



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Procedimiento constructivo de
montaje de traveses metálicas en
entronque Obrera del Proyecto
Integral Paseo 5 de Febrero,
Querétaro**

INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES

Que para obtener el título de

Ingeniero Civil

P R E S E N T A

Alejandro Martínez Jiménez

ASESORA DE INFORME

Dra. Ana Beatriz Carrera Aguilar



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2025

| Contenido | | Página |
|--|---|---------------|
| INTRODUCCIÓN | | 1 |
| I. ANTECEDENTES | | |
| a) | Proyecto Integral 5 de Febrero | 2 |
| b) | Marco teórico | 6 |
| c) | Rama 53 | 8 |
| d) | Recursos utilizados en Rama 53 | 14 |
| II. RECEPCIÓN DE TRABES | | |
| a) | Salida de taller a obra | 20 |
| b) | Ruta 1. Entrada por 5 de Febrero y vuelta en Bernardo Quintana | 22 |
| c) | Ruta 2. Entrada por 5 de Febrero y vuelta en Av. Universidad y Prolongación Tecnológico | 23 |
| d) | Ruta 3. Entrada y circulación por 5 de Febrero | 24 |
| III. CONFORMACIÓN DE TRABES | | |
| a) | Generalidades | 26 |
| b) | Conformado del claro 3-4 | 30 |
| c) | Conformado del claro 2-3 | 31 |
| d) | Conformado del claro 1-2 | 32 |
| IV. SOLDADURA EN JUNTAS PRINCIPALES | | |
| a) | Pre calentamiento | 33 |
| b) | Pase de raíz (fondeo) | 34 |
| c) | Relleno | 35 |
| d) | Vista | 35 |
| e) | Saneado | 36 |
| V. INSPECCIÓN DE SOLDADURAS | | |
| a) | Antes, durante y después de la aplicación de soldadura | 37 |
| b) | Inspección visual | 38 |
| c) | Inspección por partículas magnéticas | 39 |
| d) | Inspección por ultrasonido | 39 |
| e) | Inspección por radiografía | 41 |
| VI. MONTAJE DE TRABES | | |

| | |
|---|----|
| a) Montaje de traves del claro 3-4 | 42 |
| b) Montaje de traves del claro 1-2 | 44 |
| c) Montaje de traves del claro 2-3 | 46 |
| VII. COLOCACIÓN DE MONTENES, DIAFRAGMAS Y PIEZAS PUENTE | |
| a) Montaje de cabezales entre traves | 47 |
| b) Montaje de diafragmas intermedios | 48 |
| c) Colocación de piezas puente | 49 |
| d) Colocación de montenes | 49 |
| VIII. RESANE DE PINTURA | |
| a) Generalidades | 52 |
| IX. CONCLUSIONES | 53 |
| REFERENCIAS | 54 |
| ANEXOS | 55 |

INTRODUCCION

El proyecto de remodelación de Paseo 5 de febrero en Querétaro, significó uno de los retos más importantes en mi vida profesional, ya que, en ese momento, fui el ingeniero encargado de obra de una de las contratistas que participaron en el proyecto. La empresa para la que trabajo actualmente tenía cuatro contratos: diafragmas metálicos, parapetos metálicos, pérgolas y trabes metálicas. En este informe, se enfocará en hablar únicamente de este último.

El primer capítulo *antecedentes*, es un resumen que explica de forma general de qué se trató el proyecto de la remodelación de Paseo 5 de febrero, una serie de definiciones que se estarán utilizando en los capítulos posteriores y de igual manera, un resumen de lo que es el puente metálico llamado *Rama 53*.

En el segundo capítulo llamado *Recepción de secciones de trabes*, se describe cómo fue el transporte de las piezas desde el taller de fabricación y las rutas que debió tomar hasta llegar a la obra.

El tercer capítulo, *conformación de trabes* habla de cómo se realizó en ensamble de las secciones de trabes para que se llegara a tener la contra flecha y la alineación que se indicaba el proyecto.

En el capítulo, *soldadura en juntas principales*, se describen los pasos que se llevaron a cabo en el proceso de soldadura de las trabes. Y la inspección o pruebas de calidad que se realizaron a estas juntas se describe en el siguiente capítulo “inspección de soldaduras”.

El *montaje de trabes metálicas*, lo encontramos en el capítulo número 6. En este capítulo se habla del proceso de montaje y de cómo se realizó a cabo con base en los datos de capacidad de carga y radios de trabajo de las grúas utilizadas.

De igual manera, en el capítulo 7, se describe la *colocación de los elementos secundarios* a las trabes metálicas: *montenes, diafragmas y piezas puente*, la cantidad de piezas que se colocaron, en que trabes se colocaron y con qué y cómo se colocaron.

Finalmente, en el capítulo 8 se habla del *resane de la pintura* en los elementos estructurales que fueron dañados en el proceso constructivo.

I. ANTECEDENTES

a) Proyecto Integral 5 de febrero

La Avenida 5 de febrero se ubica en la Ciudad de Santiago de Querétaro, capital del estado de Querétaro, la cual recorre de norte a sur.

Es una de sus principales vialidades, de tipo primaria; es decir, aquella que por la que circulan grandes volúmenes de tránsito.

El 27 de junio de 2022, el gobernador Mauricio Kuri González, anunció el Proyecto de remodelación de Paseo 5 de Febrero a la cual se destinaron más de \$6,660 millones de pesos¹, este proyecto se dividió en dos etapas: drenaje y reingeniería. La remodelación de Paseo 5 de febrero es una de las obras más importantes del Gobierno del Estado en los últimos 30 años.

Debido al crecimiento poblacional en las últimas décadas -en 1970 eran 221 mil habitantes, en 2022 1.39 millones y llegando a 1.43 millones para 2024-, la avenida tenía problemas con los encharcamientos e inundaciones, ya que los asentamientos de las localidades aledañas a la vialidad impedían el flujo natural del agua. De manera que los usuarios (conductores, ciclistas y peatones) presentaban dificultades para transitarla en época de lluvias. Un problema que se repetía año tras año.

De acuerdo con el secretario de Desarrollo Urbano y Obras Públicas (SDUOP), Fernando Gonzalez Salinas diariamente circulaban “108 mil vehículos particulares, 120 mil de carga, 351 de transporte público, 180 ciclistas y más de 31 mil peatones”².

Las dos etapas de esta obra consistieron en:

1. **Drenaje pluvial y sanitario** para reducir las inundaciones provocadas por las lluvias. Consistió en la construcción de cisternas para la captación de agua y la instalación de nuevas redes de drenaje y de agua potable.

¹ ESTRELLA, V. (12 de octubre de 2022). *Querétaro invertirá 6,600 mdp en obras de Paseo 5 de Febrero*. EL ECONOMISTA. <https://www.eleconomista.com.mx/estados/Queretaro-invertira-6600-mdp-en-obras-de-Paseo-5-de-Febrero-20221011-0116.html>

² ABUNDIS, A. (18 de junio de 2028). *Renovación de avenida 5 de Febrero en Querétaro*. Sé uno noticias.mx <https://seunonoticias.mx/2022/06/28/renovacion-de-avenida-5-de-febrero-en-queretaro/>

2. **Reingeniería de la vial** a lo largo de 5.7 kilómetros de la avenida, con la remodelación de 6 cruces y la construcción de 2 entronques nuevos (otros 2.7 kilómetros), siendo en total 8.5 kilómetros intervenidos en esta etapa.

La reingeniería vial inició en el tramo de *Zaragoza* con la demolición de la vialidad existente, la construcción del paso a desnivel con tres carriles por sentido y los dos puentes vehiculares:

- *Rama 11* que conecta el centro de la ciudad a 5 de febrero con dirección a Ciudad de México y la
- *Rama 13*, que va de prolongación Zaragoza a 5 de febrero con dirección a San Luis Potosí.

En el tramo de *Tlacote* también se demolió el puente existente, se realizaron pasos a desnivel en los carriles centrales y se construyeron 2 puentes vehiculares:

- *Rama 25* que conecta 5 de febrero (dirección SLP) con Avenida Tlacote
- *Rama 21*, que conecta Avenida Tlacote con 5 de febrero (sentido contrario a rama 25).

En el tramo de *Universidad* se canalizó el río a través de dovelas prefabricadas de concreto, se construyeron los deprimidos y se construyó un paso superior que conecta la Avenida Universidad con Avenida 5 de febrero con dirección a Ciudad de México.

En el tramo de *Epigmenio Gonzalez* se construyó un paso vehicular con 3 carriles por sentido y los dos pasos a desnivel:

- *Eje 41* con dirección a San Luis Potosí
- *Eje 42* con dirección a Ciudad de México

En el tramo de *Obrera* se construyó un nuevo puente vehicular, contando con 3 carriles por sentido y la Rama 53, un paso superior que conecta Avenida 5 de febrero con Boulevard Bernardo Quintana, otra de las vialidades más importantes de la capital del estado.

Además de las adecuaciones en estos cinco tramos, se construyeron 2 carriles confinados (1 por sentido) para el Qrobús, el sistema de transporte tipo Bus Rapid Transit (BRT) de la ciudad de Querétaro que cuenta con 7 estaciones sobre la Av. 5 de febrero³:

- ❖ Zaragoza (terminal)
- ❖ Tlacote (intermedia)
- ❖ Universidad (intermedia)
- ❖ Río Querétaro (intermedia)
- ❖ 18 de marzo (intermedia)
- ❖ Obrera (terminal).

También se construyeron 2 puentes peatonales. El primero (Hidalgo) se ubica en el intertramo Tlacote-Universidad a la altura de la estación Universidad del Qrobús y otro llamado Mabe en el intertramo Epigmenio Gonzalez-Obrera, a la altura de la estación 18 de marzo.

Esta remodelación benefició directamente a más de 300 mil personas, así como a las decenas de miles de usuarios de transporte público y privado.

b) Marco teórico

- Arcoaire: antorcha que se utiliza para cortar, biselar o preparar superficies de metal. Estos procesos utilizan una máquina de corriente directa, un compresor de aire y un electrodo de carbón.
- Cinemática de montaje: documento en el que se detalla gráficamente cómo será la secuencia de montaje, en el que se incluye: el peso del elemento a levantar, la capacidad de las grúas, el radio de trabajo, inspección de accesorios de izaje, etcétera. Es uno de los documentos que se deben presentar como parte del cumplimiento normativo y debe ser firmado por los residentes de obra y el personal de seguridad, así como la propia supervisión.
- Cordón de soldadura: es la soldadura resultante de una pasada independientemente del procedimiento que se esté utilizando.

³ BERNAL, N. (8 de agosto de 2023). *Paradas de Qrobús en 5 de Febrero costarán, al menos, 13 mdp cada una*. CódigoQro. <https://www.codigoqro.mx/local/2023/08/08/paradas-de-qrob-us-en-5-de-febrero-costaran-al-menos-13-mdp-cada-una/>

- Corona baja: ocurre cuando la superficie de la soldadura en ranura queda por debajo de la superficie del metal base.
- Defecto: es una discontinuidad en la junta que provocan que las soldaduras no cumplan con los estándares de calidad mínimos que se requieren para que sea aceptada. Cuando una soldadura presenta una o varios defectos se rechaza y para realizar su correspondiente reparación.
- Estampa de soldador: para identificar al personal, se le asigna una estampa la cual es única e irrepetible en el proyecto, que va de acuerdo con orden cronológico de ingreso (Welder-01, welder-02, welder-03...): “W-01, W-02, W-03...”.
- Falta de fusión: discontinuidad que se presenta cuando no hubo una fusión completa del material base y el material de aporte o entre los mismos cordones de la soldadura.
- FCAW: Fluxed Cored Arc Welding, soldadura por arco con núcleo fundente, es un proceso de soldadura por arco que utiliza un arco entre un electrodo de metal de aporte continuo y el metal base, este proceso usa un gas de protección de un fundente que está contenido dentro del electrodo tubular (alambre).
- Fusión: la fusión que se produce entre el metal base y el material de aporte para que se produzca la soldadura.
- Golpes de arco: son partículas metálicas que se generan al producirse el arco eléctrico en el proceso de soldadura que se incrustan en el material base y/o en la propia soldadura y que no forman parte de esta.
- Grietas: son discontinuidades en forma de fisuras que pueden presentarse en la soldadura o en el material base, específicamente en la zona afectada por el calor. Ocurren cuando los esfuerzos a los que está sometido el material son superiores a los que estos pueden soportar.
- Inclusiones de escoria: son objetos sólidos que quedan atrapados en la soldadura o ente la soldadura y el metal base.
- Inspección visual: método de inspección que tiene como objetivo relevar las fallas o discontinuidades superficiales de la soldadura, se lleva a cabo por un inspector visual capacitado.
- Jerarquización: documento para la identificación de las juntas de soldadura, sirve para tener una rastreabilidad de las inspecciones y/o pruebas en la soldadura. Con este

documento también se registra la información de quien aplicó soldadura, cuándo la aplicó y con qué procedimiento lo hizo.

- Junta de penetración parcial: soldadura que al igual que la JPC tiene una preparación para que la fusión entre los materiales sea completa en todo su espesor, sin embargo, a diferencia de esta, la fusión no es completa. Se utilizan en reemplazo de las soldaduras de filete cuando por su complejidad no pueden ser aplicadas.
- Juntas de penetración completa (JPC): soldadura en la que los metales a tienen una preparación (bisel) para que la penetración sea completa en todo su espesor, así se garantiza la fusión completa de la soldadura y el metal base.
- Maniobrista: el personal encargado de auxiliar al operador de grúa con la maniobra, el estrobo y el izaje de algún elemento. Debe tener una certificación o constancia de habilidades que le permitan realizar estas actividades de alto riesgo.
- Máquina de soldar: equipo utilizado en la aplicación de soldadura, es operado por un personal capacitado (soldador).
- Material base: el material que va a ser soldado. Este material, requiere de un análisis para descartar cualquier anomalía de fabrica (laminación, costuras, traslapes, etcétera)
- Material de aporte: el material con el que se unen o hacen fusión los dos materiales base a soldar.
- Montador: quien se encarga de la colocación y ensamble de piezas metálicas. Tiene conocimientos de trazo, punteado y conformación. También se encarga, junto con el maniobrista, de realizar las maniobras de izaje.
- MT: prueba de partículas magnéticas.
- Pailero: la persona que realiza el corte, habilitado y armado de un elemento conforme a los planos proporcionados.
- PND: Pruebas no destructivas. Estas pruebas se aplican a la soldadura para reconocer los defectos y/o discontinuidades que pueda tener.
- Porosidad: son pequeñas cavidades que se presentan en la soldadura quedar aire atrapado.
- Posición de soldadura: la posición en la que se realiza la aplicación de soldadura por el personal capacitado. Se denomina por números algebraicos y cada una corresponde a una posición:

- ❖ 1 es en plano comúnmente llamado “sobremesa”
 - ❖ 2 es en posición horizontal
 - ❖ 3 es en posición vertical
 - ❖ 4 en posición “sobrecabeza”.
- PQR: por sus siglas en inglés, es el registro de calificación de soldadura, es el documento que contiene las variables de soldadura reales empleadas en la obtención de resultados aceptables y así se pueda validar el WPS.
 - Precalentamiento: aplicación de calor al metal base hasta alcanzar una temperatura específica antes de aplicar soldadura, esta temperatura está descrita en el WPS correspondiente.
 - Proceso de soldadura: es el método de soldadura que será aplicado para la obtención de un producto. En un proyecto, se pueden emplear más de un proceso de soldadura, según las necesidades.
 - PT: prueba de líquidos penetrantes.
 - Radiografía: técnica de inspección que consiste básicamente en hacer pasar un haz de radiación a través del material a revisar, para obtener una película, la cual se convierte en una imagen en la que se puede observar la sanidad o los defectos y discontinuidades que tenga la soldadura o el material base.
 - Salpicaduras: o chisporroteo, es el material que sale expulsado en el proceso de fusión de la soldadura y que se adhiere al material base.
Se le agrega F o G según el tipo de soldadura: Filete (fillet) o soldadura tope; o ranura (grove) o soldadura de penetración completa.
 - SMAW: Shielded Metal Arc Welding, soldadura de arco con electrodo revestido es el proceso en el que se unen dos metales mediante una fusión provocada por un arco eléctrico entre el metal base y el electrodo o material de aporte.
 - Socavado: muesca en el material base cercano a la soldadura, generalmente se originan por una corriente alta.
 - Soldador de filete: soldador que está calificado en el proceso de soldadura a tope.
 - Soldador especializado: personal debidamente calificado con un proceso establecido que realiza trabajos de aplicación soldadura de penetración completa.
 - Soldadura a tope: soldadura en la que los dos metales a unir se encuentran en el mismo plano de referencia.

- Soldadura de punteo: o simplemente conocida como punteo, es aquella soldadura que se aplica en las piezas a soldar para garantizar la alineación entre los elementos hasta que se aplique la soldadura final.
- Soldadura: proceso por el cual se unen dos materiales por calentamiento. Este se puede llevar a cabo con un material/metal de aporte.
- Traslape: material de soldadura sin fundirse que sobresale de la soldadura, creando una muesca en la superficie de esta.
- Ultrasonido: método que consiste en un transductor piezoeléctrico emisor/receptor que genera pulsos ultrasónicos que se propagan en el material, el cual al tener una discontinuidad produce una reflexión. Esta información, nos permite conocer en tiempo real en dónde se encuentran los defectos, ya que se conoce el tiempo en el que se generó el pulso y el tiempo de reflexión de las ondas acústicas.
- WPS: Por sus siglas en inglés, es la especificación del procedimiento de soldadura que contiene las variables que se requieren para la debida aplicación por parte del personal calificado. Se debe tener un WPS que debe estar avalado por un CWI.
- Zona afectada por el calor: el área del metal base cuyas propiedades mecánicas y químicas han sido alteradas por el calor de la soldadura, o por procesos que implican el uso de calor como el corte y biselado de las piezas.

c) Rama 53

Durante la reingeniería de la Avenida 5 de febrero se construyeron 6 nuevos entronques de acero: Rama 11 y 13, Zaragoza; Rama 21 y 25, Tlacote; Rama 31, Universidad; Rama 53, Obrera.

La rama 53 es una rampa de salida que conecta al PSV La Obrera en el eje 2 (sentido CDMX-SLP) con Boulevard Bernardo Quintana. Anteriormente, ya existía una conexión por la lateral de la Av. 5 de febrero, a un costado de la Unidad Deportiva Ejido San Pablo, sin embargo, era de flujo lento, ya que existía un puente peatonal y la parada de autobús San Pablo, por lo que la zona se utilizaba como bahía de ascenso y descenso para usuarios de transporte público. De ahí que surgiera la necesidad de construir una conexión rápida entre 5 de febrero y Bernardo Quintana.

Esta vialidad cuenta con una longitud aproximada de 180 metros, de los cuales la mitad es de acero estructural, el tramo metálico de 96 metros se divide en 3 claros:

1. *Claro 1-2:* 24 metros
2. *Claro 2-3:* 36 metros
3. *Claro 3-4:* 36 metros.

Al ser un puente vehicular de salida, las alturas de los apoyos van en orden descendente. El primer apoyo está a 7.74 metros respecto al nivel del terreno natural (NTN), el segundo apoyo a 6.84 metros, el tercero a 3.81 metros y el cuarto apoyo (caballete) se encuentra sobre el NTN.

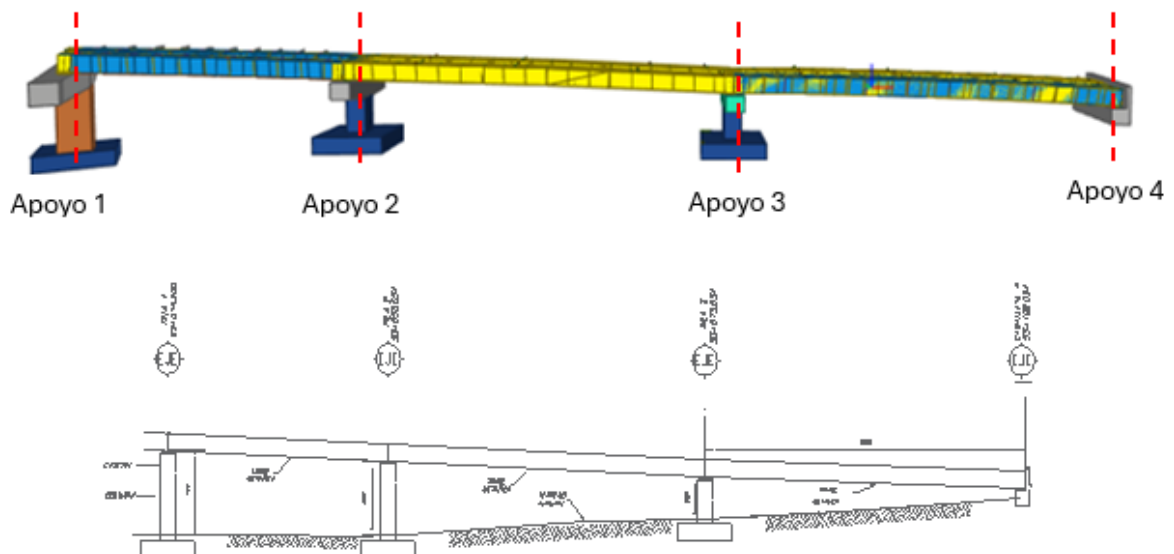


Figura 1. Elevación de Rama 53

Esta superestructura consta de dos travesaños tipo cajón (trapezoidal) 1.45m de ancho en la parte inferior, por 1.60 m de alto y 2.75 m en la parte superior.

El acero estructural utilizado en las travesaños cajón (elementos principales) fue de baja aleación y alta resistencia AASHTO M270 Grado 50, equivalente ASTM: A-709 Grado 50. Para elementos secundarios como perfil placa, IR acero ASTM Grado 50 y para perfil OR, OC, LI en diafragmas, un acero ASTM A500 Grado B.

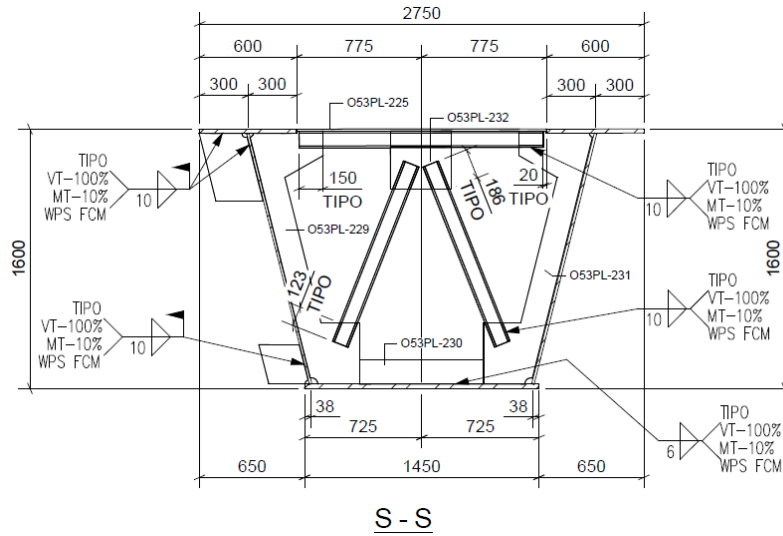


Figura 2. Sección transversal de trabe

Los espesores de placa de los elementos (patines y almas) se indican en el siguiente esquema.

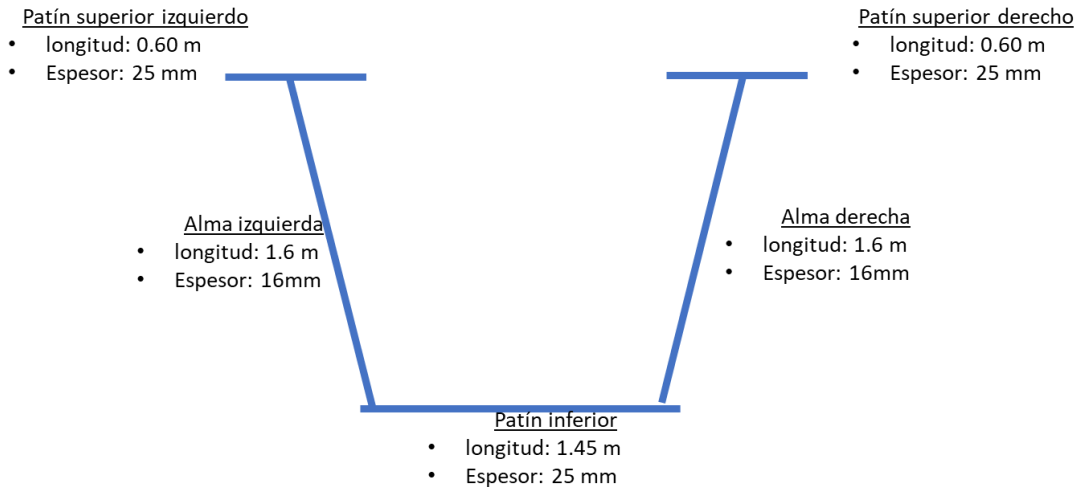


Figura 3. Espesores de placa

- Patín inferior y patines superiores: 25 mm
- Almas: 16 mm

La trabe tiene también dos cabezales localizados al inicio y al final para darle mayor rigidez al elemento. Además, en algunas secciones, se cuenta un refuerzo adicional de un perfil TR 229X79kg.

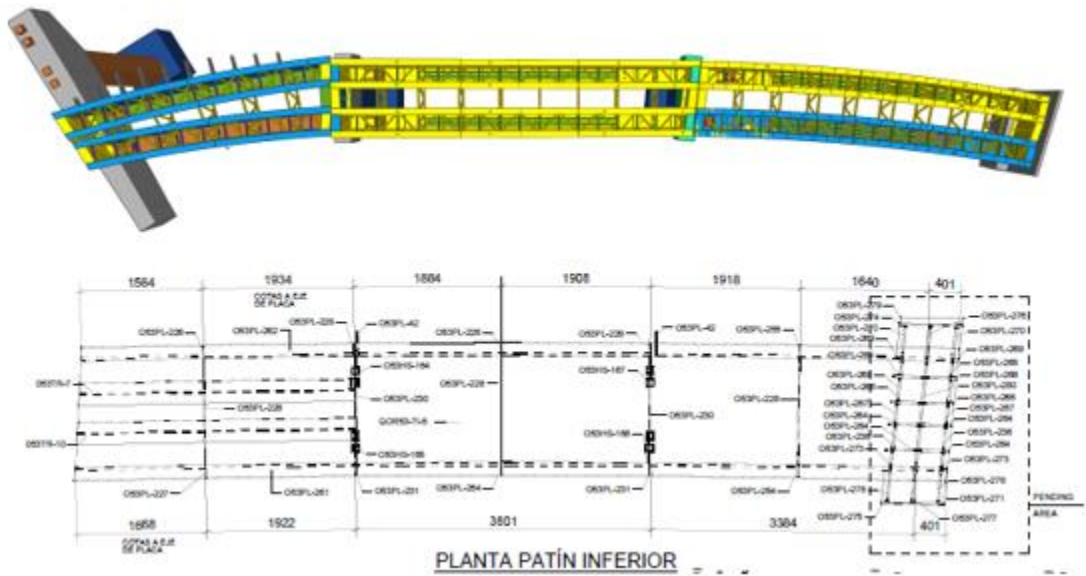


Figura 4. Planta de Rama 53



Figura 5. Cabezales y refuerzos con perfil TR

Cuenta con diafragmas internos fabricados con perfil HSS101.6X101.6X13 y cartabones o atiesadores con placa de 13 mm de espesor, separados a cada 1.92m por diagonales superiores fabricados con el mismo material de los diafragmas.

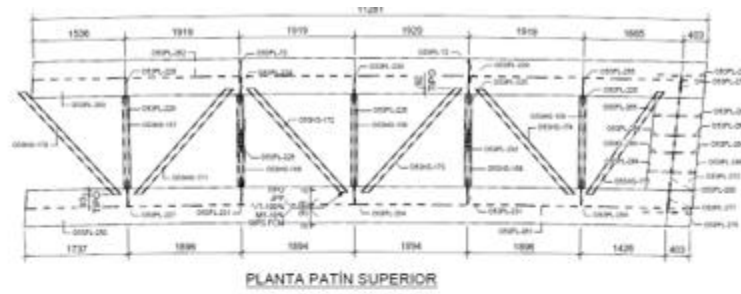


Figura 6. Diafragmas internos

Ambas traves (extradós e intradós), se conectan con diafragmas intermedios de perfil HSS101.6X101.6X13. También se colocaron diafragmas intermedios, el claro 1-2 se

colocaron 5 diafragmas y en el claro 2-3 y 3-4, 8 diafragmas. Sumando en total 21 diafragmas intermedios.



Figura 7. Cabezales entre traves y diafragmas intermedios

En el primer claro (1-2) se colocaron 10 piezas puente fabricadas con placa PL25X289 y PL25X102 de diferentes longitudes como se muestra en la siguiente imagen.

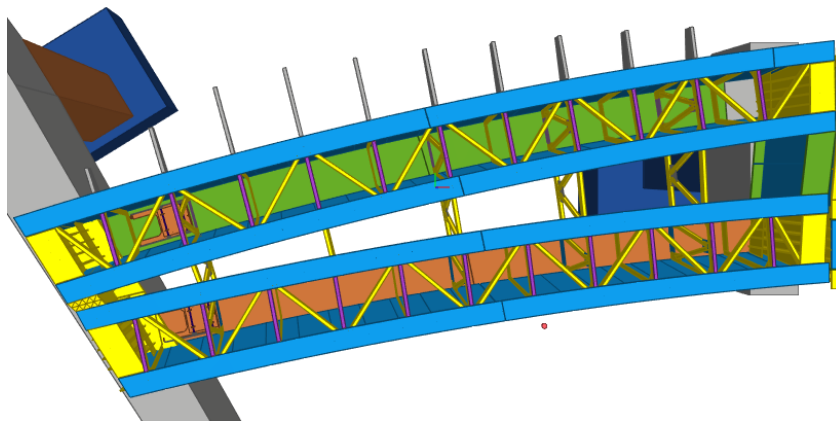


Figura 8. Piezas puente en trabe extradós del claro 1-2

Sobre la estructura metálica (entre traves y encima de estas) se colocó perfil monten como cimbra muerta. A partir de estos montenes se desplantaron los trabajos de obra civil.

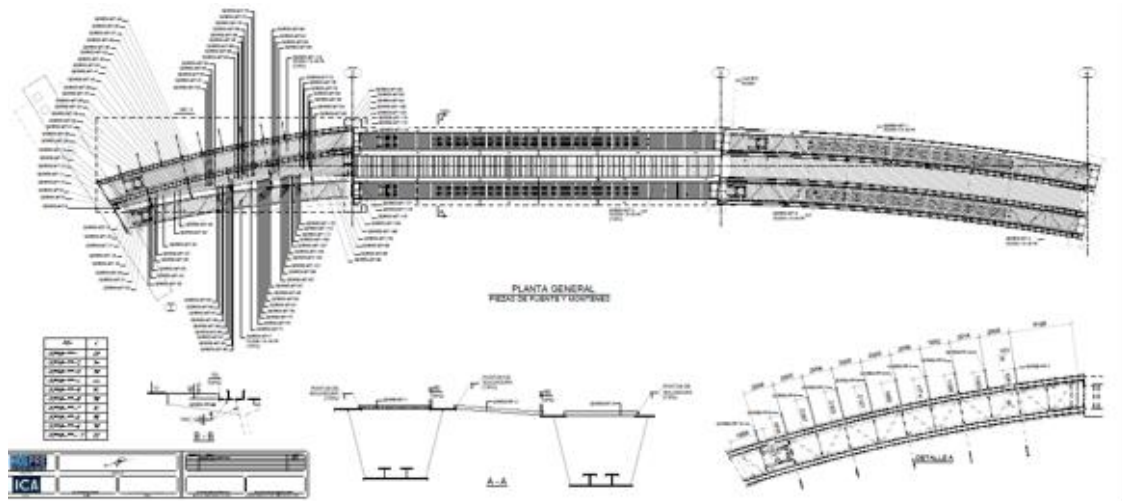


Figura 9. Colocación de montenes sobre traves metálicas

d) Recursos utilizados en la rama 53.

Mano de obra.

En la tabla siguiente se muestra el personal operativo que participó en la construcción de la rama 53.

Tabla 1. Mano de obra utilizada en Rama 53

| Num. | Empleado | Nombre completo | Categoría | Turno |
|------|----------|------------------------------------|---|-------|
| 1 | 768089 | HERNANDEZ SANCHEZ JOSE | OFICIAL PAILERO | 1 |
| 2 | 768901 | DE LEON GRANILLO JESUS ARMANDO | OFICIAL PAILERO | 2 |
| 3 | 772017 | ITURRALDE HERNANDEZ JONATAN | OFICIAL PAILERO | 1 |
| 4 | 772100 | QUIÑONEZ DAMIAN EDGAR | OFICIAL PAILERO | 1 |
| 5 | 757741 | FRANCO GUADARRAMA SERGIO ALEJANDRO | OPERADOR DE MAQUINA ESPECIALIZADA | 1 |
| 6 | 620072 | VILCHIS CASTAÑEDA ERIK | OPERADOR DE MANIPULADOR | 2 |
| 7 | 776190 | MERINO CALZADILLA GUILLERMO | CHOFER DE CAMIONETA | 1 |
| 8 | 752350 | DELGADO ESTRADA JUAN JESUS | MANIOBRISTAS ARMADORES Y MONTADORES | 1 |
| 9 | 775796 | LOPEZ BALDERAS ALEJANDRO ANTONIO | MANIOBRISTAS ARMADORES Y MONTADORES | 2 |
| 10 | 795012 | ROJAS TZINTZUN MARIA DEL ROSARIO | MANIOBRISTAS ARMADORES Y MONTADORES | 1 |
| 11 | 587889 | DIAZ VAZQUEZ GILBERTO | CABO DE OFICIOS | 2 |
| 12 | 761504 | GANTES CHAVEZ DIANA | AYUDANTE GENERAL | 2 |
| 13 | 796634 | FRANCO GUADARRAMA BRYAN | AYUDANTE GENERAL | 2 |
| 14 | 796908 | GARCIA AVALOS ROCIO MARIBEL | AYUDANTE GENERAL | 1 |
| 15 | 794679 | JUAREZ ARCINIEGA JONATAN | AYUDANTE GENERAL | 1 |
| 16 | 768286 | GARCIA BARRON HUGO | OFICIAL SOLDADOR ESPECIALIZADO | 1 |
| 17 | 768902 | MARTINEZ RANGEL MIGUEL ANGEL | OFICIAL SOLDADOR ESPECIALIZADO | 2 |
| 18 | 769203 | BARRON JARA ALEJANDRO | OFICIAL SOLDADOR ESPECIALIZADO | 1 |
| 19 | 770221 | MARTINEZ VELAZQUEZ ISRAEL | OFICIAL SOLDADOR ESPECIALIZADO | 2 |
| 20 | 771547 | MARTINEZ RANGEL JOSE LUIS | OFICIAL SOLDADOR ESPECIALIZADO | 1 |
| 21 | 774612 | MORALES FRANCO ROBERTO EDUARDO | OFICIAL SOLDADOR ESPECIALIZADO | 1 |
| 22 | 775306 | BLANCAS RAMIREZ JORGE | OFICIAL SOLDADOR ESPECIALIZADO | 1 |
| 23 | 775751 | VIELMA HERRERA ADELAIDO ARMANDO | OFICIAL SOLDADOR ESPECIALIZADO | 1 |
| 24 | 776561 | GONZALEZ IBARRA OCTAVIO NICOLAS | OFICIAL SOLDADOR ESPECIALIZADO | 2 |
| 25 | 776783 | RODRIGUEZ ROMERO JOSE FRANCISCO | OFICIAL SOLDADOR ESPECIALIZADO | 2 |
| 26 | 782390 | SANCHEZ CERVANTES AGUSTIN FELIPE | OFICIAL SOLDADOR ESPECIALIZADO | 2 |
| 27 | 794814 | SANCHEZ DE SANTIAGO JORGE LUIS | OFICIAL SOLDADOR ESPECIALIZADO | 1 |
| 28 | 794919 | RESENDIZ HERNANDEZ MANUEL | OFICIAL SOLDADOR ESPECIALIZADO | 2 |
| 29 | 795136 | VALDELAMAR GARCIA FERNANDO DANIEL | OFICIAL SOLDADOR ESPECIALIZADO | 2 |
| 30 | 795343 | AGUILAR SANCHEZ CARLOS ALBERTO | OFICIAL SOLDADOR ESPECIALIZADO | 1 |
| 31 | 798931 | ESCASENA PEREZ JOSE JUAN | OFICIAL SOLDADOR ESPECIALIZADO | 1 |
| 32 | 798932 | GARRIDO AGUILAR DUAN AUGUSTO | OFICIAL SOLDADOR ESPECIALIZADO | 1 |
| 33 | 796636 | PIÑA CASTRO MARIA JOSE | AYUDANTE ESPECIALIZADO | 1 |
| 34 | 851578 | VASQUEZ ORDAZ ERIKA ADRIANA | CHECADOR DE ACTIVIDADES | 1 |
| 35 | 672377 | AGUILAR MATURANO IRWING | MECANICO UNIVERSAL | 2 |
| 36 | 762453 | LUNA LINARES ENRIQUE | OFICIAL ELECTRICISTA DE CORRIENTE ALTERNA | 1 |
| 37 | S/N | GARCIA LOPEZ PEDRO | OPERADOR DE GRUAS TITAN | 2 |
| 38 | S/N | LOPEZ PATIÑO BRANDON | OPERADOR DE GRUAS TITAN | 1 |
| 39 | S/N | JOSE LUIS RODRIGUEZ LEON | OPERADOR DE GRUA | 1 |

En total, 39 personas participaron en estos trabajos. Al ser una obra de tiempo completo, se tuvo que dividir al personal en dos turnos de 12 horas cada uno (de 07:00 am a 07:00 pm).

Tabla 2. Personal por turno

| TURNO | CANTIDAD |
|-------|-----------|
| DIA | 24 |
| NOCHE | 15 |
| TOTAL | 39 |

En la siguiente tabla se muestra el resumen del personal por categorías.

Tabla 3. Personal por categoría

| CATEGORÍA | CANTIDAD |
|---|----------|
| OFICIAL PAILERO | 4 |
| OPERADOR DE MAQUINA ESPECIALIZADA | 1 |
| OPERADOR DE MANIPULADOR | 1 |
| CHOFER DE CAMIONETA | 1 |
| MANIOBRISTAS ARMADORES Y MONTADORES | 3 |
| CABO DE OFICIOS | 1 |
| AYUDANTE GENERAL | 4 |
| OFICIAL SOLDADOR ESPECIALIZADO | 17 |
| AYUDANTE ESPECIALIZADO | 1 |
| CHECADOR DE ACTIVIDADES | 1 |
| MECANICO UNIVERSAL | 1 |
| OFICIAL ELECTRICISTA DE CORRIENTE ALTERNA | 1 |
| OPERADOR DE GRUAS TITAN | 2 |
| OPERADOR DE GRUA | 1 |
| TOTAL | 39 |

Para la contratación de paileros, operadores de maquina especializada, operadores de grúa, maniobristas armadores y montadores, oficiales soldadores se tuvieron que realizar exámenes teóricos y prácticos para evaluar si los candidatos estaban calificados para la categoría solicitada. En el caso de los oficiales soldadores se les realizó un examen teórico y práctico por el ingeniero de calidad en campo, quien hizo la evaluación práctica con una prueba en 3G.

Los operadores de maquinaria (plataformas de elevación, grúa, manipulador, titán) son evaluados por el área de maquinaria de la empresa. Estos deben de acreditar su experiencia con constancias de habilidades laborales (DC-3, licencias, etcétera), además de realizar el examen teórico y práctico.

Maquinaria

La maquinaria asignada al proyecto de la rama 53, se consideró en función de los trabajos a realizar. A continuación, se muestra la relación de la maquinaria en obra.

Tabla 4. Maquinarias y equipos utilizados asignados

| EQUIPO DE MAQUINARIA-QUERÉTARO | | | | | |
|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|--------------------|----------------|
| DESCRIPCION | MARCA | MODELO | NO. ECONOMICO | SERIE | RENTADA/PROPIA |
| PLATAFORMA DE ELEVACION | GENIE | Z62-40 | 1EB754E8029 | Z62H-3052 | Rentada |
| PLATAFORMA DE ELEVACION | GENIE | Z-45/25RT | 1EB754E8052 | Z4525D-6786 | Rentada |
| PLATAFORMA DE ELEVACION | GENIE | Z-45/25RT | 1EB754E8053 | Z4525D-6790 | Rentada |
| PLATAFORMA DE ELEVACION | JLG | 4608J | 1EB754E8043 | | Rentada |
| TORRE DE ILUMINACION | WACKER NEUSON | LTN6L | 1EB519E1660 | 24303776 | Rentada |
| TORRE DE ILUMINACION | WACKER NEUSON | LTN6L | 1EB519E1661 | 20300146 | Rentada |
| TORRE DE ILUMINACION | WACKER NEUSON | LTN6L | 1EB519E1664 | 20022453 | Rentada |
| TITAN | KENWORTH | 1998 | 1EC751E0473 | 1XKWD20X2WR951610 | Rentada |
| TITAN | FORD | 1992 | 1EC751E0485 | 1FDYU82A1NVA 18735 | Rentada |
| GRUA HIDRAULICA | GROVE | RT765E-2 | 1EB861P1321 | 233697 | Rentada |
| CAMIONETA ESTACAS | NISSAN | NP300 | 1EC143E2776 | 3N6AD35A5LK850793 | Rentada |
| CAMIONETA PICK UP | NISSAN | NP300 | 1EC142E3622 | 3N6AD33A8KK842480 | Rentada |
| COMPRESOR PORTATIL | KAESER | M50 | 1EA522E8010 | 1282 | Rentada |
| MAQUINA DE SOLDAR (COMBUSTIÓN) | SHINDAIWA | DGW310MC | 1EB861P1171 | W03601000015 | Propia |
| MAQUINA DE SOLDAR (COMBUSTIÓN) | SHINDAIWA | DGW310MC | 1EB861P1172 | W00355005185 | Propia |
| MAQUINA DE SOLDAR (COMBUSTIÓN) | LINCOLN | MAVERICK | 1EB861P1296 | C1220200115 | Propia |
| MAQUINA DE SOLDAR (COMBUSTIÓN) | LINCOLN | MAVERICK | 1EB861P1297 | C1220200115 | Propia |
| MAQUINA DE SOLDAR (COMBUSTIÓN) | LINCOLN | MAVERICK | 1EB861P1298 | C1220300116 | Propia |
| MAQUINA DE SOLDAR (COMBUSTIÓN) | LINCOLN | MAVERICK | 1EB861P1299 | C1220200117 | Propia |
| MAQUINA DE SOLDAR (COMBUSTIÓN) | LINCOLN | MAVERICK | 1EB861P1300 | C1220300124 | Propia |
| MAQUINA DE SOLDAR (COMBUSTIÓN) | LINCOLN | MAVERICK | 1EB861P1301 | C1220300125 | Propia |
| MAQUINA DE SOLDAR (COMBUSTIÓN) | LINCOLN | MAVERICK | 1EB861P1302 | C1220300181 | Propia |
| MAQUINA DE SOLDAR (COMBUSTIÓN) | LINCOLN | MAVERICK | 1EB861P1306 | C1220300183 | Propia |
| MAQUINA DE SOLDAR (COMBUSTIÓN) | LINCOLN | MAVERICK | 1EB861P1307 | C1220300185 | Propia |
| MAQUINA DE SOLDAR (COMBUSTIÓN) | LINCOLN | MAVERICK | 1EB861P1309 | C1220300187 | Propia |
| MAQUINA DE SOLDAR (COMBUSTIÓN) | LINCOLN | MAVERICK | 1EB861P1310 | C1220300188 | Propia |
| MAQUINA DE SOLDAR (COMBUSTIÓN) | LINCOLN | MAVERICK | 1EB861P1313 | C1220300191 | Propia |
| MAQUINA DE SOLDAR (COMBUSTIÓN) | LINCOLN | MAVERICK | 1EB861P1314 | C1220300192 | Propia |
| MAQUINA DE SOLDAR (COMBUSTIÓN) | LINCOLN | MAVERICK | 1EB861P1316 | C1220300194 | Propia |
| MAQUINA DE SOLDAR (COMBUSTIÓN) | LINCOLN | MAVERICK | 1EB861P1318 | C1220300197 | Propia |
| REMOLQUE | COMMOSA | 8X20 | 1EC116E1407 | 3ECF20C18HK018284 | Rentada |
| GENERADOR | CUMMINS | DGDK-5929379 | 1EB861P1316 | H070098251 | Rentada |
| MAQUINA DE SOLDAR (ELECTRICA) | LINCOLN | FLEX TEC 650X | 1EB863P1419 | U1230901653 | Propia |
| MAQUINA DE SOLDAR (ELECTRICA) | LINCOLN | FLEX TEC 650X | 1EB863P1426 | U1230901663 | Propia |
| MALETIN ALIMENTADOR | LINCOLN | LN 25X | 1EB863P1419 | U1231007605 | Propia |
| MALETIN ALIMENTADOR | LINCOLN | LN 25X | 1EB863P1426 | U1231007608 | Propia |

Las plataformas de elevación son equipos que se utilizan para trabajos en altura, ya que cuentan con una canastilla desde donde el personal puede realizar las actividades con mayor seguridad. Esta maquinaria se usaría en lugares en donde no se podría acceder con andamios o escaleras.



Figura 10. Plataformas de elevación articuladas

Para los trabajos nocturnos se utilizaron las torres de iluminación para tener mejor visibilidad en el área de trabajo.



Figura 11. Torres de iluminación

Para el movimiento de máquinas de soldar, torres de iluminación y materiales, así como para las maniobras de izaje, se contó con 2 grúas de 15 y 21 toneladas de capacidad.



Figura 12. Grúa titán

Para las maniobras que requerían de mayor capacidad de carga (como la descarga de material) se utilizó la grúa hidráulica de 80 toneladas.



Figura 13. Grúa hidráulica

Por los trabajos de soldadura se utilizaron máquinas de soldar de combustión duales. Estas máquinas tienen una capacidad de 200 Amperes cuando trabajan simultáneamente o de 450 Amperes para una sola salida (con un solo soldador). Se ocuparon estas máquinas debido a su versatilidad en campo, su motor a combustión y su sencillez en la operación.

Como parte del proceso de soldadura se requirió de un compresor portátil para el saneado de las soldaduras.



Figura 14. Máquinas de soldar y compresor portátil

Como se requería que no hubiese variaciones de voltaje, se optó por utilizar también las máquinas eléctricas con una sola salida, estas máquinas multiprocesos (FCAW, SMAW, SAW) con capacidad de hasta 815 amperios ayudaban a realizar las actividades que no podrían realizarse con las máquinas duales.

II. RECEPCION DE TRABES

a) Salida de taller a obra

En el Taller, ubicado en la carretera Tula-Jorobas, en el Parque Industrial Atitalaquia, Hidalgo se fabricaron las traveses en secciones de 12 y 24 metros, según el siguiente esquema.

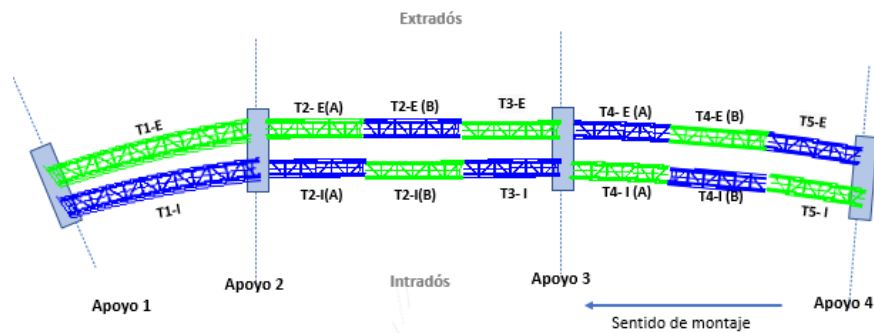


Figura 15. Secciones de traveses

Tabla 5. Longitudes de secciones de traveses

| TRABE | DESCRIPCIÓN | LONGITUD |
|-----------------|-----------------------------|-----------|
| T1-E | Trabe 1 extradós | 24 metros |
| T1-I | Trabe 1 intradós | 24 metros |
| T2-E (A) | Trabe 2 extradós, sección A | 12 metros |
| T2-I (A) | Trabe 2 intradós, sección A | 12 metros |
| T2-E (B) | Trabe 2 extradós, sección B | 12 metros |
| T2-I (B) | Trabe 2 intradós, sección B | 12 metros |
| T3-E | Trabe 3 extradós | 12 metros |
| T3-I | Trabe 3 intradós | 12 metros |
| T4-E (A) | Trabe 4 extradós, sección A | 12 metros |
| T4-I (A) | Trabe 4 intradós, sección A | 12 metros |
| T4-E (B) | Trabe 4 extradós, sección B | 12 metros |
| T4-I (B) | Trabe 4 intradós, sección B | 12 metros |
| T5-E | Trabe 5 extradós | 12 metros |
| T5-I | Trabe 5 intradós | 12 metros |

En total se fabricaron 14 secciones de traveses: 7 del lado intradós y 7 del lado extradós. Por cuestiones de logística de montaje, se enviaron a obra 12 secciones de 12 metros y 2 secciones de 24 metros.



Figura 16. Salida de taller de sección de 12 metros

Para la recepción en sitio, se acondicionó el terreno sobre el cual se iba a realizar la descarga y las maniobras de conformación. Se realizó la limpieza y nivelación del terreno, reubicación de árboles, cortes en taludes, habilitado de rampas de acceso y mejoramiento del terreno.



Figura 17. Reubicación de arboles

También se fabricaron bancos de trabajo con la finalidad de que se sirviesen de apoyos para descansar las secciones de traveses y a su vez, se tuviera el espacio suficiente para trabajar en la conformación y soldadura.

Para llegar a Querétaro, el transporte tipo plataforma que sale de Atitalaquia tomó la carretera Autopista Arco Norte y se incorporó a la Autopista México- Querétaro.

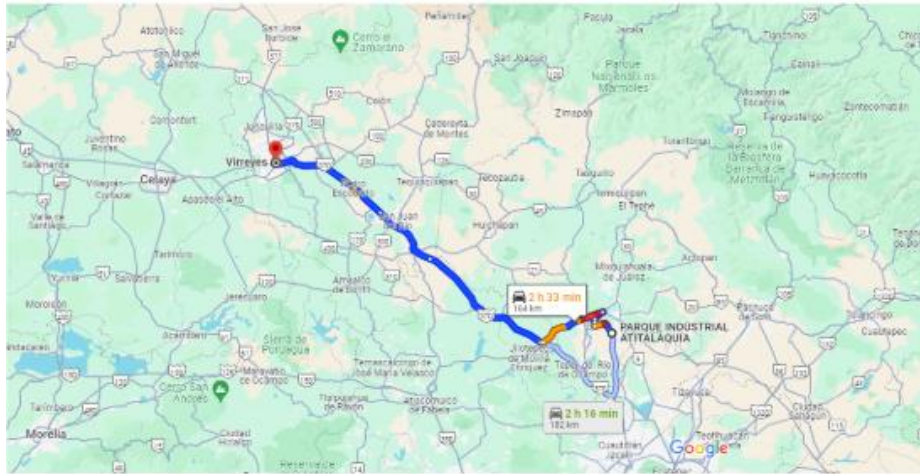


Figura 18. Ruta de Atitalaquia. Hidalgo a Santiago de Querétaro, Querétaro

Una vez que llegó a Av. 5 de febrero, el transporte tomó alguna de estas dos rutas:

b) Ruta 1. Entrada por 5 de Febrero y vuelta en Bernardo Quintana.

Entrada por el deprimido del eje 2 de Zaragoza, continuó por los 2 pasos a desnivel de los tramos de Tlacote y Universidad, seguido de estos tramos tomó el puente superior vehicular en Epigmenio.

En este punto, realizó una parada en el intertramo Epigmenio-Obrera para sellar en el almacén del proyecto la llegada a obra de la trabe. Además, se aprovechó para asignarle la unidad piloto para que custodiara a la plataforma hasta el sitio de descarga.

Continuó su paso por el puente de Obrera (ya que el carril lateral estaba cerrado por los trabajos) y dio vuelta a la derecha en el retorno hacia Bernardo Quintana, y reversa en la lateral del Deportivo San Pablo.

Se realizaba el paro total del tránsito, a través de un cierre de vialidad, para que la plataforma pudiese hacer una maniobra de reversa hacia el lugar de descarga. Al llegar a sitio, ya estaban las dos grúas titán 21 toneladas para bajar la pieza.

Esta ruta se usó para cuatro secciones: Trabes 4 extradós, secciones A y B, y Trabes 5 extradós e intradós.

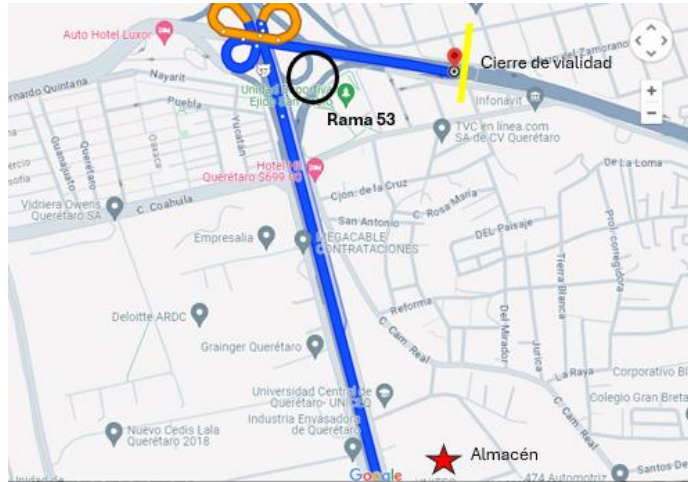


Figura 19. Ruta 1

c) Ruta 2. Entrada por 5 de febrero y vuelta en Av. Universidad y Prolongación tecnológico

Debido a las diversas actividades en el tramo de Universidad se programaba el cierre completo de la Av. 5 de febrero, por lo que se tuvo que cambiar la ruta de la plataforma a partir de este lugar.

Se contó el apoyo con el personal de vialidad para usar una ruta alterna, la cual debía tener vueltas amplias para el paso de camiones. Es así como se desvía la plataforma en Av. Tecnológico y se reincorpora a la Av. 5 de febrero en el paso superior vehicular en Epigmenio Gonzalez.

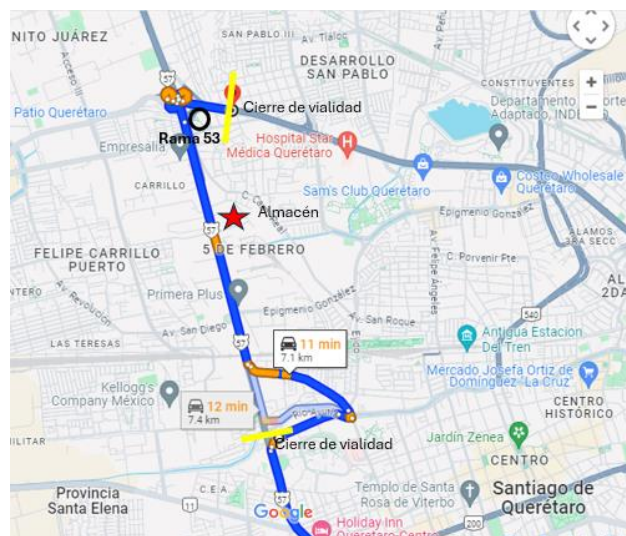


Figura 20. Ruta 2

Esta ruta se usó en para las secciones 2 secciones: Travesías 4 intradós, sección A y sección B.

Al igual que en la ruta 1, la plataforma hizo la parada en el intertramo de Epigmenio-Obrera para el sello de almacén. Y continuar con el trayecto hasta llegar a Bernardo Quintana. La descarga de estas secciones se realizó con la grúa de 80 toneladas.

d) Ruta 3. Entrada y circulación por 5 de febrero

Una vez abierto el carril lateral del eje 2 en Obrera, la plataforma ya no tuvo que tomar el retorno para la vuelta hacia Bernardo Quintana. Por lo que se usó toda la Av. 5 de febrero hasta llegar a Obrera.

De la misma manera que las rutas 1 y 2, se realizaba la parada para el sello del almacén y ser acompañado por la unidad piloto.

El personal de vialidad seguía apoyando con los cierres de carriles por unos minutos (lo que se tardara la plataforma en entrar al sitio y realizar la descarga de las travesías).

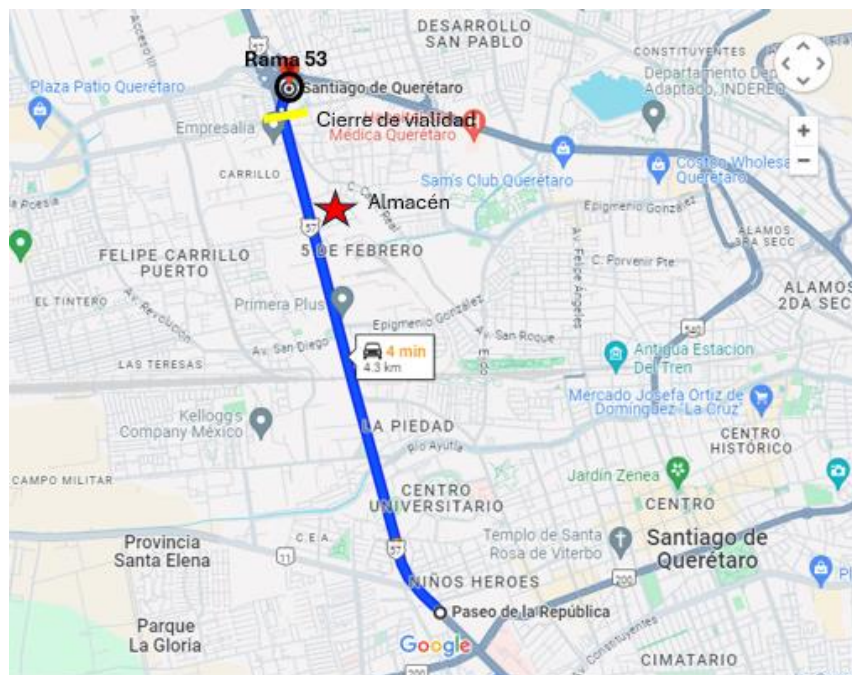


Figura 21. Ruta 3

Las secciones que se recibieron siguiendo esta ruta fueron las del claro 2-3: Travesías 3 extradós e intradós, y las travesías 4 extradós e intradós (secciones A y B).

Esta ruta se usó también para las dos travesías del claro 1-2: Travesías 1 extrados e intrados. Estas travesías tenían la particularidad de ser piezas de 24 metros, ya que, por cuestiones de espacio y tiempo, fueron enviadas con esa longitud. Para estas dos travesías se realizó el cierre completo del carril lateral en Obrera, ya que se tenía que hacer el montaje desde las mismas plataformas.

III. CONFORMACION DE TRABES

a) Generalidades

Antes de la llegada de las secciones de las traveses, se fabricaron bancos de trabajo con la finalidad de que se pudiesen descargar las piezas y conformarlas. Se buscó que el soldador tuviese espacio suficiente por debajo para que pudiese sanear la soldadura.

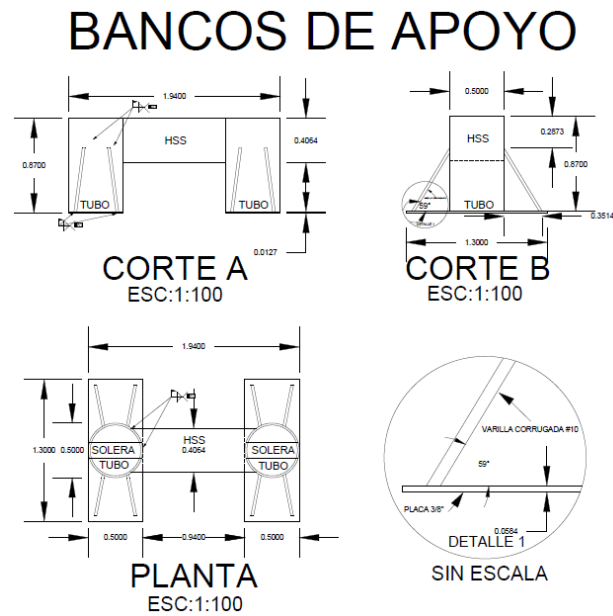


Figura 22. Fabricación de bancos de apoyo



Figura 23. Ubicación de bancos de apoyo

Ya descargada la sección de la trabe, se realizaba una inspección visual del elemento para asegurarse que la pieza venía completamente soldada en sus elementos y que cumpliera con las dimensiones de acuerdo con los planos de fabricación.

También se aprovechó para que la supervisión realizara las PND correspondientes.



Figura 24. Pruebas no destructivas por parte de la supervisión externa

Después de esto, se realizaba el un pre trazo de la trabe (se dibujaba sobre el suelo cómo iban a quedar conformadas las secciones de la trabe) y se colocaban los bancos de trabajo y se nivelaban de acuerdo con las contra flechas que indicaba el plano de conformación.



Figura 25. Pre-trazo de trabe

Después de colocar los bancos de trabajo en su eje y nivel, se procedía a realizar limpieza mecánica de las secciones a empatar, para retirar la pintura y los golpes de arco, y para la rectificar los biseles.

Luego de la limpieza mecánica, se soldaban a las traveses los “cargadores o testigos”, placas que ayudan a preensamblar dos piezas.



Figura 26. Limpieza mecánica en biseseles

Se procedía a realizar el preensamble con la ayuda de la grúa de 80 toneladas y con dispositivos manuales como cuñas, diferenciales y gatos hidráulicos, con los cuales se manipulaba la sección hasta llegar a los radios de curvatura y las contra flechas que se indicaban.

Este proceso se repitió para los empates de las traveses del claro 3-4, extradós e intradós y las del claro 2-3.



Figura 27. Ensamble de secciones de traveses

En la siguiente tabla, se muestra el resumen de las contra flechas y radios de curvatura (al centro del elemento) por cada trabe conformada.

Tabla 6. Contra flechas y radios de curvatura

| TRABE | LONGITUD | CONTRAFLECHA | RADIO DE CURVATURA |
|---------------------------|-----------|--------------|--------------------|
| TRABE INTRADOS 3-4 | 35,322 mm | 160 mm | 705 mm |
| TRABE EXTRADOS 3-4 | 36,038 mm | 160 mm | 718 mm |
| TRABE INTRADOS 2-3 | 34,923 mm | 150 mm | 0 |
| TRABE EXTRADOS 2-3 | 35,388 mm | 150 mm | 0 |
| TRABE INTRADOS 1-2 | 22,987 mm | 40 mm | 541 mm |
| TRABE EXTRADOS 1-2 | 24,955 mm | 40 mm | 454 mm |

Las traves de los claros 2-3 y 3-4 tuvieron 2 empates cada una. Es decir, se tuvo que realizar el proceso de conformación 2 veces para tener una trabe completa.

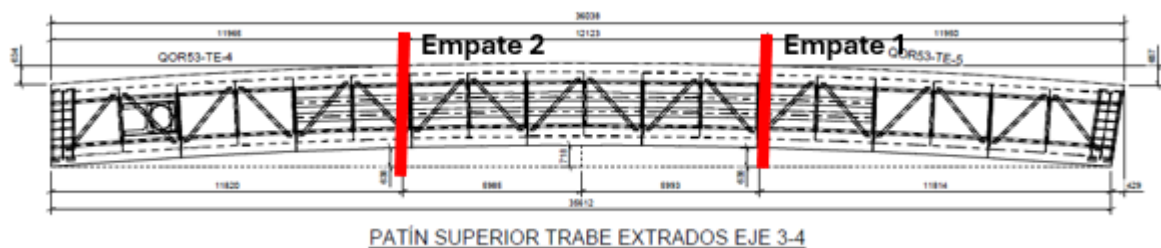


Figura 28. Empates en trabe 3-4 extradós

Las traves del claro 2-3, no tenían radios de curvatura, por lo que únicamente se cuidó la contra flecha durante la conformación de estos elementos.

En estas cuatro traves conformadas, se dio un 10mm (1 cm) más de contra flecha a la de proyecto, pues se consideró que se presentaría un asentamiento por peso propio y por carga en la etapa constructiva (colado de losa y carpeta asfáltica).

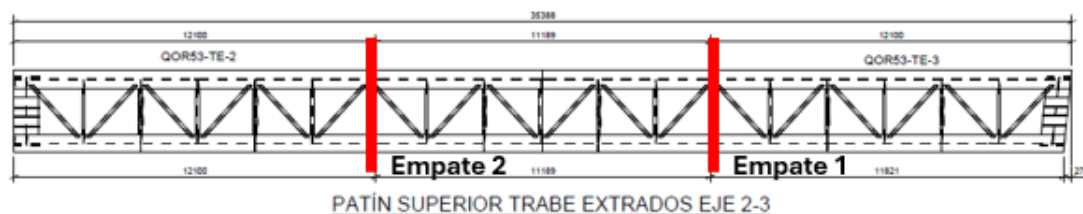


Figura 29. Empates en trabe 2-3 extradós

Como ya se mencionó, las traveses del claro 1-2 (de 24 metros) llegaron completas, por lo que no se realizó su conformado en obra. Llegaron listas para su montaje.

En la siguiente tabla, se muestran los empates que se realizaron en obra. Se realizaron 8 empates: 4 juntas de continuidad por claro.

Tabla 7. Empates por claro

| CLARO | EMPATE 1 | EMPATE 2 |
|---------------------------|-------------|------------------|
| TRABE INTRADOS 3-4 | T5lvsT4l(B) | T4l(B) vs T4l(A) |
| TRABE EXTRADOS 3-4 | T5Evst4E(B) | T4E(B) vs T4E(A) |
| TRABE INTRADOS 2-3 | T3lvsT2l(B) | T2l(B) vs T2l(A) |
| TRABE EXTRADOS 2-3 | T3Evst2E(B) | T2E(B) vs T2E(A) |

b) Conformado del claro 3-4.

Se planeo realizar el conformado de las traveses de manera que no hubiese necesidad de moverla para el montaje. La primera trabe conformada fue la trabe extradós del claro 3-4 que fue trabajada en el área señalada.

Secuencia de montaje

Etapa 1 (Primer evento evento). Se monta la trabe extradós T4:T5-I.

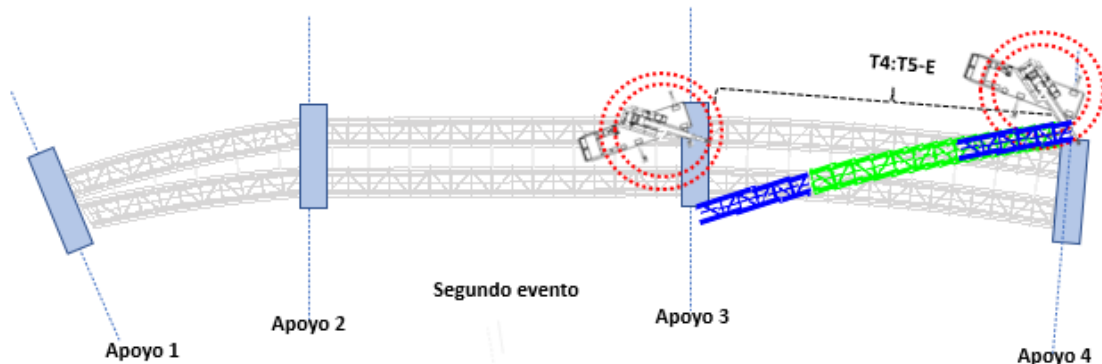


Figura 30. Secuencia de conformado de acuerdo con la cinemática de montaje



Figura 31. Conformación de trabe 3-4 extradós

Para la trabe intradós, se realizó la conformación sobre un carril lateral hacia Bernardo Quintana, por lo que se tuvo que cerrar temporalmente, ya que no había espacio suficiente para trabajarla cerca de la trabe extradós.



Figura 32. Conformación de trabe 3-4 intradós

c) Conformado del claro 2-3.

Antes de la llegada de las traves se habilitaron accesos, se niveló el terreno natural y se liberaron espacios para poder conformar las traves.

Al igual que en el claro 3-4, la trabe extradós del claro 2-3 fue la que se conformó primero. Así se aseguraba que se tendría el espacio suficiente para poder realizar el montaje desde esa posición. En este momento, el claro 3-4 ya estaba montado.



Figura 33. Conformado de trabe 2-3 extradós

Para el conformado de la trabe intradós se tuvo que solicitar un permiso especial a la dependencia (SDUOP) para el cierre completo por una semana del carril lateral hacia Boulevard Bernardo Quintana para conformar la trabe sobre la vialidad.



Figura 34. Conformado de trabe 2-3 intradós

d) Conformado del claro 1-2.

Las traves del claro 1-2 se conformaron en taller, ya que no se tenía el espacio suficiente ni las condiciones necesarias para realizar estos trabajos en obra.

IV. SOLDADURA EN JUNTAS PRINCIPALES

Una vez que ya se tenía el radio de curvatura, la contra flecha, la alineación entre las piezas y la abertura de raíz requerida, se liberaba el conformado del empate (por parte del supervisor de calidad). Con esta liberación dimensional, se procedía a realizar la aplicación de soldadura en la junta de continuidad de acuerdo con el WPS.

Para la aplicación de soldadura, se ocuparon 4 soldadores por empate, repartidos de la siguiente manera:

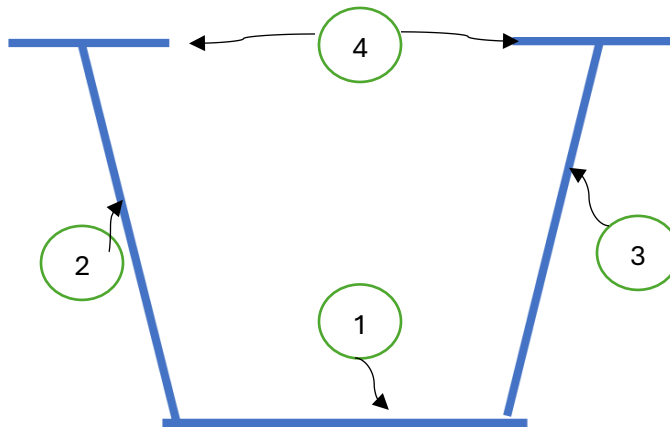


Figura 35. Distribución de soldadores por junta

El primer soldador se colocó en el patín inferior, el segundo en el alma derecha, el tercero en el alma izquierda y cuarto en los dos patines superiores.

Para garantizar la continuidad de los trabajos, se trabajó también con un segundo turno, el cual también contaba con 4 soldadores que entraban a retomar los trabajos del primer turno.

a) Pre calentamiento

Ya con la revisión por parte del área de calidad, se iniciaba el proceso de soldadura con el primer paso: el pre calentamiento del material base. Se usaron antorchas de multiflamas de acetileno.

El pre calentamiento consiste en hacer varias pasadas sobre el material hasta alcanzar la temperatura solicitada en el WPS, estos datos se miden con un termómetro infrarrojo.

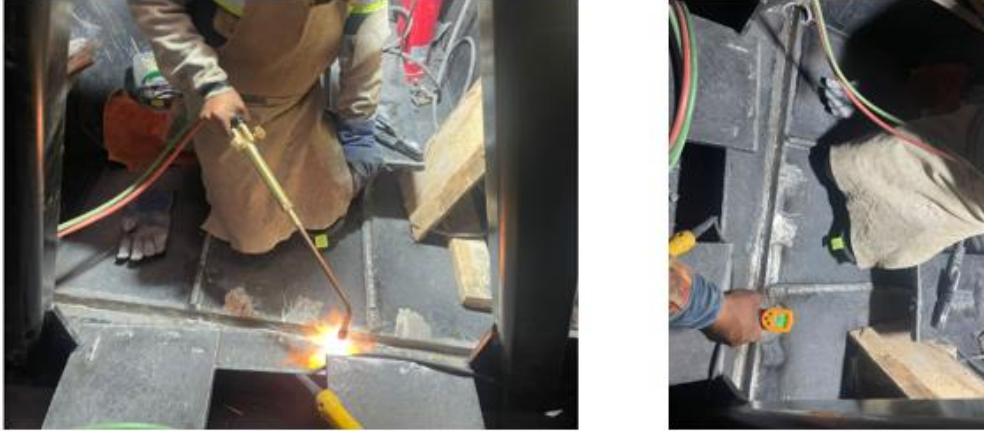


Figura 36. Pre calentamiento en patín inferior

b) Paso de raíz (fondeo)

Ya alcanzada la temperatura mínima en el pre calentamiento, se iniciaba a aplicar el primer paso de soldadura o fondeo con electrodo de 1/8", este paso es muy importante porque aquí se realiza la fusión de ambos metales base con el metal de aporte, forma un respaldo para los siguientes cordones que serán aplicados.

Este primer paso debía ser verificado por el personal encargado de obra, así como por el supervisor de calidad quien se encargaba que esta soldadura no presentara defectos y que estuviese limpia de escorias y golpes de arco.

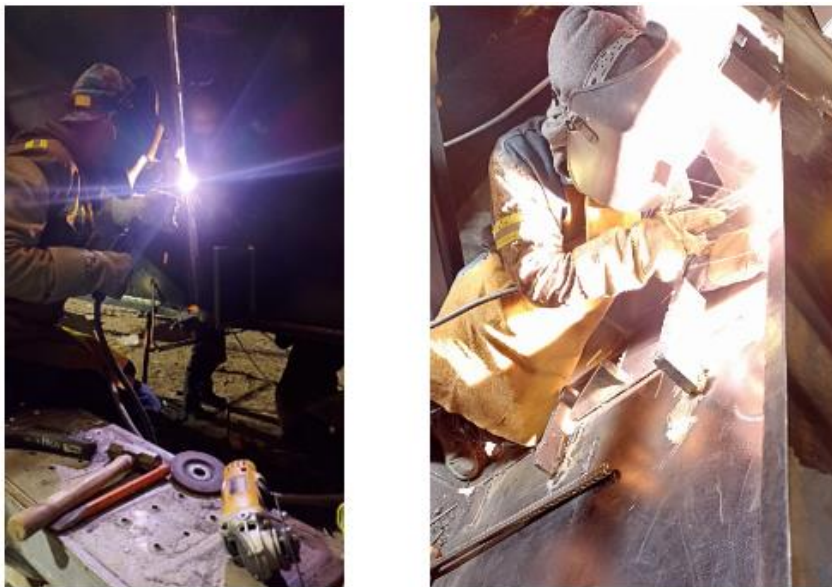


Figura 37. Fondeo en almas derecha e izquierda

c) Relleno

El relleno de soldadura se realiza desde el fondeo hasta alcanzar el espesor de la placa a soldar.

Después de verificar que el fondeo se había aplicado correctamente, se iniciaba el relleno de la soldadura con electrodo de 5/32". Se revisaban constantemente que las temperaturas entre pasos de soldadura fueran acordes a lo que marca en el WPS. También se checaba constantemente que entre pasos se tuviera la limpieza mecánica adecuada para asegurar la sanidad de la soldadura.



Figura 38. Relleno en patines superiores

d) Vista

Este es el último cordón que se aplica, es la presentación final de la soldadura. En este último paso, se volvía a realizar el calentamiento del material de acuerdo con lo especificado en el WPS.

Se realizaba la aplicación de la vista con electrodo de 1/8". Una vez que se terminaba de aplicar, se realizaba la limpieza mecánica; se retiraban los golpes de arco, el chisporroteo, la escoria y con ayuda del pulidor y carda, se limpiaba el área para que el supervisor realizará la inspección visual.



Figura 39. Aplicación de vista en almas derecha e izquierda

e) Saneado

De acuerdo con los planos de taller, las soldaduras debían ser saneadas para evitar colocar una placa de respaldo. Ya que se terminaba la vista de un lado de la placa, se procedía a realizar el saneado por el lado opuesto.

Con el equipo de arco aire se retiraba parte del pase de raíz hasta descubrir una soldadura sana, se realizaba la limpieza mecánica con esmeril y rectificado y nuevamente, con el multiflama se aplicaba calor hasta llegar a la temperatura deseada. Una vez que se encontraba limpia la superficie, se aplicaba un cordón de soldadura conocido comúnmente como sello (hasta alcanzar el espesor de la placa), finalmente se aplicaba la vista y se realizaba la correspondiente limpieza mecánica del elemento.



Figura 40. Saneado en patines superiore

V. INSPECCION DE SOLDADURAS

El supervisor de calidad era la persona que se encargaba de revisar, programar y documentar las pruebas no destructivas que se realizaban en cada uno de los elementos soldados en campo. En el taller, se realizaban la mayor cantidad de soldaduras, las cuales, ya venían de acuerdo con las PND mencionadas en la jerarquización.

a) Antes, durante y después de la aplicación de soldadura

La inspección se realizaba antes, durante y después del proceso de soldadura. Con esto, se prevenían en mayor medida defectos y rechazos en la soldadura.

Antes de la aplicación de soldadura el inspector realizaba:

- Revisión del conformado de la trabe. Que esta estuviese de acuerdo con los planos de taller y que cumpliera con el dimensional solicitado.
- Revisión del dossier de fabricación. En esta revisión se corroboraba que la liberación de las soldaduras de taller estuviera completa de acuerdo con la jerarquización. Las soldaduras que no se liberaban en taller se realizaban en campo.
- Revisión de calificaciones del personal. Se realizaba una evaluación documental del soldador que iba a realizar una soldadura, con la finalidad de que tuviera la calificación adecuada conforme al proceso y posición de soldadura.
- Revisión del material de aporte. Se verificaba que la soldadura estuviera en buenas condiciones de almacenamiento, que el personal contara con los hornos de soldadura portátiles.
- Revisión del procedimiento de inspección. En esta revisión, se realizaba un plan en el cual se tenían que liberar soldaduras que daban paso a otro proceso.

Durante el proceso de la aplicación de soldadura se revisaba continuamente:

- La temperatura de precalentamiento de material base
- Se revisaba el primer paso o fondeo de soldadura.
- La temperatura entre pasos
- La limpieza entre cordones
- En general, que el proceso estuviese de acuerdo con el WPS.

Después de la aplicación de la soldadura se realizaba:

- Revisión de las dimensiones de la soldadura (que no tuviese una corona alta o baja)
- Limpieza mecánica en la vista de la soldadura.
- Limpieza mecánica en el área circundante a la soldadura.
- Tratamiento térmico después de la soldadura (que no se dejará enfriar bruscamente)

b) Inspección visual

De acuerdo con la jerarquización, toda soldadura aplicada debería de ser revisada con una inspección visual al 100%.

| CLARO | EMPATE 1 | EMPATE 2 |
|---------------------------|-------------|------------------|
| TRABE INTRADOS 3-4 | T5lvsT4l(B) | T4l(B) vs T4l(A) |
| TRABE EXTRADOS 3-4 | T5EvsT4E(B) | T4E(B) vs T4E(A) |
| TRABE INTRADOS 2-3 | T3lvsT2l(B) | T2l(B) vs T2l(A) |
| TRABE EXTRADOS 2-3 | T3EvsT2E(B) | T2E(B) vs T2E(A) |

Figura 41. Empates de secciones de trabes por claro

Como ya se mencionó en el apartado de **Conformación** en campo se realizaron 8 juntas de continuidad.

Cada junta fue revisada por el supervisor de calidad a través de una inspección visual. Esta inspección superficial, garantizaba que las soldaduras estuviesen libres de cualquier defecto como: socavación, chisporroteo, falta de fusión, poros, falta de limpieza mecánica, corona baja, corona irregular, etcétera.

Cualquier defecto en la soldadura que se encontraba, tenía que ser reparado para que la soldadura quedara liberada por inspección visual y así poder hacer su revisión con los otros métodos.

c) Inspección por partículas magnéticas

Este método detecta los defectos superficiales. Se requiere tener una superficie limpia y de una fuente eléctrica para conectar el yugo (que induce el campo magnético) en el área a revisar.

Las partículas magnéticas, es un método que emplea partículas ferrosas en un campo magnético. Este método detecta las discontinuidades superficiales de las soldaduras a través de la acumulación de partículas (polvos) que oscilan entre 1 y 100 micras en un campo magnético, cuando existe una acumulación mayor de estas partículas, se detecta el defecto en la soldadura.

Antes de la revisión por partículas magnéticas, las soldaduras tenían que ser liberadas por el supervisor de calidad con la inspección visual. No se puede revisar una soldadura sin la liberación por inspección visual (VT). Al igual que ésta, si se encontraba un defecto, se tenía que reparar hasta que se liberaba.

d) Inspección por ultrasonido

La inspección por ultrasonido (UT) se realiza para conocer la sanidad interna de una soldadura. A través de la generación de ondas ultrasónicas que pasan por el material, se puede deducir cómo se encuentra internamente una soldadura (homogeneidad del elemento).

Ese método, utiliza un sistema que se compone por un emisor y un receptor de pulsos ultrasónicos. Generalmente, este sistema está integrado en un solo dispositivo, el cual, detecta en tiempo real los defectos que puede tener la soldadura.

A través de un dispositivo emisor-receptor, comúnmente conocido como “zapata” se realiza una generación de pulsos ultrasónicos en toda la longitud a revisar, para esto, se ocupan zapatas de 45°, 60°, 70° y 90° según el espesor de la placa o elemento a revisar. Con este barrido se inspecciona la longitud requerida.

Para el caso de las juntas de continuidad, el ultrasonido se realizó (con base en la jerarquización) de acuerdo con el siguiente esquema.

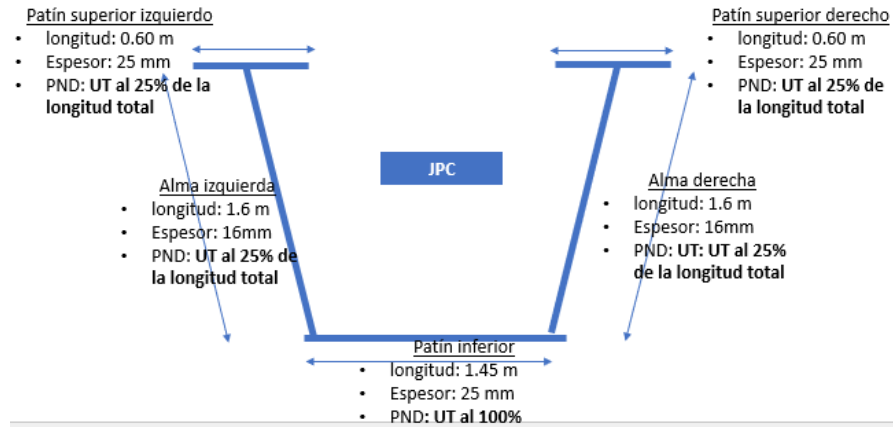


Figura 42. Porcentaje de inspección por UT en cada elemento de la junta de continuidad

Al igual que la inspección por partículas magnéticas (MT), las soldaduras a revisar por ultrasonido (UT) tenían que haber sido liberadas previamente por inspección visual (VT) al 100% de la longitud. De igual manera, si se encontraba algún defecto en la soldadura, esta tendría que ser reparada y volver a realizar la inspección visual y el ultrasonido para que se liberara.



Figura 43. Reparación de defectos encontrados en la inspección por UT

e) Inspección por radiografía

La radiografía es un método de inspección que hace incidir rayos x, por un medio (el que se revisa), al atravesar el material, los rayos x se atenúan, lo cual registra en una película los defectos que tiene internamente una soldadura.

La inspección por radiografía (RT) se realiza para conocer con exactitud la sanidad de una soldadura. Este método es muy eficiente y exacto, pero requiere de un protocolo de seguridad muy estricto, ya que se utiliza una fuente que emite rayos x a través del material a revisar. El resultado de una inspección por radiografía es una película que nos da una imagen bidimensional de la soldadura, en la cual se pueden observar (en caso de que existan) los defectos internos en el material de aporte.

Para las juntas de continuidad realizadas en campo, se hizo una revisión por radiografía de acuerdo con la jerarquización, el cual se presenta en el grafico siguiente.

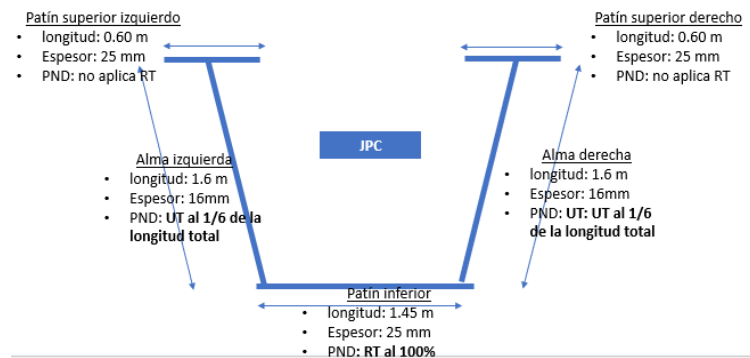


Figura 44. Porcentaje de inspección por RT en cada elemento de la junta de continuidad

Para que una soldadura fuese revisada por RT, antes se tenía que revisar con UT, este da un parámetro sobre el estado de la soldadura. Ambos métodos no son excluyentes entre sí, sino más bien, complementarios, ya que el RT puede detectar defectos que el UT no puede detectar.

Una de las desventajas que presenta el RT es que la película es una imagen en 2D, por lo que no se puede conocer la profundidad el defecto encontrado, dato que el UT sí lo da. Por ello, cuando se encontraba un defecto con RT se solicitaba el UT para que se pudiese conocer a qué profundidad estaba. Así mismo, todo defecto que se hallara en la soldadura debía ser reparado, revisado por VT, UT y nuevamente por RT hasta que la junta de continuidad fuese liberada.

VI. MONTAJE DE TRABES

En la siguiente tabla se muestran los pesos teóricos (existen variaciones por unos kilos respecto al peso real) de las traves por cada claro.

Tabla 8. Pesos teóricos por trabe

| TRABE | PESO TEORICO |
|---------------------------|--------------|
| TRABE INTRADOS 3-4 | 45 ton |
| TRABE EXTRADOS 3-4 | 45 ton |
| TRABE INTRADOS 2-3 | 45 ton |
| TRABE EXTRADOS 2-3 | 45 ton |
| TRABE INTRADOS 1-2 | 30 ton |
| TRABE EXTRADOS 1-2 | 30 ton |

a) Montaje de traves del claro 3-4

De acuerdo con la secuencia de montaje, se inició desde el claro 3-4 con la trabe extradós. Para el montaje de esta pieza, se ocuparon 2 grúas de 80 toneladas de capacidad. Cada grúa se colocó en un extremo de la trabe.

La grúa 1, se posicionó detrás del apoyo 4 y la grúa 2 detrás del apoyo 3. Una vez que se revisaron las condiciones de seguridad mínimas necesarias (cinemática de montaje, permisos de trabajo, revisión de grúa, estabilidad del terreno, delimitación de área de trabajo, etcétera) se inició la maniobra de izaje.

RATED LIFTING CAPACITIES IN KILOGRAMS
11.0 m - 44.4 m BOOM
OVER SIDE AND REAR WITH OUTRIGGERS FULLY EXTENDED

| Radius in Meters | Main Boom Length in Meters (Power Pinned Fly Retracted) | | | | | | | | Power Pin. Fly & 24.9m | 3.8m Ext. & 34.8m |
|------------------|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------------|-------------------|
| | *11.0 | 13.4 | 15.8 | 18.3 | 20.7 | 23.2 | 25.0 | 26.8 | | |
| 3.5 | 72,575 (66) | 56,700 (70.5) | 49,495 (74) | 44,905 (76) | 41,730 (77.5) | 39,460 (79.5) | | | | |
| 4 | 65,545 (63.5) | 54,555 (68.5) | 48,760 (72) | 44,270 (74.5) | 41,140 (76.5) | 38,715 (78) | | | | |
| 4.5 | 57,605 (60.5) | 51,480 (66) | 46,545 (70) | 43,180 (72.5) | 40,165 (75) | 37,510 (76.5) | 33,630 (78) | 28,575 (79) | | |
| 5 | 51,480 (57.5) | 48,305 (63.5) | 45,040 (68) | 41,795 (71) | 38,915 (73.5) | 36,080 (75.5) | 32,655 (77) | 28,235 (78) | | |
| 6 | 43,090 (51) | 41,615 (59) | 39,800 (64) | 37,690 (67.5) | 35,220 (70.5) | 32,270 (73) | 30,140 (74.5) | 27,260 (75.5) | 22,680 (79.5) | |
| 7 | 36,285 (43.5) | 35,335 (53.5) | 34,130 (60) | 32,635 (64.5) | 30,660 (67.5) | 28,030 (70.5) | 27,170 (72) | 25,765 (73.5) | 21,365 (78.5) | |
| 8 | 31,025 (35.5) | 30,455 (48) | 29,465 (55.5) | 28,595 (61) | 27,055 (64.5) | 24,875 (67.5) | 23,880 (69.5) | 23,360 (71) | 19,775 (77) | 13,605 (79.5) |
| 9 | 26,115 (25) | 26,115 (42) | 26,055 (51) | 25,310 (57) | 24,130 (61.5) | 21,950 (65) | 21,205 (67) | 20,590 (69) | 18,090 (75) | 13,015 (79) |
| 10 | 21,470 (5) | 21,470 (35.5) | 21,470 (46.5) | 21,470 (53.5) | 21,470 (58.5) | 19,685 (62) | 19,005 (64.5) | 18,435 (66.5) | 16,350 (73.5) | 12,200 (77.5) |
| 12 | | 15,200 (15.5) | 15,200 (35.5) | 15,200 (45) | 15,200 (51.5) | 15,200 (56.5) | 15,200 (59.5) | 15,035 (62) | 13,550 (70) | 10,890 (75) |
| 14 | | | 11,425 (19.5) | 11,425 (35) | 11,425 (44) | 11,425 (50) | 11,425 (54) | 11,425 (57) | 11,010 (66) | 9,775 (72) |
| 16 | | | | 8,630 (22) | 8,630 (35.5) | 8,630 (43.5) | 8,630 (48) | 8,630 (51.5) | 10,000 (62.5) | 8,590 (69.5) |
| 18 | | | | | 6,590 (24) | 6,590 (35.5) | 6,590 (41) | 6,590 (46) | 8,075 (53.5) | 7,890 (66.5) |
| 20 | | | | | | 5,310 (25.5) | 5,310 (33.5) | 5,310 (39.5) | 6,505 (54.5) | 6,940 (63.5) |
| 23 | | | | | | | 3,765 (17) | 3,765 (27.5) | 4,775 (48) | 5,625 (59) |
| 26 | | | | | | | | | 3,535 (41) | 4,210 (54.5) |
| 29 | | | | | | | | | 2,490 (32) | 3,155 (49.5) |
| 32 | | | | | | | | | 1,820 (20.5) | 2,395 (44) |
| 35 | | | | | | | | | | 1,765 (37.5) |
| 38 | | | | | | | | | | 1,205 (30.5) |
| 41 | | | | | | | | | | 770 (20.5) |

NOTE: Boom Angle (degrees) required for given lift appears below the load. AS-829-00203 & -00204

Figura 45. Tabla de capacidades de grúa de 80 toneladas

A un radio de 6 metros y con una extensión de pluma de 15.8 metros, la capacidad de la grúa es de 26 toneladas (considerando ya el factor de seguridad del 85%). Al tener dos grúas con la misma capacidad y con el mismo radio de trabajo, el peso (45 ton) se repartió entre ambas, levantando así 22.5 toneladas por grúa.

Al igual que la trabe extradós, se realizó el montaje con las dos grúas de 80 toneladas. El conformado de la trabe se realizó en una ubicación muy cercana de su posición final, para que se evitaran las maniobras de traslado.



Figura 46. Montaje de trabe intradós 3-4

b) Montaje de traves del claro 1-2

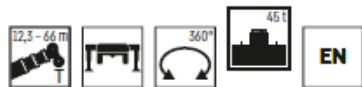
El segundo claro en montar fue el 1-2, en este claro se tenían varias fugas de agua, terreno inestable y la vialidad en funcionamiento. Por ello, se enviaron las traves completas (24 metros) listas para montar.



Figura 47. Salida de Planta de trabe intradós 1-2

Para el montaje de estas traves, se utilizaron dos grúas, una de 120 ton y una de 80 ton. Como ya se mencionó en el capítulo de *conformado*, la vialidad lateral hacia Bernardo Quintana permaneció cerrada por una semana completa (día y noche). Además, se programó el cierre de la Av. 5 de febrero a la altura de Obrera alrededor de las 23:00 horas (llegada de las traves a sitio).

De acuerdo con las tablas de capacidades. La grúa de 150 toneladas, a un radio de trabajo de 16 metros, tiene una capacidad de 25.9 toneladas.



| | 12,3 m | 16,4 m | 20,6 m | 24,7 m | 28,8 m | 32,9 m | 37 m | 41,1 m | 45,2 m | 49,4 m | 53,5 m | 57,6 m | 59,7 m | 60,5 m | 61,2 m | 61,7 m | 63,1 m | 66 m | | |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|-----|-----|
| 3 | 150 | 86 | 74,2 | 73,4 | 72,3 | | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| 3,5 | 111,3 | 86 | 74,2 | 73,4 | 72,3 | 65,5 | | | | | | | | | | | | | | 3,5 |
| 4 | 101,6 | 86 | 74,2 | 73,4 | 72,3 | 65,5 | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| 4,5 | 92,8 | 85,7 | 74,2 | 73,4 | 72,3 | 65,5 | 52,1 | | | | | | | | | | | | | 4,5 |
| 5 | 86,7 | 81,5 | 74,2 | 73,4 | 72,3 | 65,5 | 52,1 | | | | | | | | | | | | | 5 |
| 6 | 75,9 | 71,3 | 71,3 | 69,1 | 66,2 | 63,4 | 52,1 | 44,3 | 34,3 | | | | | | | | | | | 6 |
| 7 | 67 | 63,1 | 63,5 | 62,8 | 60,4 | 57,3 | 50,8 | 44,3 | 34,3 | 27,7 | | | | | | | | | | 7 |
| 8 | 57,4 | 56,3 | 56,7 | 56,8 | 54,7 | 52,2 | 48,5 | 44,3 | 34,2 | 27,7 | 22,1 | | | | | | | | | 8 |
| 9 | 49,9 | 49,3 | 49,8 | 49,9 | 49,1 | 48 | 46,6 | 44 | 33,4 | 27,7 | 22,1 | 17,4 | | | | | | | | 9 |
| 10 | 40,4 | 40,5 | 44,3 | 44,7 | 44,6 | 43,6 | 42,8 | 41,2 | 32,2 | 27,3 | 22,1 | 17,4 | 14,2 | 12,5 | 12 | 11,7 | | | | 10 |
| 11 | | | 39,6 | 40 | 40,4 | 39,3 | 38,9 | 37,6 | 30,8 | 26,6 | 22 | 17,4 | 14,2 | 12,4 | 12 | 11,6 | 11,5 | 10,6 | 9,1 | 11 |
| 12 | | | 36,7 | 36,1 | 36,5 | 35,8 | 35,5 | 34,3 | 29,3 | 25,7 | 21,7 | 17,3 | 14,2 | 12,3 | 11,8 | 11,5 | 11,4 | 10,6 | 9,1 | 12 |
| 13 | | | 32,4 | 32,8 | 33,2 | 33,2 | 32,5 | 31,4 | 27,9 | 24,7 | 21,1 | 17,1 | 14,1 | 12,2 | 11,7 | 11,4 | 11,3 | 10,5 | 9 | 13 |
| 14 | | | 28,5 | 30 | 30,4 | 30,4 | 29,9 | 28,8 | 26,5 | 23,7 | 20,5 | 16,8 | 13,9 | 12 | 11,6 | 11,2 | 11,2 | 10,4 | 8,9 | 14 |
| 15 | | | | 27,9 | 27,9 | 28 | 27,6 | 26,5 | 24,9 | 22,7 | 19,8 | 16,5 | 13,7 | 11,8 | 11,4 | 10,9 | 11,1 | 10,3 | 8,8 | 15 |
| 16 | | | | 25,9 | 25,8 | 25,9 | 25,4 | 24,4 | 23,2 | 21,7 | 19,1 | 16 | 13,5 | 11,6 | 11,2 | 10,6 | 11 | 10,2 | 8,7 | 16 |
| 18 | | | | 21,4 | 21,9 | 21,7 | 21,4 | 20,8 | 20,9 | 19,7 | 17,6 | 15,1 | 12,9 | 11,1 | 10,8 | 10,1 | 10,6 | 9,9 | 8,4 | 18 |
| 20 | | | | | 18,7 | 18,6 | 18,1 | 18,5 | 18,2 | 17,3 | 16,2 | 14,2 | 12,3 | 10,5 | 10,3 | 9,5 | 10,2 | 9,6 | 8 | 20 |
| 22 | | | | | 16,3 | 16,1 | 16,2 | 16,2 | 15,7 | 15,3 | 14,7 | 13,2 | 11,6 | 9,9 | 9,7 | 8,9 | 9,8 | 9,2 | 7,6 | 22 |
| 24 | | | | | 14 | 14,5 | 14,1 | 13,6 | 13,5 | 13 | 12,4 | 10,9 | 9,4 | 9,1 | 8,3 | 9,3 | 8,8 | 7,2 | 24 | |
| 26 | | | | | | 12,6 | 12,9 | 12,5 | 12,1 | 11,9 | 11,8 | 11,5 | 10,3 | 8,9 | 8,5 | 7,7 | 8,8 | 8,4 | 6,8 | 26 |
| 28 | | | | | | | 11,5 | 11,1 | 10,7 | 10,8 | 10,5 | 10,1 | 9,7 | 8,4 | 8 | 7,2 | 8,4 | 8 | 6,4 | 28 |
| 30 | | | | | | | 10,5 | 9,9 | 9,8 | 9,7 | 9,3 | 9,1 | 8,8 | 8 | 7,5 | 6,8 | 8 | 7,6 | 5,9 | 30 |
| 32 | | | | | | | | 8,9 | 9,1 | 8,6 | 8,4 | 8,2 | 7,9 | 7,6 | 7 | 6,4 | 7,6 | 7,2 | 5,5 | 32 |
| 34 | | | | | | | | 8 | 8,2 | 7,8 | 7,5 | 7,4 | 7,2 | 6,9 | 6,6 | 5,9 | 6,9 | 6,9 | 5,2 | 34 |
| 36 | | | | | | | | | 7,4 | 7,2 | 7 | 6,6 | 6,5 | 6,3 | 6 | 5,5 | 6,1 | 6,1 | 4,8 | 36 |
| 38 | | | | | | | | | 6,7 | 6,5 | 6,3 | 6 | 5,8 | 5,9 | 5,4 | 5,1 | 5,4 | 5,4 | 4,5 | 38 |
| 40 | | | | | | | | | | 6 | 5,7 | 5,5 | 5,2 | 5,2 | 5 | 4,7 | 4,7 | 4,8 | 4,2 | 40 |
| 42 | | | | | | | | | | | 5,5 | 5,3 | 4,9 | 4,6 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,3 | 3,9 | 42 |
| 44 | | | | | | | | | | | | 4,8 | 4,5 | 4,2 | 4,2 | 4 | 4,2 | 3,8 | 3,7 | 44 |
| 46 | | | | | | | | | | | | | 4,4 | 4,1 | 3,8 | 3,9 | 3,7 | 3,8 | 3,5 | 46 |
| 48 | | | | | | | | | | | | | | 3,8 | 3,5 | 3,5 | 3,3 | 3,5 | 3,1 | 48 |
| 50 | | | | | | | | | | | | | | | 3,5 | 3,2 | 3,2 | 3 | 2,8 | 50 |
| 52 | | | | | | | | | | | | | | | | 2,9 | 2,9 | 2,8 | 2,6 | 52 |
| 54 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2,7 | 2,5 | 2,3 | 54 |
| 56 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2,5 | 2,3 | 56 |
| 58 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1,8 | 58 |
| 60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 60 |
| 62 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 62 |

* = 0° nach hinten - over rear - en arriere - sul posteriore - hacia atras - cрeпa нoвeпнyтa нaзaд

1,286,001,99999,00,000 - maxt,286,001,00001,00,000

Figura 48. Tabla de capacidades de grúa de 150 toneladas

El peso levantado por cada grúa fue de 7.5 toneladas (ya que se repartió el peso entre ambas grúas). Este proceso se realizó para las dos traves T1, extradós e intradós.



Figura 49. Montaje de traves del claro 1-2

c) Montaje de traves del claro 2-3

Para el claro 2-3 (el último en ser montado), se utilizaron las mismas grúas que en el claro 1-2. Se trabajaron con las mismas condiciones de carga y conservando los radios máximos de trabajo, la grúa de 80 toneladas se colocó cerca del apoyo 3 y la de 150 toneladas en el apoyo 2.



Figura 50. Montaje de traves del claro 2-3

VII. COLOCACION DE MONTENES, DIAFRAGMAS Y PIEZAS PUENTE

Una vez que las traveses habían sido montadas, se inició con el armado de las traveses. La cual consistió en 3 etapas.

- 1) Montaje de cabezales
- 2) Montaje de diafragmas internos
- 3) Piezas puente
- 4) Colocación de montenes

a) Montaje de cabezales entre traveses

Los cabezales de las traveses son estructuras de placa que se colocaron en los apoyos, cada claro cuenta con dos. Estos cabezales ayudaron a rigidizar a la estructura ya que su función era unir ambas piezas (intradós y extradós) en una sola.

Con ayuda de la grúa titan se realizó el montaje de estos elementos. Una vez que se verificaba que el dimensional de las piezas fuera correcto, se iniciaba la soldadura en los cabezales.

Estos cabezales, también llevaron una inspección por ultrasonido, ya que hicieron juntas de penetración completa.

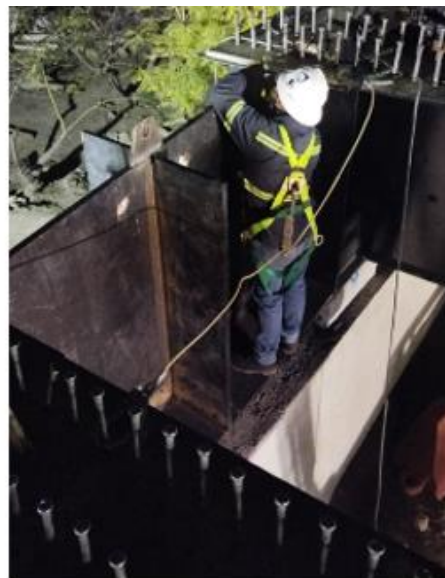


Figura 51. Montaje de cabezales entre traveses

b) Montaje de diafragmas intermedios

Después del montaje de los cabezales, se continuaba el armado con el montaje de diafragmas internos.

De acuerdo con el plano de montaje, el claro 3-4 cuenta con 8 diafragmas internos, identificados con letras desde a O hasta la W.

Se cuidó que la alineación y las alturas de los diafragmas correspondieran con el plano de montaje, debido a que, como ya se mencionó en el apartado de conformación, estas travesaños tienen un radio de curvatura, por lo que, cualquier desalineamiento provocaba que las piezas no coincidieran con las medidas de planos.

Con el uso de plataformas de elevación, los oficiales montadores y paileros realizaban el trazo, corte, colocación, punteo y aseguramiento de cada uno de los diafragmas. Una vez que se verificaba el dimensional de estas piezas, se iniciaba la soldadura en las placas de conexión.

Para el claro 1-2 (el segundo en ser montado) se tuvieron que colocar 5 diafragmas, de igual forma, estos se identificaban mediante una letra empezando desde la A y terminando en la E. Este claro, tuvo la particularidad de que cada uno de los diafragmas es diferente en dimensiones.

El claro 2-3, tiene 8 diafragmas. Estos son iguales dimensionalmente, sin embargo, para identificarlos se nombraron los 4 primeros con la letra H y los siguientes cuatro con las letras I, J, K, L.



Figura 52. Montaje de diafragmas intermedios

c) Colocación de piezas puente

El claro 1-2 es un claro que además de llevar cabezales y diafragmas intermedios, también contó con piezas puente, conocidos comúnmente como “volados”. Estas piezas se montaron en la trabe extradós (TE-1), tal como se muestra en el siguiente grafico:

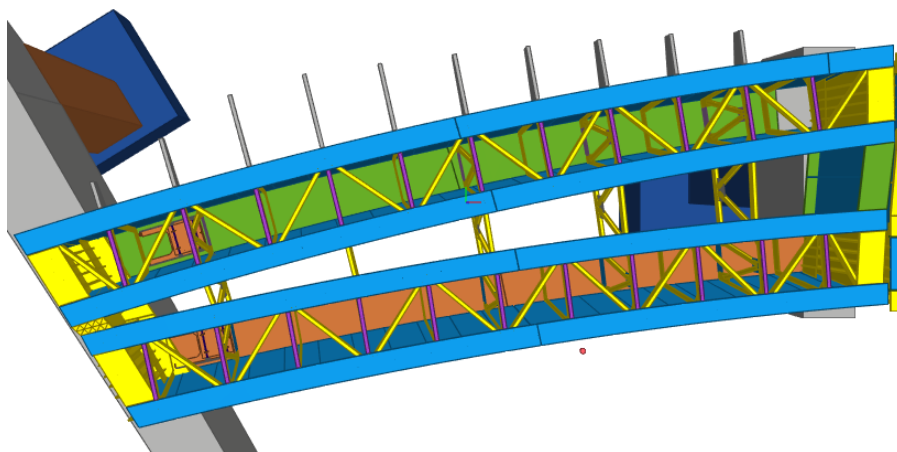


Figura 53. Planta de trabe 1-2 extradós con sus 10 piezas puente

En total, se colocaron 10 piezas puente de diferentes dimensiones, las cuales fueron montadas con grúa titan.

Al tratarse de soldaduras de filete, las conexiones de las piezas puente con la trabe extradós fueron inspeccionadas con partículas magnéticas.

d) Colocación de montenes

La última etapa del armado de las traves fue la colocación de montenes. Estos perfiles tipo C, mejor conocidos como montenes, funcionaron como una cimbra muerta sobre las traves de acero.

Los montenes se colocaban una vez que la soldadura de los cabezales y de los diafragmas quedara liberada. Estos perfiles tapizaban los espacios entre traves.

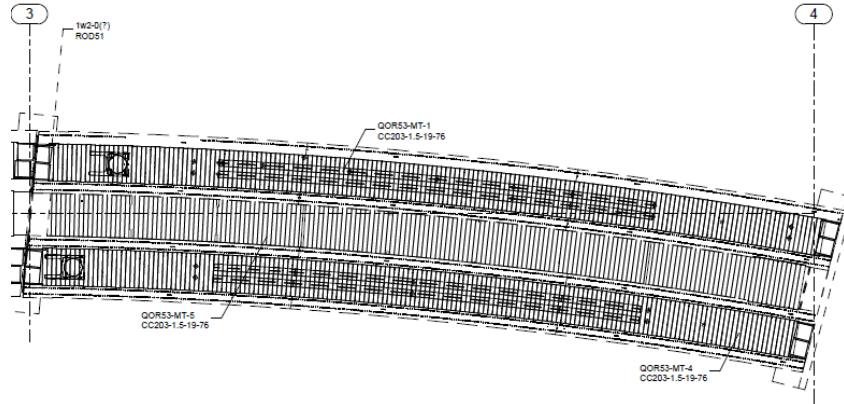


Figura 54. Planta del claro 3-4 de los montenes sobre las trabes metálicas

Al funcionar como una cimbra muerta, no se tenían que dejar espacios entre un monten y otro por lo que se aseguraban con puntos de soldadura.

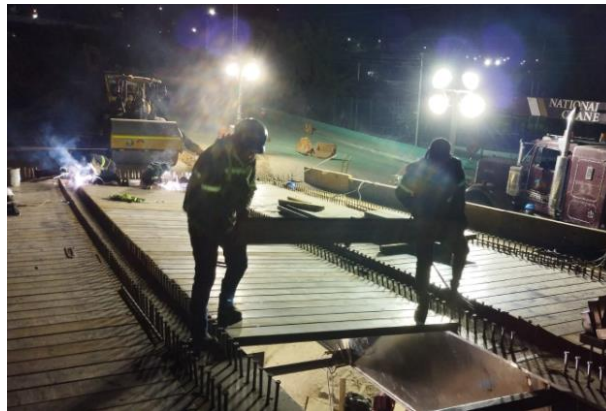


Figura 55. Colocación de montenes en el claro 3-4

En el grafico se muestran los montenes sobre el claro 3-4 (primero en ser montado). Sobre la trabe extradós se colocaron los montenes con marca MT-1 de 1653 mm de longitud. En la trabe intradós los montenes MT-4 de 1654 mm y entre ambas trabes el monten MT-5 de 2012 mm.

Para el claro 1-2, se realizó la colocación de los montenes de acuerdo con el plano de montaje. Como ya se mencionó, en este claro, las dimensiones del espacio entre trabes van cambiando conforme aumenta la distancia entre el apoyo 1 al apoyo 2. Se cuidó que se colocarán ordenadamente las marcas, ya que solamente el monten MT-7 de 1657 mm (de la trabe intradós) y el MT-118 de 1658 mm (de la trabe extradós) se repetían. Todos los demás montenes eran diferentes, desde el MT-8 al MT-117.

El claro 2-3, no tuvo complicaciones a la hora de colocar los montenes, ya que solamente se usaron las marcas MT-1 de 1653 mm, MT-2 de 2018 mm y MT-3 de 1653 mm, para la trabe extradós, espacio entre traves y trabe intradós, respectivamente.



Figura 56. Aseguramiento (punteo) de montenes en el claro 3-4

VIII. RESANE DE PINTURA

a) Generalidades

La última etapa del montaje de la super estructura fue el resane de pintura. Al igual que la soldadura, la pintura de las traveses metálicas se llevó a cabo en su mayor parte en el taller.

La pintura que se aplicó es en realidad un sistema anticorrosivo. Este sistema inicia con el sandblasteo de las piezas a pintar.

El también conocido como sandblasting es una técnica que utiliza un chorro de arena o material abrasivo a través de una máquina de aire presurizado. El sandblasteo tiene como objetivo eliminar material innecesario y preparar la superficie para la aplicación de pintura.

Luego del sandblasteo viene la aplicación de primario. El primario es una pintura anticorrosiva, que como su nombre indica, ayuda a prevenir la corrosión del material metálico, pues evita la oxidación. También funciona para que el acabado final tenga una mejor adherencia, la aplicación de este primario trae beneficios a la estructura como la reducción de costos de mantenimiento y, por ende, un aumento en su vida útil.

Para el caso de las traveses de la rama 53, se usó un sistema anticorrosivo con primario: gris y acabado (la capa final del sistema) negro mate.

En obra se resanaron las 8 juntas principales, las placas de conexión entre traveses y diafragmas, los cabezales y las piezas puente. En general, toda el área que resultó dañada durante los procesos de descarga, conformación, soldadura y montaje de las traveses. Para estas actividades, se utilizaron máquinas de gasolina (airless) y plataformas de elevación.



Figura 57. Resane de pintura en traveses metálicas con ayuda de plataforma de elevación

IX. CONCLUSIONES

- Este proyecto fue uno de los más grandes retos que he tenido en mi vida profesional, ya que fui el ingeniero de obra por parte de la empresa en la que trabajó en la remodelación de Paseo 5 de febrero.
- A lo largo de los 11 meses que estuve en Querétaro, tuve que hacerme responsable de una serie de actividades propias de un encargado de obra: personal, almacén, suministro de material, planeación y ejecución de actividades, etcétera.
- La Rama 53, significó un compromiso total de mi parte, ya que era la primera vez que iba a realizar un puente metálico y por los tiempos de entrega se necesitó estar 24/7 metido en el proyecto. El proceso constructivo, del que ya se habló en el informe, fue un aprendizaje continuo.
- En este proyecto, me tocó planear, programar, ejecutar, supervisar y entregar el montaje de las traveses metálicas (desde su recepción hasta el resane de pintura). Solicitaba con la dependencia los cierres de vialidad para la recepción de las traveses, entregaba programas de obra al cliente, realizaba recorridos de avance, programaba las pruebas de calidad, autorizaba la nómina del personal operativo, me encargaba del suministro de materiales e insumos para la ejecución de los trabajos.
- Además del personal que tuve a mi cargo por parte de la empresa, tuve que supervisar a una subcontratista especializada en la pintura. De esta subcontratista realizaba la programación de actividades de acuerdo con las necesidades del proyecto y así mismo, revisaba sus estimaciones para el cobro de estas actividades.

REFERENCIAS

AASHTO/AWS D1.5M/D1.5:2020, Código de soldadura de puente, 8ta edición.

Laboratorio de tecnología de materiales. (2010). LA PRUEBA DE ULTRASONIDO [Proyecto PAPIME, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO].

http://olimpia.cuautitlan2.unam.mx/pagina_ingenieria/mecanica/mat/mat_mec/m6/tecnologia%20de%20materiales%20II_1.pdf

CELY, SOTOMAYOR, MONAR (2018). IDENTIFICACIÓN DE DEFECTOS EN SOLDADURAS DE ACERO ESTRUCTURAL ASTM A36 MEDIANTE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS SEGÚN EL CÓDIGO AWS D1.1, REVISTA PUCE, Número 106.

<https://www.revistapuce.edu.ec/index.php/revpuce/article/view/131>

AKAAL-J INSPECTION, Guía de Inspección Visual de Soldaduras AWS B1.11 (2000), AMERICAN WELDING SOCIETY

https://pubs.aws.org/Download_PDFS/B1.11-2000-PV.pdf?srsltid=AfmBOop2s7UOwNMYP-N1ucZWBN7jFGsBeeucMCs8N6Z3z92H4hguewL9

ANEXOS

1. Lista de soldadores calificados.
2. Planos de conformación
3. Planos de montaje
4. Cinemática de montaje
5. Presentación de actividades de montaje
6. Jerarquización de soldaduras en empates
7. Dossier de calidad para liberación de los trabajos de montaje.

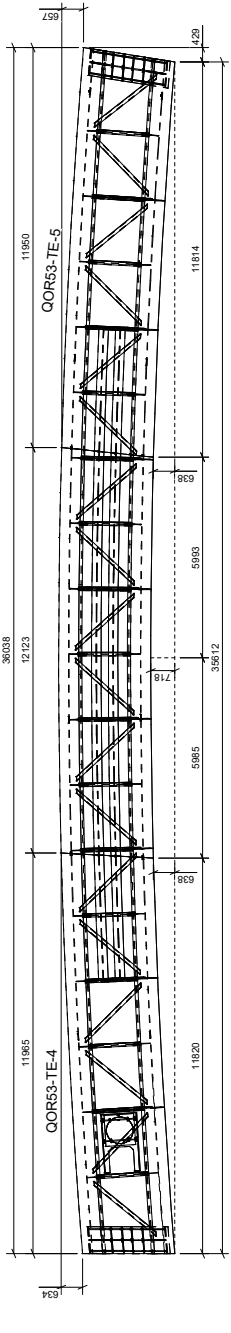
| DATOS DEL SOLDADOR | | | | | Valores de calificación | | | | | | | | | | Rango de calificación | | | | | | | | | |
|--------------------|--------------------------------|-------------|-----------|---------|-------------------------|--------------|-----------|-----------|----------|---------------------|----------|---------|------------------|-----------------|------------------------------|----------------------|------------------------|------------------|----------|-----------|------------------|--------------|--------------------|----------------------|
| No. | NOMBRE DEL SOLDADOR: | CONTRATISTA | INICIALES | ESTAMPA | Fecha de calificación | PROCESO/TIPO | ELECTRODO | CORRIENTE | POSICION | PROG. DEL SOLDEO | RESPALDO | ESPESOR | DIAMETRO DE TUBO | METAL DE APORTE | Diametro electrodo o alambre | TIPO DE GAS O FLUIDO | POSICION | PROG. DEL SOLDEO | RESPALDO | ESPESOR | TAMAÑO DE FILETE | Espec AWS | Diametro electrodo | TIPO DE GAS O FLUIDO |
| 1 | HUGO GARCIA BARRON | HOLPRE | HGB | W-01 | 10/03/22 | SMAW | E7018 | CDEP | 3G | VERTICAL ASCENDENTE | SI | 25 mm | N/A | AWS A5.1 | 1/8" | N/A | 3G, 2G, 1G, 3F, 2F, 1F | ASCENDENTE | SI | ILIMITADO | ILIMITADO | A 5.1 & 5.5 | 3/32" a 1/4" | N/A |
| | | | | | 09/03/22 | SMAW | E7018 | CDEP | 4G | SOBRE CABEZA | SI | 25 mm | N/A | AWS A5.1 | 1/8" | N/A | 4G, 1G, 4F, 2F, 1F | ASCENDENTE | SI | ILIMITADO | ILIMITADO | A 5.1 & 5.5 | 3/32" a 1/4" | N/A |
| | | | | | 21/10/22 | FCAW | E71T-9 | CDEP | 1G | PLANO | SI | 25 | N/A | AWS A 5.36 | 1/16" | CO2 | 1G, 1F, 2F | HORIZONTAL | SI | ILIMITADO | ILIMITADO | A 5.36 & 5.5 | 1/16" | CO2 |
| 2 | ALEJANDRO BARRON JARA | HOLPRE | ABJ | W-02 | 10/03/22 | SMAW | E7018 | CDEP | 3G | VERTICAL ASCENDENTE | SI | 25 mm | N/A | AWS A5.1 | 1/8" | N/A | 3G, 2G, 1G, 3F, 2F, 1F | ASCENDENTE | SI | ILIMITADO | ILIMITADO | A 5.1 & 5.5 | 3/32" a 1/4" | N/A |
| | | | | | 09/03/22 | SMAW | E7018 | CDEP | 4G | SOBRE CABEZA | SI | 25 mm | N/A | AWS A5.1 | 1/8" | N/A | 4G, 1G, 4F, 2F, 1F | ASCENDENTE | SI | ILIMITADO | ILIMITADO | A 5.1 & 5.5 | 3/32" a 1/4" | N/A |
| | | | | | 24/11/22 | FCAW | E71T-9 | CDEP | 1G | PLANO | SI | 25 | N/A | AWS A 5.36 | 1/16" | CO2 | 1G, 1F, 2F | HORIZONTAL | SI | ILIMITADO | ILIMITADO | A 5.36 & 5.5 | 1/16" | CO2 |
| 6 | ROBERTO EDUARDO MORALES FRANCO | HOLPRE | REMF | W-06 | 09/05/23 | SMAW | E7018 | CDEP | 3G | VERTICAL ASCENDENTE | SI | 25 mm | N/A | AWS A5.1 | 1/8" | N/A | 3G, 2G, 1G, 3F, 2F, 1F | ASCENDENTE | SI | ILIMITADO | ILIMITADO | A 5.1 & 5.5 | 3/32" a 1/4" | N/A |
| 7 | MIGUEL ANGEL MARTINEZ RANGEL | HOLPRE | MAMR | W-07 | 15/03/22 | SMAW | E7018 | CDEP | 3G | VERTICAL ASCENDENTE | SI | 25 mm | N/A | AWS A5.1 | 1/8" | N/A | 3G, 2G, 1G, 3F, 2F, 1F | ASCENDENTE | SI | ILIMITADO | ILIMITADO | A 5.1 & 5.5 | 3/32" a 1/4" | N/A |
| | | | | | 15/03/22 | SMAW | E7018 | CDEP | 4G | SOBRE CABEZA | SI | 25 mm | N/A | AWS A5.1 | 1/8" | N/A | 4G, 1G, 4F, 2F, 1F | ASCENDENTE | SI | ILIMITADO | ILIMITADO | A 5.1 & 5.5 | 3/32" a 1/4" | N/A |
| | | | | | 24/11/22 | FCAW | E71T-9 | CDEP | 1G | PLANO | SI | 25 | N/A | AWS A 5.36 | 1/16" | CO2 | 1G, 1F, 2F | HORIZONTAL | SI | ILIMITADO | ILIMITADO | A 5.36 & 5.5 | 1/16" | CO2 |
| 8 | ISRAEL MARTINEZ VELAZQUEZ | HOLPRE | HGB | W-08 | 29/03/22 | SMAW | E7018 | CDEP | 3G | VERTICAL ASCENDENTE | SI | 25 mm | N/A | AWS A5.1 | 1/8" | N/A | 3G, 2G, 1G, 3F, 2F, 1F | ASCENDENTE | SI | ILIMITADO | ILIMITADO | A 5.1 & 5.5 | 3/32" a 1/4" | N/A |
| | | | | | 24/11/22 | FCAW | E71T-9 | CDEP | 1G | PLANO | SI | 25 | N/A | AWS A 5.36 | 1/16" | CO2 | 1G, 1F, 2F | HORIZONTAL | SI | ILIMITADO | ILIMITADO | A 5.36 & 5.5 | 1/16" | CO2 |
| 9 | ADELAIDO ARMANDO HERNANDEZ | HOLPRE | AAVH | W-09 | 06/06/22 | SMAW | E7018 | CDEP | 3G | VERTICAL ASCENDENTE | SI | 25 mm | N/A | AWS A5.1 | 1/8" | N/A | 3G, 2G, 1G, 3F, 2F, 1F | HORIZONTAL | SI | ILIMITADO | ILIMITADO | A 5.36 & 5.5 | 1/16" | CO3 |
| 10 | AGUSTIN FELIPE CERVANTES | HOLPRE | AFSC | W-10 | 22/11/22 | SMAW | E7018 | CDEP | 3F | VERTICAL ASCENDENTE | N/A | 12.7 mm | N/A | AWS A5.1 | 1/8" | N/A | 3F, 2F, 1F | ASCENDENTE | N/A | ILIMITADO | ILIMITADO | A 5.1 & 5.9 | 3/32" a 1/4" | N/A |
| 11 | DIAZ VELAZQUEZ GILBERTO | HOLPRE | GDV | W-11 | 24/11/22 | SMAW | E7018 | CDEP | 3G | VERTICAL ASCENDENTE | SI | 25 mm | N/A | AWS A5.1 | 1/8" | N/A | 3G, 2G, 1G, 3F, 2F, 1F | HORIZONTAL | SI | ILIMITADO | ILIMITADO | A 5.36 & 5.5 | 1/16" | CO3 |
| 12 | BLANCAS RAMIREZ JORGE | HOLPRE | JRB | W-12 | 22/11/22 | SMAW | E7018 | CDEP | 3F | VERTICAL ASCENDENTE | N/A | 12.7 mm | N/A | AWS A5.1 | 1/8" | N/A | 3F, 2F, 1F | ASCENDENTE | N/A | ILIMITADO | ILIMITADO | A 5.1 & 5.9 | 3/32" a 1/4" | N/A |
| 13 | RODRIGO ROMERO JOSE FRANCISCO | HOLPRE | JFRR | W-13 | 13/06/22 | SMAW | E7018 | CDEP | 3F | VERTICAL ASCENDENTE | N/A | 12.7 mm | N/A | AWS A5.1 | 1/8" | N/A | 3F, 2F, 1F | ASCENDENTE | N/A | ILIMITADO | ILIMITADO | A 5.1 & 5.9 | 3/32" a 1/4" | N/A |
| 14 | JOSE HERNANDEZ SANCHEZ | HOLPRE | JHS | W-14 | 27/11/21 | SW | E7018 | CDEP | 1G | PLANO | N/A | N/A | N/A | ASTM A108 | 7/8" | N/A | 1G | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | 7/8" | N/A |
| 15 | JESUS ARMANDO GRANOLLO | HOLPRE | JRAG | W-15 | 07/06/22 | SW | E7018 | CDEP | 1G | PLANO | N/A | N/A | N/A | ASTM A108 | 7/8" | N/A | 1G | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | 7/8" | N/A |

Total de soldadores activos en Obra:

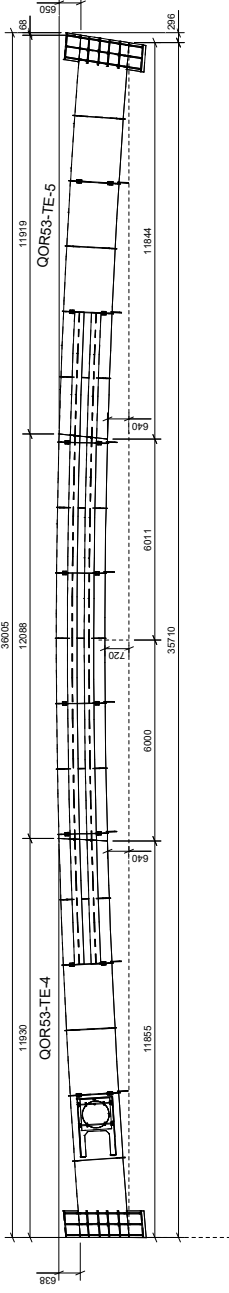
12

Elabora: IRVING ALEXIS DIAZ MIRANDA

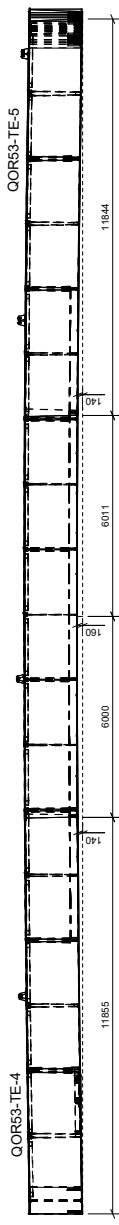
Aprueba: ALEJANDRO MARTINEZ JIMENEZ



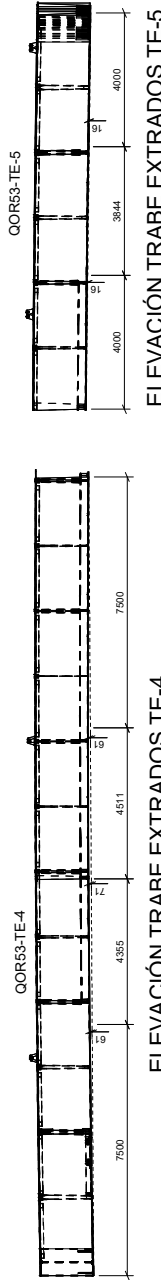
PATÍN SUPERIOR TRABE EXTRADOS EJE 3-4



PATÍN INFERIOR TRABE EXTRADOS EJE 3-4

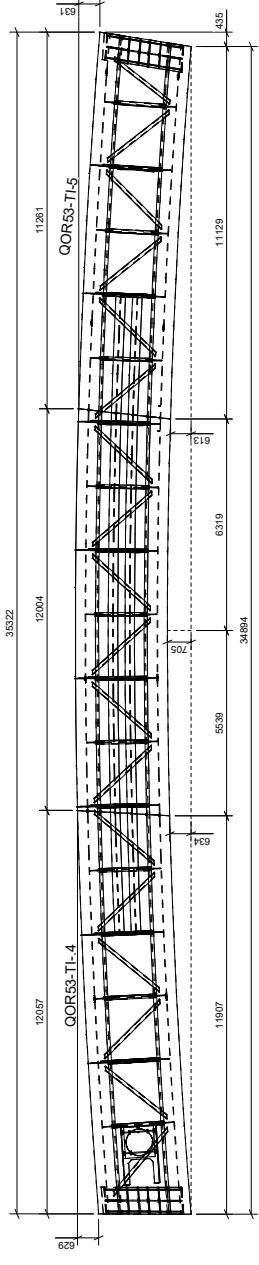


ELEVACIÓN TRABE EXTRADOS EJE 3-4

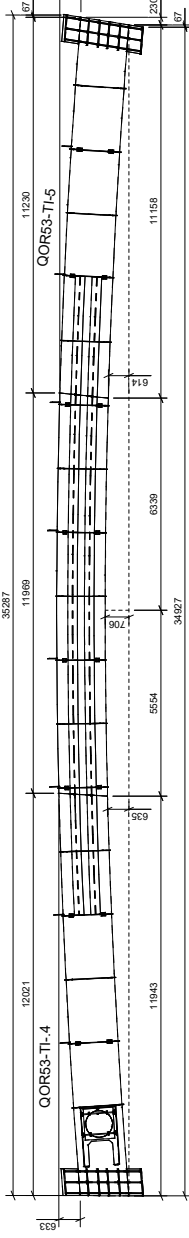


ELEVACIÓN TRABE EXTRADOS TE-4

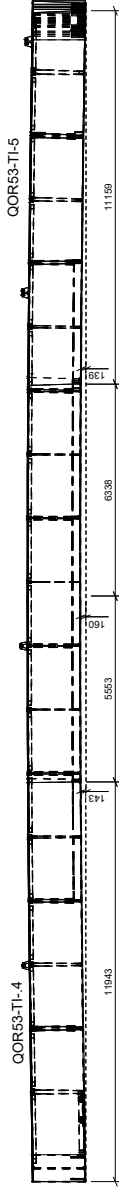
ELEVACIÓN TRABE EXTRADOS TE-5



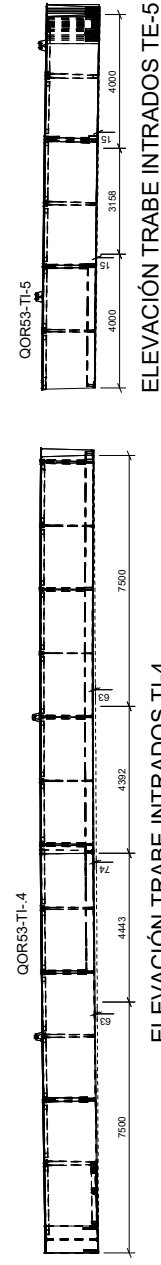
PATÍN SUPERIOR TRABE INTRADOS EJE 3-4



PATÍN INFERIOR TRABE INTRADOS EJE 3-4



ELEVACIÓN TRABE INTRADOS EJE 3-4



ELEVACIÓN TRABE INTRADOS TI-4

ELEVACIÓN TRABE INTRADOS TE-5

GENERALIDADES:
 DIMENSIONES: EN METROS, EXCEPTO LAS QUE SE INDICAN EN OTRA UNIDAD.
 LA ULTIMA COPIA DE LA NOMINATIVA PARA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE (NOMINATIVA SET) REFERENCIA EN PARTICULAR A LOS SIGUIENTES PUNTOS:
 NCTM-CM-1-02-00001
 NCTM-CE-1-02-00001
 NCTM-CA-1-02-00001
 NCTM-CT-1-02-00001

MATERIALES:
 TODOS DEBERÁN CUMPLIR CON LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES DE LA NOMINATIVA PARA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE (NOMINATIVA SET):
 ACERO: ESTRUCTURAL A 360 MPa (A360)
 ACERO ESTRUCTURAL A 480 MPa (A480)
 ACERO ESTRUCTURAL A 60 MPa (A60)
 ACERO ESTRUCTURAL A 70 MPa (A70)
 ACERO ESTRUCTURAL A 80 MPa (A80)
 ACERO ESTRUCTURAL A 90 MPa (A90)
 ACERO ESTRUCTURAL A 100 MPa (A100)
 ACERO ESTRUCTURAL A 110 MPa (A110)
 ACERO ESTRUCTURAL A 120 MPa (A120)
 ACERO ESTRUCTURAL A 130 MPa (A130)
 ACERO ESTRUCTURAL A 140 MPa (A140)
 ACERO ESTRUCTURAL A 150 MPa (A150)
 ACERO ESTRUCTURAL A 160 MPa (A160)
 ACERO ESTRUCTURAL A 170 MPa (A170)
 ACERO ESTRUCTURAL A 180 MPa (A180)
 ACERO ESTRUCTURAL A 190 MPa (A190)
 ACERO ESTRUCTURAL A 200 MPa (A200)
 ACERO ESTRUCTURAL A 210 MPa (A210)
 ACERO ESTRUCTURAL A 220 MPa (A220)
 ACERO ESTRUCTURAL A 230 MPa (A230)
 ACERO ESTRUCTURAL A 240 MPa (A240)
 ACERO ESTRUCTURAL A 250 MPa (A250)
 ACERO ESTRUCTURAL A 260 MPa (A260)
 ACERO ESTRUCTURAL A 270 MPa (A270)
 ACERO ESTRUCTURAL A 280 MPa (A280)
 ACERO ESTRUCTURAL A 290 MPa (A290)
 ACERO ESTRUCTURAL A 300 MPa (A300)
 ACERO ESTRUCTURAL A 310 MPa (A310)
 ACERO ESTRUCTURAL A 320 MPa (A320)
 ACERO ESTRUCTURAL A 330 MPa (A330)
 ACERO ESTRUCTURAL A 340 MPa (A340)
 ACERO ESTRUCTURAL A 350 MPa (A350)
 ACERO ESTRUCTURAL A 360 MPa (A360)
 ACERO ESTRUCTURAL A 370 MPa (A370)
 ACERO ESTRUCTURAL A 380 MPa (A380)
 ACERO ESTRUCTURAL A 390 MPa (A390)
 ACERO ESTRUCTURAL A 400 MPa (A400)
 ACERO ESTRUCTURAL A 410 MPa (A410)
 ACERO ESTRUCTURAL A 420 MPa (A420)
 ACERO ESTRUCTURAL A 430 MPa (A430)
 ACERO ESTRUCTURAL A 440 MPa (A440)
 ACERO ESTRUCTURAL A 450 MPa (A450)
 ACERO ESTRUCTURAL A 460 MPa (A460)
 ACERO ESTRUCTURAL A 470 MPa (A470)
 ACERO ESTRUCTURAL A 480 MPa (A480)
 ACERO ESTRUCTURAL A 490 MPa (A490)
 ACERO ESTRUCTURAL A 500 MPa (A500)

HOLPRE
ICA

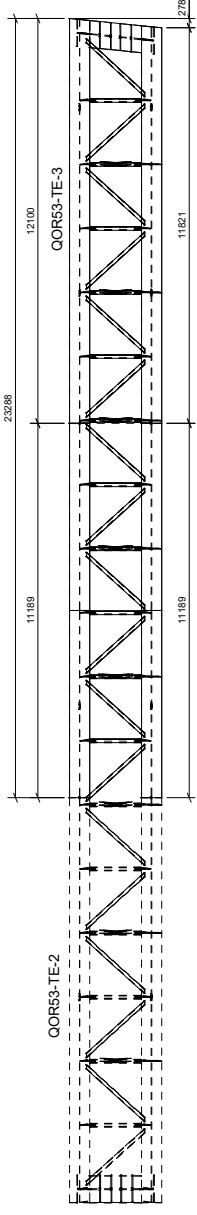
UBICACION

SIMBOLOGÍA

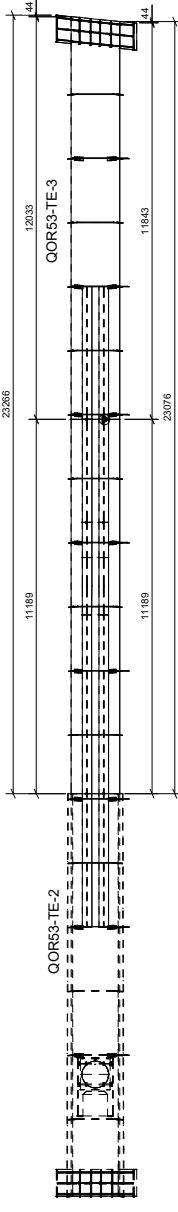
SECCION
 ESCALA GRAFICA 1 : 1000
 DIRECCIÓN DE PROYECTOR ESTRATEGICOS

PODER EJECUTIVO DEL ESTADO DE QUERÉTARO
 SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA Y CONSTRUCCIÓN
 DIRECCIÓN DE PROYECTOR ESTRATEGICOS

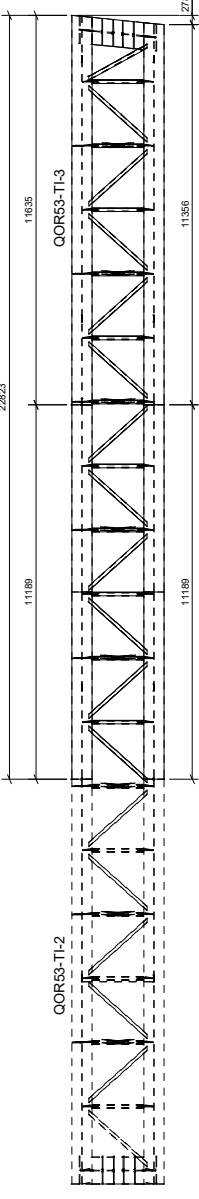
PROYECTO INTEGRAL PASO 5 DE FERRERO, QUERÉTARO, QRO.
 DETALLE DE CONFORMACIÓN DE TRABES
 HOJ. M-0003-008-01



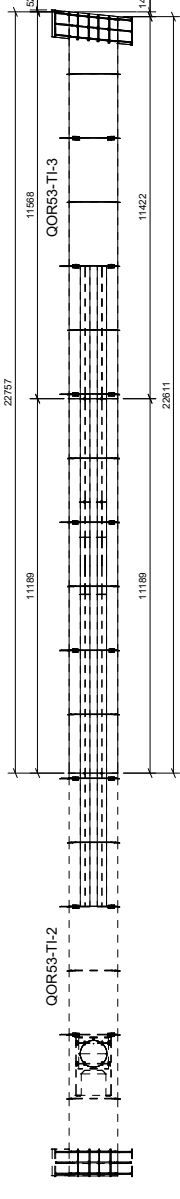
PATÍN SUPERIOR TRABE EXTRADOS EJE 2-3



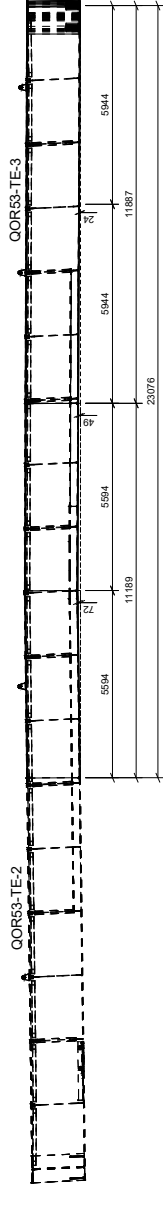
PATÍN INFERIOR TRABE EXTRADOS EJE 2-3



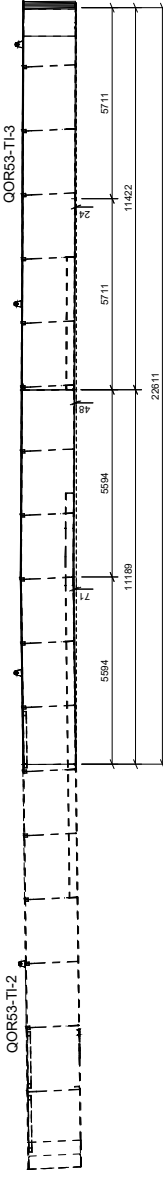
PATÍN SUPERIOR TRABE INTRADOS EJE 2-3



PATÍN INFERIOR TRABE INTRADOS EJE 2-3



ELEVACIÓN TRABE EXTRADOS EJE 2-3



ELEVACIÓN TRABE INTRADOS EJE 2-3

GENERALIDADES:
DIMENSIONES: EXCEPTO LAS QUE SE INDICAN EN OTRA UNIDAD EN MILÍMETROS.
LA ÚLTIMA EDICIÓN DE LA NOMINATIVA PARA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE (NOMINATIVA SGT) REFERENCIA EN PARTICULAR A LOS SIGUIENTES PUNTOS:
1. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
2. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
3. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
4. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
5. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
6. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
7. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
8. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
9. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
10. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
11. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
12. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
13. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
14. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
15. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
16. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
17. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
18. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
19. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
20. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
21. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
22. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
23. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
24. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
25. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
26. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
27. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
28. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
29. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
30. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
31. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
32. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
33. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
34. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
35. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
36. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
37. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
38. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
39. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
40. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
41. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
42. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
43. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
44. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
45. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
46. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
47. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
48. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
49. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
50. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
51. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
52. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
53. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
54. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
55. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
56. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
57. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
58. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
59. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
60. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
61. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
62. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
63. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
64. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
65. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
66. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
67. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
68. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
69. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
70. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
71. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
72. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
73. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
74. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
75. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
76. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
77. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
78. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
79. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
80. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
81. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
82. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
83. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
84. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
85. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
86. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
87. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
88. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
89. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
90. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
91. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
92. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
93. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
94. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
95. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
96. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
97. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
98. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
99. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO
100. NCTM-COM-1-02-00001 ESTRUCTURAS DE ACERO

HOLPRE HOLDING PREFABRICADOS S.A. DE CV.
ICA INSTITUTO COSTARRICENSE DE CALIDAD
AUTORIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE

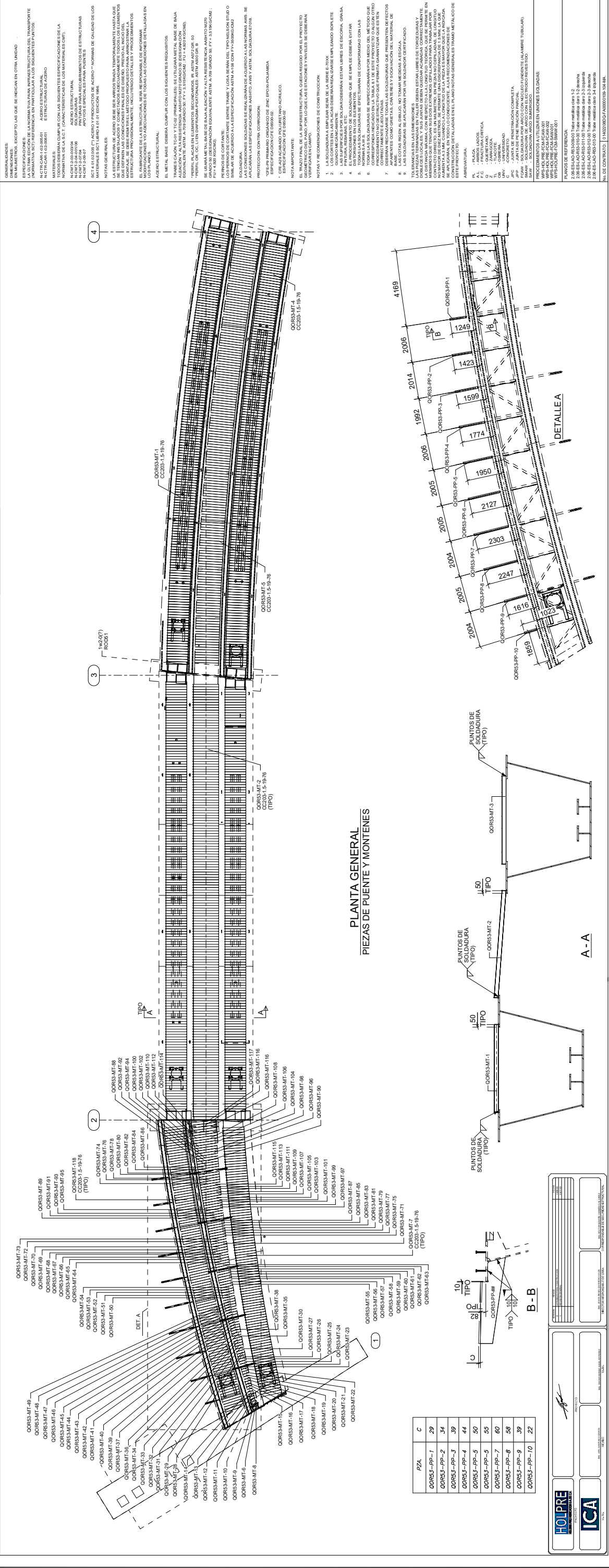
UBICACION
Mapa de ubicación del proyecto en la zona de Atitlajuela, Costa Rica.

SIMBOLOGÍA
Tabla de símbolos para el plano.

ESCALA GRAFICA 1 : 1000
Escala gráfica para el plano.

PODER EJECUTIVO DEL ESTADO DE QUERÉTARO
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y CONSTRUCCIÓN
DIRECCIÓN DE PROYECTOS ESTRATÉGICOS

PROYECTO INTEGRAL PASO 5 DE FERRERO, QUERÉTARO, QRO.
RSV LA GRUERA RAMA 53
DETALLE DE CONFORMACIÓN DE TRABES
INDICIA 121223
HOL-PRO-0083-006 H2



PROYECTO INTEGRAL PASO 5 DE FERRERO, QUERÉTARO, QRO.
 PRIV LA CURRERA RMA 53
 PIEZAS DE PUENTE Y MONTONES

SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y OBRAS PÚBLICAS
 SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA Y OBRAS PÚBLICAS
 DIRECCIÓN DE PROYECTOS ESTRATÉGICOS

PODER EJECUTIVO DEL ESTADO DE QUERÉTARO
 GOBIERNO DEL ESTADO

SECRETARÍA DE ECONOMÍA
 SUBSECRETARÍA DE FOMENTO Y FINANCIAMIENTO
 DIRECCIÓN GENERAL DE ASISTENCIA TÉCNICA

PROYECTO: PASO 5 DE FERRERO

FECHA: 24/11/23
 ESCALA: 1:1000

UBICACION:

NOTAS:

ESCALA GRAFICA 1:1000

Este es un proyecto de ingeniería que requiere la participación de un profesional calificado en el área de ingeniería civil. Este documento es propiedad de HOLPRE HOLDING PREFABRICADOS S.A. DE C.V. y no debe ser reproducido, copiado, distribuido o utilizado sin el consentimiento escrito de HOLPRE HOLDING PREFABRICADOS S.A. DE C.V.

PROYECTO INTEGRAL PASO 5 DE FERRERO, QUERÉTARO, QRO. PIEZAS DE PUENTE Y MONTONES

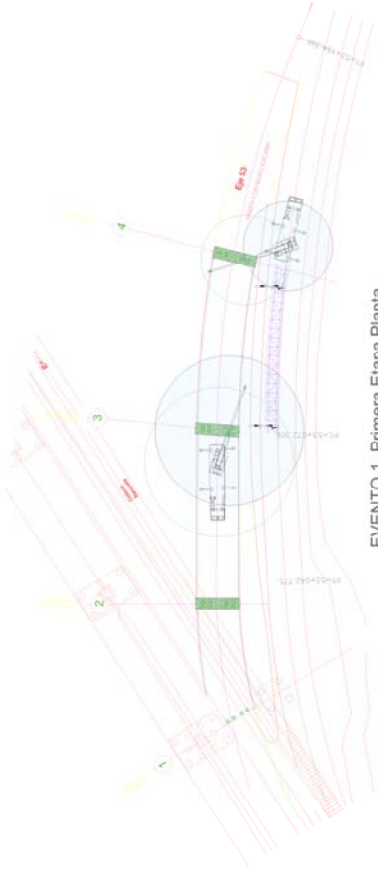
FECHA: 24/11/23
 ESCALA: 1:1000

UBICACION:

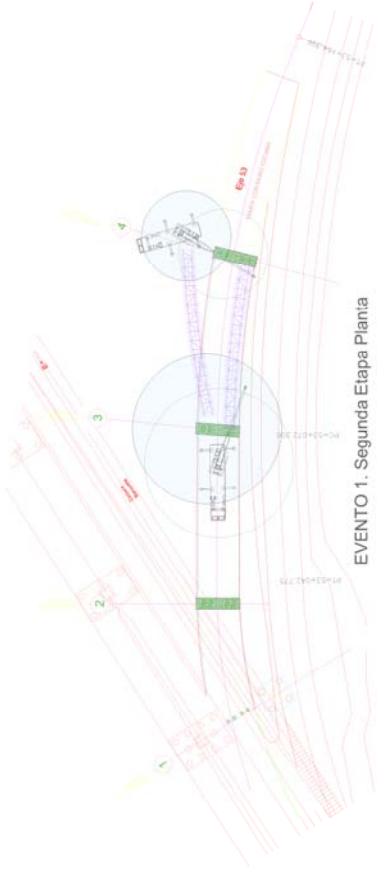
NOTAS:

ESCALA GRAFICA 1:1000

Este es un proyecto de ingeniería que requiere la participación de un profesional calificado en el área de ingeniería civil. Este documento es propiedad de HOLPRE HOLDING PREFABRICADOS S.A. DE C.V. y no debe ser reproducido, copiado, distribuido o utilizado sin el consentimiento escrito de HOLPRE HOLDING PREFABRICADOS S.A. DE C.V.



EVENTO 1. Primera Etapa Planta



EVENTO 1. Segunda Etapa Planta



EVENTO 1. Primera Etapa Elevación



EVENTO 1. Segunda Etapa Elevación

| GRÚA 1 | |
|------------------------|----------|
| LIEBHERR-266-LTR-1150 | |
| GRÚA DE 150 TON | |
| RADIO DE TRABAJO | 16 MTS |
| CAPACIDAD DE CARGA 85% | 25.9 TON |
| PESO A LEVANTAR | 22.5 TON |

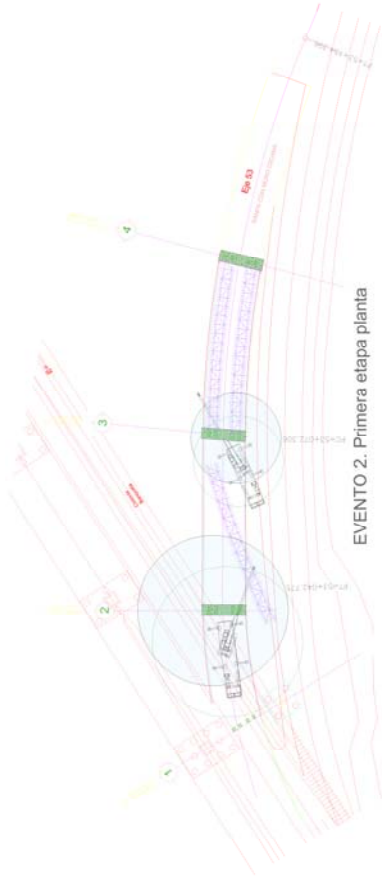
| GRÚA 2 | |
|------------------------|----------|
| GROVE TMM175 | |
| GRÚA DE 80 TON | |
| RADIO DE TRABAJO | 9 MTS |
| CAPACIDAD DE CARGA 85% | 26.0 TON |
| PESO A LEVANTAR | 22.5 TON |

PLANTA 1

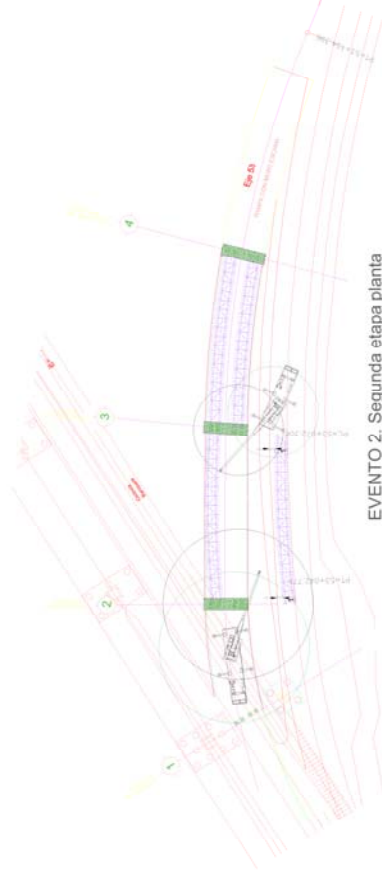
- 1.- SE POSICIONAN LAS DOS GRÚAS EN EL RADIO SEÑALADO.
- 2.- INICIA EL MONTAJE DE LA TRABE INTRADÓS.
- 3.- EN UNA SEGUNDA ETAPA, SE REALIZA EL MONTAJE DE LA TRABE EXTRADÓS.
- 4.- COMIENZA EL ARMADO DE LOS DIAFRAGMAS INTERMEDIOS

LATERAL

- 1.- SE POSICIONA LA GRÚA 1 EN UN RADIO DE 16 M Y LA GRÚA 2 EN UN RADIO DE 9 M
- 2.- SE ESTROBA LA PIEZA Y SE REALIZA LA MANIOBRA DE MONTAJE
- 3.- INICIA EL CONFORMADO DE LOS DIAFRAGMAS INTERMEDIOS



EVENTO 2. Primera etapa planta



EVENTO 2. Segunda etapa planta



EVENTO 2. Primera Etapa Elevación



EVENTO 2. Primera Etapa Elevación

GRÚA 1

LEIBHER 286-LTH-1150
GRÚA DE 150 TON

| | | |
|------------------------|------|-----|
| RADIO DE TRABAJO | 16 | MTS |
| CAPACIDAD DE CARGA 85% | 24.9 | TON |
| PESO A LEVANTAR | 22.5 | TON |

GRÚA 2

GROVE TM875
GRÚA DE 80 TON

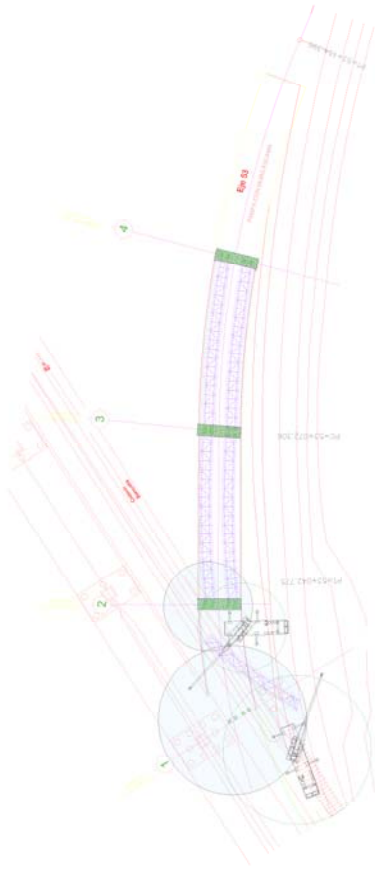
| | | |
|------------------------|------|-----|
| RADIO DE TRABAJO | 9 | MTS |
| CAPACIDAD DE CARGA 85% | 26.0 | TON |
| PESO A LEVANTAR | 22.5 | TON |

PLANTA 1

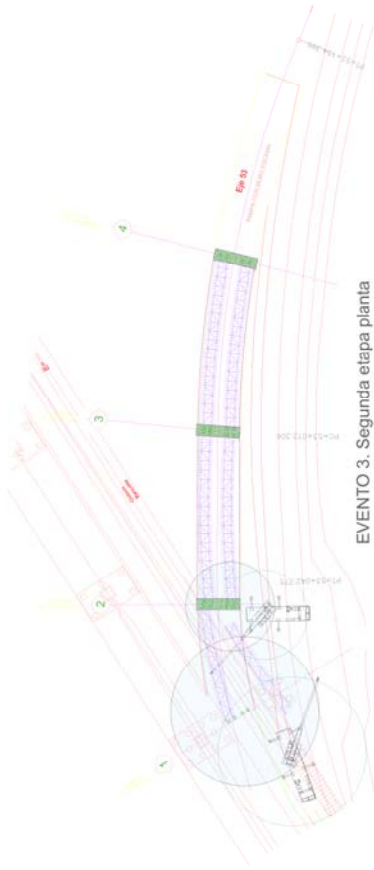
- 1.- SE POSICIONAN LAS DOS GRÚAS EN EL RADIO SEÑALADO.
- 2.- INICIA EL MONTAJE DE LA TRABE EXTRADÓS.
- 3.- EN UNA SEGUNDA ETAPA, SE REALIZA EL MONTAJE DE LA TRABE INTRADÓS.
- 4.- COMIENZA EL ARMADO DE LOS DIAFRAGMAS INTERMEDIOS.

LATERAL

- 1.- SE POSICIONA LA GRÚA 1 EN UN RADIO DE 16 M Y LA GRÚA 2 EN UN RADIO DE 9 M
- 2.- SE ESTROBA LA PIEZA Y SE REALIZA LA MANIOBRA DE MONTAJE
- 3.- INICIA EL CONFORMADO DE LOS DIAFRAGMAS INTERMEDIOS



EVENTO 3. Primera etapa planta



EVENTO 3. Segunda etapa planta

PLANTA 1

- 1.- SE POSICIONAN LAS DOS GRÚAS EN EL RADIO SEÑALADO.
- 2.- INICIA EL MONTAJE DE LA TRABE EXTRADÓS
- 3.- EN UNA SEGUNDA ETAPA, SE REALIZA EL MONTAJE DE LA TRABE INTRADÓS
- 4.- COMIENZA EL ARMADO DE LOS DIAFRAGMAS INTERMEDIOS



EVENTO 3. Primera etapa elevación

| GRUA 1 | |
|------------------------|----------|
| LIEBHERR-206-LTH-1150 | |
| GRUA DE 150 TON | |
| RADIO DE TRABAJO | 16 MTS |
| CAPACIDAD DE CARGA 85% | 259 TON |
| PESO A LEVANTAR | 22,5 TON |



EVENTO 3. Segunda etapa elevación

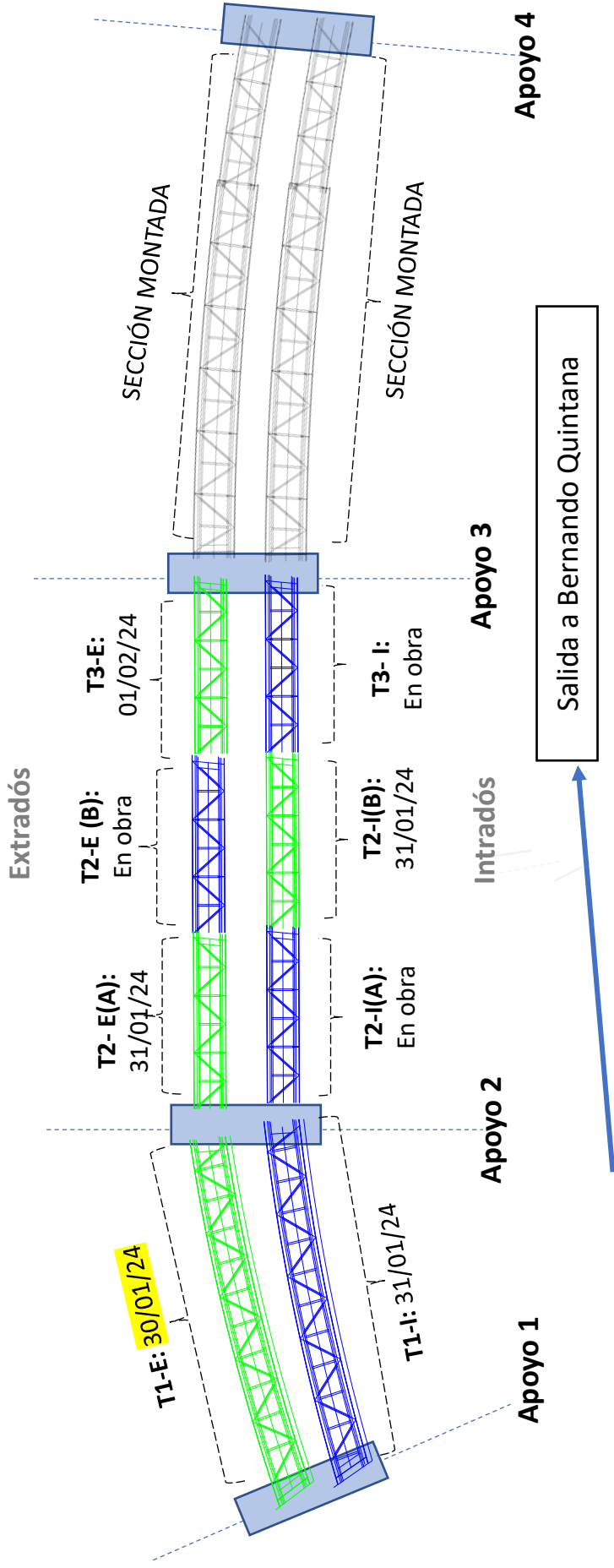
| GRUA 2 | |
|------------------------|----------|
| GROVE TMB75 | |
| GRUA DE 80 TON | |
| RADIO DE TRABAJO | 9 MTS |
| CAPACIDAD DE CARGA 85% | 26,0 TON |
| PESO A LEVANTAR | 22,5 TON |

LATERAL

- 1.- SE POSICIONA LA GRUA 1 EN UN RADIO DE 16 M Y LA GRUA 2 EN UN RADIO DE 9 M
- 2.- SE ESTROBA LA PIEZA Y SE REALIZA LA MANIOBRA DE MONTAJE
- 3.- INICIA EL CONFORMADO DE LOS DIAFRAGMAS INTERMEDIOS

Fechas de embarque

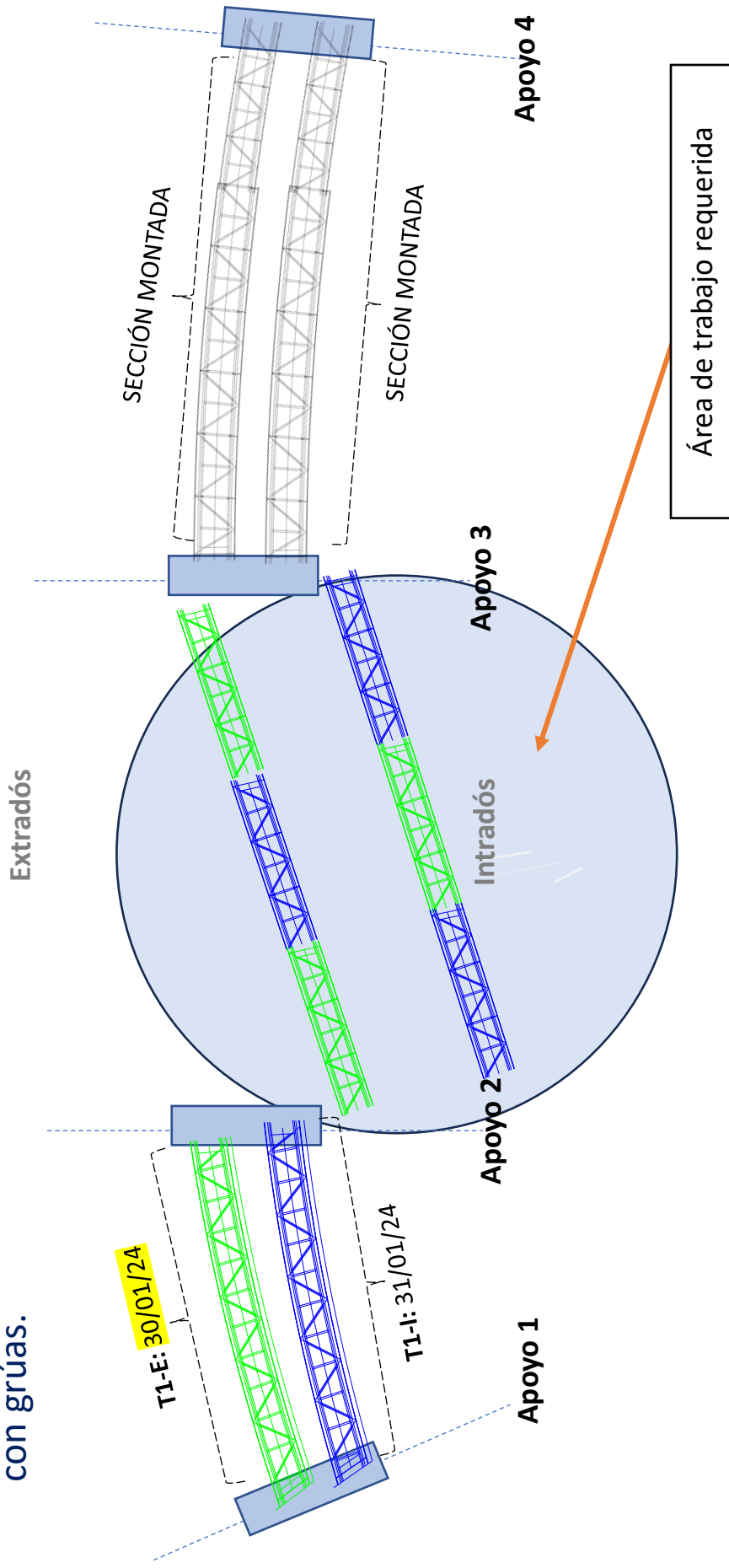
Se indican las fechas de llegada de cada módulo de trabe



Se solicita el cierre de la vialidad (salida a Bernardo Quintana), para los trabajos de conformación, soldadura y montaje del claro 2-3. Por una semana, a partir de hoy ([martes 30/01/2024](#) al [martes 06/02/2024](#))

Área de trabajo

Se señala el área de trabajo necesaria para los trabajos de conformación, soldadura y montaje de la estructura. Los cuales incluyen el movimiento de materiales y maniobras con grúas.



PROYECTO INTEGRAL PASEO 5 DE FEBRERO, QUERÉTARO.

Evidencia fotográfica



Claro 1-2 (área para montaje)



Claro 2-3 (área para conformación y maniobras con grúa)



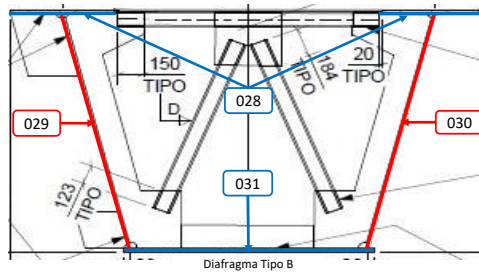
Claro 2-3 (área para conformación, maniobras y montaje con grúa)



"PROYECTO INTEGRAL 5 DE FEBRERO, QUERETARO, QRO. PSV LA OBRERA (RAMA 53)"

IDENTIFICACIÓN DE JUNTAS DE PENETRACIÓN COMPLETA, PARCIAL Y DE FILETE

JUNTAS SOLDADAS A PROBAR CON RADIOGRAFIA, PARTICULAS MAGNETICAS O ULTRASONIDO SEGÚN TABLA 8.1 Y PARRAFOS 8.7.1 HASTA PARRAFO 8.7.4 DE AASHTO/AWS D1.5 ed:2020, CRITERIO EVALUACIÓN RESULTADO A TENSIÓN O COMPRESIÓN & SOLDADURAS DE FILETE



| SOLDADURAS DE TALLER, EN FABRICACIÓN DE TRABE INTRADOS 2 | | | | | | | LONGITUD DE CADA JUNTA DE TALLER Y LONGITUD INSPECCIONADA | | TIPO DE JUNTA | LONGITUD REAL INSPECCIONADA | LONGITUD REAL INSPECCIONADA |
|---|-----------------|--|------------------|--------------------------|------------------|--------------------------|---|--------------------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|
| No. | CODIGO | Descripción de la junta de soldadura | METODO DE PRUEBA | Porcentaje de insp. VT % | METODO DE PRUEBA | Porcentaje de insp. UT % | Longitud de Soldadura (metros lineales) | Longitud de Prueba (metros lineales) | PENETRACIÓN COMPLETA, PARCIAL Ó FILETE | UT | MT |
| 28 | OB53-TI2- EPSID | EMPATE EN PATINES SUPERIORES IZQUIERDO Y DERECHO | VT | 100 % | UT | 25% | 1.20 | 0.30 | COMPLETA | | |
| 29 | OB53-TI2- EAI | EMPATE EN ALMA IZQUIERDA | VT | 100 % | UT | UT-25% DE LA LONG. TOTAL | 1.60 | 0.40 | COMPLETA | | |
| | | | | | RT | RT 1/6 DE LA LONG. TOTAL | 1.60 | 0.10 | COMPLETA | | |
| 30 | OB53-TI2- EAD | EMPATE EN ALMA DERECHA | VT | 100 % | UT | UT-25% DE LA LONG. TOTAL | 1.60 | 0.40 | COMPLETA | | |
| | | | | | RT | RT 1/6 DE LA LONG. TOTAL | 1.60 | 0.10 | COMPLETA | | |
| 31 | OB53-TI2- EPI | EMPATE EN PATIN INFERIOR | VT | 100 % | UT | 100% | 1.45 | 1.45 | COMPLETA | | |
| | | | | | RT | 100% | 1.45 | 1.45 | COMPLETA | | |
| LONGITUD TOTAL DE SOLDADURA APLICADA POR TRABE (metros lineales) | | | | | | | 9.30 | | | | |
| LONGITUD TOTAL DE SOLDADURA INSPECCIONADA POR TRABE (metros lineales) | | | | | | | | 3.90 | | | |



HOLPRE

HOLDING PREFABRICADOS

DOSSIER

PROYECTO: INTEGRAL PASEO 5 DE FEBRERO, QUERÉTARO,
QRO.

DOSSIER GENERAL 7 “TRABAJOS DE FABRICACIÓN”

- CERTIFICADOS DE LIBERACIÓN.
 - REGISTROS DE TRAZABILIDAD DE MATERIALES.
 - REGISTROS DE VERIFICACIÓN DIMENSIONAL PIEZAS INDIVIDUALES.
 - REGISTROS DE INSPECCIÓN VISUAL Y CONTROL DE PRUEBAS.
 - REPORTES DE MT
 - REPORTES DE UT
 - REPORTES DE RT
 - REGISTROS DE LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO Y APLICACIÓN DE RECUBRIMIENTO ANTICORROSIVO (PERFIL DE ANCLAJE, ESPESORES, ADHERENCIAS).
-
-



HOLPRE

HOLDING PREFABRICADOS

DOSSIER

PROYECTO: INTEGRAL PASEO 5 DE FEBRERO, QUERÉTARO,
QRO.

DOSSIER DE CALIDAD MONTAJE

TRABES METALICAS RAMA 53.
APOYO 3-4

HOL-MQOR53-005



HOLPRE

HOLDING PREFABRICADOS

DOSSIER

PROYECTO: INTEGRAL PASEO 5 DE FEBRERO, QUERÉTARO,
QRO.

DOSSIER GENERAL. “TRABAJOS DE MONTAJE”

JUNTA DE CONTINUIDAD, TRABE EXTRADOS.
“TE5 VS TE4B”

HOL-MQOR53-005

ENTRONQUE OBRERA, RAMA 53 APOYO 3-4 .



Holding Prefabricados S.A., de C.V.
CERTIFICADO DE LIBERACIÓN A

Código de anexo

Rev. 01

PROYECTO: PROYECTO INTEGRAL PASEO 5 DE FEBRERO

UBICACIÓN: QUERETARO, QRO.

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD.

ELABORÓ:

REVISÓ/APROBÓ:

AUTORIZÓ:

FECHA DE EMISIÓN: 11 ENERO, 2024

ANG

NYCG

EACR

CERTIFICADO DE LIBERACION NO. QRO-41

| TRAZABILIDAD Y PRUEBAS REALIZADAS. | LIBERACIÓN | | | | FECHA |
|--|---|---------------------------------------|--------------------|---------------|-------|
| | HOLPRE ATITALAQUIA PRODUCCION | HOLPRE ATITALAQUIA CONTROL DE CALIDAD | SUPERVISIÓN | CLIENTE FINAL | |
| ELEMENTOS: | TRAMO | | PLANO DE PROYECTO: | | |
| 2 PATINES SUPERIORES, 2 ALMAS, 1 PATIN INFERIOR. | OBRERA, RAMA 53 APOYO 3-4. EXTRADOS JUNTA TE5 VS TE4B | | HOL-MQOR53-005 | | |
| Trazabilidad de los materiales (ACERO) | N/A | N/A | | | |
| Reporte de inspección dimensional (D.1) | N/A | N/A | | | |
| Reporte de inspección visual y control de PNDS (V.1) | | | | | |
| Reporte de pruebas no destructivas (PND's) | | | | | |
| Reporte de limpieza y pintura | N/A | N/A | | | |

FECHA DE LIBERACION: 15-ene-24

APOLONIO NAVEZ GALLARDO
 HOLPRE QA

CLIENTE

SUPERVISIÓN



15 ENE 2024

ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

PAG. 1 DE 1

NOTA: Las firmas de conformidad de lo arriba mencionada cumple con lo dispuesto, esta liberacion no exime de la responsabilidad de la CALIDAD de la pieza al fabricante de defectos indicados por los clientes finales.

TITULO:

CRITERIO DE ACEPTACION DE SOLDADURAS SOBRE LA BASE DE REQUERIMIENTOS ASHTO/AWS D1.5 ed. 2020

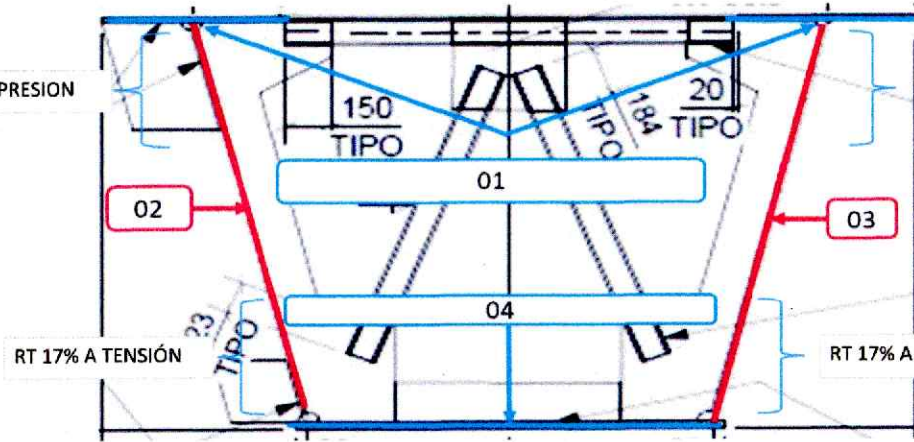
Numero de elemento:
OBRAERA, RAMA 53 APOYO 3-4, EXTRADOS JUNTA TE5 VS TE4B.

Plano de proyecto: **HOL-MQOR53-005**

Reporte No. **VTM-55-2023**

| NO. DE SOLDADURA | DENOMINACIÓN DE JUNTA | INSP. VISUAL | ESTAMPA | PND | | LONGITUD DE SOLDADURA (mm) | LONGITUD DE PRUEBA (mm) | INSP. VISUAL (%) | ESTAMAPA DE SOLDADOR EN CASO DE REPARACIÓN | TIPO DE JUNTA | SECTOR | REPARACIÓN 1 REPORTE No. | REPARACIÓN 2 REPORTE No. | REPARACIÓN 3 REPORTE No. | OBSERVACIONES |
|------------------|-----------------------|------------------------------------|---------------------|---------------|-----------------|----------------------------|-------------------------|------------------|--|----------------------|----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------|
| | | Insp. Final (codigo AWS D1.5 2020) | ESTAMPA DE SOLDADOR | PND APLICABLE | % DE INSPECCIÓN | | | | | | REPORTE No. | | | | |
| 1 | OB53-TE5 VS TE4B | Aceptado | W-27 | UT | 25% | 1200 | 300 | 100% | W-28 | PENETRACION COMPLETA | ICA-UT-01-2023 | ICA-UT-01A-2023 | - | - | - |
| 2 | OB53-TE5 VS TE4B-EAI | Aceptado | W-02 | UT | 25% | 1600 | 400 | 100% | - | PENETRACION COMPLETA | ICA-UT-01-2023 | - | - | - | - |
| | | | | RT | 17% | 1600 | 272 | 100% | W-02 | PENETRACION COMPLETA | ICA-RT-01-2023 | ICA-RT-01A-2023 | - | - | - |
| 3 | OB53-TE5 VS TE4B-EAD | Aceptado | W-12 W-13 | UT | 25% | 1600 | 400 | 100% | W-02 | PENETRACION COMPLETA | ICA-UT-01-2023 | ICA-UT-01A-2023 | - | - | - |
| | | | | RT | 17% | 1600 | 272 | 100% | - | PENETRACION COMPLETA | ICA-RT-01-2023 | - | - | - | - |
| 4 | OB53-TE5 VS TE4B-EPI | Aceptado | W-01 | UT | 100% | 1450 | 1450 | 100% | - | PENETRACION COMPLETA | ICA-UT-01-2023 | - | - | - | - |
| | | | | RT | 100% | 1450 | 1450 | 100% | - | PENETRACION COMPLETA | ICA-RT-01-2023 | - | - | - | - |

UT 25% A COMPRESION



UT 25% A COMPRESION

RT 17% A TENSION

RT 17% A TENSION

HOLPRE
15 ENE 2024
ASEGURAMIENTO DE CALIDAD
Pag. 1 DE 1

FIRMAS DE CONFORMIDAD

ELABORÓ
[Signature]
APOLONIO NAVEZ GALLARDO
CALIDAD HOLPRE

REVISÓ
[Signature]
ALEJANDRO MARTINEZ JIMENEZ
CONSTRUCCION HOLPRE

REVISÓ
CALIDAD CONINQSA

REVISÓ
CONSTRUCCION CONINQSA

LOS FIRMANTES CONOCEN LOS REQUISITOS Y ACEPTAN QUE LA SOLDADURA CUMPLE CON LOS REQUISITOS ASHTO/AWS D1.5 Y PROYECTO

Reporte de Inspección por Ultrasonido / Ultrasound Inspection Report

Cliente: HOLDING DDE FABRICADOS **Fecha de solicitud:** 20/12/2023
Customer: PROYECTO INTEGRAL 5to DE FEBRERO QRO - QRO **Date:** 20/12/2023
Project: AV 5 DE FEBRERO PAMA 33 OBISCA **Fecha de realización:** 20/12/2023
Lugar: Oaxa Querétaro - Querétaro **Date:** 21/12/2023
No. De Reporte: _____ **Hoja:** 1 **de:** 1 **Date:** _____
Report No.: _____ **Sheet:** _____ **of:** _____

Equipo utilizado: Equipment Used

Equipo: USW100 **No. Serie:** USW10022630049 **Angulo:** 30° **Tamaño:** 0.625" x 0.750"
Equipment: _____ **Serial No.:** _____ **Angle:** _____ **Size:** _____
No. De Transductor: 1059230 **Block de Calibración:** 11W 71P011 **Frecuencia:** 2.25MHz **Material:** PLEXIGLAS
Transducer No.: _____ **Calibration Block:** _____ **Frequency:** _____ **Material:** _____

Tipo de Acoplante: Type of coupler

Material a Inspeccionar: Material to be inspected

GEL: Gel **Acabado Superficial:** Surface Finish SEMI LISO
CELULOSA: Cellulose **Tipo de Material:** Type of Material ACEVO
OTRO: Other **% de Inspeccion:** % Inspection 100%

Resultados Results

| Indicación | No. De Soldadura | Angulo (Grados) | Nodo | (db) Niveles | | | Rango | Ubicación | | | Distancia | | | Aceptado | Rechazado | Clase de Defecto | Localización | |
|------------|------------------|-----------------|------|--------------|------------|------------|-------|-----------|------|------|-----------|-----|-----|----------|-----------|------------------|--------------|----|
| | | | | Indicación | Referencia | Atenuación | | Location | | | Distance | | | | | | | |
| | | | | | | | | a | b | c | d | mm | mm | | | | | mm |
| 1 | TES US TE4(CB) | 30 | 1 | 64 | 60 | 0 | +4 | 16 | 520 | 22 | 5 | 200 | 120 | 5 | - | X | A | |
| 2 | TES US TE4(CB) | 30 | 1 | 65 | 60 | 0 | +5 | 16 | 60 | 11 | 25 | 340 | 10 | - | X | A | | |
| 3 | TES US TE4(CB) | 30 | 1 | 63 | 60 | 0 | +3 | 16 | 70 | 13 | 27 | 450 | 10 | - | X | A | | |
| 1 | TES US TE4(CB) | 30 | 1 | 65 | 60 | 0 | +5 | 16 | 260 | 180 | 11 | 25 | 10 | 15 | - | X | A | |
| 1 | TES US TE4(CB) | 30 | II | 63 | 60 | 2 | +5 | 24 | 600 | 40 | 125 | 22 | 150 | 3 | - | X | A | |
| 1 | TES US TE4(CB) | 30 | 1 | 63 | 60 | 0 | +3 | 16 | 1500 | 20 | 12 | 34 | 200 | 5 | - | X | A | |
| 2 | TES US TE4(CB) | 30 | 1 | 62 | 60 | 0 | +2 | 16 | 1500 | 20 | 9 | 26 | 680 | 3 | - | X | A | |
| 3 | TES US TE4(CB) | 30 | 1 | 61 | 60 | 0 | +1 | 16 | 17 | 10 | 30 | 820 | 10 | - | X | A | | |
| 1 | TES US TE4(CB) | 30 | III | - | 60 | - | - | - | 24 | 600 | - | - | - | - | ✓ | - | - | |
| 1 | TES US TE4(CB) | 30 | III | - | 60 | - | - | - | 24 | 1350 | - | - | - | - | ✓ | - | - | |
| 1 | TES US TE4(CB) | 30 | 1 | 60 | 60 | 0 | 0 | 16 | 570 | 25 | 13 | 36 | 150 | 5 | - | X | A | |
| 2 | TES US TE4(CB) | 30 | 1 | 61 | 60 | 0 | 1 | 16 | 80 | 13 | 36 | 350 | 7 | - | X | A | | |
| 1 | TES US TE4(CB) | 30 | 1 | 65 | 60 | 0 | +5 | 16 | 900 | 40 | 11 | 30 | 250 | 5 | - | X | A | |

Observaciones: LONGITUD TOTAL INSPECCIONADA: TAREA 84 y 85 TE4(B) y COMPRESION 3800mm
Observation: _____ **Código de Referencia:** AUS - D1.5
Procedimiento Interno No.: 2112 - UT - 01 **Referencia Code:** _____
Inspeccionado por: MARKET DE CALIDAD **Técnico Nivel:** II **Número de Acreditación:** _____
Inspected by: Markete de Calidad **Nombre y Firma:** Markete de Calidad **Technician Level:** _____ **Accreditation No.:** _____
Representante del Cliente: 6 Apobun Navez Gallardo **Puesto:** Supervisor de calidad **Customer Representative:** _____ **Position:** _____ **MM-0519-064/13**

Este reporte única y exclusivamente avala los resultados de las muestras ensayadas. Se prohíbe la reproducción total de este informe sin previa autorización de "RIENSA".
 This report solely and exclusively supports findings from the samples tested. Prohibits reproduction all of this work without prior authorization "RIENSA" F-PIR-01.
 Los items ensayados en este informe son proporcionados por el cliente, por lo que el laboratorio no es responsable de dicho suministro.

Reporte de Inspección por Ultrasonido / Ultrasound Inspection Report

Cliente: HOLDING PREFABRICADOS
Customer: HOLDING PREFABRICADOS
Fecha de solicitud: 20/12/2023
Date: 20/12/2023
Proyecto: PROYECTO INTEGRAL 5 DE FEBRERO Q10-Q10
Project: PROYECTO INTEGRAL 5 DE FEBRERO Q10-Q10
Fecha de realización: 21/12/2023
Date: 21/12/2023
Lugar: OBPA AV 5 DE FEBRERO RAMA 53 OBCECA QUERETANO - QUERETANO
Place: OBPA AV 5 DE FEBRERO RAMA 53 OBCECA QUERETANO - QUERETANO
Fecha de emisión: 21/12/2023
Date: 21/12/2023
No. De Reporte: _____ **Hoja:** 1 **de:** 1
Report No.: _____ **Sheet:** 1 **of:** 1

Equipo utilizado: Equipment Used
Equipo: OSW100 **No. Serie:** OSW10022030049 **Angulo:** 70° **Tamaño:** 0.625" X 0.750"
Equipment: OSW100 **Serial No.:** OSW10022030049 **Angle:** 70° **Size:** 0.625" X 0.750"
No. De Transductor: 1059230 **Block de Calibración:** 11W T1011 **Frecuencia:** 2.25 MHz **Material:** REFLEX GLAS
Transducer No.: 1059230 **Calibration Block:** 11W T1011 **Frequency:** 2.25 MHz **Material:** REFLEX GLAS

Tipo de Acoplante: Type of coupler _____ **Material a Inspeccionar:** Material to be Inspected _____
GEL: Gel **Acabado Superficial:** Surface Finish SEMI LISO
CELULOSA: Cellulose **Tipo de Material:** Type of Material ACERO
OTRO: Other **% de Inspeccion:** % Inspection 100%

| Indicación Indication | No. De Soldadura No. Welding | Angulo (Grados) Angle (Degrees) | Nodo Node | (db) Niveles (db) Levels | | | Rango Range | Ubicación Location | | | | Distancia Distance | | | Aceptado Accept | Rechazado Reject | Clase de Defecto Default Class | Localización Location |
|--------------------------|---------------------------------|------------------------------------|--------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| | | | | Indicación Indication | Referencia Reference | Atenuación Attenuation | | Espesor Thickness | Largo barrido Long swept | Largo defecto Long defect | Profundidad Depth | Angular Angular | Desde Y From Y | Desde X From X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R1 | TE 5 | VS | TE 4 (B) | 60 | — | — | — | 24 | 150 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| R1)3 | TE 5 | VS | TE 4 (B) | 60 | — | — | — | 16 | 100 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| R1 | TE 5 | VS | TE 4 (B) | 60 | — | — | — | 16 | 100 | 40 | 8 | 72 | 250 | +7 | — | X | A | — |

HOLPRE
 15 ENE 2024
ASEGURAMIENTO DE CALIDAD
 PNL 2 DE 6

Observaciones: Observations LONGITUD TOTAL INSPECCIONADA: TABLA B.4 y 8.5 TENSION y COMPRESION
Procedimiento Interno No.: Internal Procedure No. 33E-07-01 **Código de Referencia:** Reference Code AWS-D1.5
Inspeccionado por: Inspected by [Signature] **Técnico Nivel:** Technician Level 11 **Número de Acreditación:** Accreditation No. _____
Representante del Cliente: Customer Representative [Signature] **Puesto:** Position _____ **MM-0519-064/13**

Este reporte única y exclusivamente avala los resultados de las muestras ensayadas. Se prohíbe la reproducción total de este informe sin previa autorización de "BIENSA"
 This report solely and exclusively supports findings from the samples tested. Prohibits reproduction all of this work without prior authorization "BIENSA" F-PIR-01
 Los items ensayados en este informe son proporcionadas por el cliente, por lo que el laboratorio no es responsable de dicho suministro.

Reporte de Inspección por Ultrasonido Ultrasound Inspection Report

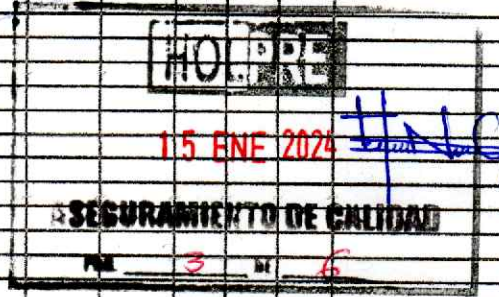
Cliente: HOLDING PAFEMANICADOS
Customer: HOLDING PAFEMANICADOS
Proyecto: INTEGRAL S KAYUENO QUERETANO QRO
Project: INTEGRAL S KAYUENO QUERETANO QRO
Lugar: QUERETANO QRO RAMAL 53
Place: QUERETANO QRO RAMAL 53
No. De Reporte: _____ **Hoja:** 1 **de:** 1
Report No.: _____ **Sheet:** 1 **of:** 1

Equipo: Bio-1000 **No. Serie:** 17075 **Angulo:** 0,78° **Tamaño:** 19.1x19.1, 25.4
Equipment: Bio-1000 **Serial No.:** 17075 **Angle:** 0,78° **Size:** 19.1x19.1, 25.4
No. De Transductor: SS6 25#16 **Block de Calibración:** 11W1TPO1 **Frecuencia:** 2.25MHz **MATERIAL:** PIEXIGLASS
Transducer No.: SS6 25#16 **Calibration Block:** 11W1TPO1 **Frequency:** 2.25MHz **Material:** PIEXIGLASS

Tipo de Acoplante: _____ **Material a Inspeccionar:** _____
Type of coupler: _____ **Material to be Inspected:** _____
GEL: Gel **Acabado Superficial:** Surface Finish SEMI-1150
CELULOSA: Cellulose **Tipo de Material:** Type of Material ASTM A576 G.50
OTRO: Other **% de Inspeccion:** % Inspection _____

Resultados Results

| Indicación Indication | No. De Soldadura No. Welding | Angulo (Grados) Angle (Degrees) | Nodo Node | (dB) Niveles (dB) Levels | | | Rango Range | Ubicación Location | | | Distancia Distance | | | Aceptado Accept | Rechazado Reject | Clase de Defecto Defect Class | Localización Location | |
|--------------------------|---------------------------------|------------------------------------|--------------|------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|---------------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------|
| | | | | Indicación Indication | Referencia Reference | Atenuación Attenuation | | Espesor Thickness | Largo barrido Long swept | Largo defecto Long defect | Profundidad Depth | Angular Angular | Desde Y From Y | | | | | Desde X From X |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>100 JALO</u> | <u>70</u> | <u>70</u> | <u>70</u> | <u>REPARACION TES - TR4B</u> | <u>S2</u> | <u>160</u> | <u>50</u> | <u>AVIDA DELECHA</u> | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | |



Observaciones: _____
Observations: _____
Procedimiento Interno No.: A18-UT-01 **Código de Referencia:** AW5 DLS COMPLETOS
Internal Procedure No.: A18-UT-01 **Reference Code:** AW5 DLS COMPLETOS
Inspeccionado por: [Signature] **Técnico Nivel:** II **Número de Acreditación:** _____
Inspected by: [Signature] **Technician Level:** II **Accreditatio No.:** _____
Representante del Cliente: [Signature] **Puesto:** _____ **MM-0519-064/13**
Customer Representative: [Signature] **Position:** _____

Este reporte unico y exclusivamente avala los resultados de las muestras ensayadas. Se prohíbe la reproducción total de esta informa sin previa autorización de "RENSA"
 This report solely and exclusively supports findings from the samples tested. Prohibits reproduction all of this work without prior authorization "RENSA" F-PIR-01
 Los datos ensayados en este informe son proporcionados por el cliente, por lo que el laboratorio no es responsable de dicho suministro.

Reporte de Inspección por Ultrasonido Ultrasound Inspection Report

| | |
|---|--------------------------------------|
| Cliente: HOLDING PREFABRICADOS | Fecha de solicitud: _____ |
| Customer: HOLDING PREFABRICADOS | Date: _____ |
| Proyecto: ANTEQUAL PASOS SFERICOS QUINCUENIA QRO | Fecha de realización: 8-01-24 |
| Project: ANTEQUAL PASOS SFERICOS QUINCUENIA QRO | Date: 8-01-24 |
| Lugar: QUINTANA ROO RAMAL 53 | Fecha de emisión: _____ |
| Place: QUINTANA ROO RAMAL 53 | Date: _____ |
| No. De Reporte: _____ | No. de Hoja: 1 de: 1 |
| Report No.: _____ | Sheet of: 1 |

| | | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| Equipo: DA-1000 | No. Serie: 17075 | Angulo: 0,70° | Tamaño: 19x19x, 254mm |
| Equipment: DA-1000 | Serial No: 17075 | Angle: 0,70° | Size: 19x19x, 254mm |
| No. De Transductor: 55625714 | Block de Calibración: 11UT1001 | Frecuencia: 2.25MHz | Material: PIEXIGLASS |
| Transducer No.: 55625714 | Calibration Block: 11UT1001 | Frequency: 2.25MHz | Material: PIEXIGLASS |

| | |
|--|--------------------------------------|
| Tipo de Acoplante: _____ | Material a Inspeccionar: _____ |
| Type of coupler: _____ | Material to be Inspected: _____ |
| GEL: <input checked="" type="checkbox"/> Gel | Acabado Superficial: SEMI-USO |
| CELULOSA: <input type="checkbox"/> Cellulose | Tipo de Material: ASPC-50 |
| OTRO: <input type="checkbox"/> Other | % de Inspección: _____ |
| | % Inspection: _____ |

| Indicación Indication | No. De Soldadura No. Welding | Angulo (Grados) Angle (Degrees) | Nudo Bulge | (db) Niveles (db) Levels | | | Ubicación Location | | | | Distancia Distance | | | Aceptado Accept | Rechazado Reject | Clase de Defecto Default Class | Localización Location | |
|--------------------------|---------------------------------|------------------------------------|---------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|--------------------|---------------------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------|
| | | | | Indicación Indication | Referencia Reference | Atenuación Attenuation | Rango Range | Espesor Thickness | Largo barrido Long swept | Largo defecto Long defect | Profundidad Depth | Angular Angular | Desde Y From Y | | | | | Desde X From X |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IRDALE 70 | TE-5 | 70 | 52 | 16 | 1500 | | | | | | | | | | | | | |

HOLDPRE

15 ENE 2024

SEGUIMIENTO DE CALIDAD

4 H 6

| | |
|--|---|
| Observaciones: _____ | LONGITUD TOTAL INSPECCIONADA: 170 mm |
| Observations: _____ | Total Length Inspected: 170 mm |
| Procedimiento Interno No.: PIE-VI-01 | Código de Referencia: AWS D1.5 TABIA TEBRILL |
| Internal Procedure No.: PIE-VI-01 | Reference Code: AWS D1.5 TABIA TEBRILL |
| Inspeccionado por: Israel Reyes Torres | Técnico Nivel: II |
| Inspected by: Israel Reyes Torres | Technician Level: II |
| Representante del Cliente: Andrés Navas Galindo | Puesto: Supervisor ACSMA |
| Customer Representative: Andrés Navas Galindo | Position: Supervisor ACSMA |
| | Número de Acreditación: MMI-0519-064/13 |
| | Accreditation No.: MMI-0519-064/13 |

Este reporte único y exclusivamente soporta los resultados de las muestras ensayadas. Se prohíbe la reproducción total de este informe sin previa autorización de "RIENSA".
This report solely and exclusively supports findings from the samples tested. Prohibits reproduction all of this work without prior authorization "RIENSA". F-PIR-01
Los datos incluidos en este informe son proporcionados por el cliente, por lo que el laboratorio no es responsable de dicho suministro.



Reporte de Inspección por Ultrasonido Ultrasound Inspection Report

Cliente: HOLDING PREFABRICADOS **Fecha de solicitud:** _____
Customer: HOLDING PREFABRICADOS **Date:** _____
Proyecto: INTEGRALES FEBRERO QUETARO QRO **Fecha de realización:** 6-01-24
Project: INTEGRALES FEBRERO QUETARO QRO **Date:** _____
Lugar: QUETARO QRO NAMAL 53 **Fecha de emisión:** _____
Place: QUETARO QRO NAMAL 53 **Date:** _____
No. De Reporte: _____ **Hoja:** 1 **de:** 1
Report No.: _____ **Sheet:** 1 **of:** 1

Equipo: 010-1000 **No. Serie:** 17075 **Angulo:** 0,700 **Tamaño:** 19.1x19.1, 259
Equipment: 010-1000 **Serial No.:** 17075 **Angle:** 0,700 **Size:** 19.1x19.1, 259
No. De Transductor: SS675716 **Block de Calibracion:** 11W TIPO 1 **Frecuencia:** 2.25MHz **Material:** PIERRELLASI
Transducer No.: SS675716 **Calibration Block:** 11W TIPO 1 **Frequency:** 2.25MHz **Material:** PIERRELLASI

Tipo de Acoplante: _____ **Material a Inspeccionar:** SEMI-1150
Type of coupler: _____ **Material to be inspected:** SEMI-1150
GEL: **Acabado Superficial:** ASMA 572 G30
CELULOSA: **Tip de Material:** LEPANDOCALLES
OTRO: **% de Inspeccion:** _____

| Indicacion Indication | No. De Soldadura No. Welding | Angulo (Grados) Angle (Degrees) | Nodo Node | (db) Niveles (db) Levels | | | | Ubicacion Location | | | Distancia Distance | | | Aceptado Accept | Rechazado Reject | Clase de Defecto Default Class | Localizacion Location | | | |
|--------------------------|---------------------------------|------------------------------------|--------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|--------------------|---------------------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------|---|---|
| | | | | Indicacion Indication | Referencia Reference | Atenuacion Attenuation | Rango Range | Espesor Thickness | Largo barrido Long swept | Largo defecto Long defecto | Profundidad Depth | Angular Angular | Desde Y From Y | | | | | Desde X From X | | |
| | | | | | | | | | | | | | a | | | | | b | c | d |
| 1 | JAD | 70 | TE-5 | 52 | 16 | 620 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | JPSD | 70 | TE-5 | 52 | 16 | 400 | 30 | 4.6 | 801 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| 2 | JPSD | 70 | TE-5 | 52 | 16 | 400 | 10 | 5.0 | 789 | 27 | 0 | | | | | | | | | |

SURTIAMIENTO DE CALIDAD
5 N 6

Observaciones: _____ **LONGITUD TOTAL INSPECCIONADA:** 1420 mm
Observations: _____ **Reference Code:** AWJ D/S TENSION Y COMPRESION
Procedimiento Interno No.: RIE-UT-01 **Técnico Nivel:** III **Número de Acreditación:** _____
Internal Procedure No.: RIE-UT-01 **Technician Level:** III **Accreditatio No.:** _____
Inspeccionado por: [Signature] **Nombre y Firma:** [Signature] **Position:** Exp. ACSMA **MM-0519-064/13**
Inspected by: [Signature] **Name & Signature:** [Signature] **Position:** Exp. ACSMA

Este reporte unico y exclusivamente avala los resultados de las muestras ensayadas. Se prohíbe la reproducción total de este informe sin previa autorización de "RIENSA"
 This report solely and exclusively supports findings from the samples tested. Prohibits reproduction all of this work without prior authorization "RIENSA" F-PIR-01
 Los items ensayados en este informe son proporcionados por el cliente, por lo que el laboratorio no es responsable de dicho suministro.

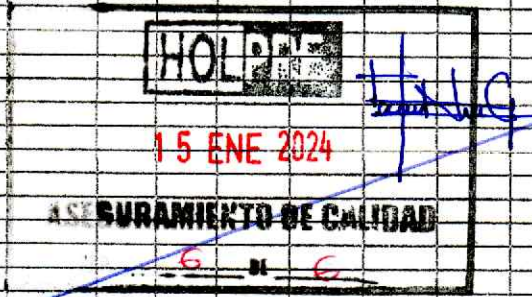
Reporte de Inspección por Ultrasonido Ultrasound Inspection Report

| | |
|---|---------------------------------------|
| Cliente: <u>HOLDING PREFABRICADOS</u> | Fecha de solicitud: _____ |
| Customer: <u>HOLDING PREFABRICADOS</u> | Date: _____ |
| Proyecto: <u>INTERLAC PASOS 5 FEBRERO QUENETARO QRO</u> | Fecha de realización: <u>13-01-24</u> |
| Project: <u>INTERLAC PASOS 5 FEBRERO QUENETARO QRO</u> | Date: <u>13-01-24</u> |
| Lugar: <u>QUENETARO QRO CAMAL 53</u> | Fecha de emisión: _____ |
| Place: <u>QUENETARO QRO CAMAL 53</u> | Date: _____ |
| No. De Reporte: _____ | Hoja: <u>1</u> de: <u>1</u> |
| Report No: _____ | Sheet: <u>1</u> of: <u>1</u> |

| | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Equipo: <u>DIO-1600</u> | No. Serie: <u>17075</u> | Angulo: <u>0,70</u> | Tamaño: <u>19,1x19,1x25,4</u> |
| Equipment: <u>DIO-1600</u> | Serial No.: <u>17075</u> | Angle: <u>0,70</u> | Size: <u>19,1x19,1x25,4</u> |
| No. De Transductor: <u>SGG-25114</u> | Block of Calibration: <u>11WT101</u> | Frecuencia: <u>2.25MHz</u> | Material: <u>PIEXICLAS</u> |
| Transducer No.: <u>SGG-25114</u> | Calibration Block: <u>11WT101</u> | Frequency: <u>2.25MHz</u> | Material: <u>PIEXICLAS</u> |

| | |
|--|---------------------------------------|
| Tipo de Acoplante: _____ | Material a Inspeccionar: _____ |
| Type of coupler: _____ | Material to be Inspected: _____ |
| GEL: <input checked="" type="checkbox"/> Gel | Acabado Superficial: <u>SEMI-LISO</u> |
| CELULOSA: <input type="checkbox"/> Cellulose | Tipo de Material: <u>ASBESTO</u> |
| OTRO: <input type="checkbox"/> Other | % de Inspeccion: <u>100%</u> |
| | |

| Indicacion Indication | No. De Soldadura No. Welding | Angulo (Grados) Angle (degrees) | Ncdo No. | (db) Niveles | | | Rango Range | Ubicacion Location | | | Distancia Distance | | | Aceptado Accept | Rechazado Reject | Clase de Defecto Defect Class | Localizacion Location | |
|--------------------------|---------------------------------|------------------------------------|-------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------------|----------------------------------|--------------------------|---|
| | | | | Indicacion Indication | Referencia Reference | Atenuacion Attenuation | | Espesor Thickness | Largo barrido Long swept | Largo defecto Long defect | Profundidad Depth | Angular Angular | Desde From | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | Y | | | | | X |
| <u>IL</u> | <u>11AS</u> | <u>70</u> | <u>-</u> | <u>-</u> | <u>50</u> | <u>-</u> | <u>-</u> | <u>16</u> | <u>200</u> | <u>-</u> | <u>-</u> | <u>-</u> | <u>-</u> | <u>-</u> | <u>-</u> | <u>-</u> | <u>COMPRESION</u> | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



| | |
|---|---|
| Observaciones: _____ | LONGITUD TOTAL INSPECCIONADA: <u>200 mm</u> |
| Observations: _____ | Reference Code: <u>AW5 D1.3</u> |
| Procedimiento Interno No.: <u>R1E-UT-01</u> | Técnico Nivel: <u>II</u> |
| Internal Procedure No.: <u>R1E-UT-01</u> | Technician Level: <u>II</u> |
| Inspeccionado por: <u>Israel Reyes Tovar</u> | Número de Acreditación: _____ |
| Inspected by: <u>Israel Reyes Tovar</u> | Accreditation No.: _____ |
| Representante del Cliente: <u>Apolonio Navas Gallardo</u> | Puesto: <u>Supervisor ACHA</u> |
| Customer Representative: <u>Apolonio Navas Gallardo</u> | Position: <u>Supervisor ACHA</u> |

Este informe sólo es un documento de apoyo a los resultados de las pruebas efectuadas. Se prohíbe la reproducción total de este informe sin previa autorización de "RENISA".
This report is only a supporting document for the results of the tests performed. It is prohibited to reproduce all or part of this report without prior authorization of "RENISA".



Reporte de Inspección Radiográfica Radiographic Inspection Report

| | | |
|--|---|---|
| Cliente: <u>Holding prefabricados</u> Customer | No. De Reporte: _____ Report No. | Fecha de solicitud: _____ Date |
| Proyecto: <u>Av. 5 de Febrero Entronque obrera Rama 53</u> Project | Fecha de realización: <u>22-Dic-23</u> Date | Fecha de emisión: <u>22-Dic-23</u> Date |
| Lugar: <u>Av. 5 de Febrero / obrera Queretaro, Queretaro</u> Place | Hoja: <u>1</u> de: <u>1</u> Sheet of | Fecha de emisión: <u>22-Dic-23</u> Date |

Datos del Ensayo Test Data

| | | | |
|--|--|---|---|
| Tipo de Fuente Source Type | | Película Film | |
| Rayos Gamma: <u>Iridium</u> | Actividad: <u>82.3 cur</u> | Tipo y Designación: <u>II</u> | Ancho <u>90 mm</u> |
| Radioisotopo: <u>Ir-192</u> | Tiempo de Exposición: <u>68 seg</u> | Marca: <u>carestream</u> | Largo: <u>215 mm</u> |
| Técnica de Exposición Exposure Technique | Pantallas Intensificadoras Intensifying screens | Indicador de Calidad de Imagen IQI | |
| Pared sencilla-Vista sencilla: <u>SW/SV</u> | Espesor de las pantallas Screen thickness | Hilos: Wire <input type="checkbox"/> | Barrenos: Hole <input checked="" type="checkbox"/> |
| Pared doble-Vista sencilla: <u>DW/SV</u> | Frontal: <u>.127mm</u> Posterior: <u>.254mm.</u> | No. De Indicador de Calidad de Imagen (25) <u>4T</u> | |
| Pared doble-Vista Doble: <u>DW/DV</u> | | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| Distancia Fuente-Película: <u>457.2mm</u> | Distancia Fuente-Objeto: <u>431.8mm</u> | Penumbra Geométrica: <u>0.211mm</u> | Tamaño Punto Focal: <u>3.81mm</u> |
| Source to Film Distance | Source to Object Distance | Geometric Unsharpness | Focal Spot Size |

Soldadura a inspeccionar Weld to tested

| | | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Metal Base: <u>A-709-Gr-50</u> | Metal de Aporte: <u>E-7018</u> | Metal Base: <u>254mm</u> | Refuerzo: <u>3.175mm</u> | Soldadura: <u>28.575mm</u> |
| Base Metal | Filler Metal | Base Metal | Backing | Weld |

Resultados Results

| Identificación de la Soldadura | No. De Sector O | Densidad | Indicaciones | Defecto | Localización | Acceptado | Rechazado | Terminología de Discontinuidades |
|--------------------------------|-----------------|-----------|---------------------|------------|--------------|-------------------------------------|--------------------------|--|
| Welding Mark | Placa | (MD) | Indications | Defect | Location | Accept | Reject | Discontinuities Terminology |
| <u>Patín Inferior</u> | | | <u>TE-5 / TE-43</u> | | | | | |
| | <u>0-1</u> | <u>28</u> | <u>P, DP</u> | <u>---</u> | <u>---</u> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <u>P Poro Individual</u> Isolate Pore |
| | <u>1-2</u> | <u>29</u> | <u>P</u> | <u>---</u> | <u>---</u> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <u>PG Poros en Grupo</u> Group Pores |
| | <u>2-3</u> | <u>28</u> | <u>P</u> | <u>---</u> | <u>---</u> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <u>PL Poros Alineados</u> Linear Porosity |
| | <u>3-4</u> | <u>24</u> | <u>IE, P</u> | <u>---</u> | <u>---</u> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <u>PT Poro Tunel</u> Wormhole Porosity |
| | | | | | | | | <u>IE Inclusión de Escoria</u> Slag Scattered |
| | | | | | | | | <u>LE Línea de Escoria</u> Slag Linear |
| | | | | | | | | <u>DLE Doble Línea de Escoria</u> Double Line of Slag |
| | | | | | | | | <u>CR Concavidad en Raíz</u> Root Concavity |
| | | | | | | | | <u>SI Socavado Interno</u> Undercut Internal |
| | | | | | | | | <u>SE Socavado Externo</u> Undercut External |
| | | | | | | | | <u>SC Socavado entre Cordones</u> Undercut between beads |
| | | | | | | | | <u>FF Falta de Fusión</u> Lack of Fusion |
| | | | | | | | | <u>FP Falta de Penetración</u> Lack of Penetration |
| | | | | | | | | <u>Q Quemada</u> Burned |
| | | | | | | | | <u>G Grietas</u> Crack |
| | | | | | | | | <u>TI Inclusión de Tungsteno</u> Slag Tungsten |
| | | | | | | | | <u>CB Corona Baja</u> Low Crown |
| | | | | | | | | <u>Otros (Especificar)</u> Others (Specified) |
| | | | | | | | | <u>DP Defecto de película</u> |

Observaciones: Observations

| | |
|--|--|
| Procedimiento Interno No.: <u>RIE-Proc-RT-05</u> | Código de Referencia: <u>AWS D1.5</u> |
| Inspeccionado por: <u>Carlos Marin</u> | Técnico Nivel: <u>II</u> |
| Representante del Cliente: <u>Apelucio Navar G.</u> | Número de Acreditación: <u>MM-0519-064/13</u> |
| Nombre y Firma: _____ | Nombre y Firma: <u>Supervisor de Calidad</u> |

Este reporte única y exclusivamente avala los resultados de las muestras ensayadas. Se prohíbe la reproducción total de este informe sin previa autorización de "RIENSA"
 This report solely and exclusively supports findings from the samples tested. Prohibits reproduction all of this work without prior authorization "RIENSA" F-PIR-05
 Los ítems ensayados en este informe son proporcionados por el cliente, por lo que el laboratorio no es responsable de dicho suministro.



Reporte de Inspección Radiográfica Radiographic Inspection Report

| | | |
|---|---|---|
| Cliente: <u>Holding prefabricados</u> Customer | No. De Reporte: _____ Report No. | Fecha de solicitud: _____ Date |
| Proyecto: <u>Av. 5 de Febrero Entronque Obrera</u> Project | Rama: <u>53</u> Branch | Fecha de realización: <u>22-Dic-23</u> Date |
| Lugar: <u>Av. 5 de Febrero Obrera Querétan, Querétaro</u> Place | Hoja: <u>1</u> de: <u>1</u> Sheet of | Fecha de emisión: <u>22-Dic-23</u> Date |

Datos del Ensayo Test Data

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tipo de Fuente: <u>Iridium</u> Source Type | Actividad: <u>82.3 Ci</u> Activity | Película: <u>II</u> Film | Ancho: <u>90 mm</u> Wide |
| Radioisotopo: <u>Ir-192</u> Radioisotope | Tiempo de Exposición: <u>35 seg</u> Exposure Time | Marca: <u>Carestream</u> Trademark | Largo: <u>215 mm</u> Length |
| Técnica de Exposición: <u>SW/SV</u> Exposure Technique | Pantallas Intensificadoras: _____ Intensifying screens | Indicador de Calidad de Imagen: _____ IQI | |
| Pared sencilla-Vista sencilla: <u>SW/SV</u> Pared doble-Vista sencilla: <u>DW/SV</u> Pared doble-Vista Doble: <u>DW/DV</u> | Espeesor de las pantallas: _____ Screen thickness | Hilos: <u>Wire</u> Wire | Barrenos: <u>Hole</u> Hole |
| | Frontal: <u>.127mm</u> Posterior: <u>.254mm.</u> Frontal Posterior | No. De Indicador de Calidad de Imagen: <u>(20) 4T</u> IQI No. | |
| Distancia Fuente-Película: <u>457.2mm</u> Source to Film Distance | Distancia Fuente-Objeto: <u>441.4</u> Source to Object Distance | Penumbra Geométrica: <u>0.131</u> Geometric Unsharpness | Tamaño Punto Focal: <u>3.21</u> Focal Spot Size |

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
| Soldadura a inspeccionar: <u>A-709 Gr-50</u> Base Metal | Metal de Aporte: <u>E-7018</u> Filler Metal | Metal Base: <u>158mm</u> Base Metal | Refuerzo: <u>3.125</u> Backing | Soldadura: <u>18.975</u> Weld |
|---|---|---|--|---|

Resultados Results

| Identificación de la Soldadura | No. De Sector o Placa | Densidad (HD) | Indicaciones | Defecto | Localización | Aceptado | Rechazado | Terminología de Discontinuidades |
|--------------------------------|-----------------------|---------------|--------------|-----------------------|--------------|----------|-----------|---|
| Welding Mark | No. | Density | Indications | Defect | Location | Accept | Reject | Discontinuities Terminology |
| <u>Alma Lado - Derecho</u> | <u>0-1</u> | <u>2.9</u> | <u>IE, P</u> | <u>(TE-5 / TE-4B)</u> | | ✓ | - | P Poros Individual Isolate Pore PG Poros en Grupo Group Pores PL Poros Alineados Linear Porosity PT Poro Tunel Worm Hole Porosity IE Inclusión de Escoria Slag Scattered LE Línea de Escoria Slag Linear DLE Doble Línea de Escoria Double Line of Slag CR Concavidad en Raíz Root Concavity SI Socavado Interno Undercut Internal SE Socavado Externo Undercut External SC Socavado entre Cordones Undercut between beads FF Falta de Fusión Lack of Fusion FP Falta de Penetración Lack of Penetration Q Quemada Burned G Grieta Crack IT Inclusión de Tungsteno Slag Tungsten CB Corona Baja Low Crown Otros (Especificar) Others (Specified) |
| <u>Alma Lado - Izquierdo</u> | <u>0-1</u> | <u>2.9</u> | <u>P</u> | <u>(TE-5 / TE-4B)</u> | | - | X | |

| | | |
|--|---|--|
| Observaciones: Observations | Procedimiento Interno No.: <u>RIC-Proc-RT-05</u> Internal Procedure No. | Código de Referencia: <u>AWS D1.5</u> Reference Code |
| Inspeccionado por: <u>Carlos Marin</u> Inspected by | Técnico Nivel: <u>TE</u> Technician Level | Número de Acreditación: _____ Accreditation No. |
| Representante del Cliente: <u>Apolonio Navez</u> Customer Representative | Puesto: _____ Position | MM-0519-064/13 |

Este reporte único y exclusivamente avala los resultados de las pruebas ensayadas. Se prohíbe la reproducción total de este informe sin previa autorización de "RIENSA".
 This report solely and exclusively supports findings from the samples tested. Prohibits reproduction all of this work without prior authorization "RIENSA" F-PIR-05
 Los ítems ensayados en este informe son proporcionados por el cliente, por lo que el laboratorio no es responsable de dicho suministro.



Reporte de Inspección Radiográfica Radiographic Inspection Report

| | | |
|---|---|--|
| Cliente: <u>HOLPRE -</u> Customer: <u>HOLPRE -</u> | No. De Reporte: _____ Report No. _____ | Fecha de solicitud: <u>9/07/24</u> Date: _____ |
| Proyecto: <u>Paseo 5 febrero Randa-53 Obrera</u> Project: _____ | Fecha de realización: <u>9/07/24</u> Date: _____ | Fecha de emisión: _____ Date: _____ |
| Lugar: <u>Queretaro Qro.</u> Place: _____ | Hoja: <u>1</u> de: <u>1</u> Sheet of _____ | Fecha de emisión: _____ Date: _____ |

Datos del Ensayo Test Data

| | | | |
|---|--|--|---|
| Tipo de Fuente: <u>Iridium</u> Source Type: _____ | Actividad: <u>70 Ci</u> Activity: _____ | Tipo y Designación: <u>RA 400 II</u> Type & Designation: _____ | Película: <u>96</u> Film: _____ |
| Radioisotopo: <u>Ir-192</u> Radioisotope: _____ | Tiempo de Exposición: _____ Exposure Time: _____ | Marca: <u>Carestream</u> Trademark: _____ | Ancho: <u>96</u> Wide: _____ |
| | | Largo: <u>430</u> Length: _____ | |

| | | |
|---|---|--|
| Técnica de Exposición: <u>SW/SV</u> Exposure Technique: _____ | Pantallas Intensificadoras: <input checked="" type="checkbox"/> Intensifying screens: _____ | Indicador de Calidad de Imagen: <input checked="" type="checkbox"/> IQI: _____ |
| Pared Sencilla-Vista Sencilla: <input checked="" type="checkbox"/> Single Wall-Single View: _____ | Esesor de las pantallas: <u>0.127mm</u> Frontal, <u>0.254mm</u> Posterior Screen Thickness: _____ | Hilos: <input type="checkbox"/> Barrenos: <input checked="" type="checkbox"/> Wire: _____ Hole: _____ |
| Pared doble-Vista Sencilla: <input type="checkbox"/> Double Wall-Single View: _____ | Frontal: _____ Posterior: _____ Frontal: _____ Posterior: _____ | No. De Indicador de Calidad de Imagen: <u>20</u> IQI No.: _____ |
| Pared doble-Vista Doble: <input type="checkbox"/> Double Wall-Double View: _____ | Distancia Fuente-Objeto: <u>457</u> Source to Object Distance: _____ | Penumbra Geométrica: _____ Geometric Unsharpness: _____ |
| Distancia Fuente-Película: <u>482</u> Source to Film Distance: _____ | Tamaño Punto Focal: <u>3x3</u> Focal Spot Size: _____ | |

| | |
|--|---|
| Soldadura a Inspeccionar: <input checked="" type="checkbox"/> Weld to be tested: _____ | Espesores: <u>19</u> Refuerzo: <u>7.75</u> Soldadura: <u>20</u> Thickness: _____ Backing: _____ Weld: _____ |
| Metal Base: <input checked="" type="checkbox"/> Base Metal: _____ | Metal de Aporte: <input checked="" type="checkbox"/> Filler Metal: _____ |

Resultados Results

| Identificación de la Soldadura | No. De Sector o Placa | Densidad (HD) | Indicaciones | Defecto | Localización | Aceptado | Rechazado | Terminología de Discontinuidades |
|--------------------------------|-----------------------|---------------|-------------------|-----------------|--------------|-------------------------------------|-----------|--|
| Welding Mark | No. | Density | Indications | Defect | Location | Accept | Reject | Discontinuities Terminology |
| <u>Reparación</u> | <u>0-128</u> | <u>TE</u> | <u>4-B - TE 5</u> | <u>Alma 120</u> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | P Poro Individual Isolate Pore PG Poros en Grupo Group Pores PA Poros Alineados Linear Porosity PT Poro Tunel Wormhole Porosity IE Inclusion de Escoria slag Inclusion LE Línea de Escoria slag Linear DLE Doble Línea de Escoria Double Line of slag CR Concavidad en Raíz Root Concavity SI Socavado Interno Undercut Internal SE Socavado Externo Undercut External SC Socavado entre Cordones Undercut between beads FF Falta de Fusión Lack of Fusion FP Falta de Penetración Lack of Penetration Q Quemada Burned G Grieta Crack TI Inclusion de Tungsteno Slag Inclusion CB Corona Baja Low Crown Otros (Especificar) Others (Specify) |
| | | | | | | | | |

Observaciones: Observations

| | | |
|--|--|--|
| Procedimiento Interno No.: _____ Internal Procedure No.: _____ | Código de Referencia: <u>AWS D.T.5</u> Reference Code: _____ | Número de Acreditación: <u>MM-0519-054/13</u> Accreditation No.: _____ |
| Inspeccionado por: <u>Luis E. Sanchez</u> Inspected by: _____ | Nivel: <u>II</u> Technician Level: _____ | Accreditación No.: _____ Accreditation No.: _____ |
| Representante del Cliente: <u>[Signature]</u> Customer Representative: _____ | Puesto: _____ Position: _____ | |

Este reporte únicamente y exclusivamente evalúa los resultados de las muestras ensayadas. Se prohíbe la reproducción total de este informe sin previa autorización de "BIENSA".
 This report solely and exclusively supports findings from the samples tested. Prohibits reproduction of all this work without prior authorization "BIENSA". 1-416-05
 Los Items ensayados en este informe son proporcionados por el cliente, por lo que el laboratorio no es responsable de dicho suministro.

Calle Iolupa N° 7 Col. Barrio La Concepción, Tultitlán Edo. De México, C.P. 54900
 TEL: 5549934678 - OFIC. 5558885569 / 5591550613
 E-mail: riensact@yahoo.com.mx



HOLPRE

HOLDING PREFABRICADOS

DOSSIER

PROYECTO: INTEGRAL PASEO 5 DE FEBRERO, QUERÉTARO,
QRO.

DOSSIER GENERAL. “TRABAJOS DE MONTAJE”

JUNTA DE CONTINUIDAD, TRABE EXTRADOS.
“TE4A VS TE4B”

HOL-MQOR53-005

ENTRONQUE OBRERA, RAMA 53 APOYO 3-4 .



Holding Prefabricados S.A., de C.V.
CERTIFICADO DE LIBERACIÓN A

Código de anexo

Rev. 01

PROYECTO: PROYECTO INTEGRAL PASEO 5 DE FEBRERO

UBICACIÓN: QUERETARO, QRO.

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD.

ELABORÓ:

REVISÓ/APROBÓ:

AUTORIZÓ:

FECHA DE EMISIÓN: 11 ENERO, 2024

ANG

NYCG

EACR

CERTIFICADO DE LIBERACION NO. QRO-42

| TRAZABILIDAD Y PRUEBAS REALIZADAS. | LIBERACIÓN | | | | FECHA |
|--|--|---------------------------------------|--------------------|---------------|-------|
| | HOLPRE ATITALAQUIA PRODUCCION | HOLPRE ATITALAQUIA CONTROL DE CALIDAD | SUPERVISIÓN | CLIENTE FINAL | |
| ELEMENTOS: | TRAMO | | PLANO DE PROYECTO: | | |
| 2 PATINES SUPERIORES, 2 ALMAS, 1 PATIN INFERIOR. | OBRERA, RAMA 53 APOYO 3-4. EXTRADOS JUNTA TE4A VS TE4B | | HOL-MQOR53-005 | | |
| Trazabilidad de los materiales (ACERO) | N/A | N/A | | | |
| Reporte de inspección dimensional (D.1) | N/A | N/A | | | |
| Reporte de inspección visual y control de PNDs (V.1) | | | | | |
| Reporte de pruebas no destructivas (PND's) | | | | | |
| Reporte de limpieza y pintura | N/A | N/A | | | |

FECHA DE LIBERACION: 15-ene-24

APOLONIO NAVEZ GALLARDO

HOLPRE QA

CLIENTE

SUPERVISIÓN



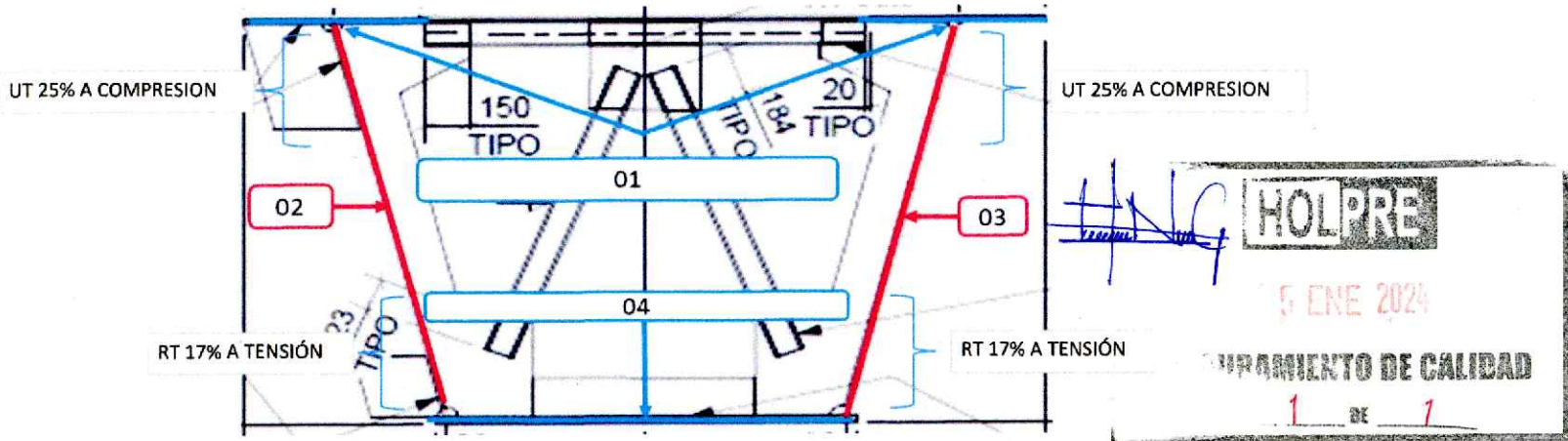
NOTA: Las firmas de conformidad de lo arriba mencionada cumple con lo dispuesto, esta liberación no exime de la responsabilidad de la CALIDAD de la pieza al fabricante de defectos indicados por los clientes finales.

15 ENE 2024

DEPARTAMENTO DE CALIDAD

1 DE 1

| NO. DE SOLDADURA | DENOMINACIÓN DE JUNTA | INSP. VISUAL | | ESTAMPA | | PND | | LONGITUD DE SOLDADURA (mm) | LONGITUD DE PRUEBA (mm) | INSP. VISUAL (%) | ESTAMPA DE SOLDADOR EN CASO DE REPARACIÓN | TIPO DE JUNTA | SECTOR | REPARACIÓN 1 REPORTE No. | REPARACIÓN 2 REPORTE No. | REPARACIÓN 3 REPORTE No. | OBSERVACIONES |
|------------------|-----------------------|------------------------------------|---------------------|---------------|-----------------|-------------|------|----------------------------|-------------------------|----------------------|---|-----------------|--------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------|
| | | Insp. Final (codigo AWS D1.5 2020) | ESTAMPA DE SOLDADOR | PND APLICABLE | % DE INSPECCIÓN | REPORTE No. | | | | | | | | | | | |
| 1 | OB53-TE4A VS TE4B-PS | Aceptado | W-27 | UT | 25% | 1200 | 300 | 100% | - | PENETRACION COMPLETA | ICA-UT-02-2023 | - | - | - | - | - | - |
| 2 | OB53-TE4A VS TE4B-EAI | Aceptado | W-02 | UT | 25% | 1600 | 400 | 100% | W-02 | PENETRACION COMPLETA | ICA-UT-02-2023 | ICA-UT-02A-2023 | - | - | - | - | |
| | | | | RT | 17% | 1600 | 272 | 100% | - | PENETRACION COMPLETA | ICA-RT-02-2023 | - | - | - | - | | |
| 3 | OB53-TE4A VS TE4B-EAD | Aceptado | W-12 W-13 | UT | 25% | 1600 | 400 | 100% | - | PENETRACION COMPLETA | ICA-UT-02-2023 | - | - | - | - | - | |
| | | | | RT | 17% | 1600 | 272 | 100% | - | PENETRACION COMPLETA | ICA-RT-02-2023 | - | - | - | - | | |
| 4 | OB53-TE4A VS TE4B-EPI | Aceptado | W-01 | UT | 100% | 1450 | 1450 | 100% | W-01 | PENETRACION COMPLETA | ICA-UT-02-2023 | ICA-UT-02A-2023 | - | - | - | - | |
| | | | | RT | 100% | 1450 | 1450 | 100% | - | PENETRACION COMPLETA | ICA-RT-02-2023 | - | - | - | - | | |



FIRMAS DE CONFORMIDAD

ELABORÓ
[Signature]
APOLONIO NAVEZ GALLARDO
CALIDAD HOLPRE

REVISÓ
[Signature]
ALEJANDRO MARTINEZ JIMENEZ
CONSTRUCCIÓN HOLPRE

REVISÓ
CALIDAD CONINQSA

REVISÓ
CONSTRUCCIÓN CONINQSA

LOS FIRMANTES CONOCEN LOS REQUISITOS Y ACEPTAN QUE LA SOLDADURA CUMPLE CON LOS REQUISITOS ASHHTO/AWS D1.5 Y PROYECTO

Reporte de Inspección por Ultrasonido Ultrasound Inspection Report

| | | |
|--|--|--|
| Cliente: <u>HOLDING PREFABRICADOS</u> <small>Customer</small> | | Fecha de solicitud: _____ <small>Date</small> |
| Proyecto: <u>INTELLAL 5 DE FEBRERO QUELETTANO QRO</u> <small>Project</small> | | Fecha de realización: <u>6-01-24</u> <small>Date</small> |
| Lugar: <u>QUELETTANO QRO LAMAL 53</u> <small>Place</small> | | Fecha de emisión: _____ <small>Date</small> |
| No. De Reporte: _____ <small>Report No.</small> | Hoja: <u>1</u> de: <u>1</u> <small>Sheet of</small> | |

| | | | |
|--|--|---|---|
| Equipo utilizado: <small>Equipment Used</small> | | | |
| Equipo: <u>DIO-1000</u> <small>Equipment</small> | No. Serie: <u>17075</u> <small>Serial No.</small> | Angulo: <u>0,700</u> <small>Angle</small> | Tamaño: <u>191x191, 239</u> <small>Size</small> |
| No. De Transductor: <u>356 25116</u> <small>Transducer No.</small> | Block de Calibración: <u>1NUT1P01</u> <small>Calibration Block</small> | Frecuencia: <u>2.234Hz</u> <small>Frequency</small> | Material: <u>PIEXIGLASS</u> <small>Material</small> |

| | |
|--|--|
| Tipo de Acoplante: <u>_____</u> <small>Type of coupler</small> | Material a Inspeccionar: <u>SEMILISO</u> <small>Material to be Inspected</small> |
| GEL: <u>Gel</u> <small>Gel</small> | Acabado Superficial: <u>SEMILISO</u> <small>Surface Finish</small> |
| CELULOSA: <u>Cellulose</u> <small>Cellulose</small> | Tipo de Material: <u>ASTM A512650</u> <small>Type of Material</small> |
| OTRO: <u>Other</u> <small>Other</small> | % de Inspección: <u>_____</u> <small>% Inspection</small> |

| Indicación <small>Indication</small> | No. De Soldadura <small>No. Welding</small> | Angulo (Grados) <small>Angle (Degrees)</small> | Nodo <small>Node</small> | (dB) Niveles <small>(dB) Levels</small> | | | Rango <small>Range</small> | Ubicación <small>Location</small> | | | Distancia <small>Distance</small> | | | Aceptado <small>Accept</small> | Rechazado <small>Reject</small> | Clase de Defecto <small>Default Class</small> | Localización <small>Location</small> | | |
|---|--|---|-----------------------------|--|--|--|-------------------------------|--------------------------------------|--|---|--------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--|---|----------------------------------|---|
| | | | | Indicación <small>Indication</small> | Referencia <small>Reference</small> | Atenuación <small>Attenuation</small> | | Espesor <small>Thickness</small> | Largo barrido <small>Long swept</small> | Largo defecto <small>Long defect</small> | Profundidad <small>Depth</small> | Angular <small>Angular</small> | Desde Y <small>From Y</small> | | | | | Desde X <small>From X</small> | |
| | | | | | | | | | | | | | a | | | | | | b |
| | | | | - | J-E321 30 | 70 | | - | 52 | - | 25.7 | 180 | - | | | | | - | - |
| - | J-E321 30 | 70 | - | 52 | - | 25.7 | 150 | - | - | - | - | - | ✓ | - | - | - | | | |

| | |
|--|---|
| Observaciones: <u>PATIN SUPERIOR ARIBOS</u> <small>Observations</small> | LONGITUD TOTAL INSPECCIONADA: <u>300MM</u> |
| Procedimiento Interno No.: <u>ME-UT-01</u> <small>Internal Procedure No.</small> | Código de Referencia: <u>495 DIS TABULACIONES</u> <small>Reference Code</small> |
| Inspeccionado por: <u>[Signature]</u> <small>Inspected by</small> | Técnico Nivel: <u>JH</u> <small>Technician Level</small> |
| Representante del Cliente: <u>[Signature]</u> <small>Customer Representative</small> | Número de Acreditación: <u>MMI-0519-064/13</u> <small>Accreditation No.</small> |

Este reporte único y exclusivamente evalúa los resultados de las muestras ensayadas. Se prohíbe la reproducción total de este informe sin previa autorización de "RIENSA".
 This report solely and exclusively supports findings from the samples tested. Prohibits reproduction all of this work without prior authorization "RIENSA" F-PIR-01.
 Los items ensayados en este informe son proporcionados por el cliente, por lo que el laboratorio no es responsable de dicho suministro.

Reporte de Inspección por Ultrasonido Ultrasound Inspection Report

Cliente: HOLDING PREFABRICADOS Fecha de solicitud: _____
 Customer: _____ Date: _____
 Proyecto: INTEGRAL PASEOS 5 FEBRERO QUELETHO QRO Fecha de realización: 8-01-24
 Project: _____ Date: _____
 Lugar: QUELETHO QRO CANAL 53 Fecha de emisión: _____
 Place: _____ Date: _____
 No. De Reporte: _____ Hoja: 1 de: 1
 Report No.: _____ Sheet: _____ of _____

Equipo: D10-1000 No. Serie: 17075 Angulo: 0,70° Tamaño: 191x191,25.4mm
 Equipment: _____ Serial No.: _____ Angle: _____ Size: _____
 No. De Transductor: SS625714 Block de Calibración: HW TIPO 1 Frecuencia: 2.25MHz Material: PIEXIGLASS
 Transducer No.: _____ Calibration Block: _____ Frequency: _____ Material: _____

Tipo de Acoplante: _____ Material a Inspeccionar: SEMI-LISO
 Type of couplant: _____ Material to be inspected: _____
 GEL: Celulosa Acabado Superficial: SEMI-LISO
 CELULOSA: Cellulose Tipo de Material: ASTM A512 6150
 CYRO: Other % de Inspección: 100%

| Indicación Indication | No. De Soldadura No. Welding | Angulo (Grados) Angle (Degree) | Módulo Module | (db) Niveles (db) Levels | | | Rango Range | Ubicación Location | | | Distancia Distance | | | Aceptado Accept | Rechazado Reject | Clase de Defecto Default Class | Localización Location | |
|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|------------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------|---------------|-----|--------------------|---------------------|-----------------------------------|--------------------------|---------------|
| | | | | Indicación Indication | Referencia Reference | Atenuación Attenuation | | Espesor Thickness | Largo barrido Long swept | Largo defecto Long defect | Profundidad Depth | Desde From | | | | | | Desde From |
| | | | | | | | | | | | | a | b | | | | | |
| 1 | JPE | 70 | 11 | 58 | 52 | 5 | L | 25.4 | 1600 | 20 | 20.5 | 88.5 | 200 | 0 | - | X | A | - |
| 2 | JPE | 70 | 11 | 65 | 52 | 5 | B | 25.4 | 1600 | 20 | 20.1 | 89.6 | 960 | -18 | - | X | A | - |
| 12 | JPE | 70 | - | - | 52 | - | - | 25.4 | 50 | - | - | - | - | - | ✓ | - | - | - |
| 24 | JPE | 70 | - | - | 52 | - | - | 25.4 | 50 | - | - | - | - | - | ✓ | - | - | - |

Observaciones: _____

Procedimiento Interno No.: _____ Código de Referencia: 1600 * 100 = 1700mm
 Internal Procedure No.: _____ Reference Code: ANS DIS 7HAIR TENSION
 Inspeccionado por: Loreal Reyes Louisa Técnico Nivel: II Número de Acreditación: _____
 Inspected by: _____ Name & Signature: _____ Technician Level: _____ Accreditation No.: _____
 Representante del Cliente: Adelmo Navez Galindo Puesto: _____
 Customer Representative: _____ Name & Signature: _____ Position: _____

Este reporte único y exclusivamente avala los resultados de las inspecciones realizadas. Se prohíbe la reproducción total de este informe sin previa autorización de "RIENSA"
 This report solely and exclusively validates the inspection findings from the samples tested. Prohibits reproduction all of this work without prior authorization "RIENSA" P-PIR-01
 Los datos contenidos en este informe son propiedad exclusiva de la planta, por lo que el laboratorio no es responsable de dicho suministro



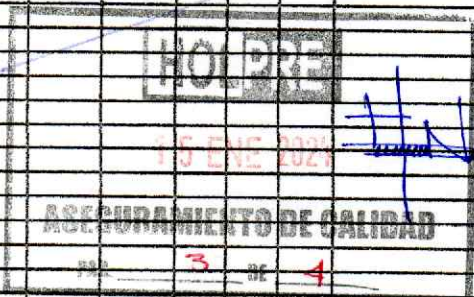
Reporte de Inspección por Ultrasonido Ultrasound Inspection Report

| | |
|--|--|
| Cliente: <u>HOLDING DE FABRICADOS</u> Customer: <u>HOLDING DE FABRICADOS</u> Proyecto: <u>INTEGRAL 5 FASES ORO CREDITO QRO</u> Project: <u>INTEGRAL 5 FASES ORO CREDITO QRO</u> Lugar: <u>QUERETAL QRO RAMAL 53</u> Place: <u>QUERETAL QRO RAMAL 53</u> | Fecha de solicitud: _____ Date: _____ Fecha de realización: <u>6-01-24</u> Date: <u>6-01-24</u> Fecha de emisión: _____ Date: _____ |
| No. De Reporte: _____ Report No.: _____ | Hoja: <u>1</u> de: <u>1</u> Sheet <u>1</u> of <u>1</u> |

| | | | |
|--|---|---|--|
| Equipo utilizado: Equipment Used | | | |
| Equipo: <u>D10-1000</u> Equipment: <u>D10-1000</u> | No. Serie: <u>17075</u> Serial No.: <u>17075</u> | Angulo: <u>0,700</u> Angle: <u>0,700</u> | Tamaño: <u>191x191,254mm</u> Size: <u>191x191,254mm</u> |
| No. De Transductor: <u>55625716</u> Transducer No.: <u>55625716</u> | Block de Calibración: <u>MULTIPO</u> Calibration Block: <u>MULTIPO</u> | Frecuencia: <u>2.25MHz</u> Frequency: <u>2.25MHz</u> | Material: <u>PLEXIGLASS</u> Material: <u>PLEXIGLASS</u> |

| | |
|---|--|
| Tipo de Acoplante: _____ Type of coupler: _____ | Material a Inspeccionar: _____ Material to be Inspected: _____ |
| GEL: <input checked="" type="checkbox"/> Gel CELULOSA: <input type="checkbox"/> Cellulose OTRO: <input type="checkbox"/> Other | Acabado Superficial: <u>SEMI-LISO</u> Surface Finish: <u>SEMI-LISO</u> Tipo de Material: <u>AS 22 G 50</u> Type of Material: <u>AS 22 G 50</u> % de Inspeccion: <u>SPOT</u> % Inspection: <u>SPOT</u> |

| Indicacion Indication | No. De Soldadura No. Welding | Angulo (Grados) Angle (Degrees) | Nodo Node | (db) Niveles (db) Levels | | | Rango Range | Ubicación Location | | | Distancia Distance | | | Aceptado Accept | Rechazado Reject | Clase de Defecto Default Class | Localización Location | |
|--------------------------|---------------------------------|------------------------------------|--------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|--------------------|---------------------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------|
| | | | | Indicacion Indication | Referencia Reference | Atenuacion Attenuation | | Espeor Thickness | Largo barrido Long swept | Largo defecto Long defect | Profundidad Depth | Angular Angular | Desde Y From Y | | | | | Desde X From X |
| | | | | a | b | c | | mm | mm | mm | mm | mm | mm | | | | | |
| - | JAW | 70 | TEYA | TEYA | 32 | 160 | 400 | | | | | | | | | | | |
| 1 | JAW | 70 | TEYA | TEYA | 57 | 16 | 700 | 30 | 131 | 32.1 | 280 | 4 | | X | A | | | |



| | | |
|--|---|--|
| Observaciones: Observations: | LONGITUD TOTAL INSPECCIONADA: <u>800</u> Total Length Inspected: <u>800</u> | Código de Referencia: <u>AWS D1.5 TABLA COMPRESION</u> Reference Code: <u>AWS D1.5 TABLA COMPRESION</u> |
| Procedimiento Interno No.: _____ Internal Procedure No.: _____ | Inspeccionado por: <u>Ismael Nolas</u> Inspected by: <u>Ismael Nolas</u> Nombre y Firma: _____ Name & Signature: _____ | Técnico Nivel: <u>II</u> Technician Level: <u>II</u> |
| Representante del Cliente: <u>Ismael Nolas</u> Customer Representative: <u>Ismael Nolas</u> Nombre y Firma: _____ Name & Signature: _____ | Puesto: _____ Position: _____ | Número de Acreditación: _____ Accreditatio No.: _____ MM-0519-064/13 |

Esta reporte unica y exclusivamente avala los resultados de las muestras ensayadas. Se prohíbe la reproducción total de este informe sin previa autorización de "RENSA"
 This report solely and exclusively supports findings from the samples tested. Prohibits reproduction all of this work without prior authorization "RENSA" P-PIR-01
 Los ítem ensayados en este informe son proporcionadas por el cliente, por lo que el laboratorio no es responsable de dicho suministro.

Reporte de Inspección por Ultrasonido **Ultrasound Inspection Report**

| | | | | |
|-------------------------------|--|----------------------------|-------------------------------|----------------|
| Cliente: Customer | <u>HOLDING PASTORAL CARLOS</u> | | Fecha de solicitud: Date | |
| Proyecto: Project | <u>INTEGRAL PASEOS 5 FEBRERO QUINETAHO QRO</u> | | Fecha de realización: Date | <u>8-01-24</u> |
| Lugar: Place | <u>QUINETAHO QRO CANAL S3</u> | | Fecha de emisión: Date | |
| No. De Reporte: Report No. | Hoja: Sheet | <u>1</u> de <u>1</u> of | | |

| | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------------|--|-----------------|--------------------------|----------------|-----------------------|---------------------|
| Equipo: Equipment | <u>D10-1000</u> | No. Serie: Serial No. | <u>17075</u> | Angulo: Angle | <u>0,70°</u> | Tamaño: Size | <u>M1X19, 254mm</u> |
| No. De Transductor: Transducer | | Block de Calibración: Calibration Block | <u>11WTIPO1</u> | Frecuencia: Frequency | <u>2.25MHz</u> | Material: Material | <u>PIEDRACASS</u> |

| | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|
| Tipo de Acoplante: Type of coupler | | Material a Inspeccionar: Material to be Inspected | <u>SEMI-LISO</u> <u>AS226150</u> |
| GEL: Gel | <input checked="" type="checkbox"/> | Acabado Superficial: Surface Finish | |
| CELULOSA: Cellulose | <input type="checkbox"/> | Tipo de Material: Type of Material | |
| OTRO: Other | <input type="checkbox"/> | % de Inspección: % Inspection | |

| Indicación Indication | No. De Soldadura No. Welding | Angulo (Grados) Angle (Degrees) | Modo Mode | (db) Niveles (db) Levels | | | Rango Range | Ubicación Location | | | Distancia Distance | | | Aceptado Accept | Rechazado Reject | Clase de Defecto Defect Class | Localización Location | |
|--|---------------------------------|------------------------------------|--------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|--------------------|---------------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------|
| | | | | Indicación Indication | Referencia Reference | Atenuación Attenuation | | Espesor Thickness | Largo barrido Long swept | Largo defecto Long defect | Profundidad Depth | Angular Angular | Desde Y From Y | | | | | Desde X From X |
| | | | | a | b | c | | mm | mm | mm | mm | mm | mm | | | | | mm |
| <u>IR JAW</u> | <u>20</u> | <u>-</u> | <u>-</u> | <u>TE 4A</u> | <u>32</u> | <u>TE 4B</u> | <u>-</u> | <u>ALMA LADO</u> | <u>16.50</u> | <u>150</u> | <u>1200MM</u> | <u>-</u> | <u>-</u> | <u>-</u> | <u>-</u> | <u>-</u> | <u>-</u> | |
| <div style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>INSPECCIÓN</p> <p>5 JUL 2024</p> <p>ASESORAMIENTO DE CALIDAD</p> <p>11 - A - A</p> </div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|---|-------------------------------|---|-----------------------------------|
| Observaciones: Observations | | | |
| Procedimiento Interno No.: Internal Procedure No. | <u>R16-UT-01</u> | LONGITUD TOTAL INSPECCIONADA: Reference Code | <u>150 mm</u> |
| Inspeccionado por: Inspected by | <u>Israel Reyes T...</u> | Código de Referencia: Reference Code | <u>AWS D1.5 BY TABLA COMPRESA</u> |
| Representante del Cliente: Customer Representative | <u>Antonio Navar Gallardo</u> | Técnico Nivel: Technician Level | <u>II</u> |
| | | Puesto: Position | <u>-</u> |
| | | Número de Acreditación: Accreditation No. | <u>MM-0519-064/13</u> |

Este reporte unico y exclusivamente avala los resultados de las muestras ensayadas. Se prohíbe la reproducción total de esta informe sin previa autorización de "RIENSA".
This report solely and exclusively supports findings from the samples tested. Prohibits reproduction all of this work without prior authorization "RIENSA" F-PIR-01
Los datos ensayados en este informe son proporcionados por el cliente por lo que el laboratorio no es responsable de dicho suministro.



Reporte de Inspección Radiográfica Radiographic Inspection Report

| | | |
|---|--|--|
| Cliente: <u>HOLPRE</u> <small>Customer</small> | No. De Reporte: _____ <small>Report No.</small> | Fecha de solicitud: <u>10/1/24</u> <small>Date</small> |
| Proyecto: <u>Paseo 5 Febrero Rama 53 Obrera.</u> <small>Project</small> | | Fecha de realización: <u>9/10/24</u> <small>Date</small> |
| Lugar: <u>Querétaro, Qro.</u> <small>Place</small> | Hoja: <u>1</u> de: <u>1</u> <small>Sheet of</small> | Fecha de emisión: _____ <small>Date</small> |

Datos del Ensayo Test Data

| | | | |
|---|--|--|--|
| Tipo de Fuente: <u>Iridium</u> <small>Source Type</small> | Actividad: <u>70 Ci</u> <small>Activity</small> | Tipo y Designación: <u>AA II</u> <small>Type & Designation</small> | Película: <u>AA II</u> <small>Film</small> |
| Rayos Gamma: _____ <small>Gamma Rays</small> | Tiempo de Exposición: _____ <small>Exposure Time</small> | Marca: <u>Carstream</u> <small>Trademark</small> | Ancho: <u>90</u> <small>Wide</small> |
| Radioisotopo: <u>Ir-192</u> <small>Radioisotope</small> | | | Largo: <u>430</u> <small>Length</small> |

| | | |
|--|---|---|
| Técnica de Exposición: <u>SW/SV</u> <small>Exposure Technique</small> | Pantallas Intensificadoras: _____ <small>Intensifying screens</small> | Indicador de Calidad de Imagen: <u>20</u> <small>IQI No.</small> |
| Pared Sencilla-Vista Sencilla: <u>SW/SV</u> <small>Single Wall Single View</small> | Espesor de las pantallas: Frontal: <u>.127mm</u> Posterior: <u>.254mm</u> <small>Screen Thickness</small> | Barrenos: <u>SI</u> <small>Hole</small> |
| Pared doble-Vista Sencilla: <u>DW/SV</u> <small>Double Wall Single View</small> | | No. De Indicador de Calidad de Imagen: _____ <small>IQI No.</small> |
| Pared doble-Vista Doble: <u>DW/DV</u> <small>Double Wall Double View</small> | | Tamaño Punto Focal: <u>3x3</u> <small>Focal Spot Size</small> |
| Distancia Fuente-Película: <u>482</u> <small>Source to Film Distance</small> | Distancia Fuente-Objeto: <u>457</u> <small>Source to Object Distance</small> | Penumbra Geométrica: _____ <small>Geometric Unsharpness</small> |

| | |
|--|--|
| Soldadura a Inspeccionar: <u>SI</u> <small>Weld to be tested</small> | Espesores: _____ <small>Thickness</small> |
| Metal Base: <u>SI</u> <small>Base Metal</small> | Metal de Aporte: <u>SI</u> <small>Filler Metal</small> |
| Metal Base: <u>25</u> <small>Base Metal</small> | Refuerzo: <u>1.75</u> <small>Backing</small> |
| | Soldadura: <u>27</u> <small>Weld</small> |

Resultados Results

| Identificación de la Soldadura | No. De Sector o Placa | Densidad (HD) | Indicaciones | Defecto | Localización | Aceptado | Rechazado | Terminología de Discontinuidades |
|--------------------------------|-----------------------|---------------|-----------------------|---------|-----------------------|-------------------------------------|-----------|---|
| Welding Mark | No. | Density | Indications | Defect | Location | Accept | Reject | Discontinuities Terminology |
| | | | <u>TE 4A - TE 4 B</u> | | <u>Patín Inferior</u> | | | P Poro Individual Isolate Pore |
| | <u>0-1</u> | <u>2.7</u> | <u>P</u> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | PG Poros en Grupo Group Pores |
| | <u>1-2</u> | <u>2.8</u> | <u>P</u> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | PL Poros Alineados Linear Porosity |
| | <u>2-3</u> | <u>2.8</u> | <u>P</u> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | PT Poro Tunel Wormhole Porosity |
| | <u>3-4</u> | <u>2.8</u> | <u>-</u> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | IE Inclusión de Escoria slag scattered |
| | | | | | | | | LE Línea de Escoria slag linear |
| | | | | | | | | DLE Doble Línea de Escoria double line of slag |
| | | | | | | | | CR Concavidad en Raíz Root Concavity |
| | | | | | | | | SI Socavado Interno Undercut Internal |
| | | | | | | | | SE Socavado Externo Undercut External |
| | | | | | | | | SC Socavado entre Cordones Undercut between beads |
| | | | | | | | | FF Falta de Fusión Lack of Fusion |
| | | | | | | | | FP Falta de Penetración Lack of Penetration |
| | | | | | | | | Q Quemado Burned |
| | | | | | | | | G Grieta Crack |
| | | | | | | | | IT Inclusión de Tungsteno slag trapped |
| | | | | | | | | CB Corona Baja Low Crown |
| | | | | | | | | Otros (Especificar) Others (Specify) |

Observaciones: Observations

| | | |
|--|---|--|
| Procedimiento interno No.: _____ <small>Internal Procedure No.</small> | Código de Referencia: <u>A05 DT-5</u> <small>Reference Code</small> | Número de Acreditación: _____ <small>Accreditation No.</small> |
| Inspeccionado por: <u>Luis E. Sanchez</u> <small>Inspected by</small> | Técnico Nivel: <u>II</u> <small>Technician Level</small> | Accreditation No.: <u>MM-0519-064/13</u> |
| Representante del Cliente: <u>Antonio Navez G</u> <small>Customer Representative</small> | Nombre y Firma: _____ <small>Name & Sign</small> | Supervisor: <u>ACSMIA</u> |

Este reporte indica y exclusivamente avala los resultados de las mediciones ensayadas. Se prohíbe la reproducción total de este informe sin previa autorización de "RIENSA"
 This report solely and exclusively supports findings from the samples tested. Prohibits reproduction of this work without prior authorization "RIENSA" RFR-05
 Los ítems ensayados en este informe son proporcionados por el cliente, por lo que el laboratorio no es responsable de dicho suministro



Reporte de Inspección Radiográfica Radiographic Inspection Report

| | | |
|---|---|--|
| Cliente: <u>HOLPRE</u> Customer | No. De Reporte: _____ Report No. | Fecha de solicitud: <u>8/07/24.</u> Date |
| Proyecto: <u>Paseo 5 febrero Pava 53 Obrera</u> Project | | Fecha de realización: <u>9/07/24.</u> Date |
| Lugar: <u>Querétaro, Qro.</u> Place | Hoja: <u>1</u> de <u>1</u> Sheet of | Fecha de emisión: _____ Date |

Datos del Ensayo Test Data

| | | | |
|--|--|---|------------------------------------|
| Tipo de Fuente: <u>Iridium</u> Source Type | Actividad: <u>70 Ci</u> Activity | Tipo y Designación: <u>AA 400 II</u> Type & Designation | Ancho: <u>90</u> Wide |
| Radioisotopo: <u>Ir-192</u> Radioisotope | Tiempo de Exposición: <u>2mm</u> Exposure Time | Marca: <u>Carstreu</u> Trademark | Largo: <u>430</u> Length |

| | | |
|---|--|---|
| Técnica de Exposición: <u>SW/SV</u> Exposure Technique | Pantallas Intensificadoras: <u>0.127mm / 0.254mm</u> Intensifying screens | Indicador de Calidad de Imagen: <u>20</u> IQI |
| Pared Sencilla-Vista Sencilla: <u>SW/SV</u> Pared doble-Vista Sencilla: <u>DW/SV</u> Pared doble-Vista Doble: <u>DW/DV</u> | Espesor de las pantallas: Frontal: <u>0.127mm</u> Posterior: <u>0.254mm</u> Screen Thickness | Hilos: Wire <input type="checkbox"/> Barrenos: Hole <input checked="" type="checkbox"/> No. De Indicador de Calidad de Imagen: <u>20</u> IQI No. |
| Distancia Fuente-Película: <u>482</u> Source to Film Distance | Distancia Fuente-Objeto: <u>457</u> Source to Object Distance | Penumbra Geométrica: _____ Geometric Unsharpness |
| | | Tamaño Punto Focal: <u>313</u> Focal Spot Size |

| | |
|--|--|
| Soldadura a inspeccionar: <u>✓</u> Weld to be tested | Espesores: <u>19 / 7.75 / 20</u> Thickness |
| Metal Base: <u>✓</u> Base Metal | Metal de Aporte: <u>✓</u> Filler Metal |
| Metal Base: <u>19</u> Base Metal | Refuerzo: <u>7.75</u> Backing |
| Soldadura: <u>20</u> Weld | |

Resultados Results

| Identificación de la Soldadura | No. De Sector o Placa | Densidad (HD) | Indicaciones | Defecto | Localización | Aceptado | Rechazado | Terminología de Discontinuidades |
|--------------------------------|-----------------------|---------------|--------------------------------|---------|--------------|-------------------------------------|-----------|--|
| Welding Mark | No. | Density | Indications | Defect | Location | Accept | Reject | Discontinuities Terminology |
| | <u>0-128</u> | <u>SC</u> | <u>TE 4A - TE 4B Alina 120</u> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | P Poro Individual Isolate Pore |
| | <u>0-128</u> | <u>SC</u> | <u>TE 4A TE 4B Alina Der</u> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | PG Poros en Grupo Group Pores PL Poros Alineados Linear Porosity PT Poro Tunnel Wormhole Porosity IE Inclusion de Escoria slag Scattered LE Línea de Escoria slag Linear DLE Doble Línea de Escoria Double Line of slag CR Concavidad en Raíz Root Concavity SI Socavado Interno Undercut Internal SE Socavado Externo Undercut External SC Socavado entre Cordones Undercut between beads FF Falta de Fusión Lack of fusion FP Falta de Penetración Lack of Penetration Q Quemada Burned G Grieta Crack IT Inclusion de Tungsteno slag Tungsten CB Corona Baja Low Crown Otros (Especificar) Others (Specify) |

Observaciones: Observations

| | | |
|---|---|---|
| Procedimiento Interno No.: _____ Internal Procedure No. | Código de Referencia: <u>AWS D 9.5</u> Reference Code | Número de Acreditación: _____ Accreditation No. |
| Inspeccionado por: <u>Luis E. Sanchez</u> Inspected by | Técnico Nivel: <u>II</u> Technician Level | |
| Representante del Cliente: <u>Agencia Nave G.</u> Customer Representative | Puesto: _____ Position | MM-0519-064/13 |

Este reporte única y exclusivamente avala los resultados de las muestras ensayadas. Se prohíbe la reproducción, total de este informe sin previa autorización de "RIBNSA".
 This report solely and exclusively reports findings from the samples tested. Prohibits reproduction of this work without prior authorization "RIBNSA" F-PR-03
 Los items ensayados en este informe son proporcionados por el cliente, por lo que el laboratorio no es responsable de dicho suministro

Calle Toluca N° 7 Col. Barrio La Concepción, Tlaxiahuacan Edo. De México, C.P. 54900
 TEL. 5549934678 OFC. 5558885569 / 5591550613
 E-mail: rribnsa@yahoo.com.mx



HOLPRE

HOLDING PREFABRICADOS

DOSSIER

PROYECTO: INTEGRAL PASEO 5 DE FEBRERO, QUERÉTARO,
QRO.

DOSSIER GENERAL. "TRABAJOS DE MONTAJE"

JUNTA DE CONTINUIDAD, TRABE INTRADOS.
"TI5 VS TI4B"

HOL-MQOR53-005

ENTRONQUE OBRERA, RAMA 53 APOYO 3-4 .



Holding Prefabricados S.A., de C.V.
CERTIFICADO DE LIBERACIÓN A

Código de anexo

Rev. 01

PROYECTO: PROYECTO INTEGRAL PASEO 5 DE FEBRERO

UBICACIÓN: QUERETARO, QRO.

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD.

ELABORÓ:

REVISÓ/APROBÓ:

AUTORIZÓ:

FECHA DE EMISIÓN: 20 ENERO, 2024

ANG

NYCG

EACR

CERTIFICADO DE LIBERACION NO. QRO-43

| | | |
|--|---|--------------------|
| ELEMENTOS: | TRAMO | PLANO DE PROYECTO: |
| 2 PATINES SUPERIORES, 2 ALMAS, 1 PATIN INFERIOR. | OBRERA, RAMA 53 APOYO 3-4. INTRADOS JUNTA T15 VS T14B | HOL-MQOR53-005 |

| TRAZABILIDAD Y PRUEBAS REALIZADAS. | LIBERACIÓN | | | | FECHA |
|--|-------------------------------|---------------------------------------|-------------|---------------|-------|
| | HOLPRE ATITALAQUIA PRODUCCION | HOLPRE ATITALAQUIA CONTROL DE CALIDAD | SUPERVISIÓN | CLIENTE FINAL | |
| Trazabilidad de los materiales (ACERO) | N/A | N/A | | | |
| Reporte de inspección dimensional (D.1) | N/A | N/A | | | |
| Reporte de inspección visual y control de PNDS (V.1) | | | | | |
| Reporte de pruebas no destructivas (PND's) | | | | | |
| Reporte de limpieza y pintura | N/A | N/A | | | |

FECHA DE LIBERACION: 25-ene-24

APOLONIO NAVEZ GALLARDO
 HOLPRE QA

 CLIENTE

 SUPERVISIÓN

NOTA: Las firmas de conformidad de lo arriba mencionada cumple con lo dispuesto, esta liberación no exime de la responsabilidad de la CALIDAD de la pieza al fabricante de defectos indicados por los clientes finales.



HOLPRE HOLDING PREFABRICADOS S.A. DE C.V.

CODIGO DE ANEXO
HOLPRE-CON-PGO-002 A3

PROYECTO : CONSTRUCCION DEL VIADUCTO ATIRANTADO DEL MANANTIAL CONAGUA DEL TREN INTERURBANO MEXICO-TOLUCA

REPORTE DE INSPECCION VISUAL , CONTROL Y REGISTRO DE PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS:(V.T, R.T.,U.T. Y M.T, P.T)

TITULO:

CRITERIO DE ACEPTACION DE SOLDADURAS SOBRE LA BASE DE REQUERIMIENTOS ASHHTO/AWS D1.5 ed. 2020

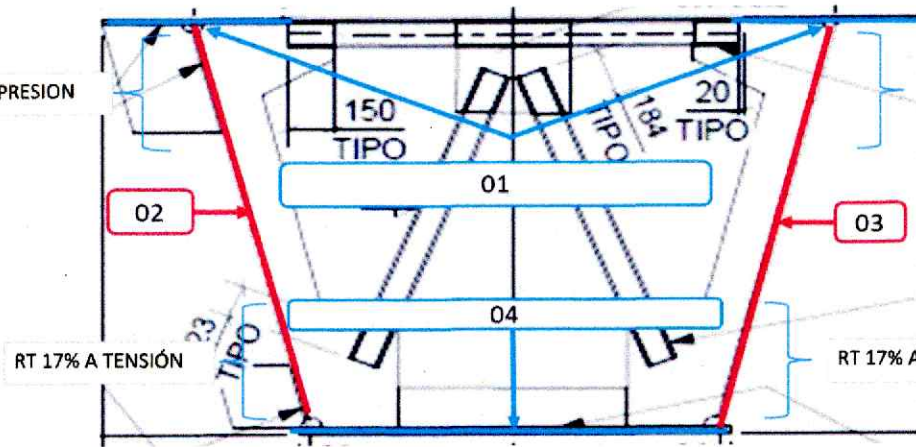
Numero de elemento:
**OBRAERA, RAMA 53 APOYO 3-4. INTRADOS JUNTA
T14B VS T15**

Plano de proyecto: **HOL-MQOR53-005**

Reporte No. **VTM-56-2024**

| NO. DE SOLDADURA | DENOMINACIÓN DE JUNTA | INSP. VISUAL | | ESTAMPA | | PND | | LONGITUD DE SOLDADURA (mm) | LONGITUD DE PRUEBA (mm) | INSP. VISUAL (%) | ESTAMPA DE SOLDADOR EN CASO DE REPARACIÓN | TIPO DE JUNTA | SECTOR | | | OBSERVACIONES | |
|------------------|-----------------------|------------------------------------|---------------------|---------------|-----------------|-------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------|---|----------------------|--------------------------|--------------------------|---|---------------|---|
| | | Insp. Final (codigo AWS D1.5 2020) | ESTAMPA DE SOLDADOR | PND APLICABLE | % DE INSPECCIÓN | REPORTE No. | REPARACIÓN 1 REPORTE No. | | | | | | REPARACIÓN 2 REPORTE No. | REPARACIÓN 3 REPORTE No. | | | |
| 1 | OB53-T14B VS T15-PS | Aceptado | W-27 | UT | 25% | 1200 | 300 | 100% | - | - | - | PENETRACION COMPLETA | ICA-UT-03-2024 | - | - | - | - |
| 2 | OB53-T14B VS T15-EAI | Aceptado | W-02 | UT | 25% | 1600 | 400 | 100% | - | - | - | PENETRACION COMPLETA | ICA-UT-03-2024 | - | - | - | - |
| | | | | RT | 17% | 1600 | 272 | 100% | - | - | - | PENETRACION COMPLETA | ICA-RT-03-2024 | - | - | - | - |
| 3 | OB53-T14B VS T15-EAD | Aceptado | W-12 W-13 | UT | 25% | 1600 | 400 | 100% | - | - | - | PENETRACION COMPLETA | ICA-UT-03-2024 | - | - | - | - |
| | | | | RT | 17% | 1600 | 272 | 100% | - | - | - | PENETRACION COMPLETA | ICA-RT-03-2024 | - | - | - | - |
| 4 | OB53-T14B VS T15-EPI | Aceptado | W-01 | UT | 100% | 1450 | 1450 | 100% | - | - | - | PENETRACION COMPLETA | ICA-UT-03-2024 | - | - | - | - |
| | | | | RT | 100% | 1450 | 1450 | 100% | - | - | - | PENETRACION COMPLETA | ICA-RT-03-2024 | - | - | - | - |

UT 25% A COMPRESION



UT 25% A COMPRESION



FIRMAS DE CONFORMIDAD

ELABORÓ

APOLONIO NAVEZ GALLARDO
CALIDAD HOLPRE

REVISÓ

ALEJANDRO MARTINEZ JIMENEZ
CONSTRUCCION HOLPRE

REVISÓ
CALIDAD CONINQSA

REVISÓ
CONSTRUCCION CONINQSA

LOS FIRMANTES CONOCEN LOS REQUISITOS Y ACEPTAN QUE LA SOLDADURA CUMPLE CON LOS REQUISITOS ASHHTO/AWS D1.5 Y PROYECTO

Reporte de Inspección por Ultrasonido Ultrasound Inspection Report

Cliente: HOLDING PREFABRICADOS
 Customer: INTEGRAAL PASEOS 5 FEBRERO QUERETANO QRO
 Proyecto: QUERETANO QRO LAMAL S3
 Lugar: QUERETANO QRO LAMAL S3
 Fecha de solicitud: 13-01-24
 Date: 13-01-24
 Fecha de realización: 13-01-24
 Date: 13-01-24
 Fecha de emisión: 13-01-24
 Date: 13-01-24

Equipo utilizado: Equipment Used
 Equipo: DIQ-1000 No. Serie: 17075 Angulo: 0,70° Tamaño: 191x91,75x4
 Equipment: SS6-25714 Bloq. de Calibración: 11WT1001 Frecuencia: 2.25MHz Material: PIEX/CASS
 Calibration Block: 11WT1001

Tipo de Acoplante: Type of couplant: CEL: Gel
 CEL: Acabado Superficial: Surface Finish: SMALL-1150
 CELUSOSA: Cellulose: Tipo de Material: Type of Material: AS12 C/50
 OTRO: Other: % de Inspección: % Inspection: 100%

| Indicación Indication | No. De Soldadura No. Welding | Angulo (Grados) Angle (Degrees) | Rango Range | (db) Niveles (db) Levels | | | Ubicación Location | | | Distancia Distance | | | Aceptado Accept | Rechazado Reject | Clase de Defecto Defect Class | Localización Location | |
|--------------------------|---------------------------------|------------------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|--------------------|---------------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------|
| | | | | Intensidad Intensity | Referencia Reference | Atenuación Attenuation | Esesor Thickness | Largo Barrido Long Sweep | Largo defecto Long Defect | Profundidad Depth | Angular Angular | Desde Y From Y | | | | | Desde X From X |
| | | | | a | b | c | d | mm | mm | mm | mm | mm | | | | | mm |
| - | J | 70 | - | 50 | - | - | ALMA DERECHA | 16 | 400 | - | - | - | - | ✓ | - | EN A COMPRESION | |
| - | J | 70 | - | 50 | - | - | ALMA DERECHA | 16 | 400 | - | - | - | - | ✓ | - | EN A COMPRESION | |

Observaciones: LONGITUD TOTAL INSPECCIONADA: 800MM

Procedimiento Interno No.: R18-UT-01 Código de Referencia: AUS 015
 Internal Procedure No.: R18-UT-01 Reference Code: AUS 015
 Inspeccionado por: Israel Reyes Tascón Técnico Nivel: II
 Inspected by: Israel Reyes Tascón Technician Level: II
 Representante del Cliente: Apolonio Navez Gallardo Puesto: - Número de Acreditación: MM-0519-064/13
 Customer Representative: Apolonio Navez Gallardo Position: - Accreditation No.: MM-0519-064/13

Este reporte solo y exclusivamente avala los resultados de las muestras analizadas. No permite la reproducción total de este informe sin previa autorización de "RIENSA".
 This report solely and exclusively supports findings from the samples tested. Prohibits reproduction all of the work without prior authorization "RIENSA" F-PIR-01
 This report only and exclusively supports findings from the samples tested, for the laboratory is not responsible for the sample.

Reporte de Inspección por Ultrasonido Ultrasound Inspection Report

Cliete: HOLDING PLE FABRICADOS **Fecha de solicitud:** _____
Customer: INTEGRAL PASEOS 5 FEBRERO CUERNAVACA QRO **Date:** _____
Proyecto: QUELETARE QRO CANAL 53 **Fecha de realización:** 13-01-24
Project: _____ **Date:** _____
Lugar: _____ **Fecha de emisión:** _____
Place: _____ **Date:** _____
No. De Reporte: _____ **Hoja:** 1 **de:** 1
Report No.: _____ **Sheet:** _____ **of:** _____

Equipo utilizado: Equipment Used

Equipo: D10-10000 **No. Serie:** 17025 **Angulo:** 0,70 **Tamaño:** 19,1x19,1, 25,4
Equipment: _____ **Serial No.:** _____ **Angle:** _____ **Size:** _____
No. De Transductor: SS6-25714 **Block de Calibración:** 11WT1P01 **Frecuencia:** 2.25MHz **Material:** PIERREGLASS
Transducer No.: _____ **Calibration Block:** _____ **Frequency:** _____ **Material:** _____

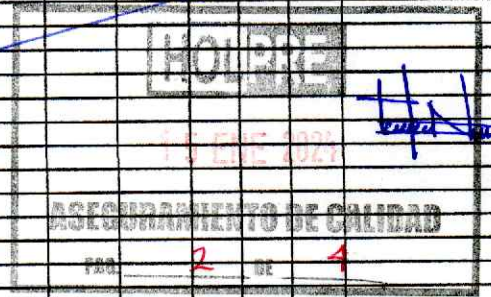
Tipo de Acoplante: Type of coupler

Material a Inspeccionar: Material to be Inspected

GEL: Gel **Acabado Superficial:** Surface Finish SEMI-1150
CELULOSA: Cellulosa **Tipo de Material:** Type of Material A572G-50
OTRO: Other **% de Inspección:** % Inspection 100%

Resultados Results

| Indicación Indication | No. De Soldadura No. Welding | Angulo (Grados) Angle (Degrees) | Nodo Node | (db) Niveles (db) Levels | | | Rango Range | Ubicación Location | | | | Distancia Distance | | | Aceptado Accept | Rechazado Reject | Clase de Defecto Defect Class | Localización Location | | |
|--------------------------|---------------------------------|------------------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|--------------------|---------------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------|---|
| | | | | Indicación Indication | Referencia Reference | Atenuación Attenuation | | Espesor Thickness | Largo barrido Long swept | Largo defecto Long defect | Largo default Long default | Profundidad Depth | Angular Angular | Desde Y From Y | | | | | Desde X From X | |
| | | | | | | | | | | | | | | a | | | | | b | c |
| - JPS | | 70 | PATIN SUPERIOR | | 50 | | 25,4 | 270 | | | | | | | | | COMPRESION | | | |
| - JPS | | 70 | PATIN SUPERIOR | | 50 | | 25,4 | 270 | | | | | | | | | | | | |



Observaciones: Observations LONGITUD TOTAL INSPECCIONADA: 540

Procedimiento Interno No.: NI-07-01 **Código de Referencia:** AUS-DLS
Internal Procedure No.: _____ **Reference Code:** _____
Inspeccionado por: Isabel Pys Tauriz **Técnico Nivel:** II
Inspected by: _____ **Technician Level:** _____ **Número de Acreditación:** _____
Representante del Cliente: Apollonio Navez Guillardo **Puesto:** _____ **Accreditatio No.:** _____
Customer Representative: _____ **Position:** _____ **M-M-0519-064/13**

Este reporte única y exclusivamente avala los resultados de las muestras ensayadas. Se prohíbe la reproducción total de este informe sin previa autorización de "RIENSA".
 This report solely and exclusively supports findings from the samples tested. Prohibits reproduction all of this work without prior authorization "RIENSA" F-PIR-01
 Los items ensayados en este informe son proporcionados por el cliente, por lo que el laboratorio no es responsable de dicho suministro.

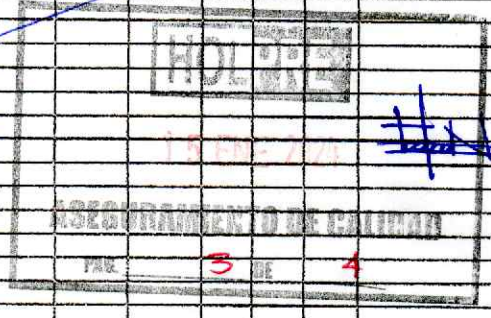
Reporte de Inspección por Ultrasonido Ultrasound Inspection Report

Cliente: HOLDING PREFABRICADOS
 Customer: HOLDING PREFABRICADOS
 Proyecto: INTERNA PASOS 5 FEBRERO CONCRETARIO QRO
 Project: INTERNA PASOS 5 FEBRERO CONCRETARIO QRO
 Lugar: QUERETANO QRO
 Place: QUERETANO QRO
 No. De Reporte: _____ Hoja: 1 de: 1
 Report No. Sheet of
 Fecha de solicitud: _____ Date
 Fecha de realización: 13-01-24
 Date of realization: 13-01-24
 Fecha de emisión: _____ Date
 Date of issue: _____

Equipo: D10-1000 No. Serie: 17095 Equipo utilizado: D10-1000
 Equipment: D10-1000 Serial No.: 17095 Equipment Used: D10-1000
 No. De Transmisor: SSC-25+14 Bloque de Calibración: 11WT1001 Angulo: 0,70° Tamaño: 19.1x19.1, 25.4mm
 Transmitter No.: SSC-25+14 Calibration Block: 11WT1001 Angle: 0,70° Size: 19.1x19.1, 25.4mm
 Frecuencia: 2.5MHz Material: PIEXIGLASS
 Frequency: 2.5MHz Material: PIEXIGLASS

Tipo de Acoplante: _____ Material a Inspeccionar: _____
 Type of couplant: _____ Material to be inspected: _____
 GEL: Celulosa: _____ Acabado Superficial: SEMI-LISO
 Surface finish: SEMI-LISO
 CELULOSA: Cellulose Tipo de Material: ASTMA A313K50
 Type of Material: ASTMA A313K50
 OTRO: Other % de Inspeccion: 100%
 Other: _____ % Inspection: 100%

| Indicacion Indication | No. De Soldadura No. Welding | Angulo (Grados) Angle (Degrees) | Notas Notes | (a) Niveles (a) Levels | | | | Ubicación Location | | | Distancia Distance | | | Aceptado Accept | Rechazado Reject | Clase de Defecto Default Class | Localización Location | | |
|--------------------------|---------------------------------|------------------------------------|----------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|--------------------|---------------------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------|---|
| | | | | Indicacion Indication | Referencia Reference | Atenuacion Attenuation | Rango Range | Espesor Thickness | Largo barrido Long sweep | Largo defecto Long defect | Profundidad Depth | Angular Angular | Desde Y From Y | | | | | Desde X From X | |
| | | | | | | | | | | | | | a | | | | | | b |
| <u>JRE</u> | <u>10</u> | <u>PAT</u> | <u>MI</u> | <u>UT</u> | <u>SR</u> | <u>TIS</u> | <u>75</u> | <u>142</u> | <u>1350</u> | | | | | | | | <u>TENSION</u> | | |



Observaciones: _____
 Observations: _____
 Procedimiento Interno No.: LIR-UT-01 LONGITUD TOTAL INSPECCIONADA: _____
 Internal Procedure No.: LIR-UT-01 Total length inspected: _____
 Inspeccionado por: Israel Reyes Código de Referencia: 135005 D1.5
 Inspected by: Israel Reyes Reference Code: 135005 D1.5
 Representante del Cliente: Apollonio Navez G. Técnico Nivel: II
 Customer Representative: Apollonio Navez G. Technician Level: II
 Número de Acreditación: _____
 Accreditation No.: _____
 MM-0519-064/13

Este reporte solo exclusivamente avala los resultados en las muestras analizadas no permite la reproducción total de este informe sin previa autorización de "BIENSA"
 This report only and exclusively supports findings from the samples tested, without reproduction of all of this work without prior authorization of "BIENSA" F-PIR-01
 Los items ensayados en este informe son proporcionados por el cliente, por lo que el laboratorio no es responsable de dicho suministro.

Reporte de Inspección Radiográfica Radiographic Inspection Report

| | | |
|---|---|------------------------------------|
| Cliente: <u>HOLPRE</u> | No. De Reporte: _____ | Fecha de solicitud: _____ |
| Customer: <u>Paseo 5 FEBRERO Zona S3 Obrera.</u> | Repot No. _____ | Date: <u>15/01/24</u> |
| Proyecto: <u>Queretaro, Qro. Radiografía</u> | Hoja: <u>1</u> de: <u>1</u> | Fecha de realización: _____ |
| Lugar: _____ | Sheet _____ of _____ | Date: _____ |
| Place: _____ | | Fecha de emisión: _____ |
| | | Date: _____ |

Datos del Ensayo Test Data

| | | | |
|--|---|--|---------------------------------------|
| Tipo de Fuente Source Type | | Película Film | |
| Rayos Gamma: <u>Iridium</u> | Actividad: <u>66 Ci</u> | Tipo y Designación: <u>AA 400 II</u> | Ancho: <u>90</u> |
| Gamma Rays: _____ | Activity: _____ | Type & Designation: _____ | Wide: _____ |
| Radioisotopo: <u>Ir-192</u> | Tiempo de Exposición: _____ | Marca: <u>Carostream</u> | Largo: <u>430</u> |
| Radioisotope: _____ | Exposure Time: _____ | Trademark: _____ | Length: _____ |
| Técnica de Exposición Exposure Technique | | Pantallas Intensificadoras Intensifying screens | |
| Pared Sencilla-Vista Sencilla: <u>SW/SV</u> | <input checked="" type="checkbox"/> | Espesor de las pantallas Screen Thickness | |
| Pared doble-Vista Sencilla: <u>DW/SV</u> | <input type="checkbox"/> | Frontal: <u>.127mm</u> | Posterior: <u>.254mm.</u> |
| Pared doble-Vista Doble: <u>DW/DV</u> | <input type="checkbox"/> | Frontal: _____ | Posterior: _____ |
| Distancia Fuente-Película: <u>482</u> | Distancia Fuente-Objeto: <u>457</u> | Penumbra Geométrica: _____ | Tamaño Punto Focal: <u>3x3</u> |
| Source to Film Distance: _____ | Source to Object Distance: _____ | Geometric Unsharpness: _____ | Focal Spot Size: _____ |
| Soldadura a inspeccionar Weld to tested | | Espesores Thickness | |
| Metal Base: <u>482</u> | Metal de Aporte: <input checked="" type="checkbox"/> | Metal Base: <u>19 25</u> | Refuerzo: <u>1.75</u> |
| Base Metal: _____ | Filler Metal: _____ | Base Metal: _____ | Backing: _____ |
| | | Soldadura: <u>27</u> | Weld: <u>27</u> |

Resultados Results

| Identificación de la Soldadura Welding Mark | No. De Sector o Placa No. (HD) | Densidad (HD) | Indicaciones Indications | Defecto Defect | Localización Location | Aceptado Accept | Rechazado Reject | Terminología de Discontinuidades |
|--|-----------------------------------|---------------|-----------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--|
| | | | | | | | | Discontinuities Terminology |
| <u>Alma Izquierda</u> | <u>0-1</u> | <u>3.1</u> | <u>—</u> | <u>—</u> | <u>—</u> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <u>P Poro Individual Isolate Pore</u> |
| <u>Alma Derecha</u> | <u>0-1</u> | <u>3.1</u> | <u>—</u> | <u>—</u> | <u>—</u> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <u>PG Poros en Grupo Group Pores</u> |
| <u>Datin Inferior</u> | <u>0-1</u> | <u>3.0</u> | <u>P</u> | <u>—</u> | <u>—</u> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <u>PL Poros Alineados Linear Porosity</u> |
| | <u>1-2</u> | <u>3.2</u> | <u>—</u> | <u>—</u> | <u>—</u> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <u>PT Poro Tunnel Wormhole Porosity</u> |
| | <u>2-3</u> | <u>3.1</u> | <u>—</u> | <u>—</u> | <u>—</u> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <u>IE Inclusión de Escoria Slag Scattered</u> |
| | <u>3-4</u> | <u>3.1</u> | <u>P</u> | <u>—</u> | <u>—</u> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <u>LE Línea de Escoria Slag Linear</u> |
| | | | | | | | | <u>DLE Doble Línea de Escoria Double Line of Slag</u> |
| | | | | | | | | <u>CR Concavidad en Raíz Root Concavity</u> |
| | | | | | | | | <u>SI Socavado Interno Undercut Internal</u> |
| | | | | | | | | <u>SE Socavado Externo Undercut External</u> |
| | | | | | | | | <u>SC Socavado entre Cordones Undercut between beads</u> |
| | | | | | | | | <u>FF Falta de Fusión Lack of Fusion</u> |
| | | | | | | | | <u>FP Falta de Penetración Lack of Penetration</u> |
| | | | | | | | | <u>Q Quemada Burned</u> |
| | | | | | | | | <u>G Grieta Crack</u> |
| | | | | | | | | <u>IT Inclusión de Tungsteno Slag Tungsten</u> |
| | | | | | | | | <u>CB Corona Baja Low Crown</u> |
| | | | | | | | | <u>Otros (Especificar) Others (Specified)</u> |

Observaciones:
Observations

| | |
|---|--|
| Procedimiento Interno No.: <u>RIE-RT-01</u> | Código de Referencia: <u>RT</u> |
| Internal Procedure No.: _____ | Reference Code: _____ |
| Inspeccionado por: <u>Luis E. Sanchez</u> | Técnico Nivel: <u>II</u> |
| Inspected by: _____ | Technician Level: _____ |
| Representante del Cliente: <u>Alejandro Torres</u> | Puesto: _____ |
| Customer Representative: _____ | Position: _____ |
| | Número de Acreditación: <u>AWS DT-5</u> |
| | Accreditation No.: _____ |
| | MM-0519-064/13 |

Este reporte única y exclusivamente avala los resultados de las muestras ensayadas. Se prohíbe la reproducción total de este informe sin previa autorización de "RIENSA"
This report solely and exclusively supports findings from the samples tested. Prohibits reproduction all of this work without prior authorization "RIENSA" F-PIR-05
Los items ensayados en este informe son proporcionadas por el cliente, por lo que el laboratorio no es responsable de dicho suministro.



HOLPRE

HOLDING PREFABRICADOS

DOSSIER

PROYECTO: INTEGRAL PASEO 5 DE FEBRERO, QUERÉTARO,
QRO.

DOSSIER GENERAL. “TRABAJOS DE MONTAJE”

JUNTA DE CONTINUIDAD, TRABE INTRADOS.
“TI4A VS TI4B”

HOL-MQOR53-005

ENTRONQUE OBRERA, RAMA 53 APOYO 3-4 .



Holding Prefabricados S.A., de C.V.
CERTIFICADO DE LIBERACIÓN A

Código de anexo

Rev. 01

PROYECTO: PROYECTO INTEGRAL PASEO 5 DE FEBRERO

UBICACIÓN: QUERETARO, QRO.

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD.

ELABORÓ:

REVISÓ/APROBÓ:

AUTORIZÓ:

FECHA DE EMISIÓN: 25 ENERO, 2024

ANG

NYCG

EACR

CERTIFICADO DE LIBERACION NO. QRO-44

| ELEMENTOS: | TRAMO | | PLANO DE PROYECTO: | | FECHA |
|--|--|---------------------------------------|--------------------|---------------|-------|
| | OBRERA, RAMA 53 APOYO 3-4. INTRADOS JUNTA T14A VS T14B | | HOL-MQOR53-005 | | |
| TRAZABILIDAD Y PRUEBAS REALIZADAS. | LIBERACIÓN | | | | FECHA |
| | HOLPRE ATITALAQUIA PRODUCCION | HOLPRE ATITALAQUIA CONTROL DE CALIDAD | SUPERVISIÓN | CLIENTE FINAL | |
| Trazabilidad de los materiales (ACERO) | N/A | N/A | | | |
| Reporte de inspección dimensional (D.1) | N/A | N/A | | | |
| Reporte de inspección visual y control de PNDS (V.1) | | | | | |
| Reporte de pruebas no destructivas (PND's) | | | | | |
| Reporte de limpieza y pintura | N/A | N/A | | | |

FECHA DE LIBERACION: 31-ene-24

APOLONIO NAVEZ GALLARDO
HOLPRE QA

CLIENTE

SUPERVISIÓN

NOTA: Las firmas de conformidad de lo arriba mencionada cumple con lo dispuesto, esta liberación no exime de la responsabilidad de la CALIDAD de la pieza al fabricante de defectos indicados por los clientes finales.



TITULO:

REPORTE DE INSPECCION VISUAL, CONTROL Y REGISTRO DE PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS:(V.T, R.T,U.T.Y M.T, P.T)

CRITERIO DE ACEPTACION DE SOLDADURAS SOBRE LA BASE DE REQUERIMIENTOS ASHTO/AWS D1.5 ed. 2020

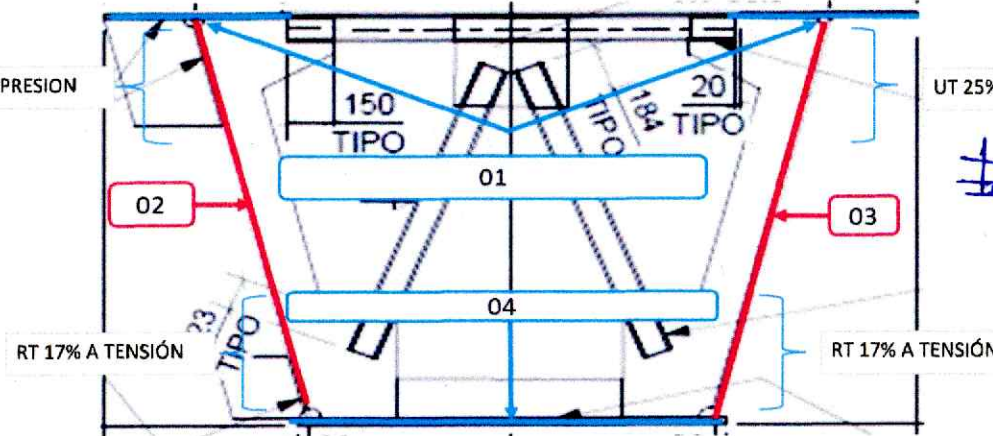
Numero de elemento:
**OBRAERA, RAMA 53 APOYO 3-4. INTRADOS JUNTA
T14A VS T14B**

Plano de proyecto: HOL-MQOR53-005

Reporte No. VTM-58-2024

| NO. DE SOLDADURA | DENOMINACIÓN DE JUNTA | INSP. VISUAL | ESTAMPA | PND | | LONGITUD DE SOLDADURA (mm) | LONGITUD DE PRUEBA (mm) | INSP. VISUAL (%) | ESTAMPA DE SOLDADOR EN CASO DE REPARACION | TIPO DE JUNTA | SECTOR | REPARACIÓN 1 REPORTE No. | REPARACIÓN 2 REPORTE No. | REPARACIÓN 3 REPORTE No. | OBSERVACIONES |
|------------------|-----------------------|------------------------------------|---------------------|---------------|-----------------|----------------------------|-------------------------|------------------|---|----------------------|----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------|
| | | Insp. Final (codigo AWS D1.5 2020) | ESTAMPA DE SOLDADOR | PND APLICABLE | % DE INSPECCIÓN | | | | | | REPORTE No. | | | | |
| 1 | OB53-T14A VS T14B-PS | Aceptado | W-27 | UT | 25% | 1200 | 300 | 100% | - | PENETRACION COMPLETA | ICA-UT-04-2024 | - | - | - | - |
| 2 | OB53-T14A VS T14B-EAI | Aceptado | W-02 | UT | 25% | 1800 | 400 | 100% | - | PENETRACION COMPLETA | ICA-UT-04-2024 | - | - | - | - |
| | | | | RT | 17% | 1600 | 272 | 100% | - | PENETRACION COMPLETA | ICA-RT-04-2024 | - | - | - | - |
| 3 | OB53-T14A VS T14B-EAD | Aceptado | W-12 W-13 | UT | 25% | 1600 | 400 | 100% | - | PENETRACION COMPLETA | ICA-UT-04-2024 | - | - | - | - |
| | | | | RT | 17% | 1600 | 272 | 100% | - | PENETRACION COMPLETA | ICA-RT-04-2024 | - | - | - | - |
| 4 | OB53-T14A VS T14B-EPI | Aceptado | W-01 | UT | 100% | 1450 | 1450 | 100% | - | PENETRACION COMPLETA | ICA-UT-04-2024 | - | - | - | - |
| | | | | RT | 100% | 1450 | 1450 | 100% | - | PENETRACION COMPLETA | ICA-RT-04-2024 | ICA-RT-04A-2024 | - | - | - |

UT 25% A COMPRESION



UT 25% A COMPRESION



FIRMAS DE CONFORMIDAD

ELABORÓ
[Signature]
APOLONIO NAVEZ GALLARDO
CALIDAD HOLPRE

REVISÓ
[Signature]
ALEJANDRO MARTINEZ JIMENEZ
CONSTRUCCIÓN HOLPRE

REVISÓ
CALIDAD CONINQSA

REVISÓ
CONSTRUCCIÓN CONINQSA

LOS FIRMANTES CONOCEN LOS REQUISITOS Y ACEPTAN QUE LA SOLDADURA CUMPLE CON LOS REQUISITOS ASHTO/AWS D1.5 Y PROYECTO

Reporte de Inspección por Ultrasonido Ultrasound Inspection Report

Cliete: Holding Prefabricados
Customer: Integral Paseo 5 de Febrero Queretaro QRO
Project: Queretaro, QRO
Lugar: Queretaro, QRO
Place: _____
No. De Reporte: _____ **Hoja:** 1 **de:** 1
Report No.: _____ **Sheet:** _____ **of:** _____
Fecha de solicitud: _____
Date: _____
Fecha de realización: 17/01/24
Date: _____
Fecha de emisión: _____
Date: _____

Equipo utilizado: Equipment Used
Equipo: OSM 60 **No. Serie:** 60PL509090135 **Angulo:** 70 **Tamaño:** (19.1/19.1/25.4)
Equipment: _____ **Serial No.:** _____ **Angle:** _____ **Size:** _____
No. De Transductor: SEIQ315 **Block de Calibracion:** 11W TIPO 1 **Frecuencia:** 2.25 MHz **Material:** Plexiglass
Transducer No.: _____ **Calibration Block:** _____ **Frequency:** _____ **Material:** _____

Tipo de Acoplante: Type of coupler _____ **Material a Inspeccionar:** Material to be inspected _____
GEL: Gel **Acabado Superficial:** Surface Finish Semiliso
CELULOSA: Cellulose **Tipo de Material:** Type of Material A572 Gr50
OTRO: Other **% de Inspeccion:** % Inspection 100%

| Indicacion | | No. De Soldadura No. Welding | Angulo (Grados) Angle (Degrees) | Nodo Node | (db) Niveles (db) Levels | | | Rango Range | Ubicación Location | | | Distancia Distance | | | Aceptado Accept | Rechazado Reject | Clase de Defecto Default Class | Localización Location |
|------------|------------|---------------------------------|------------------------------------|--------------|-----------------------------|---------|---------------|----------------|-----------------------|-------------|---------|-----------------------|---------|---|--------------------|---------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Indicacion | Referencia | | | | Atenuacion | Espesor | Largo barrido | | Largo defecto | Profundidad | Angular | Desde Y | Desde X | | | | | |
| a | b | | | | c | mm | mm | | mm | mm | mm | mm | mm | | | | | |
| P.S | TAMB | 70 | | | 62 | | 100 | 25 | 250 | | | | | ✓ | | P.S Derecho | | |
| P.S | TAMB | 70 | | | 62 | | 100 | 25 | 250 | | | | | ✓ | | P.S Izquierda | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Observaciones: PASTINOS SUPERIORES - ULTRASONIDO **CONJUNTOS TOTAL INSPECCIONADA:** 500mm
Observations: _____ **Reference Code:** _____
Procedimiento Interno No.: RIE-UT-01 **Código de Referencia:** AW5 01.5
Internal Procedure No.: _____ **Reference Code:** _____
Inspeccionado por: Miguel Alejandro Ramirez A. **Técnico Nivel:** _____ **Número de Acreditación:** _____
Inspected by: _____ **Technician Level:** _____ **Accreditatio No.:** _____
Representante del Cliete: Apolonia Navez Galardo **Puesto:** Supervisor ACSMA **Número de Acreditación:** _____
Customer Representative: _____ **Position:** _____ **Accreditatio No.:** MM-0519-064/13

Este reporte unico y exclusivamente avala los resultados de las muestras ensayadas. Se prohíbe la reproducción total de este informe sin previa autorización de "RIENSA"
 This report solely and exclusively supports findings from the samples tested. Prohibits reproduction all of this work without prior authorization "RIENSA" F-PIR-01
 Los items ensayados en este informe son proporcionadas por el cliete, por lo que el laboratorio no es responsable de dicho suministro.

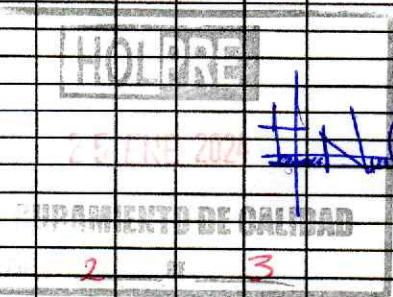
Reporte de Inspección por Ultrasonido Ultrasound Inspection Report

| | | |
|--|--|--|
| Cliente: <u>Holding Prefabricados</u> | | Fecha de solicitud: _____ |
| Customer: _____ | Proyecto: <u>Integral Paseo 5 de Febrero Querétaro, Querétaro</u> | Date: _____ |
| Lugar: <u>Querétaro QRO Ramal 83</u> | No. De Reporte: _____ | Fecha de realización: <u>17/01/2024</u> |
| Place: _____ | Hoja: <u>1</u> de: <u>1</u> | Date: _____ |
| Report No.: _____ | Sheet: _____ | Fecha de emisión: _____ |
| Date: _____ | | |

| | | | |
|---|---|------------------------------------|--|
| Equipo utilizado: Equipment Used | | | |
| Equipo: <u>USM 60</u> | No. Serie: <u>G0P2509090135</u> | Angulo: <u>70°</u> | Tamaño: <u>(19.1/19.1)/25.4</u> |
| Equipment: _____ | Serial No.: _____ | Angle: _____ | Size: _____ |
| No. De Transductor: <u>SEIQ315</u> | Block de Calibración: <u>1W TIPO 1</u> | Frecuencia: <u>2.25 MHz</u> | Material: <u>Plexiglass</u> |
| Transducer No.: _____ | Calibration Block: _____ | Frequency: _____ | Material: _____ |

| | |
|--|--|
| Tipo de Acoplante: Type of coupler _____ | Material a Inspeccionar: Material to be inspected _____ |
| GEL: Gel <input checked="checked" type="checkbox"/> | Acabado Superficial: Surface Finish <u>Semiliso</u> |
| CELULOSA: Cellulose <input type="checkbox"/> | Tipo de Material: Type of Material <u>A6-2 Gr 60</u> |
| OTRO: Other <input type="checkbox"/> | % de Inspeccion: % Inspection <u>100%</u> |

| Indicación Indication | No. De Soldadura No. Welding | Angulo (Grados) Angle (Degrees) | Nodo Node | (db) Niveles (db) Levels | | | Rango Range | Ubicación Location | | | | Distancia Distance | | Aceptado Accept | Rechazado Reject | Clase de Defecto Defect Class | Localización Location | |
|--------------------------|---------------------------------|------------------------------------|--------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------|-----------------------|--|--------------------|---------------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------|
| | | | | Indicación Indication | Referencia Reference | Atenuación Attenuation | | Espesor Thickness | Largo barrido Long swept | Largo defecto Long defect | Profundidad Depth | Angular Angular | Desde Y From Y | | | | | Desde X From X |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | mm | mm | mm | | mm | mm | mm | mm | mm | | | | | | |
| <u>P.I. T. A. B.</u> | | <u>70</u> | | | <u>62</u> | | <u>25</u> | <u>1400</u> | | | | | <input checked="checked" type="checkbox"/> | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



| | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|--|----------------|
| Observaciones: Observations | <u>PASTIN INFERIOR - ULTRASONIDO</u> | LONGITUD TOTAL INSPECCIONADA: Total Length Inspected | <u>1400 mm</u> |
|---------------------------------------|--------------------------------------|--|----------------|

| | | | |
|---|------------------|--|----------------|
| Procedimiento Interno No.: Internal Procedure No. | <u>RIE-07-01</u> | Código de Referencia: Reference Code | <u>AWS 015</u> |
|---|------------------|--|----------------|

| | | | | | |
|---|--|---|-------|---|-------|
| Inspeccionado por: Inspected by | <u>Miguel Alejandro Romeros A</u> Nombre y Firma Name & Signature | Técnico Nivel: Technician Level | _____ | Número de Acreditación: Accreditation No. | _____ |
|---|--|---|-------|---|-------|

| | | | | |
|--|---|----------------------------|-------|-----------------------|
| Representante del Cliente: Customer Representative | <u>Apollonia Novas Galardo</u> Nombre y Firma Name & Signature | Puesto: Position | _____ | MM-0519-064/13 |
|--|---|----------------------------|-------|-----------------------|

Este reporte unico y exclusivamente avala los resultados de las muestras ensayadas. Se prohíbe la reproducción total de este informe sin previa autorización de "RIENSA"
This report solely and exclusively supports findings from the samples tested. Prohibits reproduction all of this work without prior authorization "RIENSA" F-PIR-01
Los ítems ensayados en este informe son proporcionados por el cliente, por lo que el laboratorio no es responsable de dicho suministro.

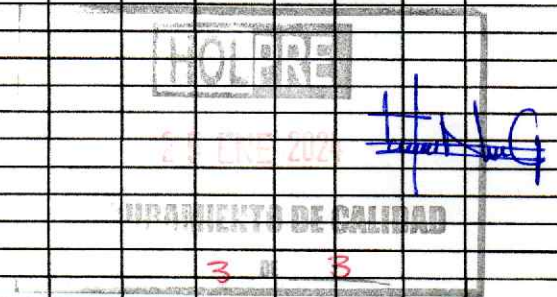
Reporte de Inspección por Ultrasonido Ultrasound Inspection Report

Cliete: Holding Prefabricados
Customer: Integral P.5 de Febrero Queretaro QRO
Proyecto: Queretaro QRO
Lugar: Queretaro QRO
No. De Reporte: _____ **Hoja:** 1 **de:** 1
Report No.: _____ **Sheet:** _____ **of:** _____
Fecha de solicitud: _____
Date: _____
Fecha de realización: 17/01/24
Date: _____
Fecha de emisión: _____
Date: _____

Equipo utilizado: Equipment Used
Equipo: USN 60 **No. Serie:** G0PL509090135 **Angulo:** 70 **Tamaño:** (191x191)x(25.4)
Equipment: _____ **Serial No.:** _____ **Angle:** _____ **Size:** _____
No. De Transductor: SEI0315 **Block de Calibración:** 11W TIR01 **Frecuencia:** 2.25MHz **Material:** Playabos
Transducer No.: _____ **Calibration Block:** _____ **Frequency:** _____ **Material:** _____

Tipo de Acoplante: Type of coupler _____ **Material a Inspeccionar:** Material to be Inspected _____
GEL: Gel **Acabado Superficial:** Surface Finish Semi liso
CELULOSA: Cellulose **Tipo de Material:** Type of Material A572 Gr 50
OTRO: Other **% de Inspeccion:** % Inspection 100%

| Resultados Results | | | | | | | | | | | | | | Aceptado Accept | Rechazado Reject | Clase de Defecto Default Class | Localización Location | |
|-----------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------|--------------------------|----------------------|------------------------|-------------|--------------------|--------------------------|---------------|--------------------|-----------------|----------------|-----------------|------------------|--------------------------------|-----------------------|----------------|
| Indicación Indication | No. De Soldadura No. Welding | Angulo (Grados) Angle (Degrees) | Nodo Node | (db) Niveles (db) Levels | | | Rango Range | Ubicación Location | | | Distancia Distance | | | | | | | |
| | | | | Indicación Indication | Referencia Reference | Atenuación Attenuation | | Espesor Thickness | Largo barrido Long sweep | Largo defecto | Profundidad Depth | Angular Angular | Desde Y From Y | | | | | Desde X From X |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Alma | T4A/6 | 70 | | | 62 | | | 16 | 800 | | | | | | ✓ | | Alma derecha | |
| Alma | T4A/8 | 70 | | | 62 | | | 16 | 800 | | | | | | ✓ | | Alma izquierda | |



Observaciones: ALMAS - ULTRASONIDO
Observations: _____
Procedimiento Interno No.: R15-01-01
Internal Procedure No.: _____
Inspeccionado por: Miguel Alejandro Romo Amador
Inspected by: _____ **Nombre y Firma:** _____
Representante del Cliente: Angelina Navar G
Customer Representative: _____ **Nombre y Firma:** _____
Código de Referencia: AW3 D1.5
Reference Code: _____
Técnico Nivel: _____
Technician Level: _____
Puesto: _____
Position: _____
Número de Acreditación: _____
Accreditation No.: _____
MM-0519-064/13

Este reporte unica y exclusivamente avala los resultados de las muestras ensayadas. Se prohíbe la reproducción total de este informe sin previa autorización de "RIENSA".
 This report solely and exclusively supports findings from the samples tested. Prohibits reproduction all of this work without prior authorization "RIENSA" F-PIR-01
 Los items ensayados en este informe son proporcionadas por el cliente, por lo que el laboratorio no es responsable de dicho suministro.

Reporte de Inspección Radiográfica Radiographic Inspection Report

| | | | | | |
|-----------------------------|--|--------------------------------------|--|--------------------------------------|-----------------|
| Cliente: Customer | <u>HOLPRO</u> | No. De Reporte: Report No. | | Fecha de solicitud: Date | <u>17/02/24</u> |
| Proyecto: Project | <u>PASCO 5 FEBRERO RAMA 53 OBREGON</u> | | | Fecha de realización: Date | <u>18/02/24</u> |
| Lugar: Place | <u>QUERETARO</u> | Hoja: Sheet | | Fecha de emisión: Date | <u>18/02/24</u> |

Datos del Ensayo Test Data

| | | | | | | | |
|--|----------------|--|----------------|--|--------------------------|--|-------------------------------------|
| Tipo de Fuente: Source Type | <u>Iridium</u> | Actividad: Activity | <u>69 Ci</u> | Tipo y Designación: Type & Designation | <u>AA-400</u> | Ancho: Wide | <u>X</u> |
| Radioisotopo: Radioisotope | <u>Ir-192</u> | Tiempo de Exposición: Exposure Time | <u>130 seg</u> | Marca: Trademark | <u>CADESTREAM</u> | Largo: Length | |
| Técnica de Exposición: Exposure Technique | <u>SW/SV</u> | Pantallas Intensificadoras: Intensifying screens | | Indicador de Calidad de Imagen: IQI | | | |
| Pared Sencilla-Vista Sencilla: Single Wall Single View | <u>SW/SV</u> | Espesor de las pantallas: Screen Thickness | | Hilos: Wire | <input type="checkbox"/> | Barrenos: Hole | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Pared doble-Vista Sencilla: Double Wall Single View | <u>DW/SV</u> | Frontal: Frontal | <u>.127mm</u> | Posterior: Posterior | <u>.254mm</u> | No. De Indicador de Calidad de Imagen: IQI No. | <u>30</u> |
| Pared doble-Vista Doble: Double Wall Double View | <u>DW/DV</u> | Frontal: Frontal | | Posterior: Posterior | | | |

| | | | | | | | |
|--|---------------|--|---------------|--|--|---|--|
| Distancia Fuente-Película: Source to Film Distance | <u>982 mm</u> | Distancia Fuente-Objeto: Source to Object Distance | <u>457 mm</u> | Penumbra Geométrica: Geometric Unsharpness | | Tamaño Punto Focal: Focal Spot Size | |
|--|---------------|--|---------------|--|--|---|--|

| | | | |
|---|-----------|---|----------------------|
| Soldadura a Inspeccionar: Weld to be tested | | Espesores: Thickness | |
| Metal Base: Base Metal | <u>25</u> | Metal de Aporte: Filler Metal | <u>25</u> |
| | | Metal Base: Base Metal | <u>25</u> |
| | | Refuerzo: Backing | <u>1.75</u> |
| | | Soldadura: Weld | <u>20 75 / 26 75</u> |

Resultados Results

| Identificación de la Soldadura Welding Mark | No. De Sector o Placa No. | Densidad (HU) | Indicaciones | Defecto | Localización | Aceptado | Rechazado | Terminología de Discontinuidades Discontinuities Terminology |
|--|------------------------------|---------------|-------------------------|-------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| | | | <u>J-TI 4A VS TI 4B</u> | | | | | P Poros individuales PG Poros en Grupo PL Poros Alineados PT Poros Tunel IE Inclusión de Escoria LE Línea de Escoria DLE Línea de Escoria Doble CR Concavidad en Raíz SI Sacavado Interno SE Sacavado Externo SC Sacavado entre Cordones FF Falta de Fusión FP Falta de Penetración Q Quemadura G Grieta IT Inclusión de Tungsteno CB Corona Baja Otros (Especificar) |
| <u>ALMA DCB</u> | <u>0-1</u> | <u>3.3</u> | <u>—</u> | <u>—</u> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| <u>ALMA ILO</u> | <u>0-1</u> | <u>3.2</u> | <u>—</u> | <u>—</u> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| <u>PATIN INF.</u> | <u>0-12</u> | <u>8</u> | <u>PG</u> | <u>(PG)</u> | <u>(30-60) (110-180) (260-280)</u> | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | <u>1-2</u> | <u>8</u> | <u>PG</u> | <u>(PG)</u> | <u>(0-128) (160-200) (260-300)</u> | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | <u>2-3</u> | <u>2.8</u> | <u>PG</u> | <u>(PG)</u> | <u>(30-70)</u> | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | <u>3-4</u> | <u>2.8</u> | <u>PG</u> | <u>(PG)</u> | <u>(360-390)</u> | | <input checked="" type="checkbox"/> | |

Observaciones:
Observations

| | | | |
|--|------------------------------------|--|-----------|
| Procedimiento Interno No.: Internal Procedure No. | | Código de Referencia: Reference Code | |
| Inspeccionado por: Inspected by | <u>Matco Flores Vazquez</u> | Técnico Nivel: Technician Level | <u>II</u> |
| Representante del Cliente: Customer Representative | <u>PA Maria Ibañez Castro Mdel</u> | Posición: Position | |

Este reporte únicamente y exclusivamente avala los resultados de las muestras ensayadas. Se prohíbe la reproducción total de este informe sin previa autorización de "RIENSA".
This report solely and exclusively supports findings from the samples tested. Prohibits reproduction of this work without prior authorization "RIENSA" T-PUR-05
Los items ensayados en este informe son proporcionados por el cliente, por lo que el laboratorio no es responsable de dicho suministro.

Reporte de Inspección Radiográfica Radiographic Inspection Report

Cliete: HOLPRE No. De Reporte: _____ Fecha de solicitud: _____
 Customer Report No. Date
 Proyecto: Paseo 5 Febrero Rawa 53 Obrera Fecha de realización: 24/01/24
 Project Date
 Lugar: Queretaro, Qro. Hoja: 1 de: 1 Fecha de emisión: _____
 Place Sheet of Date

Datos del Ensayo Test Data

Tipo de Fuente Source Type: Iridium Actividad: 62 Ci Película Film: _____
 Gamma Rays Activity Type & Designation: AA 400 II Ancho: 90
 Radioisotopo: Ir-192 Tiempo de Exposición: 3:20 Marca: Carostream Largo: 430
 Radiosotope Exposure Time Trademark Length

Técnica de Exposición Exposure Technique: SW/SV Pantallas Intensificadoras Intensifying screens: _____
 Pared Simple-Vista Sencilla: SW/SV Espesor de las pantallas Screen Thickness: _____
 Pared doble-Vista Sencilla: DW/SV Frontal: .127mm Posterior: .254mm Hilos: Wire _____
 Pared doble-Vista Doble: DW/DV Frontal Posterior No. De Indicador de Calidad de Imagen: _____
 Distancia Fuente-Película: 482mm Distancia Fuente-Objeto: 457 Penumbra Geométrica: _____
 Source to Film Distance Source to Object Distance Geometric Unsharpness Tamaño Punto Focal: 3x3
 Focal Spot Size

Soldadura a inspeccionar Weld to tested: _____ Metal Base: _____ Metal de Aporte: _____
 Base Metal Filler Metal Base Metal: 25 Refuerzo: 1.75 Soldadura: 27
 Backing Weld

Resultados Results

| Identificación de la Soldadura Welding Mark | No. De Sector o Placa Sector or Plate No. | Densidad (HD) Density | Indicaciones Indications | Defecto Defect | Localización Location | Terminología de Discontinuidades Discontinuities Terminology | |
|--|--|--------------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------------|---|-------------------|
| | | | | | | Indicaciones Indications | Defecto Defect |
| <u>25-25</u> | <u>0-1</u> | <u>2.7</u> | <u>TI AA VS TI AB</u> | <u>—</u> | <u>—</u> | <u>—</u> | <u>—</u> |
| | <u>1-2</u> | <u>2.7</u> | <u>—</u> | <u>—</u> | <u>—</u> | <u>—</u> | <u>—</u> |
| | <u>2-3</u> | <u>2.7</u> | <u>P</u> | <u>—</u> | <u>—</u> | <u>—</u> | <u>—</u> |
| | <u>3-4</u> | <u>2.7</u> | <u>SC</u> | <u>—</u> | <u>—</u> | <u>—</u> | <u>—</u> |

Observaciones: Observations

Procedimiento Interno No.: _____
 Internal Procedure No. _____
 Inspeccionado por: Luis E. Sanchez Código de Referencia: AWS D.T.5
 Inspected by Name & Sign Reference Code
 Representante del Cliente: Apolonio Navar G Técnico Nivel: II
 Customer Representative Name & Sign Technician Level
 Puesto: Sup. ACSMA Número de Acreditación: _____
 Position Accreditation No. _____
 MM-0519-064/13

Este reporte unico y exclusivamente avala los resultados de las muestras ensayadas. Se prohíbe la reproducción total de este informe sin previa autorización de "RIENSA"
 This report solely and exclusively supports findings from the samples tested. Prohibits reproduction all of this work without prior authorization "RIENSA" F-PIR-05
 Los ítems ensayados en este informe son proporcionados por el cliente, por lo que el laboratorio no es responsable de dicho suministro.