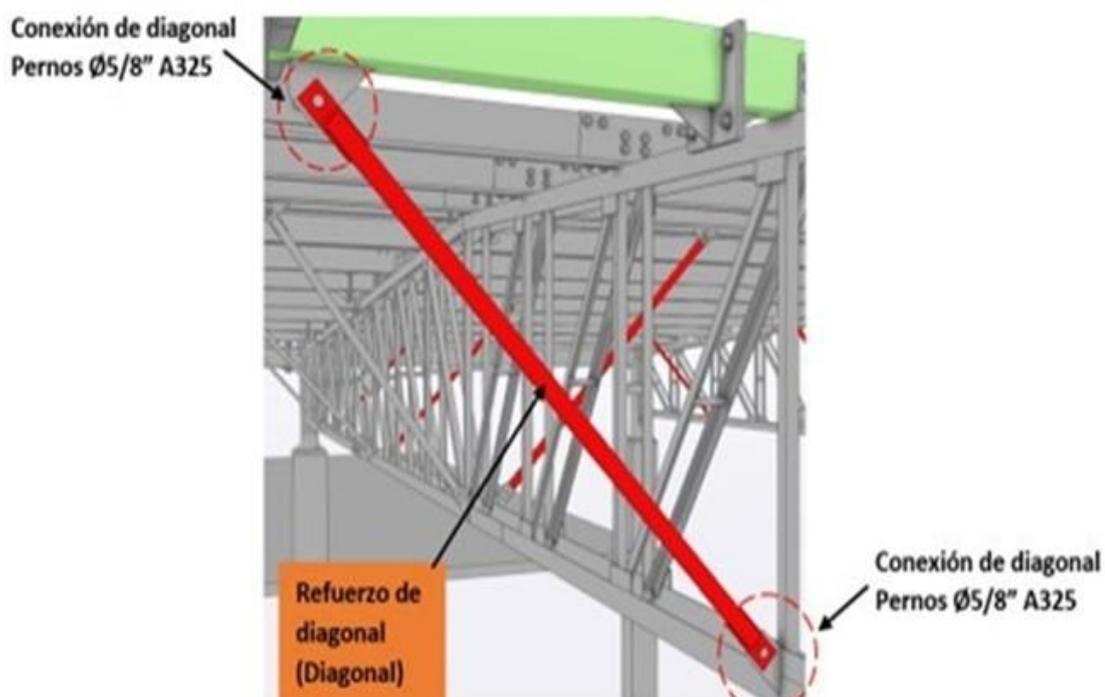


Figura 2.57 Izaje de diagonales



Figura 2.58 Montaje de diagonales con plataforma



2.2.4. Instalación de soporte de vigas (Diagonales) – Instalados riesgos detectables

En las operaciones de montaje de refuerzo en viga (diagonales), se analizaron los siguientes riesgos:

- Caídas de persona a distinto nivel.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Atropellos golpes o choques con o contra vehículos.
- Pisadas sobre objetos punzantes y/o cortantes.
- Superficies deslizantes.
- Heridas punzantes en manos.
- Electrocuci3n, contactos el3ctricos directos e indirectos.
- Caídas o desplomes de materiales y/o herramientas.
- Vuelco de vehículos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída por desplome del andamio o escala.
- Caídas de objetos.
- Sobreesfuerzo.
- Contactos el3ctricos directos o indirectos.
- Golpes o cortes en las manos.

Medidas preventivas en el montaje del refuerzo en viga (diagonal)

Para el montaje del refuerzo en viga (diagonales) se aplicaron las medidas y normas de seguridad siguientes:

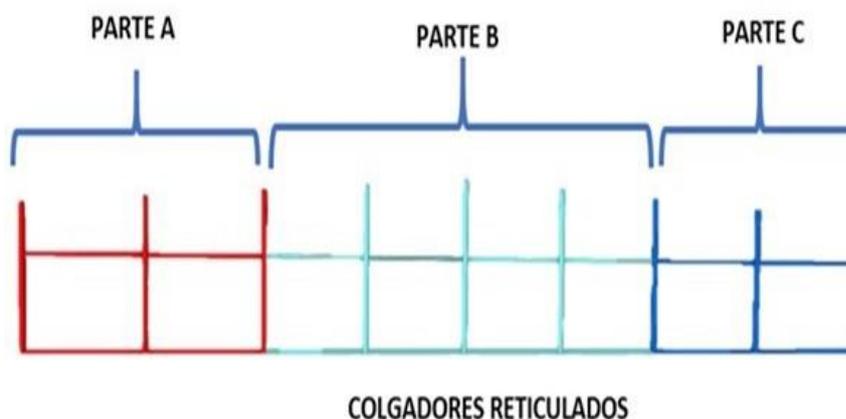
- Contar con el permiso respectivo de trabajo en altura, izaje crítico.
- Realizar el análisis seguro de trabajo (AST).
- La torre grúa o aparato de elevaci3n será adecuado a las cargas a elevar.
- Se prohíbe el izado y montaje de elementos prefabricados y piezas pesadas en régimen de fuertes vientos y lluvia intensa.
- Mantener un correcto estado de orden y limpieza.
- Señalizar el área de trabajo, utilizando mallas, cachacos, letreros, para restringir el acceso a la zona de descarga de materiales.

- Se utilizarán cuerdas o cabos (vientos) para guiar las cargas suspendidas.
- Equipos de izaje o aparejos operativos, revisión previa utilizando check list.
- La descarga de materiales sobre el medio se hará en descenso vertical y lo más lentamente posible.
- Se respetará las distancias de seguridad a líneas eléctricas aéreas.
- Las plataformas tipo tijera operativo y en buen estado, uso de check list o preuso.
- Trabajar siempre con el arnés de seguridad estando fijado en todo momento al punto de anclaje en alturas mayores a 1.80 metros.
- Prohibir el acceso de personas ajenas a la zona de trabajo.
- Delimitar el área de trabajo.
- Uso de la plataforma tipo tijera por personal capacitado y entrenado.
- Uso driza para sujetar herramientas.
- Uso correcto de las plataformas tipo tijera.
- Los operarios deberán utilizar herramientas manuales en buen estado para el montaje de refuerzo en vigas (diagonales).

Montaje de colgadores reticulado

- Para colocar los colgadores de estructuras metálicas primero se instaló las vigas tubulares las cuales se utilizaron para soporte de macetas de flores del patio de comidas.
- Para la instalación de los colgadores reticulados, primero se ensamblaron las partes del colgador reticulado (El colgador reticulado se fabricó en 3 partes por un tema de traslado a obra), procedimiento similar el Pre-armado y montaje de los tijerales principales.

Figura 2.59 Partes de ensamble de los colgadores



- El ensamble se hizo en la zona de trabajo (Área de Patio de comidas), para luego hacer el izaje.
- Se colocaron unos tacos de madera como base de soporte para las partes A, B y C de los colgadores reticulados.
- Para el traslado de los colgadores se utilizó tortugas metálicas, estocas y/o Torre Grúa por parte de DVC.
- Se empezó a ensamblar el primer tramo, segundo tramo y el tercer tramo. Estos empalmes entre tramos se realizaron mediante soldeo según los detalles aprobados en los planos de montaje como se indica en las imágenes inferiores.
- Con la ayuda de cinceles, combas, Tirfor y tecles Ratchet nos apoyamos para realizar el alineamiento y para poder juntar las partes A, B y C, una vez juntados y alineados se fijaron con puntos de soldadura Cellocord 6011 y finalmente se terminó de verificar la longitud total de la viga y el alineamiento, luego se procedió a completar la soldadura con el apoyo de un soldador homologado utilizando supercito 7018 de acuerdo al detalle según plano.
- Terminado el proceso de ensamble de todas las partes, se coordinó con el área de calidad para la liberación del armado mediante protocolos de calidad.

- Una vez amarrado las estructuras el Rigger dio la señal para que el operador de la torre grúa haga la maniobra y comience a izar hasta su posición de montaje de acuerdo al plano de montaje, dos operarios en la parte baja mediante sogas de 5/8" las cuales se utilizaron como vientos para dar estabilidad a la estructura y dos operarios en las plataformas tipo tijera subieron a la parte inferior de la viga para posicionar las estructuras mediante puntos de soldadura (Cellocord 6011), fijando así la estructura.
- Luego se revisó el alineamiento de la estructura y se procedió a completar la soldadura con electrodo Supercito 7018 para garantizar el aseguramiento de la estructura.
- Se supervisó que el colgador este soldado y se verificó la medida final y liberación de alineamiento por área de calidad, mediante un protocolo se coordinó con los operarios montajistas y soldador homologado tengan todos los permisos en regla y firmados, y la zona de trabajo este señalizada.
- Seguidamente se supervisó mediante topografía el alineamiento del colgador para lo que se verifico que el elemento este soldado en la parte superior de la teatina, quedando los niveles conformes para su liberación.

Figura 2.60 Montaje de colgadores

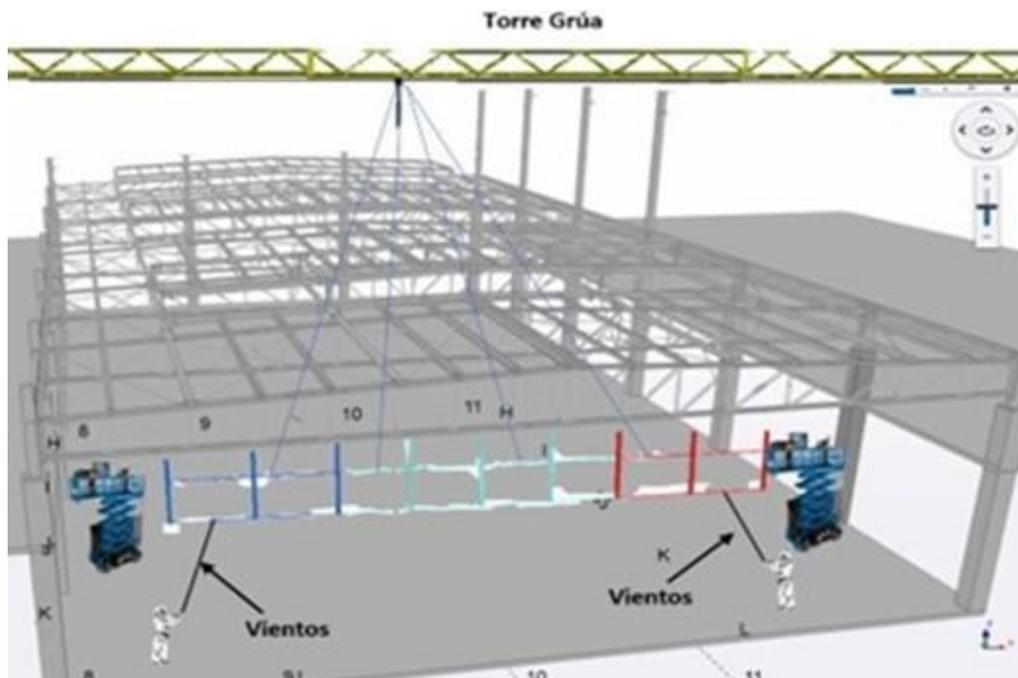


Figura 2.61 Mapa de distribución de colgadores

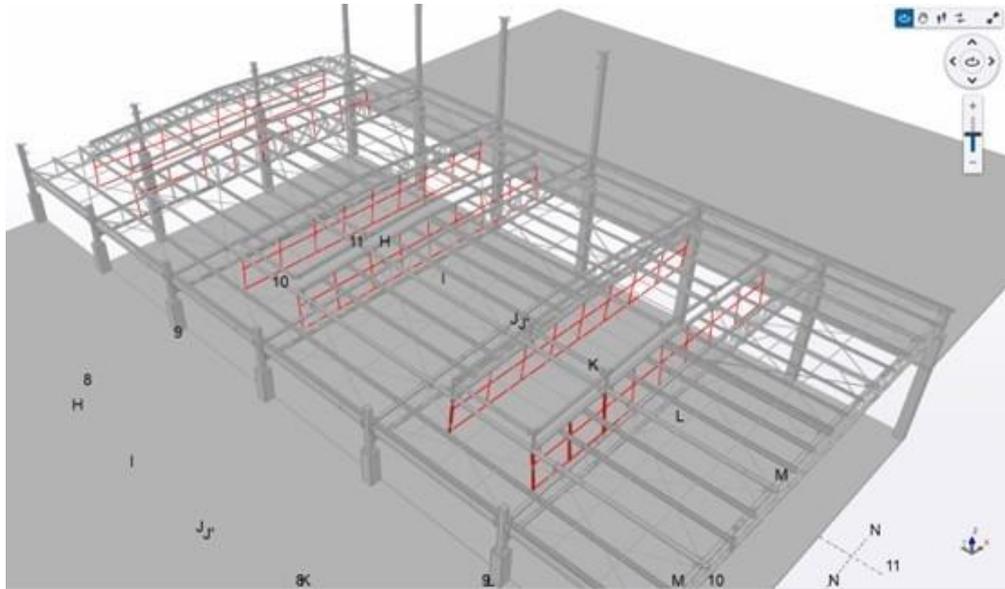


Figura 2.62 Montaje de colgadores con plataforma



Riesgos detectables

En las operaciones de montaje de colgadores, se analizaron los siguientes riesgos:

- Caídas de persona a distinto nivel.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Atropellos golpes o choques con o contra vehículos.
- Pisadas sobre objetos punzantes y/o cortantes.
- Superficies deslizantes.
- Heridas punzantes en manos.
- Electrocuación, contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caídas o desplomes de materiales y/o herramientas.
- Vuelco de vehículos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída por desplome del andamio o escala.
- Caídas de objetos.
- Sobreesfuerzo.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Golpes o cortes en las manos.

Medidas preventivas en el montaje de colgadores

Para el montaje de colgadores metálicos se aplicaron las medidas y normas de seguridad siguientes:

- Contar con el permiso respectivo de trabajo en altura, izaje crítico.
- Realizar el análisis seguro de trabajo (AST).
- Revisión previa de la grúa utilizando check list o pre-uso.
- El operador de la torre grúa verificará el área de trabajo sea la adecuada así mismo se utilizarán todos los dispositivos de seguridad antes de empezar con las actividades.

- La torre grúa o aparato de elevación será adecuado a las cargas a elevar.
- Se prohíbe el izado y montaje de elementos prefabricados y piezas pesadas en régimen de fuertes vientos y lluvia intensa.
- El rigger deberá mantener comunicación en todo momento con el operador de la torre grúa, se emplearán vigías y cuantos trabajadores sea preciso, no permaneciendo ninguno de ellos bajo la vertical de la carga suspendida.
- Mantener un correcto estado de orden y limpieza.
- Señalizar el área de trabajo, utilizando mallas, cachacos, letreros, para restringir el acceso a la zona de descarga de materiales.
- Se utilizarán cuerdas o cabos (vientos) para guiar las cargas suspendidas.
- Equipos de izaje o aparejos operativos, revisión previa utilizando check list.
- La descarga de materiales sobre el medio se hará en descenso vertical y lo más lentamente posible.
- Se respetará las distancias de seguridad a líneas eléctricas aéreas.
- Las plataformas tipo tijera operativo y en buen estado, uso de check list o preuso.
- Trabajar siempre con el arnés de seguridad estando fijado en todo momento al punto de anclaje en alturas mayores a 1.80 metros.
- Prohibir el acceso de personas ajenas a la zona de trabajo.
- Delimitar el área de trabajo.
- Uso de la plataforma tipo tijera por personal capacitado y entrenado.
- Uso driza para sujetar herramientas.
- Uso correcto de las plataformas tipo tijera
- Los operarios deberán utilizar herramientas manuales en buen estado para el montaje de colgadores.

Resane de pintura en obra

- Los resanes de pintura se realizó a los empalmes y elementos colocados en obra y a las estructuras producto de raspones, golpes, y procesos de soldadura en Obra.
- El proceso de pintado fue de la siguiente manera:

- Previamente se realizó una limpieza con solventes, manual y con equipos de poder según norma SSP5. El área de pintura dañada se limpió retirando los contaminantes mediante lijas #80, #100 y/o escobillas circulares y escobillas metálicas trenzadas.
- Se aplicó la primera base para la protección contra la oxidación mediante compresoras, brochas, rodillos.
- Terminando los trabajos de pintado base se esperó un tiempo de 6 horas para luego aplicar la capa final de acabado.
- Luego se realizó la medición de espesor de pintura seca con medidor electromagnético tipo El cometer 456 y los valores obtenidos se registró en el protocolo de control de pintura, estos valores estuvieron en conformidad con el plan de puntos de inspección.
- Se contó con maestros pintores para los trabajos de retoque, debidamente equipados con sus Epps.
- Para el trabajo en altura se utilizó plataformas tipo tijera, para lo que se contó con personal en la parte baja que sirvió como vigía.
- Seguidamente se inició con el pintado en las estructuras metálicas descrito en los pasos anteriores.

Figura 2.63 Pintado de columnas



Riesgos detectables

En las operaciones de resanes de pintado de estructura metálica en obra, se analizaron los siguientes riesgos:

- Caídas de persona a distinto nivel.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Atropellos golpes o choques con o contra vehículos.
- Pisadas sobre objetos punzantes y/o cortantes.
- Superficies deslizantes.
- Heridas punzantes en manos.
- Electrocuación, contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caídas o desplomes de materiales y/o herramientas.
- Vuelco de vehículos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída por desplome del andamio o escala.
- Caídas de objetos.
- Sobreesfuerzo.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Golpes o cortes en las manos.

Medidas preventivas para los resanes de pintado en obra

Para los resanes de pintado de las estructuras se aplicaron las medidas y normas de seguridad siguientes:

- Contar con el permiso respectivo de trabajo en altura.
- Realizar el Análisis seguro de trabajo (AST).
- Se prohíbe el izaje y montaje de elementos prefabricados y piezas pesadas en régimen de fuertes vientos y lluvia intensa.
- Mantener un correcto estado de orden y limpieza.
- Señalizar el área de trabajo, utilizando mallas, cachacos, letreros, para restringir el acceso a la zona de descarga de materiales.
- Se respetará las distancias de seguridad a líneas eléctricas aéreas.
- Las plataformas tipo tijera operativo y en buen estado, uso de check list o preuso.

- Trabajar siempre con el arnés de seguridad estando fijado en todo momento al punto de anclaje en alturas mayores a 1.80 metros.
- Prohibir el acceso de personas ajenas a la zona de trabajo.
- Delimitar el área de trabajo.
- Uso de la plataforma tipo tijera por personal capacitado y entrenado.
- Uso driza para sujetar herramientas.
- Uso correcto de las plataformas tipo tijera.

Lineamientos de calidad

- La supervisión del control de calidad del proceso de instalación y montaje de las estructuras implicadas se llevó a cabo por el residente de obra y por el inspector de calidad designado por el departamento de calidad de Conacero.
- Todas las conexiones empernadas de las columnas se inspeccionaron para asegurar que las distintas superficies de los elementos conectados tengan un contacto pleno.
- Se consideró la verificación del apriete aplicado a los pernos, el inspector verificó el torque aplicado, mediante una llave de torsión manual con un indicador de torque y de acuerdo al certificado emitido por el proveedor.
- Se realizó los resanes de pintura a las estructuras producto de raspones, golpes, y procesos de soldadura en Obra (Opcional).
- Se verificó en obra el control dimensional de las estructuras antes de montarlas en el caso que las uniones sean empernadas para su ensamble
- Se ajustó los pernos y torqueo para su mejor ajuste y liberación
- Los elementos liberados se resanaron antes de montarlos
- Toda liberación en campo se registró en protocolos de control.

Figura 2.64 Liberación de estructuras con supervisión



Figura 2.65 Ficha de alineamiento y verticalidad de elementos

DVC <small>DE VALORES CONSTRUCTORA</small>	ALINEAMIENTO Y VERTICALIDAD DE ELEMENTOS	Codigo: 001-DVC-00000001-01-01-01-01 Pagina: 01 Fecha: 07/03/2011									
PROYECTO: <input type="checkbox"/> MALLA VENTURA SA CLIENTE: <input type="checkbox"/> MALLA VENTURA INSPECCION TECNICA (BANK): <input type="checkbox"/> BANK CONSTRUTORA S.A. CONTRASTA: <input type="checkbox"/> DE HECHOS CONSTRUCTORA S.A.C.	REGISTRO N°: <input checked="" type="checkbox"/> PCBAN: <input checked="" type="checkbox"/> 852822										
ELEMENTO: <input type="checkbox"/> COLUMNAS BPC-01, BPC-02, BPC-03, BPC-04, BPC-05, BPC-06 DIRECCION: <input type="checkbox"/> RAYO DE CURVA: 5.000 M. (R. 5.000 M. - 0.000 M.) PLANO DE REFERENCIA: <input type="checkbox"/> 0.000.00.000											
DATOS GENERALES											
Especificación Técnica											
DESCRIPCION DEL ELEMENTO A CONTROLAR:											
ESQUEMA:											
3- MEDICIONES											
N°	Elemento	Longitud (mm)	Tolerancia (mm)	X	Resultado	OTM	Elemento	Longitud (mm)	Tolerancia (mm)	Y	Resultado
1	BPC-01	2000	7	+6		1	BPC-07	2000	6	-1.3	
2	BPC-02	2000	7	-6		2	BPC-08	2000	6	-1.4	
3	BPC-03	2000	7	-3		3	BPC-09	2000	6	-3.0	
4	BPC-04	2000	7	+5		4	BPC-10	2000	6	-1.3	
5	BPC-05	2000	7	+6		5	BPC-11	2000	6	-1.4	
6	BPC-06	2000	7	-3		6	BPC-12	2000	6	-4.2	
7	BPC-07	2000	6	-4		7	BPC-13	2000	6	+2.0	
8	BPC-08	2000	6	-4		8	BPC-14	2000	6	+2.0	
9	BPC-09	2000	6	-2		9	BPC-15	2000	6	+0.2	
10	BPC-10	2000	6	-3		10	BPC-16	2000	6	+2.0	
COMENTARIOS:											
Signo "+" representado en verde hacia la Derecha y signo "-" representado en rojo hacia la Izquierda											
LEYENDA: CONFORME: C NO CONFORME: NC NO APLICA: NA DESCRIPCIONES:											
APROBACIONES: PLANIFICADO: APROBADO: DESAPROBADO: FIRMA: FIRMA: FIRMA: FECHA: FECHA: FECHA: <small>CONACERO S.A.C. DVC DE VALORES CONSTRUCTORA S.A.C. DVC DE VALORES CONSTRUCTORA S.A.C.</small>											

REFERENCIAS

- Memoria descriptiva de obra.
- EETT del proyecto.
- Normas técnicas ASTM A325.
- Planos del proyecto.
- Plan de gestión de calidad.
- Norma técnica de edificación E090 estructuras metálicas.
- Ley 29783 “Ley de Seguridad Salud en el trabajo” y sus modificatorias.
- DS 005 “Reglamento de la Ley de seguridad salud en el trabajo” y sus modificatorias.
- Norma G050- Seguridad durante la construcción
- NTP .350.026 Extintores portátiles
- NTP .350.034 Agente Extintores
- Resolución Ministerial N° 031-2023 MINSA
- Directiva administrativa N°339-2023 MINSA

Lineamiento de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente

Todas las acciones de prevención de riesgos se realizaron de acuerdo a lo indicado en el presente procedimiento, a los estándares de Seguridad y Salud Ocupacional y a los análisis de riesgo que se han elaborado según plan de seguridad y salud en el trabajo y específicamente para las actividades a desarrollar se debe tener en cuenta lo siguiente:

- El responsable y/o supervisor SSOMA y prevencionista de riesgo verificara que el siguiente procedimiento se cumpla.
- Asesorar continuamente en la identificación de peligros y evaluación de riesgos durante el desarrollo de las actividades que involucre.
- El personal deberá haber recibido la difusión del procedimiento.
- El personal deberá inspeccionar el área de trabajo en donde se desarrollen sus actividades, así mismo, sus herramientas manuales.
- Todos los trabajadores pertenecientes a la cuadrilla de los trabajos deberán contar con sus EPP's adecuados de acuerdo con el trabajo a realizar.

- Todos los trabajadores deberán contar con una póliza de Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo, dicha póliza cubrirá salud, pensión y accidentes personales.
- Se contará con las hojas de seguridad de todos los productos químicos a utilizar.
- Se contará con certificado de operador en caso que corresponda de acuerdo a las actividades a realizar.
- Llenar el formato respectivo, obteniendo la autorización de la supervisión, para los siguientes trabajos:
 - Análisis de trabajo seguro ATS.
 - PETAR para trabajos en altura.
 - Check list de verificación de herramientas.
 - Check list de verificación de EPP's.
 - Check list de equipos y maquinaria
- Uso de herramientas e instrumentos manuales.
- Uso de equipo de protección personal.
- Los trabajadores involucrados deberán mantener las áreas de trabajo en buenas condiciones de limpieza y orden, el ingeniero supervisor de obra verificará el cumplimiento a fin de evitar la posibilidad de incidentes por tropiezos, resbalones o caídas.
- Se debe participar de la charla de 10min y se realizará los permisos ATS y check list correspondientes antes de iniciar el trabajo.
- Para trabajos en altura a más de 1.80 m. se utilizarán arnés de doble cola con absorbedor de impacto (la cola del arnés debe de ser de cable de acero). Antes de su uso deberá ser revisado para su correcto uso.
- Antes de utilizar las herramientas o instrumentos manuales todo trabajador verificará su buen estado, tomando en cuenta lo siguiente:
- Los instrumentos no deben estar rotos, rajados, o astillados, ni tener reparaciones caseras (las herramientas manuales y eléctricas deben de tener driza de 3/8 para evitar su caída a desnivel).
- No se deberá exponer a los trabajadores a sobre esfuerzos.

- Para el uso de las herramientas o instrumentos, el personal que realiza el trabajo será un personal entrenado y capacitado para el uso y manejo de la misma.
- Los equipos de protección personal deberán ser inspeccionados antes de iniciar el trabajo, estas deben estar en buenas condiciones.
- Equipos de protección personal y elementos de seguridad para ejecución del Proceso:
 - Lentes de seguridad
 - Casco de seguridad
 - Ropa de protección, guantes, tapones tipo copa, barbiquejo, corta viento.
 - Zapato de seguridad con punta de acero
 - Tapones auditivos
 - Arnés de seguridad (si es necesario).
 - Línea de vida con soga (si es necesario).
- Elementos de señalización (Cercos de plástico naranja tipo Mallas, cintas de acordonamiento, parantes, cartel de advertencia, extintor cerca al frente de trabajo, etc.), en caso sea necesario.
- Las escaleras y andamios usados en la maniobra de izaje y montaje deben ser inspeccionados a fin de asegurarse que no tienen rebabas, desperfectos o estén faltos de piezas en su estructura, en caso de las escaleras, no deben tener cantos afilados, y que las zapatas o suelas antideslizantes se encuentren en correcto estado.
- En el caso específico de los andamios se deberá contar con la tarjeta verde la cual indicará que el andamio se encuentra operativo, de no ser así no se podrá realizar la maniobra de izaje o montaje, se deben revisar cuidadosamente para asegurarse de que las conexiones anclajes o los pernos no estén sueltos, ni con soldaduras defectuosas o grietas en su estructura.
- Para la actividad de izaje y montaje se debe contar con un vigía, el cual apoyará en la delimitación de la zona de trabajo en un área aproximada de 4 metros de distancia.

- En el caso de usar algún equipo como un teclé se deberá realizar la inspección correspondiente, y solicitar el certificado de calidad o mantenimiento según lo amerite.
- En caso de generar trabajos en caliente, el personal deberá contar con equipo de protección personal específico, de no ser así se procederá a la paralización y sanción correspondiente del trabajador.
- Es de obligatoriedad de los trabajadores mantener el orden y la limpieza en sus áreas de trabajo antes, durante y después de sus labores.
- Es responsabilidad del supervisor de campo y/o jefe de grupo verificar que se cumpla con lo establecido en este procedimiento.
- El personal deberá usar su mascarilla y guantes de manera permanente en la obra, de acuerdo con las disposiciones establecidas en el plan y seguir las instrucciones de utilización de los equipos de protección personal que se le asignen.
- El trabajador deberá realizar la limpieza y desinfección de su propio EPP's antes y después de la jornada.
- En el proceso de traslado, a la hora de realizar cola para ingresar al comedor y al recibir refrigerio (Almuerzo) se deberá respetar los protocolos indicados
en el plan Covid "Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el Trabajo".
- En el caso de las herramientas o maquinarias, limpiar previo a su uso con alcohol gel las manillas o puntos de sujeción.
- Queda PROHIBIDO prestarse los EPP's (lentes, barbiquejos, protectores auditivos u oculares, entre otros) entre los trabajadores. Todas las herramientas deben ser desinfectadas.

Figura 2.66 Charla diaria



ETAPA III: Entrega del proyecto. -

- Entrega del dossier de calidad. – Parte del alcance técnico fue elaborar desde un único dossier de calidad donde se incluyó las actividades de fabricación y montaje y además de ejecutar los controles de calidad diario, semanal y/o mensual durante el proyecto, el dossier se entregó al final del proyecto mediante un cargo de entrega (anexo N° 4)
- Prueba de funcionamiento. – Durante el proyecto se realizó diferentes ensayos en taller:
 - Ensayo no destructivo (NDT) a la soldadura.
 - Control dimensional e Inspección Visual (VT) (anexo N° 5)
 - Líquidos penetrantes (PT) (anexo N° 6)
 - Ultrasonido (UT) (anexo N° 7)
 - Control de la preparación de superficie (anexo N° 8)
 - Control de pintado de elementos (anexo N° 9)
- Protocolos de control aplicados para el montaje de estructuras del proyecto. Los registros a mención son los siguientes:
 - Registro de inspección de soldadura (anexo N° 10)
 - Registro de líquidos penetrantes (anexo N° 11)

- Registro de pintura (anexo N°12)
- Registro de control de alineamiento y verticalidad (anexo N°13)
- Registro de control de instalación de anclajes (anexo N°14)
- Registro de conexiones apernadas (Torque) (anexo N° 15)
- Levantamiento de las no conformidades (NC). – Se aseguró durante toda la etapa del proyecto que el producto que no sea conforme con las especificaciones técnicas y requisitos del cliente sea identificado y controlado para prevenir su uso o entrega no intencional.
- Entrega del proyecto. - Una vez realizado un recorrido por las instalaciones se verificó la conformidad de los trabajos y se dio visto bueno en señal de conformidad mediante la firma de las actas de entrega (anexo N°16).
- Cumplimiento de tiempo de entrega. - Una vez realizados los trabajos, con las firmas de las actas de entrega se dio por recepcionada la obra, y habiendo cumplido con el cronograma establecido no hubo ninguna penalidad

III.- APORTES REALIZADOS

Los aportes realizados en el presente trabajo de suficiencia profesional se mencionan a continuación:

- Se elaboró un lookahead semanal de los avances del montaje de la nave del Patio de Comida, el cual nos permitió hacer una supervisión semanal de los avances y el tiempo que nos llevó cada montaje (Anexo N° 17)
- Se elaboró un informe de proceso recepción y entrega de techo metálico. en el cual se refleja los trabajos concluidos (Anexo N° 18).
- Se supervisó el plan diario en coordinación de las demás subcontratas para utilizar la torre grúa y controlar el tiempo requerido para el avance en el montaje.
- Se supervisó y controló los materiales a montar según planos de montaje haciendo un reporte diario de los trabajos de montaje.
- Se cumplió el cronograma establecido de acuerdo a lo realizado en el proyecto. El cual nos permitió supervisar los tiempos, los recursos necesarios para llegar a las fechas establecidas.
- Se dio seguimiento a la entrega de trabajos culminados en obra mediante actas de entrega se supervisó que el área de calidad de Conacero realice la entrega de trabajos y se haya cumplido con todas las especificaciones técnicas del proyecto.

IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión

- Cobeñas menciona con respecto a este punto en que para elaborar un plan de izaje se debe tener en cuenta el seguimiento y el trabajo con las áreas de producción, calidad y seguridad que nos permitirá llegar a la meta deseada.

Coincido con Cobeñas que el trabajo en equipo y en coordinación garantizan un buen montaje.

- Hernández menciona la inspección en los diversos procesos de fabricación empleando estándares correspondientes, garantizan una estructura que cumple las expectativas con las que fue diseñado y garantiza un buen producto que llegara a obra para su montaje, concuerdo con Hernández que el producto llegado a obra debe llegar en óptimas condiciones respetando el estándar de calidad del proyecto.
- Cahuana menciona que el diseño de una nave industrial es aplicable a las necesidades de gran parte de las industrias del Perú en el cual se puede obtener gran mejora en los plazos, costos y calidad en la construcción de estas, coincido con Cahuana que las naves son en la actualidad de suma importancia en su uso y la construcción de estas, son económicos y más rápidos de construir a corto tiempo.
- Soria menciona que los arriostramientos se utiliza para brindar rigidez y estabilidad a las naves industriales, coincido con Soria que el arriostar la estructura montada da estabilidad y se opone a los ladeos entre los elementos utilizados.
- Gonzales menciona la función de la supervisión es conseguir que los demás hagan caso, la supervisión implica hacer normas, organizar actividades concuerdo que la función de un supervisor es hacer cumplir todo lo que está

estipulado en el proyecto y que las actividades se cumplan de acuerdo a lo planificado.

4.2. Conclusiones

- Se realizó la supervisión del montaje de una nave Industrial a dos aguas de 2000 m² Mall Aventura Patio de Comidas San Juan de Lurigancho Conacero S.A.C., dando cumplimiento al tiempo de entrega, el cual se hizo en coordinación con todas las áreas, llegando así a la meta trazada y evitando penalidades por incumplimiento, la planificación de las actividades dio como resultado llegar al objetivo establecido.
- Se recabo información para realizar la supervisión del montaje de una nave industrial a dos aguas de 2000m² para el cumplimiento de entrega CONACERO S.A.C, Se hizo la recabación de toda información, así como los protocolos a utilizar, los certificados de los materiales, certificados de herramientas evitando así contratiempos, el adecuado control de toda la información dio como resultado llegar a la meta establecida.
- Se elaboró el plan de supervisión del montaje de una nave industrial a dos aguas de 2000 m² para el cumplimiento de entrega CONACERO S.A.C, el cual consistió en verificar, los planos de montaje, la zona donde se instalará la nave, los recursos humanos, materiales, herramientas a utilizar, equipos de elevación para uso del personal, la parte de topografía para que los trazos y niveles estén de acuerdo al proyecto, la elaboración del plan de Supervisión dio garantía de un proceso de montaje seguro y sin dificultades.
- Se ejecutó el plan de supervisión de montaje de una nave industrial a dos aguas de 2000 m² para el cumplimiento de tiempo de entrega CONACERO S.A.C, utilizando todos los mecanismos necesarios ya sea económicos y humanos en la ejecución de los trabajos, dando cumplimiento así a los objetivos trazados en el proyecto, se logró prevenir contratiempos debido a la planificación de las actividades teniendo todos los recursos para llegar a lo establecido.

- Se evaluó el cumplimiento de tiempo de entrega del proyecto de montaje de una nave industrial a dos aguas de 2000 m² CONACERO S.A.C, se hizo la evaluación cada día de los tiempos y procura de recursos evitando retrasos y dando cumplimiento al Cronograma, se logró realizar de manera eficiente y en tiempo esperado el control y seguimientos del montaje de Nave Industrial.
- Se verifico que los materiales y estructuras metálicas sean de acuerdo a los planos de fabricación y montaje del proyecto, se hizo coordinaciones con el área de producción y calidad del taller para que el material sea liberado antes de llegar a obra, mediante visitas del Cliente, lo que hizo posible que estos materiales lleguen a obra liberados con protocolos y sean montados correctamente, la verificación de las estructuras antes de llegar a obra permitió el ahorro de tiempo al momento de llegar a obra y agilizar el montaje de los elementos .
- Se supervisó las liberaciones de los avances mediante la documentación de calidad y protocolos de liberación, se hizo para dar cumplimiento al plan de calidad presentado y garantizar que los trabajos realizados en obra tengan un registro de entrega en cada proceso del montaje, la liberación mediante protocolos permitió que cada fase del montaje se dé visto bueno por parte del cliente que se está cumpliendo con el plan de calidad establecido.

V. RECOMENDACIONES

- Establecer y especificar en forma clara y precisa las acciones a ejecutar en la planificación, organización, ejecución y control de los trabajos de montaje de las estructuras metálicas a fin de evitar acciones y/o condiciones sub estándares durante su desarrollo.
- Proveer, controlar y eliminar los actos y condiciones en Patio de Comidas, que puedan provocar lesiones a las personas, daños a equipos, instalaciones o medios ambientes, durante la ejecución de los trabajos de montaje de estructuras-
- Dar cumplimiento a las exigencias de las especificaciones técnicas y planos de montaje de estructuras metálicas del proyecto.
- Se recomienda cumplir el plan de montaje considera su aplicación a todas las actividades asociadas a posicionamiento, alineamiento y montaje final de las estructuras metálicas, al personal involucrado en las labores y al cumplimiento obligatorio por todo el personal involucrado en la ejecución del proyecto.
- Se recomienda planificar y evaluar las acciones a dar durante el transcurso del proyecto y dar cumplimiento al cronograma para evitar retrasos y penalidades.
- Se recomienda trabajar a la mano con el área de calidad, con el área de ingeniería y producción, dar revisión a los planos a utilizar y gestionar con el área de seguridad el cumplimiento de los trabajos a realizar.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- CAHUANA CCOPA, Edwin Franklin. 2018. Optimización del diseño de una nave industrial tipo pesado aplicable a la pequeña y mediana industria en el Perú ubicada a menos de 2500 m.s.n.m. con luz entre 15m y 25m. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- CARRERA, Fernando. 2022. Acondicionamiento y cubierta de gradas en pista de atletismo de Balaidos 2022 (VIGO). Escuela Técnica Superior de Caminos Canales y Puertos de A. Coruña. Universidad de la Coruña-España.
- COBEÑAS, Alfredo. 2017. Montaje Mecánico de una Estructura Reticulada y Techado con Cobertura Flexible a dos aguas de 80 x 50 m²". Almacén Komatsu Pucusana Lima. Facultad de Ingeniería Mecánica y de Energía. Universidad Nacional del Callao.
- COLLACHAGUA SIMON, Wilfredo Dante. 2017. Recuperación funcional de una nave industrial mediante el análisis de su estructura para la operatividad de dos grúas puentes-minera Yanacocha-Cajamarca. Universidad Nacional del Callao
- DANAYRE, Alex. 2018. Supervisión del Montaje Mecánico de una Planta de Lavado de Gases Votoranting Metais- Cajamarquilla. Facultad de Ingeniería Mecánica y Energía. Universidad Nacional del Callao.
- GABRIEL, Troglia. 2007. Estructuras Metálicas. Tomo Séptima Edición. Córdoba. Jorge Sarmiento Editor-Universitas Libros- Córdoba-Argentina. 2007.
- HERNADEZ, German. 2006. Manual del Soldador. Editorial CESOL. décimo quinta edición-Madrid.

- HERNANDEZ RODRIGUEZ, Josué. 2022.Construcción de nave industrial REGSA, ubicada en el carril de San Cristóbal 107, AMOZOC, Puebla. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla – México.
- HERNÁNDEZ, Dennis.2018. Inspección de control de calidad en la fabricación del sistema estructural de la cobertura del estadio nacional Callao. Facultad de Ingeniería Mecánica y Energía. Universidad Nacional del Callao.
- MG. ALVARDO MAIRENA, José. 2023.Supervision de Obras Públicas, Instituto de la Construcción y Gerencia- tercera edición, Lima-Perú
- ORIHUELA DAVILA Junior Didi. 2016.Calculo y diseño estructural de una nave industrial aplicando la normativa AISC en la ciudad de Juliaca, provincia de San Román. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas -Lima, Perú.
- PIGUAVE MIRANDA, Luis Eusebio. 2021.Analisis y diseño estructural de una nave industrial para la cancha de uso múltiple de la universidad estatal del Sur DE Manabí utilizando el software SAP2000. Universidad del Sur de Manabí –Ecuador.
- FLORES VILLALTA, William Armando. 2022.Supervision y control aplicado a la fabricación y montaje de estructura metálica para centro de distribución SAGA FALABELLA Lurín- 2019. Universidad Privada del Norte –UPN. Lima, Perú.
- ROBERT, Nonnast. 1993.El proyectista de Estructura Metálicas1.Décimo Octava Edición. Editorial Paraninfo SA. Madrid 1993
- SEOPC. Secretaria de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones. Reglamento para diseño, fabricación y montaje en estructuras de acero. Santo Domingo-Republica dominicana.2007.
- SITE&FIELD INTERNATIONAL, fecha de consulta 16/07/2023.disponible en: [Siteandfield.com/blog/construcción-de-una nave industrial-paso-a-paso/](https://Siteandfield.com/blog/construcción-de-una-nave-industrial-paso-a-paso/)

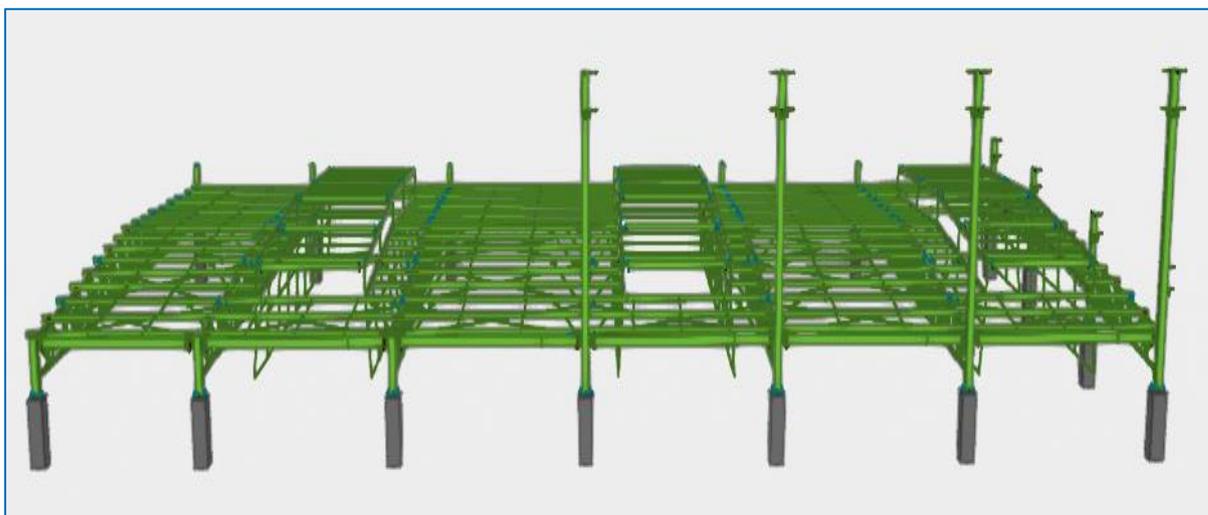
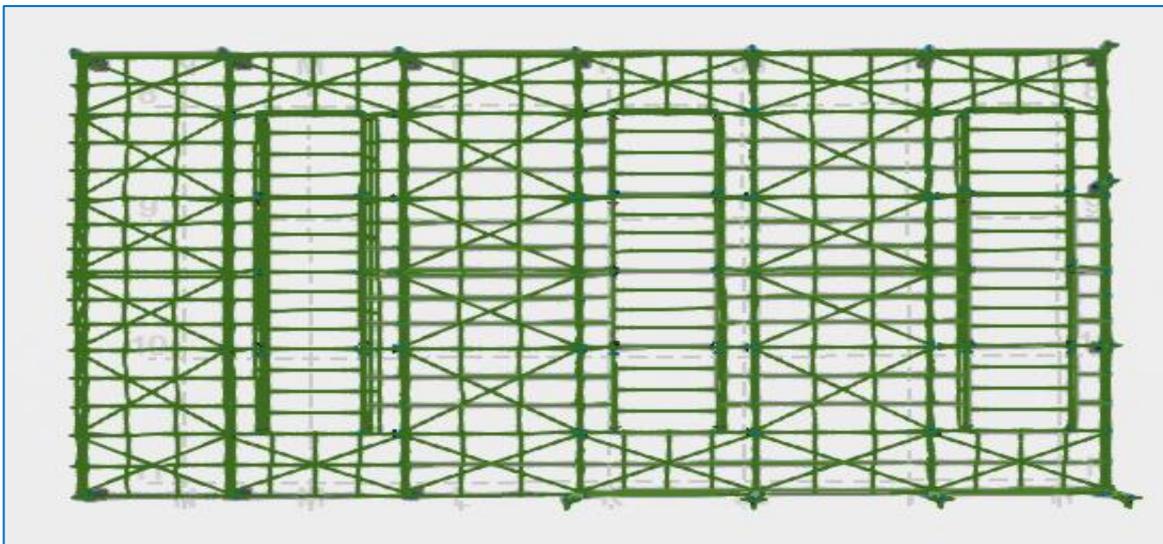
SORIA CARRASCO, Henry David. 2020. Analisis técnico económico entre galpones con cubiertas autoportantes y cubiertas a dos aguas con luces de 20 metros fabricadas en acero estructural. Escuela Politécnica Nacional. Facultad de Ingeniería Mecánica-Quito-Ecuador.

SUMBA ORDOÑEZ, Wilson 2021. Diseño de nave industrial para la empresa carrocerías Wilson en el Cantón Machala-provincia del Oro. Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca- Ecuador.

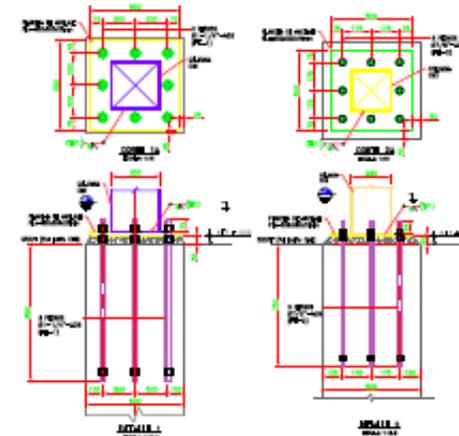
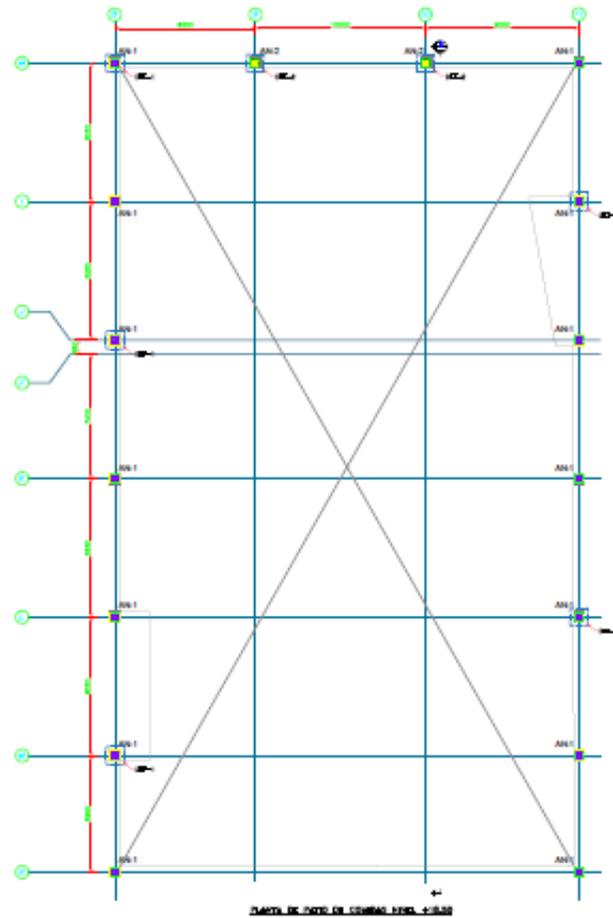
VIZUETE, Miguel. 2013. Calculo y diseño de una nave industrial con cubierta fotovoltaica y entreplanta. Departamento de Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras. Universidad Carlos III de Madrid.

ANEXOS

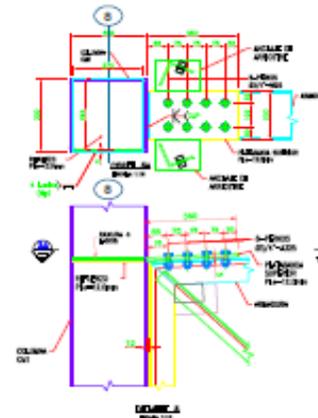
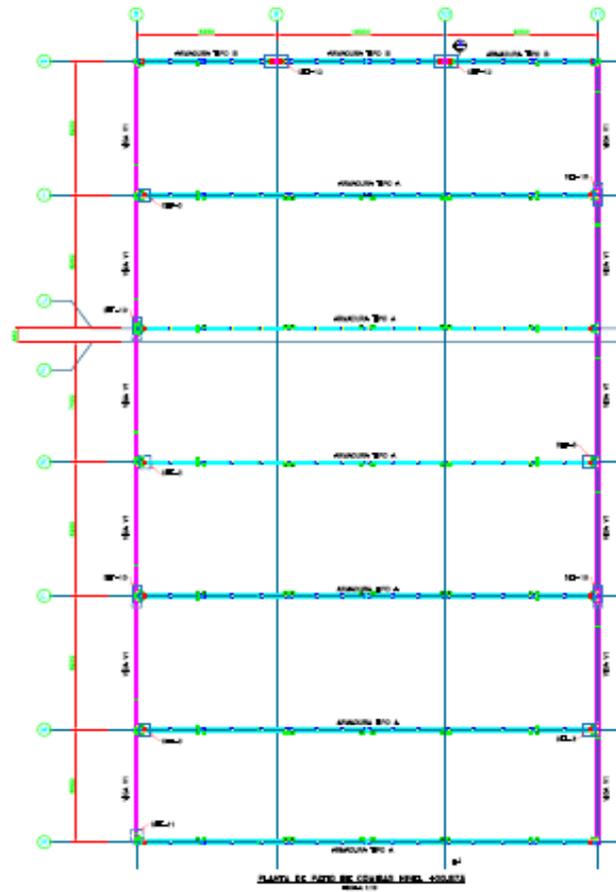
Anexo 1. Planos de montaje



PLANO VISTA 3D



		DE VICENTE CONSTRUCTORA SAC MALL AVENTURA S.A MALL AVENTURA SAN JUAN DE LUREAMENCO	SECTOR: PATIO DE COMIDAS PLANO DE PLANTA NIVEL 4.050 EM-MASU-PM-PC-001
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100	101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200	201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300	301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400

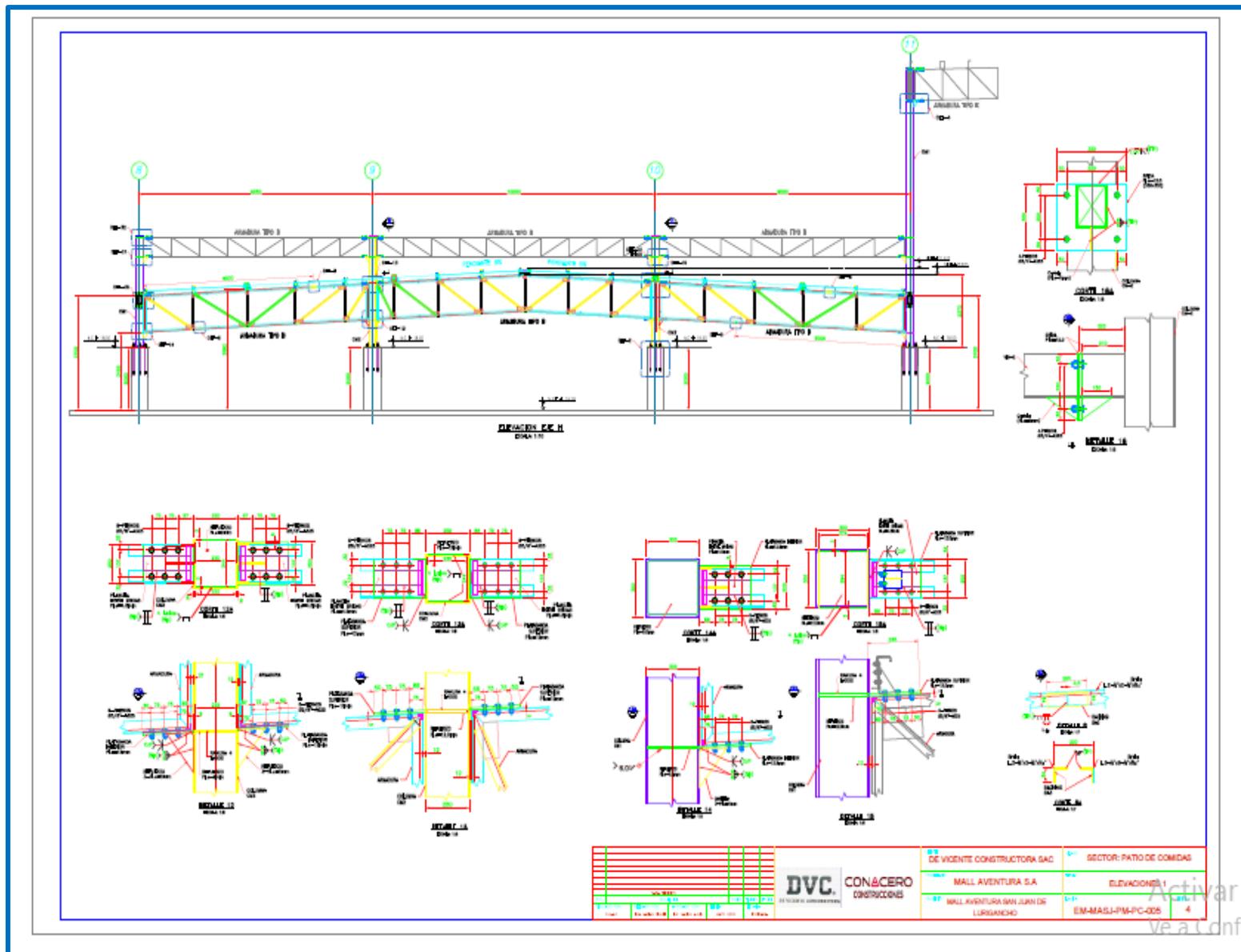


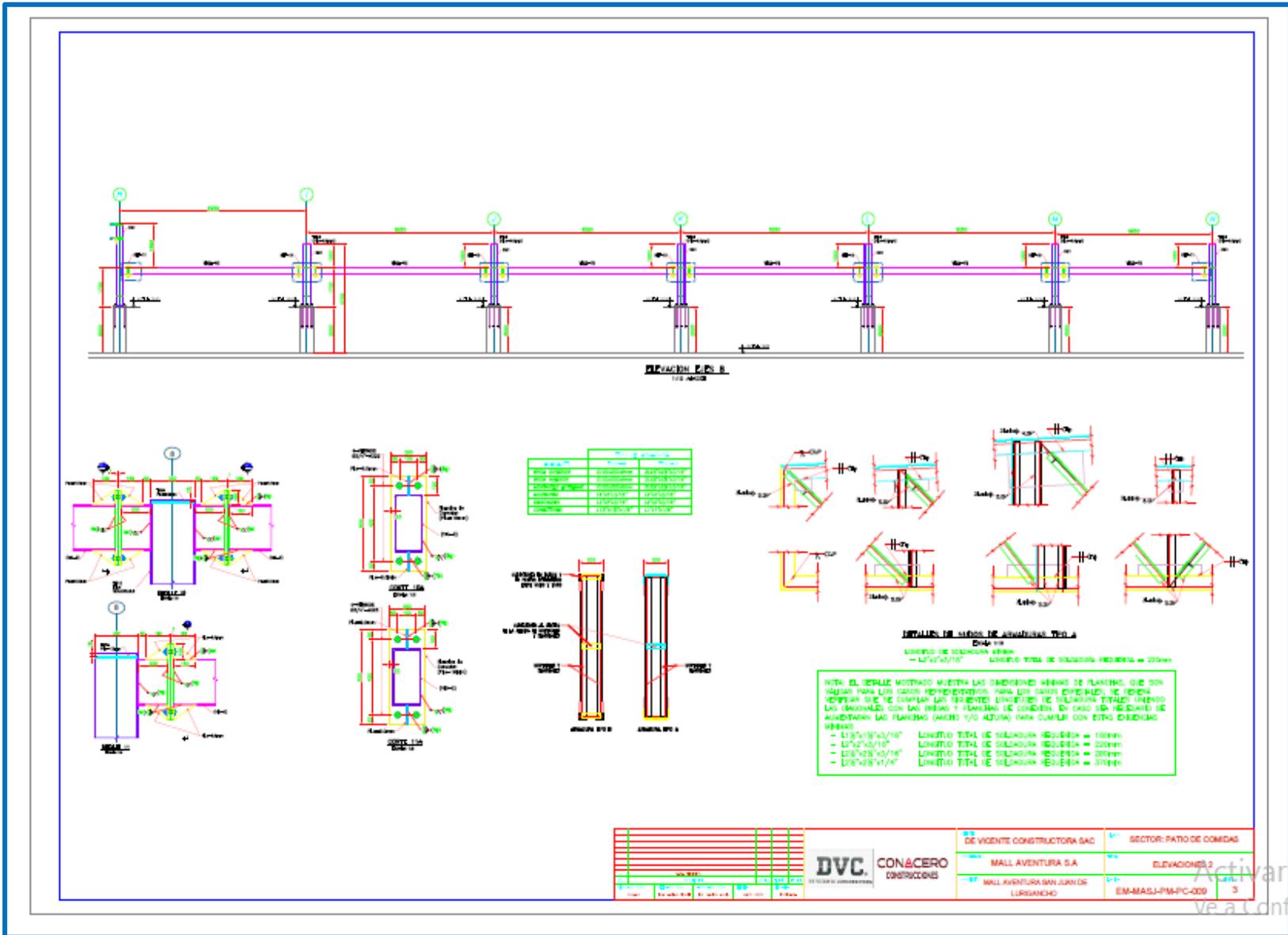
NO.	FECHA	DESCRIPCION	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
1	15/05/2024	ELABORACION	J. J. J.	M. M. M.	A. A. A.
2	20/05/2024	REVISION	J. J. J.	M. M. M.	A. A. A.
3	25/05/2024	APROBACION	J. J. J.	M. M. M.	A. A. A.

DVC. CONACERO
CONSTRICCIONES

02	DE VICENTE CONSTRUCTORA S.A.C.
03	MALL AVENTURA S.A.
04	MALL AVENTURA SAN JUAN DE LIRIO S.A.

01	SECTOR: PATIO DE COMIDAS
02	PLANO DE PLANTA NIVEL +30.033 (ARMADURAS Y ANADURAS)
03	EM-MASJ-PM-PC-002
3	





Anexo 2. Procedimiento de montaje

	PLAN DE MONTAJE		PÁGINA 1 DE 82
			REV. / 12/12/2022
	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
	ALEXANDER ARAUJO DEP. INGENIERIA	TEÓFILO LLACZA. PRODUCCION	UBER RIVERA. GERENTE GENERAL

PROCEDIMIENTO DE MONTAJE ESTRUCTURAS METÁLICAS – PATIO DE COMIDAS

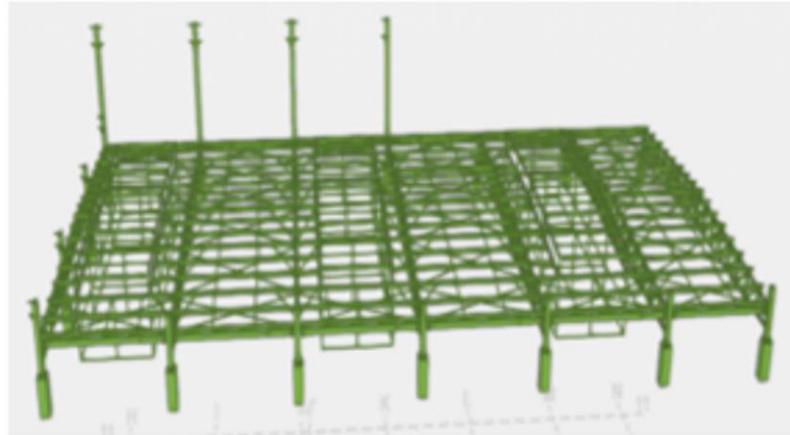
Proyecto:
"MALL AVENTURA SAN JUAN DE LURIGANCHO"

LIMA

Identificación de las modificaciones		
	 JEFE DE PRODUCCION LLACZA DESIADO TEOFILO PEDRO INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA CIP: 222840	 CONACERO SAC Uber Rivera Pezo Gerente General
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
ALEXANDER ARAUJO SANCHEZ	Teófilo Llacza	Uber Rivera

Fecha	Ver.	Descripción	Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
09/07/2022	00	Emitido para aprobación	G.O	T. LL	U. R

PROYECTO: MALL AVENTURA SAN JUAN DE LURIGANCHO – PATIO DE COMIDAS



ESTRUCTURA METALICA – PATIO DE COMIDAS

PROYECTO: MALL AVENTURA SAN JUAN DE LURIGANCHO – PATIO DE COMIDAS

Anexo 3. Protocolos de fabricación y montaje modelo

CONACERO CONSTRUCCIONES		CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES			DVC DE VICENTE CONSTRUCTORA		DVC-CAL-COL021-RG-EM-01	
							Actualizado al:	Ver. 00
							19/04/2022	
1.- LUGAR Y FECHA DE INSPECCIÓN								
DATOS DEL QA/QC						N° ORDEN DE COMPRA	OT	N° REG
NOMBRE		CODIGO				---		
NOMBRE DEL PROYECTO		FECHA	RESPONSABLE DE ALMACÉN EN LA RECEPCIÓN:			PROVEEDOR		
OBRAS CIVILES, ARQUITECTURA E INSTALACIONES IESTP CAP FAP JOSE ABELARDO QUIÑONES		Nombre:						
2.- DOCUMENTOS DE RESPALDO DEL MATERIAL								
X	GUÍA DE REMISIÓN		CERTIFICADO DE CALIDAD		DOSSIER DE CALIDAD			
	PACKING LIST		LISTA DE MATERIALES		OTROS			
3.- ESTADO DE ELEMENTOS INSPECCIONADOS								
ITEM	DESCRIPCIÓN	U.M	CANT	GUÍA DE REMISIÓN	N° COLADA / LOTE	N° Certificado	OBSERVACIONES (Ver N°4)	ACCIÓN TOMADA (*)
1								
/								
4.- LEYENDA								
OBS	DESCRIPCIÓN	ACC		OBS	DESCRIPCIÓN	ACC		
R1	No cuenta con certificado de calidad	CTN		R6	Certificados ilegibles	CTN		
R2	No hay orden de compra Adjunto	CTN		R7	Falta de coordinación y programación	CTN		
R5	Material defectuoso	REP		CONF	Conforme	CTN		
(*) REP = Reposición (Devolución) , RPR = Reproceso, CTN = Continúa con el Proceso								
5.- CONTROL DE FIRMAS								
FECHA:		FECHA:		Comentarios:				
NOMBRE:		NOMBRE:						
CONACERO - RESPONSABLE DE CALIDAD		JEFE DE CALIDAD DVC D C						
FECHA:		FECHA:		FECHA:		FECHA:		
NOMBRE:		NOMBRE:		NOMBRE:		NOMBRE:		
RESIDENTE DE OBRA - DVC OC		RESPONSABLE DE CALIDAD		GERENTE DE SITIO		GESTOR / SUPERVISION		

	CONTROL DE LÍQUIDOS PENETRANTES		DVC-CAL-COL021-RG-EM-04	
			Actualizado al 19/04/2022	Ver: 00
PROYECTO		CLIENTE	CONTRATISTA	
OBRAS CIVILES, ARQUITECTURA E INSTALACIONES BESTP CAP FAP JOSE ABELARDO QUIÑONES		AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCIÓN CON CAMBIOS	DE VICENTE CONSTRUCTORA S.A.C.	
Obra: --- Elemento y código: _____ Nivel: _____ Ubicación entre ejes: _____ Proceso de soldadura: _____		N° de Registro: _____ Plano de referencia: _____ Fecha: _____		
1. CARACTERÍSTICA DEL MATERIAL O ZONA DE PRUEBA				
Empty space for material characteristics				
a- Tipo de material: _____ b- Longitud de prueba o % de muestra: _____ c- Defectos a simple vista: _____ d- Otros: _____			IDENTIFICACIÓN DE JUNTAS INSPECCIONADAS	
			N° de Junta	Soldador
2.- LIQUIDO DE PRUEBA				
Tipo o Marca				
a- Líquido Removedor	<input checked="" type="checkbox"/>	Tipo II		
b- Líquido Penetrante	<input checked="" type="checkbox"/>	Tipo II		
c- Líquido Revelador	<input checked="" type="checkbox"/>	Tipo II		
d- Otros Líquidos				
3.- PROCEDIMIENTO DE PRUEBA				
a- Preparación de superficie: Con Trapo Industrial, Escobilla Metálica y Solvente				
b- Posición de prueba y tiempo de exposición del líquido penetrante:			PLANA / VERTICAL (10 minutos)	
c- Repetición de sección de prueba:			SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	
Motivos: --- Profundidad de Esmerilado: ---				
4.- RESULTADOS				
Norma o Código de Calificación Empleado: AWS D1.1 Ed. 2020 TABLA 8.1 y 10.15				
Los resultados cumplen con los criterios de aceptación del contrato o código:				
			SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
5.- OBSERVACIONES				
Se inspeccionó por líquidos penetrantes a las juntas correspondientes a la estructura. En la cual no se encontraron indicaciones relevantes.				
Nombre: _____ CONACERO - RESPONSABLE DE CALIDAD		Nombre: _____ JEFE DE CALIDAD -DVC-OC		
FECHA: _____		FECHA: _____		
Nombre: _____ RESIDENTE DE OBRA - DVC-OC		Nombre: _____ RESPONSABLE DE CALIDAD		Nombre: _____ GERENTE DE SITIO
FECHA: _____		FECHA: _____		FECHA: _____

CONACERO CONSTRUCCIONES		REGISTRO DE CONTROL DIMENSIONAL E INSPECCIÓN VISUAL DE SOLDADURA						DVC DE VICENTE CONSTRUCTORA		DVC-CAL-COLZI-NG-EM-03											
								ACTIVADO EL 18/04/2022		16/00											
PROYECTO				CLIENTE				CONTRATISTA		PÁGINA											
OBRAS CIVILES, ARQUITECTURA E INSTALACIONES (ESTRUCAP FAP JOSE ABELARDO QUIJONES)				AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCIÓN CON CAMBIOS				DEVICENTECONSTRUCTORA S.A.C.		1 DE 1											
PLANO		CODIGO DEL ELEMENTO	DESIGNACION	EQUIPOS DE MEDICION	CODIGO DEL INSTRUMENTO	NORMA DE REFERENCIA	FECHA	INSPECTOR O/A/O/C	N° REGISTRO												
CODIGO	REVISION					ACTIV 46 / ANS DE S' VITE 2300															
I. CONTROL DIMENSIONAL																					
N°	LETRA	NOMINAL	REAL	Δ	CONFORME	N°	LETRA	NOMINAL	REAL	Δ	CONFORME	*Tolerancias (en mm) de piezas en modo soldado ISO 5780 (CALI & TABLA N° 1)									
												De	100 a 120	120 a 150	150 a 200	200 a 250	250 a 300	300 a 400	400 a 500	500 a 600	600 a 800
												+0.3	+0.4	+0.5	+0.6	+0.7	+0.8	+1.0	+1.2	+1.5	+2.0
												-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-1.0	-1.2	-1.5	-2.0
Conformidad Material																					
											Descripción		VSI								
											Material usado										
											Limpieza de juntas										
											Camber										
											Cierre										
											Perpendicularidad										
											Paralelismo										
C. CONFORME / NO. NO CONFORME / NA. NO APLIC.																					
II. CONTROL DE SOLDADURA																					
N°	CODIGO SOLDADOR	PROCESO SOLDADURA	WPS	IDENTIFICACION DE LA JUNTA DE SOLDADURA				DIRECCIONALES Y/O SUPERFICIE				EVALUACION		FECHA DE INSPECCION		RESULTADO		COMENTARIOS			
				TIPO DE JUNTA	N° DE JUNTA	TIPO DE SOLDADURA	TAMANO SOBREMONTA / CARTEO	DISTANCIA AL BIPALAME	INICIAL	FINAL	PARCIAL	TOTAL	REPARAR	ACEPTO							
Los elementos inspeccionados se encuentran conforme a la sección II, tabla II.2 del código AWS D1.1:2020, cláusula 7. Todos los medidos se encuentran en mm.																					
Junta de soldadura																					
										TIPO JUNTA		TIPO DE SOLDADURA									
										B. Junta a Tope		CP: Penetración completa									
										C. Junta de Bujina		FP: Penetración parcial									
										T. Junta en T		FALLET: Fresa									
										U. Junta solapa		PLUS WELDS: Soldadura de tapón									
										E. Junta de Borde		SLIP WELDS: Soldadura de Hiper									
DISCONTINUIDADES Y/O DEFECTOS																					
										FV: Falta de Fusión		SD: Sacabeicon									
										FV: Falta de Penetración		SB: Sobremonta									
										CR: Crater		PA: Porosidad Asistida									
										SP: Dimensiones del cartado		PL: Porosidad Al Inverso									
										PL: Falta de llenado		PK: Porosidad Asistida de									
* Se anexa plano del elemento le bica de para mayor información.																					
												III. OBSERVACIONES									
Nombre:												Nombre:									
Cargo: CONACERO - RESPONSABLE DE CALIDAD												Cargo: JEFE DE CALIDAD-DVC-OC									
Fecha:												Fecha:									
Nombre:												Nombre:			Nombre:			Nombre:			
Cargo: RESIDENTE DE OBRA - DVC-OC												Cargo: RESPONSABLE DE CALIDAD			Cargo: GERENTE DE SITIO			Cargo: GESTOR/SUPERVISOR			
Fecha:												Fecha:			Fecha:			Fecha:			

Anexo 4 Cargo de entrega de protocolos

CONACERO CONSTRUCCIONES	CONSTRUCCIONES EN ACERO FABRICACIÓN - SUMINISTRO Y MONTAJE DE ACERO ESTRUCTURAL E INODORABLE
Lima 18 de Abril del 2023	
Carta N°: 50-CON-027-2023-MALL AVENTURA SAN JUAN DE LURIGANCHO	
Señoras,	
DE VICENTE CONSTRUCTORA S.A.C. Presente. --	
Atendida: Jessica Palacios Nuneña Jefe de Control de Calidad	
Referencia: "MALL AVENTURA SAN JUAN DE LURIGANCHO"	
Asunto: Entrega de Protocolos de Calidad de obra	
De nuestra mejor consideración:	
Por medio de la presente, CONACERO S.A.C. hace entrega de protocolos de calidad de obra correspondiente al PROYECTO "MALL AVENTURA SAN JUAN DE LURIGANCHO"	
La documentación que contiene:	
I. PROTOCOLOS DE LIBERACION EN OBRA - MONTAJE	
I. PATIO DE COMIDAS:	
A. CONTROL DE SOLDADURA EN OBRA: Total (1 protocolo)	
II. CURSO DE INGRESO:	
A. ALINEAMIENTO Y VERTICALIDAD: COLUMNETAS Y VIGA TOTAL (1 PROTOCOLO)	
Sin otro particular, quedo de Ud.	
Atentamente,	
 Arg. Alina Campos Corra Supervisora de Calidad CONACERO S.A.C.	

Lima 10 de Abril del 2023

Carta N°: SG-CON-015-2023-MALL AVENTURA SAN JUAN DE LURIGANCHO

Señores.

DE VICENTE CONSTRUCTORA S.A.C.
Presente. –

Atención: Jessica Palacios Nureña
Jefe de Control de Calidad

Referencia: "MALL AVENTURA SAN JUAN DE LURIGANCHO"

Asunto: Entrega de Protocolos de Calidad de obra

De nuestra mayor consideración:

Por medio de la presente, CONACERO S.A.C. hace entrega de protocolos de calidad de obra correspondiente al PROYECTO "MALL AVENTURA SAN JUAN DE LURIGANCHO"

La documentación que contiene:

1. PROTOCOLOS DE LIBERACION EN OBRA - MONTAJE

i. PATIO DE COMIDAS:

A. RESANE DE PINTURA EN OBRA:

Total (1 protocolo)

EJES: 8-11/I-H

B. LIQUIDOS PENETRANTES

TOTAL (2 PROTOCOLOS)

Sin otro particular, quedo de Ud.

Atentamente,


CONACERO S.A.C.
ALAIN CAMPOS CERNA
Dpto. Calidad

Arq. Alain Campos Cerna
Supervisora de Calidad
CONACERO S.A.C.



10.04.23

Anexo 8. Ensayo preparación de superficie taller

ChemiFabrik	PRUEBA DE CONDUCTIVIDAD EN ABRASIVO	DT-R02	
		Revisión:	1
		Fecha de Rev:	20-03-19

FECHA : 09 de febrero de 2023
CLIENTE : CONACERO S.A.C
ABRASIVO : Granalla
MUESTRA : Única
OBRA – PROYECTO : ESTRUCTURAS DEL PATIO DE COMIDA – MALL AVENTURA PLAZA SJL

EQUIPO DE CONDUCTIVIDAD : Conductímetro Horiba B-771
NORMA DE REFERENCIA : ASTM D-4940 (Limpieza de Abrasivo)
 SSPC-AB3, (Standard for Ferrous Metallic Abrasive)
VOLUMEN DE LA MUESTRA : 300 gr
CONDUCTIVIDAD : 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (máx 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$)
CONTAMINACION ACEITE : No Presenta
RETENIDO MALLA N° 60 : 90 % (mín. 85%)
TEMPERATURA : 24.7 °C

CONCLUSIONES:

- La muestra de granalla está en el rango aceptable de medición para conductividad en abrasivos (< 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ según Norma SSPC – AB3). Prueba realizada bajo parámetros del método de determinación de contaminantes solubles ASTM D 4940.
- El rango de tamaño de distribución de partícula es el adecuado para alcanzar la rugosidad requerida (1.5 mils – 3.5 mils)







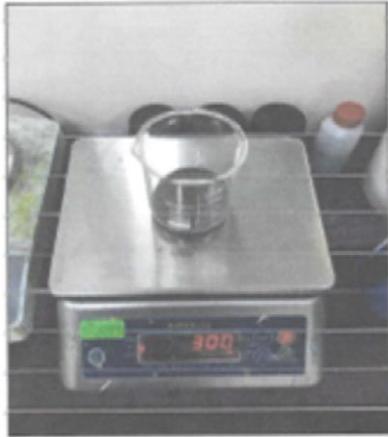
Ing. David Oliva
Supervisor Técnico
ChemiFabrik Perú S.A.C.



Ing. Obed Accostupa Tovar
Inspector ASES CMI 14010441
 LEVEL II INT - TC - IA: PT

ChemiFabrik	PRUEBA DE CONDUCTIVIDAD EN ABRASIVO	DT-R02	
		Revisión:	1
		Fecha de Rev:	20-03-19

ARCHIVO FOTOGRÁFICO



DVC
 DE VIGILANCIA
 DE CALIDAD

ChemiFabrik
 RESNOR
 DE VIGILANCIA DE CALIDAD
 Jefe de Calidad

CONACISO S.A.C.

Ing. Obad Roccosupa Tovar
 Inspector A/B CMI 14016441
 LEVEL II SNT - TC - 1A: PT

Anexo 9. Ensayo control de pintura taller

Chemifabrik	REPORTE DE MEDICIÓN DE ESPESORES SECOS	DT-R91	
		Revisión: 1	
		Fecha de Rev: 20-03-19	
		N°: 060-23	

PROYECTO	Alcal Aventura - San Juan de Lurigancho
PROYECTAR / REPRESENTANTE	Mat Aventura
CONTRATISTA / REPRESENTANTE	CONACERO
GERENCIA	Manabos
ING. ASISTENCIA TÉCNICA	Javier Rios
FECHA	20-03-19

Capa	Producto y Código	% Sol. Base	Rend. Teórico m ² /kg	Rend. Práct. 85%	Espesor (mils)		Humedad a 25°C		% Dba.	Temper. de aire (°F)
					Minimo	Max.	Min.	Max.		
1ra	LAJ MANTIC 408	80	25.54	10.68	5.70	4.0	3.75	90 dba	25%	37%
2da										

CARACTERÍSTICAS DE LA PINTURA

1ra capa: 2da capa: 3ra capa:
 Lote Parte A: Lote Parte A: Lote Parte A:
 Lote Parte B: Lote Parte B: Lote Parte B:
 Lote Parte C: Dibuente: Dibuente:
 Dibuente:

MEDICIÓN DE ESPESORES SECOS n°CAPA: 1ra 2da 3ra

Descripción de las estructuras: 8-PC-N11@N14, 8-PC-N20@N21, 8-PC-N23@N27, 8-PC-N29@N30, 8-PC-N43@N52, 8-PC-T1, 8-PC-T6, 8-PC-T7.

Zona	n°	<	>	X	σ	n°	<	>	X	σ
n°1	15	3.25	5.50	4.079	0.875	n°5	15	2.90	5.70	4.235
n°2	15	2.87	6.10	4.506	0.975	n°6	15	2.90	6.30	4.433
n°3	15	2.45	6.10	4.254	0.975	n°7	15	2.84	6.10	4.147
n°4	15	3.10	5.90	4.290	0.875	n°8	15	3.30	5.80	4.578
Espesor seco promedio										4.326

OBSERVACIONES

Los espesores de película seca superan al valor mínimo requerido (4.0 mils.) siendo el valor promedio 4.326 mils.

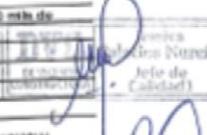
Ubicación: Panto de Corrientes


Luis Alberto
 Ingeniero de
 Inspección - EE 500

RECOMENDACIONES

Hacer uso del calibrador de espesores húmedos a fin de reducir costos por sobre espesor. Sin embargo los valores más altos de espesor de película seca brindan una mayor protección de capa barrera contra los agentes que se encuentran en el medio ambiente (humedad, sales, polvo, tierra, etc.)

Evitar la aplicación de una capa muy gruesa o el exceso de dibujo, siendo el sistema 7.0 mils de espesor de película seca.


Javier Rios
 Jefe de
 Calidad

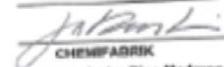
FIRMA EN DOCUMENTO ORIGINAL

CONACERO S.A.C.

CONACERO

Nombre: Javier Acevedo

Ing. Óscar ACCOQUIPA Tovar
 Inspector AYS CUI 14010441
 LEVEL 9 DNT - TC - 1A: PT


Chemifabrik
 Nombre: Javier Rios Medrano
 NACE Level 1 Certified, CIP 103606

ARCHIVO FOTOGRAFICO



Medición de espesores en capa de Luv Mastic 900.


DVC
EN VICENTE
CONSTRUCCION
Luis Alberto
Rojas Polanco
Ingeniero de
Producción - CE MTR


CONACERO S.A.C.
Ingeniero Obesed Ficoostupa Tovar
INSPECTOR ASESOR CWT 14016641
LEVEL II INT - TC - 1A: PT
DVC
EN VICENTE
CONSTRUCCION
Jovanna Naveña
Jefe de
Calidad I

Chemifabrik	REPORTE DE MEDICIÓN DE ESPESORES SECOS	DT-R01	
		Revisión	1
		Fecha de Rev	20-03-19
		N°	063-23

PROYECTO	Mat Avenida - San Juan de Lurigancho
PROPIETARIO / REPRESENTANTE	Mat Avenida
CONTRATISTA / REPRESENTANTE	CONACERO
DIRECCIÓN	Huancayo
ING. ASISTENTE TÉCNICA	José Ríos
FECHA	23.03.19

Copa	Producto y Color	% Solubles	Revol. Típicos (x'g)	Revol. Part. Perd. 40%	Espesor (mils)		Regulado a 23°C		% Dibu.	Tiempo de cura (d.)	
					Requiere	Real	Requiere	Real			
1ra	LUX MARTE 800	NAL 3008	90	23.53	13.05	3.56	4.0	3 hrs.	90 días	25%	3 hrs.
2da	LUX MARTE 800	NAL 8011	80	44.71	13.41	4.17	3.0	3 hrs.	90 días	25%	3 hrs.

CARACTERÍSTICAS DE LA PINTURA

1ra copa: Lote Parte A: Lote Parte B: Lote Parte C: Diluyente:

2da copa: Lote Parte A: Lote Parte B: Diluyente:

3ra copa: Lote Parte A: Lote Parte B: Diluyente:

MEDICIÓN DE ESPESORES SECOS

SPCAMA 1ra 2da 3ra

Descomposición de las estructuras: 8-PC-N11@N14, 8-PC-N20@N21, 8-PC-N23@N27, 8-PC-N29@N30, 8-PC-N45@N50, 8-PC-T1, 8-PC-T6, 8-PC-T17.

Zona	n°	<	>	x	s	Zona	n°	<	>	x
n°1	15	8.72	16.50	12.41	0.0000	n°5	18	7.20	11.00	9.78
n°2	15	8.80	14.00	9.72	0.0000	n°6	15	8.30	18.80	12.52
n°3	15	8.50	12.90	9.77	0.0000	n°7	15	8.80	14.70	10.25
n°4	15	5.60	13.60	8.63	0.0000	n°8	15	7.20	14.10	10.21
Espesor seco promedio: 10.54										

OBSERVACIONES

Los espesores de película seca superan el valor mínimo requerido (7.5 mils) siendo el valor promedio 10.54 mils.

Los elevados espesores muestran una película uniforme, de buen acabado y brillo.

Ubicación: Pádo de Cometas


Luis Alberto Rojas Pizarro
Ingeniero de Producción - EE. IMA

RECOMENDACIONES

Hacer uso del calibrador de espesores húmedos a fin de reducir copos por sobre espesor. Sin embargo 100 valores más altos de espesor de película seca brindan una mayor protección de capa barrera contra las agrietas que se encuentran en el medio ambiente (humedad, sales, polvo, tierra, etc.)

Evitar la aplicación de una capa muy gruesa o el exceso de diluyente, siendo el sistema 7.0 este de espesor de película seca.


Justica Nelson Nurelle
Jefe de Calidad


CHEMIFABRIK
Nombre: Javier Rios Medrano
NACE Level 1 Certified, CIP 103696

FRMA EN DOCUMENTO ORIGINAL


CONACERO SAC
Nombre: Javier Acostupa
Ing. Obed Acostupa Iovar
Inspector ASES CMI 14010441
LEVEL 8 INT - TC - 1A - PT

ARCHIVO FOTOGRAFICO



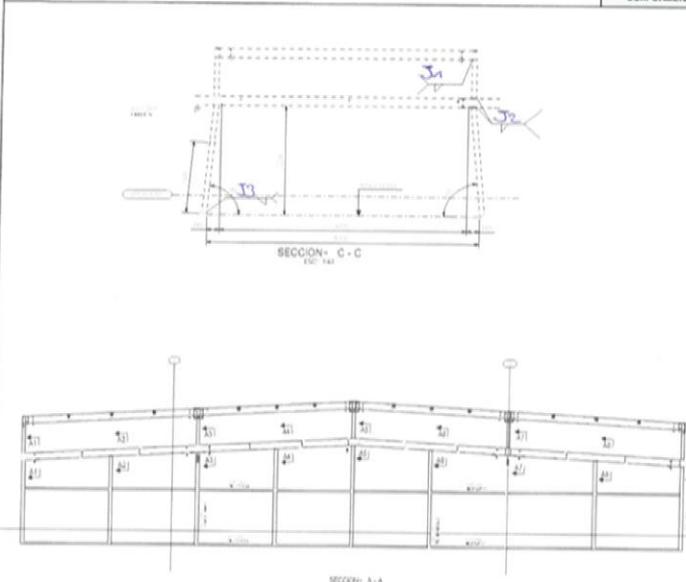
Medición de espesores en capa de Lax Mestlo 900.

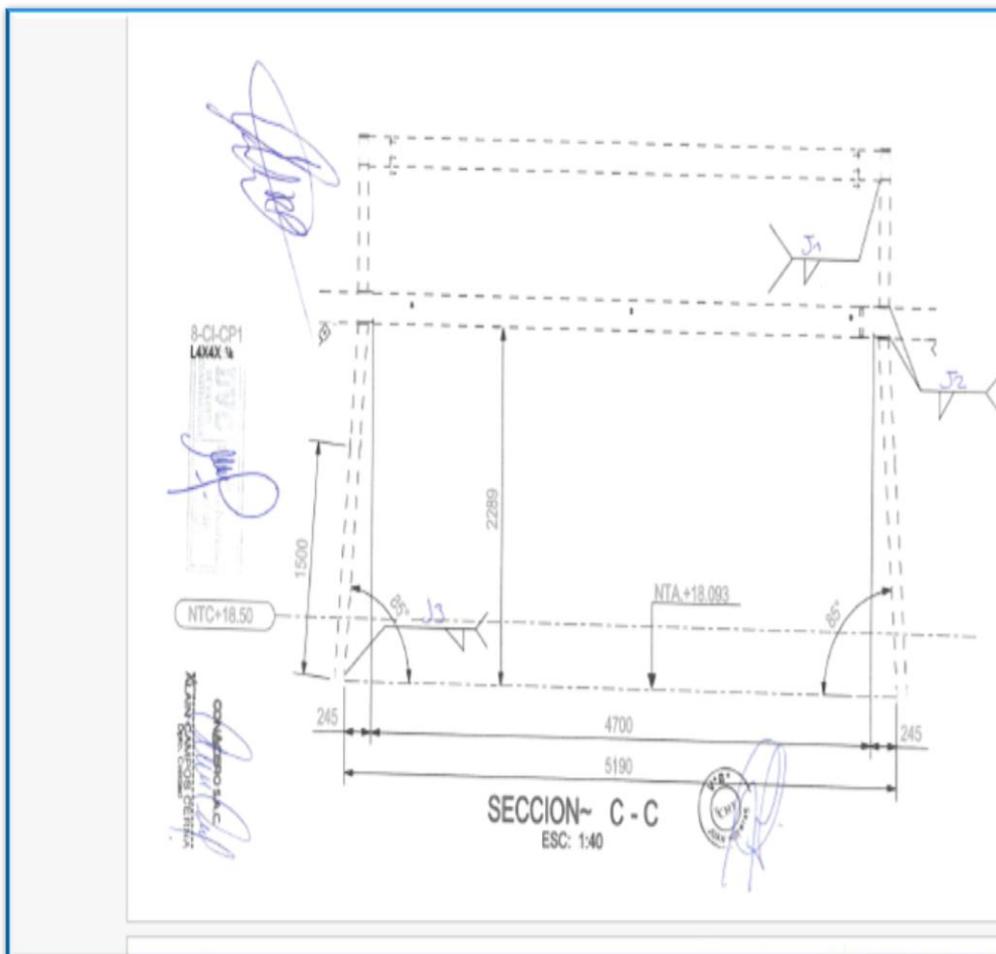
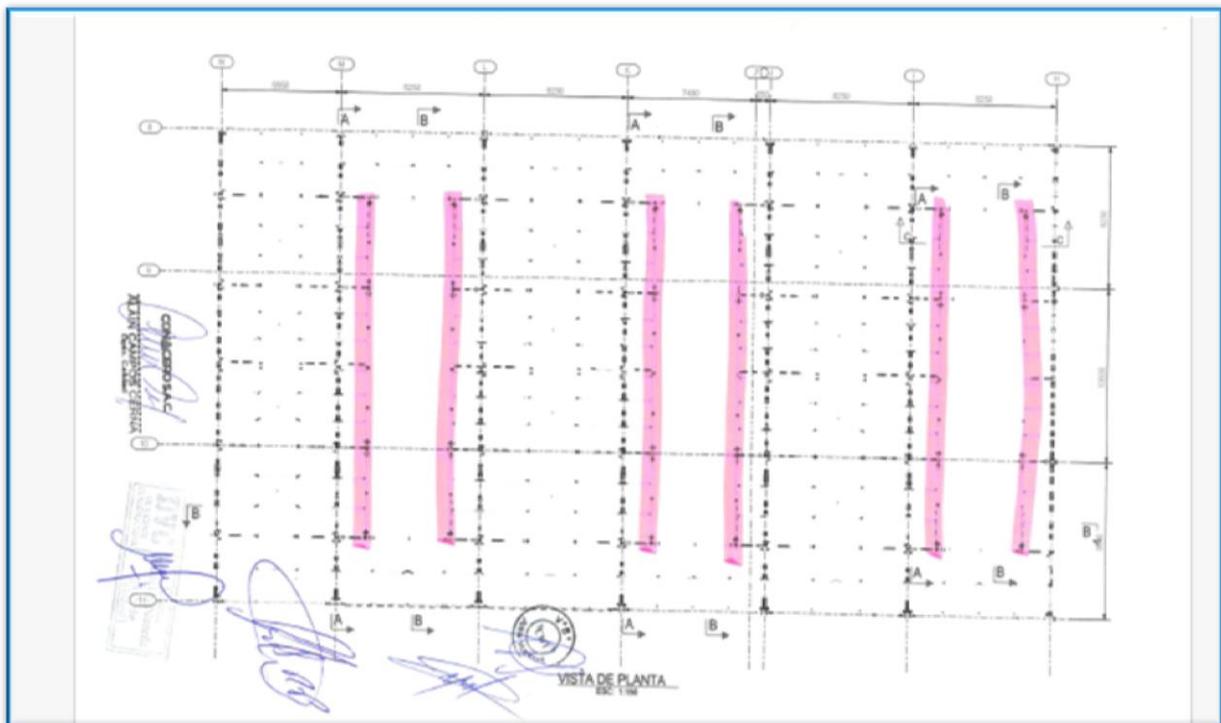

DVC
CONSTRUCCIONES
Roberto Pizarro
Ingeniero de Producción - FE. 1811

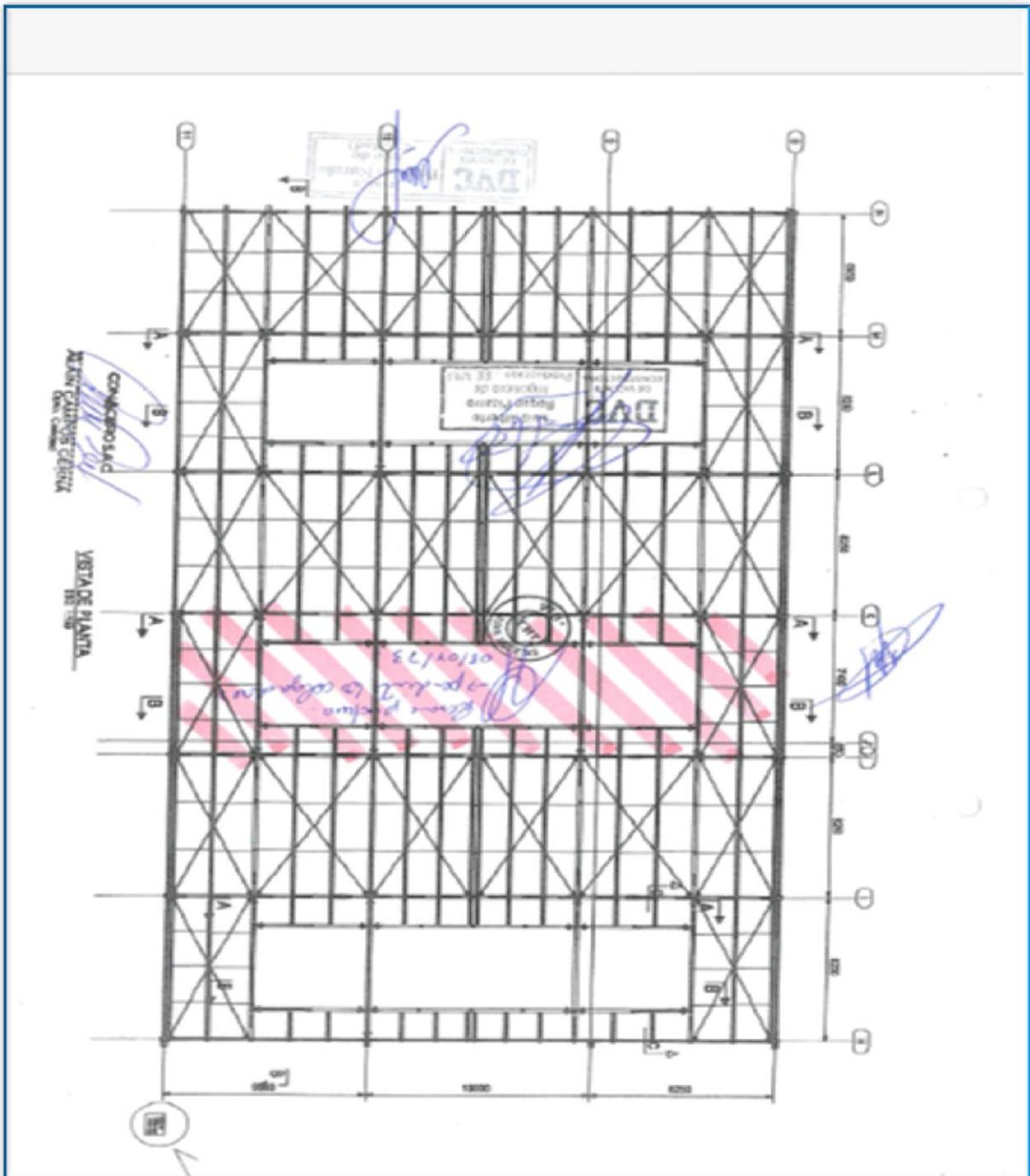

CONACERO SAC
Ing. Obed Acosta Tovar
Inspector ASES CWT 14010441
LEVEL II ENT - TC - 1A: PT

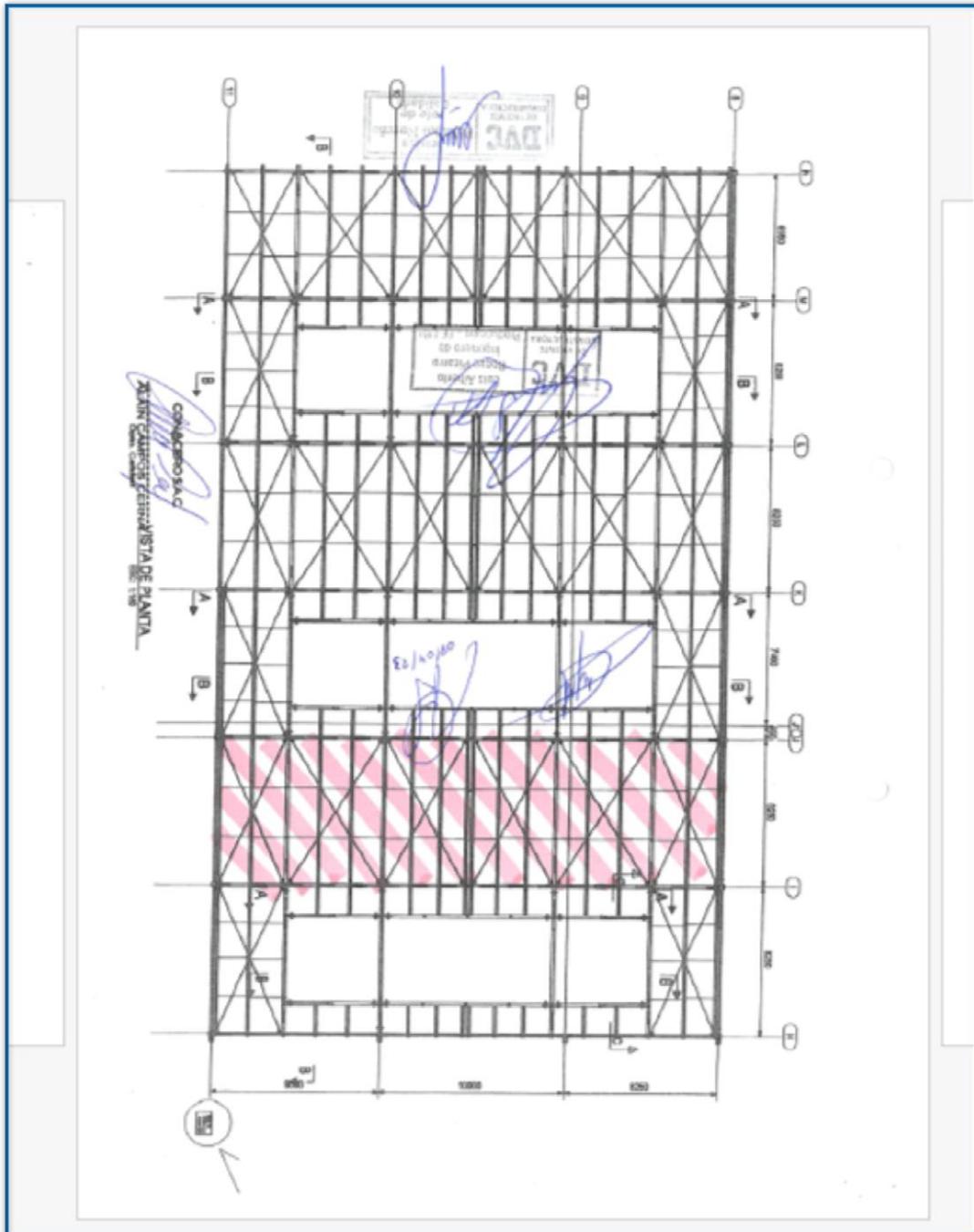
DVC
CONSTRUCCIONES
Carlos Naveña
Jefe de Calidad

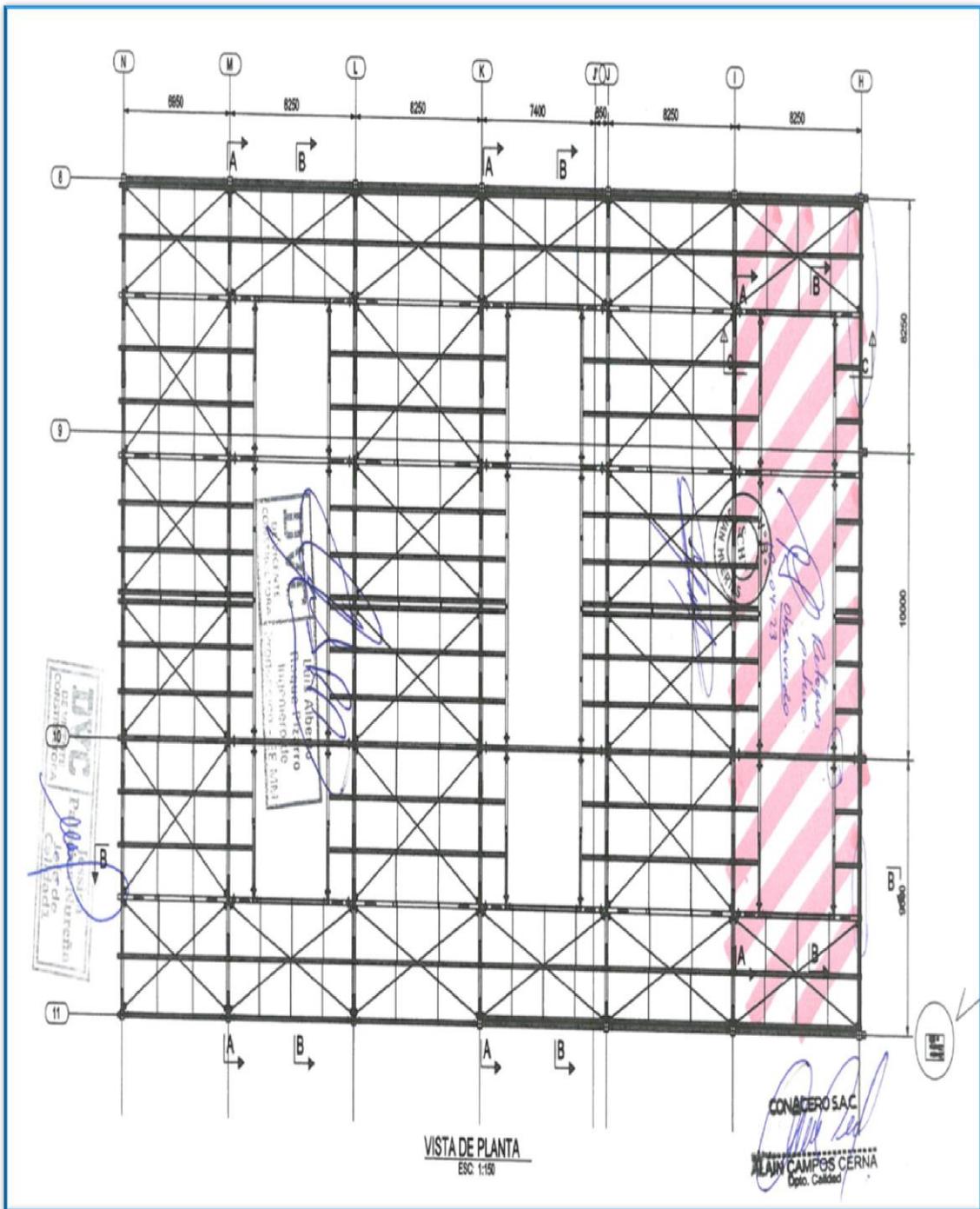
Anexo 10. Registro control de soldadura obra

		CONTROL DE SOLDADURA EN OBRA			<small>Código: DVC-EN-100000 ETP-PR-EM-11-FM-10 Versión: 01 Fecha: 07-12-2022 Pág. 1 de 1</small>						
PROYECTO	1 MALL AVENTURA S.J.L			REGISTRO N°:	11A						
CLIENTE	1 MALL AVENTURA			FECHA:	02-04-23						
INSPECCIÓN TÉCNICA OBRA	1 SIGHT CHAVEZ TAFUR SRL										
CONTRATISTA	1 DE VICENTE CONSTRUCTORA SAC										
ELEMENTO	1 COLGADORES										
UBICACION	1 PATIO DE COMIDAS										
PLANO DE REFERENCIA	1 C005-23-PR3										
ESQUEMA:				CONFORME: C - NO CONFORME: NC - NO APLICA: NA							
				VERIFICACION DE CONDICIONES <small>(Indicar con un check o colocar N.A.)</small>							
				ANTES DEL SOLDEO MATERIAL BASE <input type="checkbox"/> MATERIAL DE APORTE <input type="checkbox"/> PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA <input type="checkbox"/> CALIFICACION DE SOLDADORES <input type="checkbox"/> PREPARACION DE JUNTAS <input type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/>							
				DURANTE EL SOLDEO PRECALENTAMIENTO <input type="checkbox"/> TEMPERATURA ENTRE PASADAS <input type="checkbox"/> LIMPIEZA ENTRE CORDONES <input type="checkbox"/> CARACTERISTICAS ELECTRICAS <input type="checkbox"/> VELOCIDAD DE SOLDEO <input type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/>							
				DESPUES DEL SOLDEO VELOCIDAD DE ENFRIAMIENTO <input type="checkbox"/> ASPECTO EXTERIOR <input type="checkbox"/> DIMENSIONES <input type="checkbox"/> TRATAMIENTO TERMICO POSTERIOR <input type="checkbox"/> ENSAYOS END <input type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/>							
RESULTADOS DE INSPECCIÓN DE SOLDADURA											
Código del elemento	Marca de la Junta	Código del Soldador	Tipo de Junta		Proceso	Dimensión		Resultado C/NC	Defectos	Fecha de reinspección	Resultado
			Topo	Filete		Nominal	Real				
COLO	J1	REAC	FILETE	-	GMAW	1	1	C	-	-	C
COLO	J2	REAC	FILETE	-	GMAW	1	1	C	-	-	C
COLO	J3	REAC	FILETE	-	GMAW	1	1	C	-	-	C
INSTRUMENTOS UTILIZADOS:											
GALGA DE SOLDADURA			<input checked="" type="checkbox"/>		Certificado de Calibración: CLU-073-2023						
TERMOMETRO INFRAROJO			<input type="checkbox"/>		Certificado de Calibración: --						
Otros:											
LEYENDA DE DEFECTOS:											
FU: Falta de Fusión Metal Base / Soldadura				SO: Socavación				FL: Falta de Lienado			
FI: Fisura				SR: Sobremonta				PN: Porosidad Anidada			
CR: Cráter				PA: Porosidad Aislada							
PC: Falta Dimensión del Cateño (Soldadura de Filete)				PU: Porosidad Alineada							
COMENTARIOS:											
APROBACION: NOMBRE: CONACEROSAC FIRMA:  FECHA: 02-04-23 RESPONSABLE ASISTENTE			APROBADO: NOMBRE: RODRIGO ALBERTO FIRMA:  FECHA: 02-04-23 JEFE DE PRODUCCIÓN - DVC			NOMBRE: PAULINA SUCCILLO FIRMA:  FECHA: 02-04-23 JEFE DE CALIDAD - DVC			DESAPROBADO: NOMBRE: FIRMA: FECHA: 02-04-23 INSPECCIÓN TÉCNICA (ITO)		





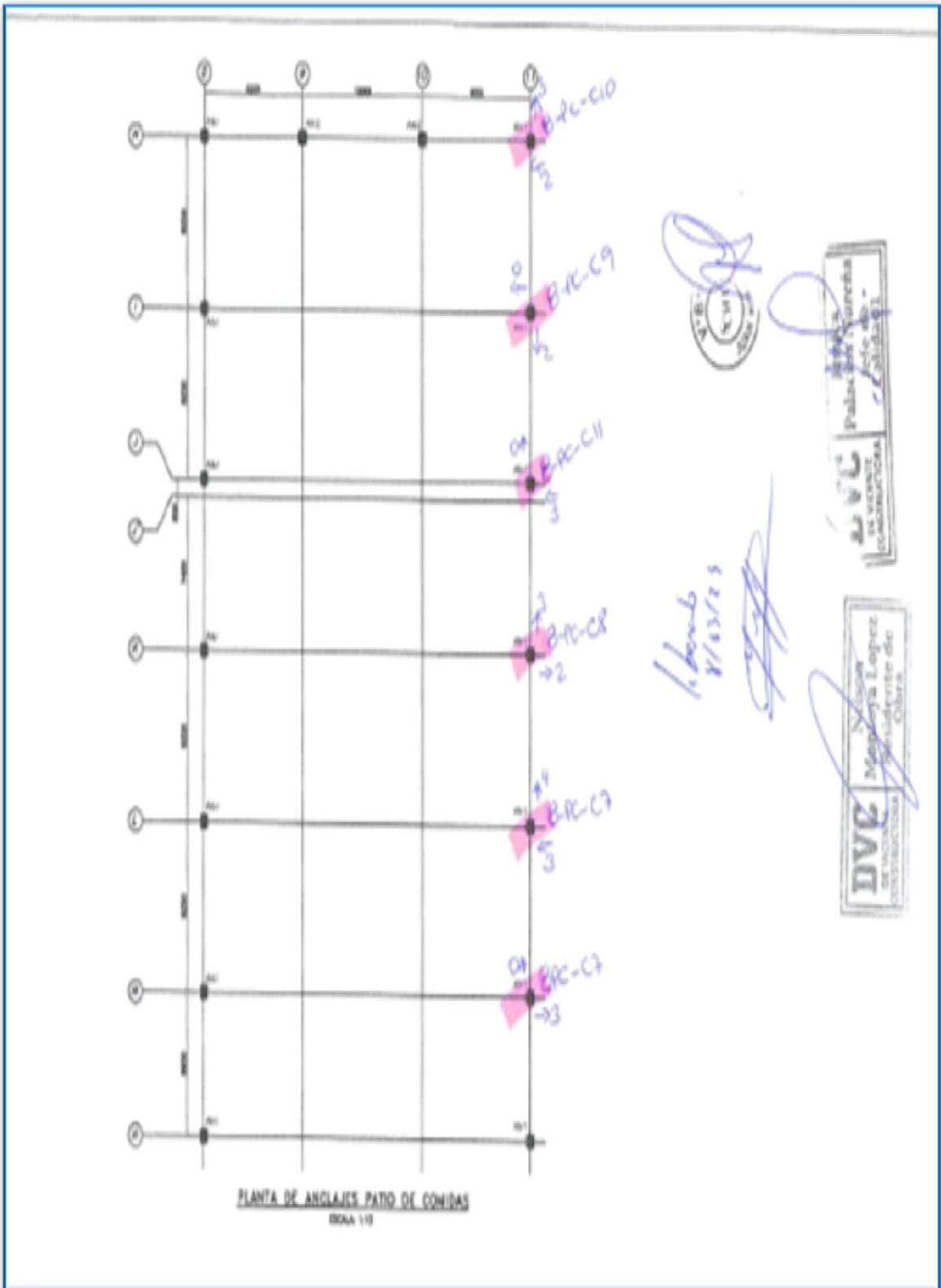




Anexo 13. Registro control de alineamiento y verticalidad obra

		ALINEAMIENTO Y VERTICALIDAD DE ELEMENTOS		Código: DVC-01-REG-005-CTG-PR-004-04 FM-02 Versión: 01 Fecha: 07/10/2012							
PROYECTO	MALL KAMETURA SA			REGISTRO N°:	✓						
CLIENTE	MALL KAMETURA			FECHA:	05/09/2012						
INSPECCION TECNICA OBRA	SANTO CHAVEZ TAPIR SRL										
CONTRATISTA	DE VICENTE CONSTRUCTORA SAC										
ELEMENTO	COLUMNAS B-PC-C1, B-PC-C2, B-PC-C3, B-PC-C4, B-PC-C5, B-PC-C6										
UBICACION	RATO DE COMIDAS EJE H - EJE T L E 8 - EJE 11										
PLANO DE REFERENCIA	C-006-23-FR1										
DATOS GENERALES											
Especificación Técnica											
DESCRIPCION DEL ELEMENTO NO SUJETO											
ESQUEMA:											
											
3.- MEDICIONES											
N°	Elemento	Longitud (mm)	Tolerancia (mm)	X	Resultado	ITEM	Elemento	Longitud (mm)	Tolerancia (mm)	Y	Resultado
1	B-PC-C1	2800	7	+6	C	1	B-PC-C1	2800	6	-3	C
2	B-PC-C2	2800	7	-6	C	2	B-PC-C2	2800	6	-4	C
3	B-PC-C2	2800	7	-3	C	3	B-PC-C2	2800	6	-5	C
4	B-PC-C2	2800	7	+5	C	4	B-PC-C2	2800	6	-3	C
5	B-PC-C2	2800	7	+6	C	5	B-PC-C2	2800	6	-4	C
6	B-PC-C2	2800	7	-3	C	6	B-PC-C2	2800	6	+4	C
7	B-PC-C1	2800	6	-4	C	7	B-PC-C1	2800	6	+2	C
8	B-PC-C4	2800	6	+3	C	8	B-PC-C4	2800	6	+2	C
9	B-PC-C5	2800	6	-2	C	9	B-PC-C5	2800	6	0	C
10	B-PC-C6	2800	6	-3	C	10	B-PC-C6	2800	6	+2	C
OBSERVACIONES:											
Signo "+" representa inclinado hacia la derecha y signo "-" representa inclinado hacia la izquierda											
LEYENDA											
CONFORME: C		NO CONFORME: NC		NO APLICA: NA							
OBSERVACIONES:											
APROBACION:											
APROBADO ()			DESAPROBADO ()								
NOMBRE	CONACERO SAC		NOMBRE	DESAPROBADO ()							
FIRMA			FIRMA								
NOMBRE	DVC		NOMBRE	DVC							
FIRMA			FIRMA								
NOMBRE	DVC		NOMBRE	DVC							
FIRMA			FIRMA								
NOMBRE	DVC		NOMBRE	DVC							
FIRMA			FIRMA								

 DE VICENTE CONSTRUCTORA	ALINEAMIENTO Y VERTICALIDAD DE ELEMENTOS		Código: DVC/01/0001/EST/01/01/04 Versión: 01 Fecha: 07.02.2011									
	PROYECTO: 1. WALL AVENTURA S.L. CLIENTE: 1. WALL AVENTURA INSPECCIÓN TÉCNICA OBRA: 1. SCOT CHAVEZ TAYLOR S.R.L. CONTRATISTA: 1. DE VICENTE CONSTRUCTORA S.A.C.			REGISTRO Nº: <u>5</u> FECHA: <u>08/03/2011</u>								
ELEMENTO: 1. COLUMNAS APC-C7, APC-C8, APC-C9, APC-C10, APC-C11												
UBICACIÓN: 1. PUNTO DE COMIDAS E.E.H. - SEÑALES - E.E.11												
PLANO DE REFERENCIA: 1. C-008-23-PR1												
DATOS GENERALES Especificación Técnica: DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO Y/O EQUIPO:												
ESQUEMA: 												
3- MEDICIONES												
N.	Elemento	Longitud (mm)	Tolerancia (mm)	X	Resultado	OK	Elemento	Longitud (mm)	Tolerancia (mm)	Y	Resultado	
1	APC-C7	180	4	-3	C		1	APC-C7	180	4	0	C
2	APC-C7	180	4	+4	C		2	APC-C7	180	4	+3	C
3	APC-C9	800	10	+3	C		3	APC-C9	800	10	-2	C
4	APC-C9	800	10	+2	C		4	APC-C9	800	10	0	C
5	APC-C10	800	10	+3	C		5	APC-C10	800	10	+2	C
6	APC-C11	800	10	0	C		6	APC-C11	800	10	+3	C
7							7					
8							8					
9							9					
10							10					
OBSERVACIONES: Signo "+" representado inclinado hacia la derecha y signo "-" representado inclinado hacia la izquierda.												
LEYENDA: CONFORME: C NO CONFORME: NC NO APLICA: NA												
APROBACION: APROBADO () DESAPROBADO ()												
NOMBRE: CONACEROSAC FIRMA:  RECHA: <u>08/03/2011</u> CARGO: GERENTE GENERAL	NOMBRE: DVC FIRMA:  RECHA: <u>08/03/2011</u> CARGO: JEFE DE PROYECTO	NOMBRE: DVC FIRMA:  RECHA: <u>08.03.2011</u> CARGO: JEFE DE SECCION	NOMBRE:  FIRMA:  RECHA: <u>08.03.2011</u> CARGO: INSPECCIÓN TÉCNICA									



Anexo 14. Registro control de instalación de anclajes obra

		INSPECCIÓN DE INSTALACIÓN DE ANCLAJES		Código: DVC-04.120309-ETP-PA (Ed. 15/16) Rev. 01 Fecha: 07/12/2022 Pág. 1 de 1																																																																																																																																																
PROYECTO : WLU AGUAYTILLA CLIENTE : WLU AGUAYTILLA INSPECCIÓN TÉCNICA OBRA : SOF CHAVEZ TAPURDI CONTRATISTA : DE VIENTE CONSTRUCTORA SAC				PROYECTO N° : 14 FORMA : 201002																																																																																																																																																
ELEMENTO : ANCLAJES UBICACIÓN : G-4 (G-1) (L-1) PISO DE CORIDAS PLANO DE REFERENCIA : EN 1000 PE-PC-07 (EN 1000-PE-PC-02)																																																																																																																																																				
Control Dimensional y Nivelación		Control de Anclajes Embebidos (X)			Control de Anclajes con Pajuetos Embebidos ()																																																																																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Número de Malla</th> <th>Medida Nominal</th> <th>Medida Real</th> <th>Diferencia</th> <th>Apunte Nominal</th> <th>Apunte Real</th> <th>Resultado</th> <th>ITEM</th> <th>Descripción</th> <th>Resultado</th> <th>ITEM</th> <th>Descripción</th> <th>Resultado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>0</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>✓</td> <td>1</td> <td>Identificación Tipo de Anclaje a Instalar</td> <td>✓</td> <td>1</td> <td>Identificación Tipo de Anclaje a Instalar</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>0</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>✓</td> <td>2</td> <td>Identificación Tipo de Anclaje a Instalar</td> <td>✓</td> <td>2</td> <td>Identificación Tipo de Anclaje a Instalar</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>0</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>✓</td> <td>3</td> <td>Identificación Tipo de Anclaje a Instalar</td> <td>✓</td> <td>3</td> <td>Identificación Tipo de Anclaje a Instalar</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>0</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>✓</td> <td>4</td> <td>Identificación Tipo de Anclaje a Instalar</td> <td>✓</td> <td>4</td> <td>Identificación Tipo de Anclaje a Instalar</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>0</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>✓</td> <td>5</td> <td>Identificación Tipo de Anclaje a Instalar</td> <td>✓</td> <td>5</td> <td>Identificación Tipo de Anclaje a Instalar</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>0</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>✓</td> <td>6</td> <td>Identificación Tipo de Anclaje a Instalar</td> <td>✓</td> <td>6</td> <td>Identificación Tipo de Anclaje a Instalar</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>0</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>✓</td> <td>7</td> <td>Identificación Tipo de Anclaje a Instalar</td> <td>✓</td> <td>7</td> <td>Identificación Tipo de Anclaje a Instalar</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>0</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>✓</td> <td>8</td> <td>Identificación Tipo de Anclaje a Instalar</td> <td>✓</td> <td>8</td> <td>Identificación Tipo de Anclaje a Instalar</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>0</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>✓</td> <td>9</td> <td>Identificación Tipo de Anclaje a Instalar</td> <td>✓</td> <td>9</td> <td>Identificación Tipo de Anclaje a Instalar</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>0</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>✓</td> <td>10</td> <td>Identificación Tipo de Anclaje a Instalar</td> <td>✓</td> <td>10</td> <td>Identificación Tipo de Anclaje a Instalar</td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table>	Número de Malla	Medida Nominal	Medida Real	Diferencia	Apunte Nominal	Apunte Real	Resultado	ITEM	Descripción	Resultado	ITEM	Descripción	Resultado	1	100	100	0	100	100	✓	1	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓	1	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓	2	100	100	0	100	100	✓	2	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓	2	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓	3	100	100	0	100	100	✓	3	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓	3	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓	4	100	100	0	100	100	✓	4	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓	4	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓	5	100	100	0	100	100	✓	5	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓	5	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓	6	100	100	0	100	100	✓	6	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓	6	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓	7	100	100	0	100	100	✓	7	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓	7	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓	8	100	100	0	100	100	✓	8	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓	8	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓	9	100	100	0	100	100	✓	9	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓	9	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓	10	100	100	0	100	100	✓	10	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓	10	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓					
Número de Malla	Medida Nominal	Medida Real	Diferencia	Apunte Nominal	Apunte Real	Resultado	ITEM	Descripción	Resultado	ITEM	Descripción	Resultado																																																																																																																																								
1	100	100	0	100	100	✓	1	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓	1	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓																																																																																																																																								
2	100	100	0	100	100	✓	2	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓	2	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓																																																																																																																																								
3	100	100	0	100	100	✓	3	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓	3	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓																																																																																																																																								
4	100	100	0	100	100	✓	4	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓	4	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓																																																																																																																																								
5	100	100	0	100	100	✓	5	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓	5	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓																																																																																																																																								
6	100	100	0	100	100	✓	6	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓	6	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓																																																																																																																																								
7	100	100	0	100	100	✓	7	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓	7	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓																																																																																																																																								
8	100	100	0	100	100	✓	8	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓	8	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓																																																																																																																																								
9	100	100	0	100	100	✓	9	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓	9	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓																																																																																																																																								
10	100	100	0	100	100	✓	10	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓	10	Identificación Tipo de Anclaje a Instalar	✓																																																																																																																																								
A- DETALLES DIMENSIONALES / COMENTARIOS																																																																																																																																																				
				LETRADA : C CONFORME NO CONFORME B- RESULTADO DE LA INSPECCIÓN FINAL CONFORME : <input checked="" type="checkbox"/> NO CONFORME : <input type="checkbox"/> COMENTARIOS :																																																																																																																																																
LEVANTAMIENTO DE OBSERVACION																																																																																																																																																				
ITEM	OBSERVACION	COORDINACION	SUPERVISOR CC	FIRMA	RESULTADO																																																																																																																																															
LEYENDA : CONFORME : C NO CONFORME : NC NO APLICA : NA																																																																																																																																																				
OBSERVACIONES :																																																																																																																																																				
APROBACION																																																																																																																																																				
APROBADO (X) NOMBRE :		DESAPROBADO () NOMBRE :																																																																																																																																																		
FIRMA : FECHA : 3/10/23		NOMBRE : Jessica Patricia Naveas FIRMA : FECHA : 3/10/23																																																																																																																																																		



INSPECCIÓN DE INSTALACIÓN DE ANCLAJES

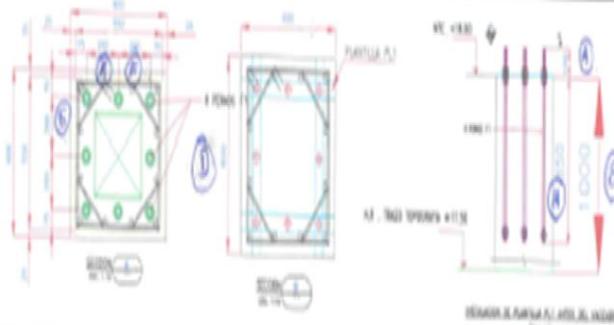
Código: DVC-04-13000000000000000000
Versión: 01
Fecha: 07/02/2022
Pág: 1 de 1

PROYECTO	WILL AVENTURA SA	REGISTRON:	5
CLIENTE	WILL AVENTURA	FECHA:	08/03/2022
INSPECCION TECNICA DVA	JOSE ORAZO SANCHEZ		
COMITENTE	DE VICENTE CONSTRUCTORA SAC		

ELEMENTO	ANCLAJES	AN-1
UBICACION	EN EL PISO (X, Y, Z)	PUNTO DE CONCRETO
PLANO DE REFERENCIA	EN ANCLAJES (EN METROS)	

Control Dimensional y Visual				Control de Anclajes Esbultada (X)				Control de Anclajes con Pajetas Epoxicas ()			
Item	Medida	Medida Real	Resultado	Item	Descripción	Resultado	Item	Descripción	Resultado		
1	Ø	10	✓	1	Disponibilidad Tipo de Anclaje / Clavija	✓	1	Disponibilidad Tipo de Anclaje / Clavija	✓		
2	Ø	10	✓	2	Ø + 3 veces Clavija	✓	2	Ø + 3 veces Clavija	✓		
3	Ø	10	✓	3	Disponibilidad de Anclaje	✓	3	Disponibilidad de Anclaje	✓		
4	Ø	10	✓	4	Disponibilidad de Anclaje	✓	4	Disponibilidad de Anclaje	✓		
5	Ø	10	✓	5	Disponibilidad de Anclaje	✓	5	Disponibilidad de Anclaje	✓		
6	Ø	10	✓	6	Disponibilidad de Anclaje	✓	6	Disponibilidad de Anclaje	✓		
7	Ø	10	✓	7	Disponibilidad de Anclaje	✓	7	Disponibilidad de Anclaje	✓		
8	Ø	10	✓	8	Disponibilidad de Anclaje	✓	8	Disponibilidad de Anclaje	✓		
9	Ø	10	✓	9	Disponibilidad de Anclaje	✓	9	Disponibilidad de Anclaje	✓		
10	Ø	10	✓	10	Disponibilidad de Anclaje	✓	10	Disponibilidad de Anclaje	✓		

3. DETALLES DIMENSIONALES / COMENTARIOS



APROBADO	CONFORME	NO CONFORME
3. RESULTADO DE LA INSPECCION FINAL		
CONFORME	<input checked="" type="checkbox"/>	NO CONFORME
COMENTARIOS		
[Handwritten signature]		

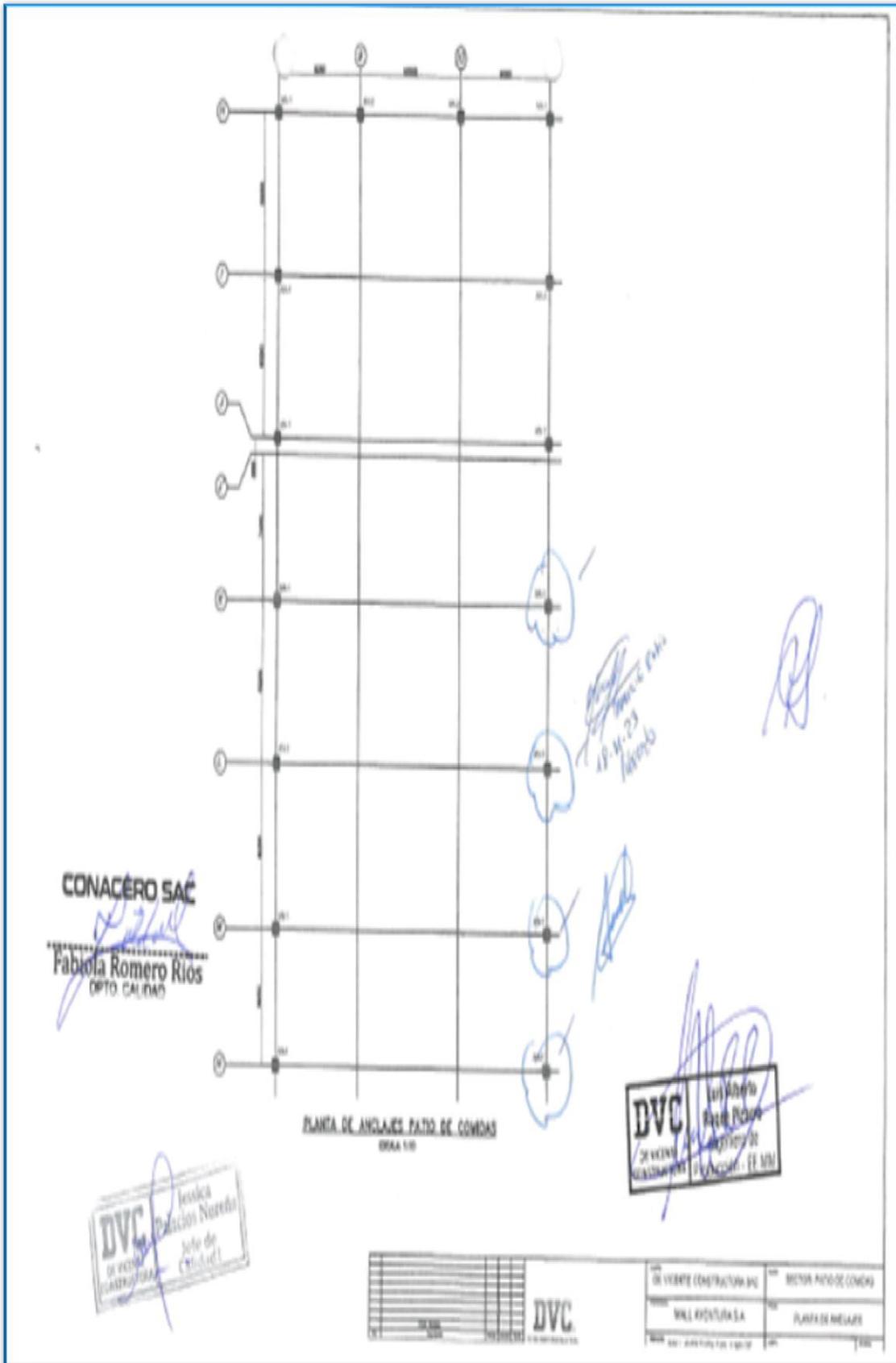
4. LEVANTAMIENTO DE OBRAS Y/O REVISIONES

ITEM	OBSERVACION	CORRECCION	SUPERVISOR QC	FECHA	RESULTADO
1					
2					

LEYENDA: CONFORME: C, NO CONFORME: NC, NO AP. ICA: NA

OBSERVACIONES:

APROBACION:	CONFORME	APROBACION:	CONFORME	DESAPROBACION:	NO CONFORME
NOMBRE: [Handwritten]		NOMBRE: [Handwritten]		NOMBRE: [Handwritten]	
FECHA: [Handwritten]		FECHA: [Handwritten]		FECHA: [Handwritten]	
FEEL: [Handwritten]		FEEL: [Handwritten]		FEEL: [Handwritten]	
RESPONSABLE SUB CONTRATISTA		BOE DE PRODUCCION		INSPECCION TECNICA DVA	



DVC

DE VIGILANCIA DE OBRAS

INSPECCIÓN DE AJUSTE DE PERNOSCódigo: DVC-04 INSTRUCCIONES-GANAR
Versión 01
Fecha: 01/02/2007
Pág. 1 de 1

PROYECTO	: MALL AVENTURA S.E.	REGISTRO N°	: 2
CLIENTE	: MALL AVENTURA	FECHA	: 14/07/2007
INSPECCIÓN TÉCNICA OBRA	: DCHT CHAVEZ TAFUR S.R.L.		
CONTRATISTA	: DE VICENTE CONSTRUCTORA SAC		
ELEMENTO	: ANCLAJES-COLUMNAS		
UBICACIÓN	: C/6117333		
PLANO DE REFERENCIA	: PLANO DE MONTAJE 0-MIN1		

ANTECEDENTES

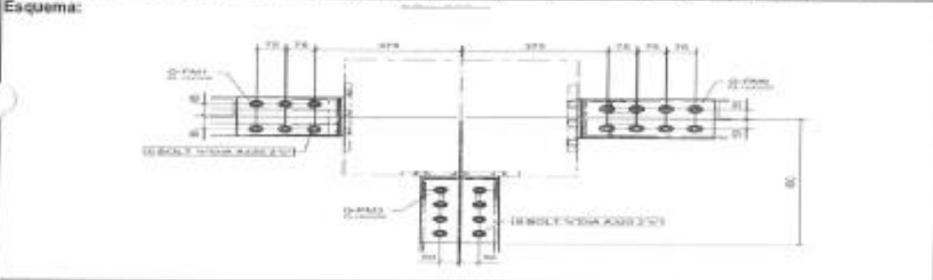
EQUIPO: TORQUIMETRO TRUPER MAX 600
 MODELO: 160662001

MÉTODOS DE APRIETE

LLAVE CALIBRADA: SI NO TENSION CONTROLADA: SI NO
 ORDEN DE LA TUERCA: SI NO OTROS: SI NO

INSPECCIÓN

DESCRIPCIÓN ELEMENTOS	EJE	ELEVACION	PERNO		TORQUE ESPECIFICADO (N-M)	TENSION ESPECIFICADA (NMM)	TORQUE MEDIDO (N-M)	DES.	RESULT. FINAL
			Ø	MATERIAL GRADO					
COLUMNATUERNA	EJE 70/EJE G	7.01	3/8"	A325	158		158	32 Uner	C
COLUMNATUERNA	EJE 60/EJE F	7.07	5/8"	A325	198		198	32 Uner	C
COLUMNATUERNA	EJE 50/EJE F	7.07	5/8"	A325	198		198	32 Uner	C
COLUMNATUERNA	EJE 40/EJE F	7.07	3/8"	A325	158		158	32 Uner	C
COLUMNATUERNA	EJE 30/EJE F	7.07	3/8"	A325	158		158	32 Uner	C
COLUMNATUERNA	EJE 20/EJE F	7.07	5/8"	A325	198		198	32 Uner	C
COLUMNATUERNA	EJE 10/EJE F	7.07	5/8"	A325	198		198	32 Uner	C
COLUMNATUERNA	EJE 80/EJE F	7.09	5/8"	A325	198		198	32 Uner	C
COLUMNATUERNA	EJE 70/EJE F	7.09	5/8"	A325	198		198	32 Uner	C
COLUMNATUERNA	EJE 60/EJE F	7.09	5/8"	A325	198		198	32 Uner	C
COLUMNATUERNA	EJE 50/EJE F	7.09	5/8"	A325	198		198	32 Uner	C
COLUMNATUERNA	EJE 40/EJE F	7.09	5/8"	A325	198		198	32 Uner	C
COLUMNATUERNA	EJE 30/EJE F	7.09	5/8"	A325	198		198	32 Uner	C
COLUMNATUERNA	EJE 20/EJE F	7.09	5/8"	A325	198		198	32 Uner	C
COLUMNATUERNA	EJE 10/EJE F	7.09	5/8"	A325	198		198	32 Uner	C



RESULTADOS Y/O COMENTARIOS

7

LEYENDA: CONFORME: C NO CONFORME: NC NO APLICA: NA

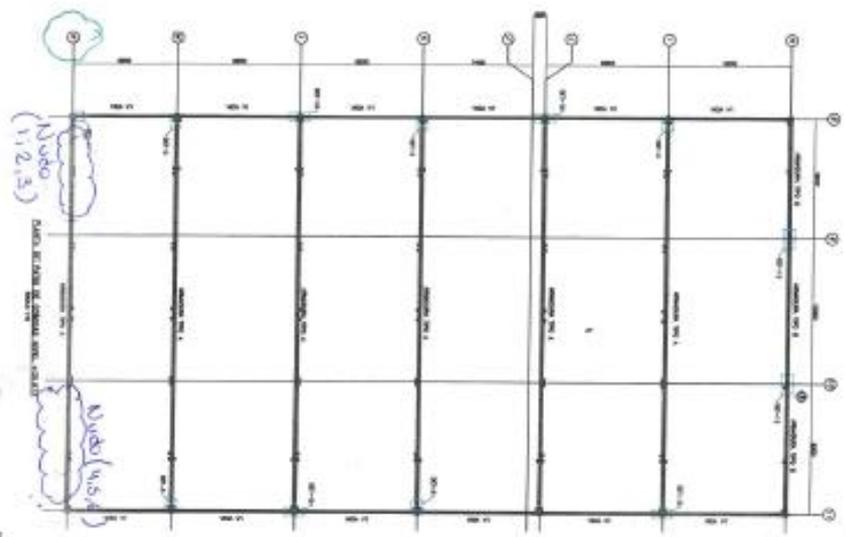
OBSERVACIONES:

7

APROBACION:		APROBADO:		DE SAPROBADO:	
NOMBRE: CIBEL CAMILLO H.	NOMBRE: [Firma]				
FIRMA: [Firma]					
FECHA: 28/06/07					
RESPONSABLE OBRA: [Firma]					

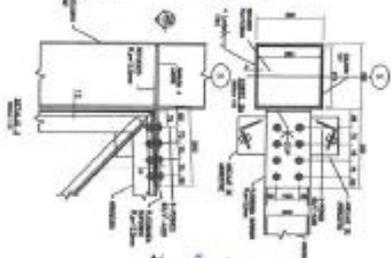
05/23/ 8:05

0542355 0550-4477 4056-4554/9492791 (0710-021)



CONACERO SAC
Fabiola Romero Rios
 Fabiola Romero Rios
 DPTO. CALIDAD

o05:
 El color es uniforme para toda la estructura, respetar lo requerido.



- * Nudo 1 (formado por 24 pernos de 5/8")
- * Nudo 2 (formado por 8 pernos de 5/8")
- * Nudo 3 (formado por 24 pernos de 2 1/2")
- * Nudo 4 (formado por 24 pernos de 5/8")
- * Nudo 5 (formado por 8 pernos de 5/8")
- * Nudo 6 (formado por 24 pernos de 2 1/2")

DE VICENTE CONSTRUCTORA SAC
 INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.A.
 DPTO. CALIDAD

CONACERO SAC
Fabiola Romero Rios
 Fabiola Romero Rios
 DPTO. CALIDAD

DE VICENTE CONSTRUCTORA
 Luis Alberto Roque Pizarro
 Ingeniero de Producción - EE.MU.

DE VICENTE CONSTRUCTORA
 Rosalva Nunez
 Jefa de Calidad



INSPECCIÓN DE AJUSTE DE PERNOS

Código: DVC-04-INSPECCION DE AJUSTE DE PERNOS
Versión: 01
Fecha: 01/2000
Pág. 1 de 1

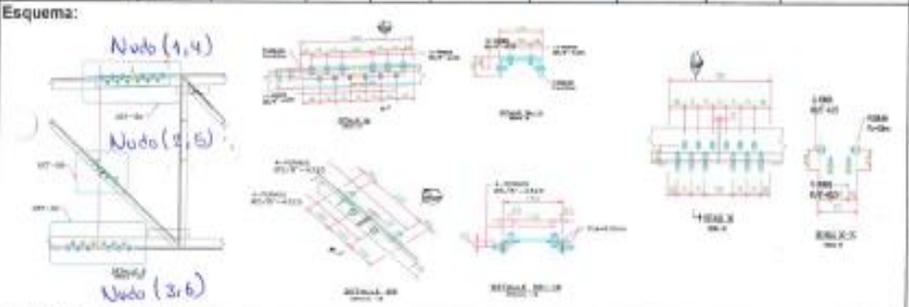
PROYECTO	: MALLA AVENTURA S.L.	REGISTRO Nº:	4
CLIENTE	: MALLA AVENTURA	FECHA:	28/02/23
INSPECCION TECNICA OBRA	: DGT CHAVEZ INPUB SRL		
CONTRATISTA	: DE WENTE CONSTRUCCION SAC		
ELEMENTO	: ARMADURA TIPO A		
UBICACION	: SUEBETIM - PATIO DE COMIDAS		
PLANO DE REFERENCIA	: SM MAS-PM-PC-002		

ANTECEDENTES
EQUIPO: TORQUEMETRO TOPTUL 100-600 LBF-FT
MODELO: TOPTUL

MÉTODOS DE APRIETE

LLAVE CALIBRADA: SI NO TENSION CONTROLADA: SI NO
 GIRO DE LA TUERCA: SI NO OTROS: SI NO

ELEMENTO	DIM.	ELEVACION	PERNOS		TORQUE ESPECIFICADO (N.M)	TENSION ESPECIFICADO (Kg)	TORQUE MEDIDO (N.M)	OBS.	RESULT FINAL
			Ø	MATERIAL / GRADO					
NUDO 1	8-11/M	N.R. 20.204	5/8"	A-325	189	--	180	--	C
NUDO 2	8-11/M	N.R. 20.204	5/8"	A-325	189	--	180	--	C
NUDO 3	8-11/M	N.R. 20.204	5/8"	A-325	189	--	180	--	C
NUDO 4	8-11/M	N.R. 20.204	5/8"	A-325	189	--	180	--	C
NUDO 5	8-11/M	N.R. 20.204	5/8"	A-325	189	--	180	--	C
NUDO 6	8-11/M	N.R. 20.204	5/8"	A-325	189	--	180	--	C



RESULTADOS Y/O COMENTARIOS

N

LEYENDA: CONFORME: C NO CONFORME: NC NO APLICA: NA

OBSERVACIONES:
 Ver obs en anexo

APROBACION:

APROBADO (X) NOMBRE: CONACERO SUC FIRMA: <i>[Signature]</i> CARGO: RESPONSABLE SUB CONTRATISTA FECHA: 20/02/23	DESAPROBADO () NOMBRE: Pedro Nunez FIRMA: <i>[Signature]</i> CARGO: JEFE DE INSPECCION TECNICA OBRA FECHA: 20/02/23
---	---

Anexo 16. Actas de entrega de obra

	ACTA DE RECEPCIÓN PROVISIONAL CON OBSERVACIONES	Código: GF-GGD-PR-01-PM-07 Versión: 01 Fecha: 04/02/2023 Pág: 1 de 1
---	--	---

Número de contrato: **221110260**

Alcance: **SUMINISTRO, FABRICACION E INSTALACION DE ESTRUCTURA METALICA**

Realizados en el proyecto: **MALL AVENTURA SAN JUAN DE LURIGANCHO**

En **LIMA** a los **24** días del mes de **MARZO** del **2023**

REUNIDOS:

Por DE VICENTE CONSTRUCTORA SAC	- Jefe de Prod. / Instalaciones	: Ing. Luis Roque
Por DE VICENTE CONSTRUCTORA SAC	- Responsable de Calidad	: Arq. Jessica Palacios
Por DE VICENTE CONSTRUCTORA SAC	- Residente de Obra	: Ing. Nelson Montoya
Por CONACERO SAC	- Representante SC	: Arq. Fabiola Romero

ACUERDAN:

Efectuar la recepción provisional de los trabajos estipulados en el contrato:

221110260 SUMINISTRO, FABRICACION E INSTALACION DE ESTRUCTURA METALICA

Para ello efectúan una inspección técnica de los trabajos realizados, habiendo verificado el cabal cumplimiento del contrato en concordancia con las especificaciones técnicas y planos de obra, la comisión encuentra observaciones detalladas en el anexo "Listado de observaciones" adjunto, las mismas que deben ser subsanadas en un plazo no mayor de **(15 días)** de acuerdo lo indicado en la cláusula del contrato sobre la recepción de los trabajos.

En prueba de conformidad con todo lo expuesto las partes asistentes firman la presente "Acta de recepción provisional con observaciones" en el lugar y fecha arriba indicados

 DVC Luis Roque Ingeniero de Producción - EE. MM. Por DE VICENTE CONSTRUCTORA SAC Jefe de Prod. / Instalaciones Ing. Luis Roque	 DVC Jessica Palacios Nureña Jefe de Calidad Por DE VICENTE CONSTRUCTORA SAC Responsable de Calidad Arq. Jessica Palacios
 DVC Nelson Montoya Lopez Residente de Obra Por DE VICENTE CONSTRUCTORA SAC Residente de Obra Ing. Nelson Montoya	 CONACERO SAC Fabiola Romero Rios Arq. Fabiola Romero

ACTA DE RECEPCIÓN PROVISIONAL SIN OBSERVACIONES

Número de contrato: **221110260**
Alcance: **SUMINISTRO, FABRICACION E INSTALACION DE ESTRUCTURA METALICA**
Realizados en el proyecto: **MALL AVENTURA SAN JUAN DE LURIGANCHO**
En **LIMA** a los **24** días del mes de **MARZO** del **2023**

REUNIDOS

Por DE VICENTE CONSTRUCTORA SAC	- Jefe de Prod. / Instalaciones	: Ing. Luis Roque
Por DE VICENTE CONSTRUCTORA SAC	- Responsable de Calidad	: Arq. Jessica Palacios
Por DE VICENTE CONSTRUCTORA SAC	- Residente de Obra	: Ing. Nelson Montoya
Por CONACERO SAC	- Representante SC	: Arq. Fabiola Romero Rios

ACUERDAN:

Efectuar la Recepción de los trabajos (sin observaciones) estipulados en el contrato:

221110260 SUMINISTRO, FABRICACION E INSTALACION DE ESTRUCTURA METALICA

Para ello efectúan una inspección técnica de los trabajos realizados, los cuales se encuentran en buen estado y óptimos para su recepción definitiva.

Se deja constancia que las observaciones encontradas a los trabajos fueron levantados por el subcontratista/proveedor a completa conformidad de DE VICENTE CONSTRUCTORA S.A.C. en fecha anterior a la emisión de la presente acta y que se encuentran detalladas en el anexo "Listado de observaciones" adjunto.

Del mismo modo se deja constancia que cualquier observación detectada en la entrega de la obra al cliente será comunicada al subcontratista / proveedor de manera inmediata, siendo de su total responsabilidad el levantamiento de la misma, la cual tendrá un tiempo no mayor a **(3 días)** para ser atendida.

En prueba de conformidad con todo lo expuesto las partes asistentes firman la presente "Acta de recepción provisional sin observaciones" en el lugar y fecha arriba indicada:


DVC
DE VICENTE CONSTRUCTORA SAC
Por DE VICENTE CONSTRUCTORA SAC
Jefe de Prod. / Instalaciones
Ing. Luis Roque


DVC
DE VICENTE CONSTRUCTORA SAC
Por DE VICENTE CONSTRUCTORA SAC
Residente de Obra
Ing. Nelson Montoya


DVC
DE VICENTE CONSTRUCTORA SAC
Por DE VICENTE CONSTRUCTORA SAC
Responsable de Calidad
Arq. Jessica Palacios


CONACERO SAC
Por CONACERO SAC
Representante SC
Arq. Fabiola Romero Rios

Anexo 17. Lookahead de avance semanal

DVC DE SIGLOS CONSTRUCCION		LOOKAHEAD - ESTRUCTURAS METALICAS																																		
		SEMANA 25					SEMANA 26					SEMANA 27					SEMANA 28					SEMANA 29														
ACTIVIDADES	COMCERO	7-Feb	8-Feb	9-Feb	10-Feb	11-Feb	12-Feb	13-Feb	14-Feb	15-Feb	16-Feb	17-Feb	18-Feb	19-Feb	20-Feb	21-Feb	22-Feb	23-Feb	24-Feb	25-Feb	26-Feb	27-Feb	28-Feb	1-Mar	2-Mar	3-Mar	4-Mar	5-Mar	6-Mar	7-Mar	8-Mar	9-Mar	10-Mar	11-Mar	12-Mar	
		M	T	W	T	F	S	S	D	L	M	T	W	T	F	S	S	D	L	M	T	W	T	F	S	S	D	L	M	T	W	T	F	S	S	D
PATIO DE CORDAS	PRENTE 3D																																			
COMCERO	MONTAJE DE ELEM																																			
COMCERO	MONTAJE DE COLUMNAS METALICAS																																			
COMCERO	MONTAJE DE VIGAS DE ARRABATE																																			
COMCERO	ARRABO DE TIJERALES PRINCIPALES																																			
COMCERO	TORQUE DE PERNOS A TIJERALES ENSAHADOS																																			
COMCERO	MONTAJE DE TIJERALES PRINCIPALES E/1 HASTA E/2 H																																			
COMCERO	MONTAJE DE TIJERALES SECUNDARIOS E/2 H																																			
COMCERO	MONTAJE DE VIGAS TIJERALES CENTRALES E/2 H // E/2 E/2 H																																			
COMCERO	MONTAJE DE TIPOS DEL E/2 H E/2 H																																			
COMCERO	MONTAJE DE CORREAS																																			
COMCERO	MONTAJE DE CORREAS																																			
COMCERO	INSTALACION DE ARRIBOTES																																			
COMCERO	INSTALACION DE TERNILADORES																																			
COMCERO	INSTALACION DE VIGAS DE TERTIUMAS																																			
COMCERO	INSTALACION DE VIGAS DE TERTIUMAS																																			
COMCERO	INSTALACION DE CORREAS DE TERTIUMAS																																			
COMCERO	INSTALACION DE COLGADORES																																			
COMCERO	TORQUE DE CONEXIONES EMPERENAS																																			
COMCERO	REJANE DE PINTURA																																			

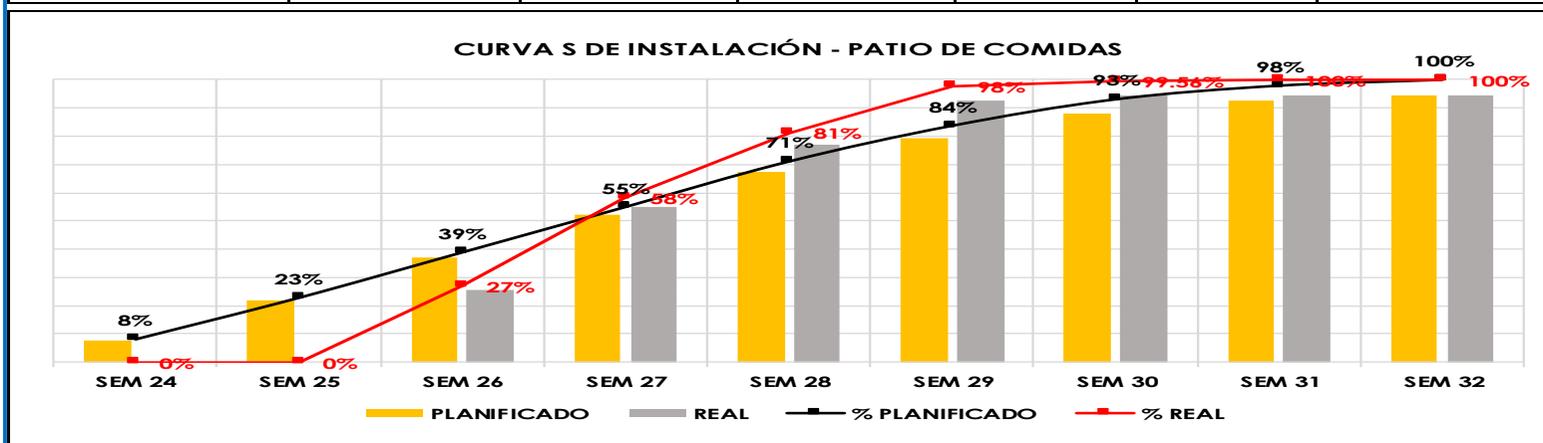
Anexo 18. Plan de izaje de estructura metálica

 DE VICENTE CONSTRUCTORA	<small>Código: DVC-061328(CB)Q07R-1774-12 PAGO DE COMIDAS 09/04/2022 Página: 011 de 022 Página: 1 de 10</small>		
<h3>PLAN DE IZAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS – PATIO DE COMIDAS</h3> <p>Proyecto: "MALL AVENTURA SAN JUAN DE LURIGANCHO" LIMA</p>  DE VICENTE CONSTRUCTORA			
	NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	FIRMA
ELABORADO POR:	Alexander Araujo	Residente de Obra	
REVISADO POR:	Tedfio LLacsa	Jefe de Producción	 <small>DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN UNIDAD OPERATIVA: MANTENIMIENTO MANTENIMIENTO METALÚRGICO - SUBESTACION 09/04/2022</small>
REVISADO POR:	Uber Rivera	Gerente	 <small>CONSTRUTORA S.A.S. UNIDAD OPERATIVA: MANTENIMIENTO MANTENIMIENTO METALÚRGICO - SUBESTACION 09/04/2022</small>

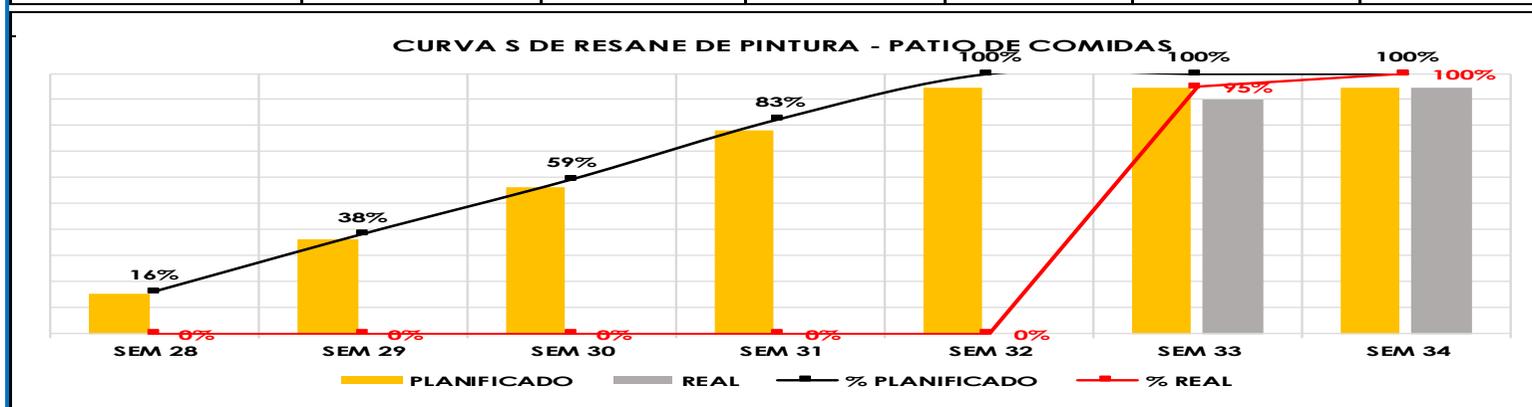
PROYECTO: MALL AVENTURA SAN JUAN DE LURIGANCHO – PATIO DE COMIDAS

Anexo 19. Curva "S" estructura metálica

FASES	CANT. TOTAL	CANT. PLAN	CANT. REAL	% PLAN	% REAL	DESV.
GENERAL	56,805.65 Kg	56,805.65 Kg	56,805.65 Kg	100.00%	100.00%	0.00%
PATIO DE COMIDAS	56,805.65 Kg	56,805.65 Kg	56,805.65 Kg	100.00%	100.00%	0.00%
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-



FASES	CANT. TOTAL	CANT. PLAN	CANT. REAL	% PLAN	% REAL	DESV.
GENERAL	56,805.65 Kg	56,805.65 Kg	56,805.65 Kg	100.00%	100.00%	0.00%
PATIO DE COMIDAS	56,805.65 Kg	56,805.65 Kg	56,805.65 Kg	100.00%	100.00%	0.00%
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-



Anexo 20. Informe de proceso de recepción y entrega de techo

		PANEL FOTOGRAFICO		<small>Código: DVC-DVL-0001-0176-00-02</small> <small>Fecha: 15/06/23</small> <small>Revisión: 01</small> <small>Pág. 1 de 1</small>
PROYECTO:		WALL AVENTURA SAN JUAN DE LURIGANCHO		
PARTE/A:		TECHO PATIO DE COMIDAS		
N° FOTOGRAFIA	DESCRIPCIÓN	IMAGEN		
1	Recepción de materiales en obra, verificando el espesor mínimo de pintura			
2	Recepción de materiales en obra			
3	Inicio de montaje, izaaje de columnas			

4	Montaje, izaje de columnas y vigas de amarre	
5	Montaje, izaje de tijerales principales	
6	Montaje, izaje de tijerales principales	

7	Entrega de Techo Patio de Comidas	
---	-----------------------------------	--