CAPITULO 7

7. ENTREGA DE OBRA.

7.1 Procedimiento a seguir durante el protocolo de entrega recepción de la obra.

El procedimiento a seguir para realizar la entrega de una obra dependerá del tipo de proyecto que se este manejando, en este caso como es un proyecto de montaje de estructura metálica, equipos y pisos metálicos se dividió la entrega del proyecto en tres partes y de la siguiente manera:

1. Acta de entrega-recepción de pisos metálicos, plataformas y escaleras desde el nivel +319 hasta el nivel +411.
2. Acta de entrega-recepción de estructura metálica en los niveles + 349, 361, 375, 366, 400.
3. Acta de entrega –recepción de equipos en los niveles + 349, 361, 375, 366, 400 y 411.

Una vez determinado el plan de entrega y elaboradas las actas (ver apéndice N), se comunica mediante oficio al cliente que designe los fiscalizadores para cada una de las áreas anteriormente descritas con el propósito de hacer un recorrido de la obra inspeccionando con cada uno de ellos las distintas etapas del proyecto. Una vez concluida la revisión la fiscalización deberá presentar un listado de requerimientos; en caso de existir algún contratiempo con los trabajos de montaje previo a realizar una ultima inspección del proyecto.

Si dentro del listado de requerimientos, que a continuación se muestra, presentado por la fiscalización consta cierto tipo de trabajo que se encuentra fuera del alcance de los trabajos que contractualmente debían de ser ejecutados para el proyecto, se procederá a cuantificar las cantidades y elaborar un cronograma de trabajos que esté dentro del plazo dado por la fiscalización para posteriormente proceder a facturar como un trabajo adicional (ver apéndice O), previo a la aprobación del cliente.

A continuación se muestra el listado que se generó luego de hacer la inspección con los fiscalizadores previo a la entrega-recepción de la obra:

Nivel 319.300 al 330.684

EQUIPOS.

En este nivel a la altura del horno # 1 hay que completar ridigizadores y acoplarlos a las vigas.

A los soportes de la estructura del piso que salen a través del encamisado de las vigas les falta soldadura, hay que rellenar cada uno de ellos.

Falta sacar restos de andamios usados en el montaje y reparar dicha remoción.

PLATAFORMAS.

N+325,991

Plano 8022-509

La plataforma se encuentra nivelada

Las escaleras se encuentran apernadas en sus puntos de apoyo

Parantes de soporte nivelados

Parrillas sujetas con vinchas

N+326,191

La plataforma se encuentra nivelada

Parantes de soporte nivelados

Parrillas sujetas con vinchas

N+328,391

Plano 8022-509

La plataforma se encuentra desnivelada.

Los parantes de soporte se encuentran desnivelados

Las escaleras se encuentran apernadas en sus puntos de apoyo

Parrillas sujetas con vinchas

N+ 330,684

Plano 8022-553

La plataforma se encuentra desnivelada.

Los parantes de soporte se encuentran desnivelados

Las escaleras se encuentran apernadas en sus puntos de apoyo

Parrillas sujetas con vinchas

Nivel 330.684 al 339.675

EQUIPOS

Los cortes realizados en las platinas de los pisos deben ser esmerilados y eliminados todos los cantos vivos.

En este nivel se han cortado placas de rigizadores para el montaje. Falta de completar la continuidad de los mismos.

En la sección del ducto de aire terciario hay que eliminar elementos de montaje, reparar y esmerilar.

Una de las vigas que soporta el piso esta asentada en la junta de dilatación del calcinador. Esto debe ser corregido, debido a que la junta en esta condición no presta el servicio para lo que fue diseñada. La soldadura de la entrada de la bayoneta soldada al ducto de bajada debe ser limpiada y corregida.

PLATAFORMAS

N+333,684

Plano 8022-511

La plataforma se encuentra nivelada

Los parantes de soporte se encuentran desnivelados

Las escaleras se encuentran apernadas en sus puntos de apoyo

Parrillas sujetas con vinchas

N+336,084

Plano 8022-511

La plataforma se encuentra desnivelada.

Los parantes de soporte se encuentran desnivelados

Las escaleras se encuentran apernadas en sus puntos de apoyo

Parrillas sujetas con vinchas

N+338,475

Plano

La plataforma se encuentra nivelada.

Las escaleras se encuentran soldadas en sus apoyos

Parrillas sujetas con vinchas

N+339,675

Plano

La plataforma se encuentra desnivelada.

Parrillas sujetas con vinchas.

La escalera se encuentra soldada en sus apoyos.

Nivel 339.675 al 349.479

EQUIPOS

Existen rigidizadores cortados en el sector del ducto del ciclón A18, falta continuidad de los mismos, estos deben ser completados

En las uniones de los ductos y en los ciclones se observa discontinuidad de los rigidizadores, estos deben terminar en un corte de 45 grados.

Al anillo de refuerzo del ciclón A18 le falta soldadura, el cordón debe ser continuo.

Falta de completar viga que soporta piso.

Falta fijar piso de plancha deslizante.

Esmerilar uniones de soldadura en ducto de salida de la cámara de mezcla.

ESTRUCTURA

En viga de refuerzo junto a la estructura de hormigón hay que completar la junta soldada.

PLATAFORMAS

N+342,075

Plano 8022-512

La plataforma P5 se encuentra desnivelada

Falta colocar pernos en escalera de acceso

Parrillas sujetas con vinchas

N+344,475

Plano 8022-512

La plataforma se encuentra desnivelada

Los parantes de soporte se encuentran nivelados

Parrillas sujetas con vinchas

Falta colocar pernos en escalera de acceso

N+346,275

Plano 8022-512

La plataforma se encuentra nivelada

Parrillas sujetas con vinchas

Falta colocar anillos planos a pernos en escalera de acceso

N+349,479 (PISO METALICO)

Nivelar sectores del piso

Colocar refuerzos en todo el perímetro del piso con las columnas.

Falta colocar pernos en escalera de acceso.

Esmerilar restos de orejas de izaje.

Dar retoque a soldadura y pintar paso de escalera a través del piso.

Fijar bien con soldadura las planchas antideslizantes.

Nivel 349.479 al 358.725

EQUIPOS

En el ciclón A18 se observa un corte en forma de cuna para ajustar el diámetro del ducto en la unión, causando un abollamiento en el sector, soldadura con mal acabado. Hay que corregir la soldadura.

Hay reparar rigidizadores, corregir deformaciones.

Cortes del piso con mala calidad alrededor de los ductos, pasamanos incompletos y con mal acabado.

Falta fijar el piso de plancha antideslizante.

Hay que corregir soportes eléctricos.

Esmerilar huellas de orejas de montaje en línea de aire primario

Esmerilar huellas de orejas de montaje en soporte de ciclón A18.

Esmerilar en parte cónica de ciclón A18 huellas de oreja de montaje.

Arreglar juntas bridadas en meal-chute #3

Tapar agujeros en juntas bridadas de válvula de mariposa

ESTRUCTURA

A los apoyos móviles se ha adosado una viga secundaria lo que reduce el grado de libertad de apoyo. La viga secundaria debe ir apoyada en una cartela para permitir su libre movimiento.

Falta de completar refuerzo de viga cargadora.

Hay restos de elementos de montaje en vigas.

PLATAFORMAS.

N+351,279

Plano 8022-527

Las plataformas se encuentran niveladas

Falta colocar pernos en escalera de acceso.

Parrillas sujetas con vinchas

N+352,079

Plano 8022-527

El descanso D1 se encuentra desnivelado.

Falta colocar pernos en escalera de acceso.

Parrillas sujetas con vinchas

N+353,279

Plano 8022-527

La plataforma #2 se encuentra desnivelada.

La plataforma #1 se encuentra desnivelada.

Falta colocar anillos planos a pernos en escalera de acceso.

Parrillas sujetas con vinchas

N+354,879

Plano 8022-528

La plataforma se encuentra desnivelada

Falta colocar pernos en escalera de acceso.

Parrillas sujetas con vinchas

Los parantes de soporte de la plataforma se encuentran nivelados

N+355,679

Plano 8022-528

La plataforma se encuentra nivelada

Falta colocar pernos en escalera de acceso.

Parrillas sujetas con vinchas

Los parantes de soporte de la plataforma se encuentran nivelados

N+357

La plataforma se encuentra desnivelada

Falta colocar pernos en escalera de acceso.

Parrillas sujetas con vinchas

Los parantes de soporte de la plataforma se encuentran nivelados

Niveles del 358.765 al 366.000

EQUIPOS

En juntas soldadas de las ventanas realizadas para introducción de refractario falta soldadura.

Cortes en el piso con mala calidad alrededor de los ductos.

Los anillos de carga de soporte de los ciclones están formados por dos flejes, los que están unidos por puntos de soldadura. La soldadura en la unión de los flejes debe ser continua y en algunos de los flejes inferiores falta soldadura.

Falta tramo de ridigizador en calcinador.

Arreglaren meal-chute #4 pernos mal colocados.

Hacer limpieza de soldadura en ducto de descarga del calcinador, también completar refuerzos exteriores.

Soldar refuerzos en gas duct B18.

ESTRUCTURA

Se observa en todos los niveles que en la viga cargadora con apoyo móvil no existe una guía lateral que impida el desplazamiento de estas. Es necesario colocar las guías correspondientes en ambos lados del ala inferior de las vigas, falta limpieza.

Falta limpieza de los cordones de soldadura.

En viga del sector de la escalera falta soldadura.

PLATAFORMAS.

N+ 361,566

Nivelar sectores del piso

Falta colocar pernos en escalera de acceso.

Esmerilar restos de orejas de izaje.

Dar retoque a soldadura y pintar paso de escalera a través del piso.

Fijar bien con soldadura las planchas antideslizantes.

Colocar tramos faltantes de plancha antideslizante

Fijar escalera E1 de acceso a plataforma N+365.566

N+364,166

Plano 8022-532

El descanso D1 se encuentra desnivelado

Falta colocar pernos en escalera de acceso.

Parrillas sujetas con vinchas

N+365,566

Plano 8022-532

La plataforma #1 se encuentra desnivelada

La plataforma #2 y #3 se encuentra nivelada.

Faltan de colocar vinchas de sujeción

Falta colocar pernos en escaleras de acceso.

N+366,766

Plano 8022-532

La plataforma #1 se encuentra deformada alrededor del meal chute.

Faltan de colocar vinchas de sujeción

Falta colocar pernos en escaleras de acceso.

Nivel 366.00 al 375.00

EQUIPOS

En el ciclón B17, a las ventanas abiertas para la colocación del recubrimiento refractario, les hace falta esmerilar la soldadura.

Falta limpieza de los cordones de soldadura.

cortes del entramado del piso tienen mala calidad alrededor de los ductos, falta fijar el piso.

Los anillos de carga de soporte de los ciclones están formados por dos flejes, los que están unidos por puntos de soldadura. La soldadura en la unión de los flejes debe ser continua y en algunos de los flejes inferiores les falta soldadura.

Los agujeros dejados en el metal base por la remoción de las orejas y perros empleados en el montaje deben ser rellenados.

Esmerilar parte interior de brida

Corregir cartela s de refuerzo

Falta soldadura en unión de gas duct B17 con ciclón B17

Completar refuerzos de gas duct B17.

Codo del calcinador en parte superior falta completar refuerzos exteriores.

ESTRUCTURA

En vigas del sector de la escalera falta soldadura y eliminar restos de soporte.

Falta corregir apoyos de vigas secundarias unidas a vigas móviles.

PLATAFORMAS

N+ 367,366

Plano 8022-532

La plataforma se encuentra nivelada

Parrillas sujetas con vinchas

Falta colocar pernos en escaleras de acceso.

N+368,166

Plano 8022-532

La plataforma se encuentra nivelada

Parrillas sujetas con vinchas

Falta colocar pernos en escaleras de acceso.

Falta soldadura en soportes sobre gas duct B18

N+369,166

Plano 8022-532

La plataforma #3 y #4 se encuentra nivelada

Hay que esmerilar soldadura en soporte plataforma #3

Reparar malla de plataforma #3

Parrillas sujetas con vinchas en ambas plataformas

Falta colocar pernos en escaleras de acceso a ambas plataformas.

N+371,366

Plano 8022-534

La plataforma se encuentra nivelada.

En la plataforma #1 hay que colocar vinchas de sujeción

Esmerilar restos de pasamanos

Falta acabado en parrilla contorno de meal chute.

Falta colocar pernos en escaleras de acceso a ambas plataformas.

N+372.366

Plano 8022-534

La plataforma se encuentra nivelada

Falta colocar pernos en escaleras de acceso .

Falta soldadura en soportes de plataforma

Parrillas sujetas con vinchas.

N+373.766

Plano 8022-534

La plataforma se encuentra nivelada

Falta colocar pernos en escaleras de acceso .

Parrillas sujetas con vinchas.

N+375,630 (PISO METALICO)

Nivelar sectores del piso

Falta colocar pernos en escalera de acceso.

Esmerilar restos de orejas de izaje.

Dar retoque a soldadura y pintar paso de escalera a través del piso.

Fijar bien con soldadura las planchas antideslizantes.

Cambiar ángulos de la estructura del piso que se encuentren deformados.

colocar refuerzos en todo el perímetro del piso con las columnas de concreto.

N+379,030

Plano 8022-535

La plataforma #1 y #4 se encuentra nivelada

Falta colocar pernos en escaleras de acceso .

Faltan colocar vinchas de sujeción en parrillas.

Los parantes de soporteria se encuentran nivelados.

N+380,430

Plano 8022-535

La plataforma se encuentra nivelada.

Colocar vinchas de sujeción en plataforma

Colocar ménsula para soporte plataforma en lugar de ángulo que se encuentra soldado.

Falta colocar pernos en escaleras de acceso .

N+382,230

Plano 8022-535

La plataforma se encuentra desnivelada.

Cortar restos de pasamanos.

Colocar vinchas de sujeción

Nivel 383.500 al 384.00

EQUIPOS

En ciclón B16 falta de soldadura en anillo de soporte de carga.

En el ciclón B17 falta de corregir sello de las ventanas, hay que esmerilar los cordones.

En el ciclón C12S falta soldadura en anillo de soporte de carga, falta de sacar elementos usados en el montaje.

En el sector de las escaleras hay restos de soportes, hay que corregir y fijar el piso, faltan pernos y falta soldadura en las vigas de soporte del piso.

Hay que eliminar restos de elementos de montaje en los ciclones.

Hay que corregir soldadura de soporte eléctricos.

Arreglar junta bridada de chute, cambiar algunos pernos.

Esmerilar huella de orejas y vigas de piso IPN

Completar refuerzos de unión gas duct B16 con ciclón B16

PLATAFORMAS

N+384,630

8022-516

La plataforma se encuentra nivelada

Corregir abolladuras en malla.

Reparar marco alrededor del meal chute.

Colocar peldaño falso y pernos en puntos de apoyo a escalera de acceso

Colocar vinchas de sujeción.

N+ 385

La plataforma se encuentra nivelada

Soldar soportes colgantes de plataforma

Esmerilar huellas de pasamanos

Vinchas de sujeción colocadas

Colocar escalera de acceso.

N+388,627 (PISO METALICO)

Faltan tornillos de sujeción de planchas

Dar retoque a soldadura y pintar paso de escalera a través del piso

Esmerilar residuos de orejas de izaje en piso

Esmerilar restos de soldadura en piso

Colocar ángulos de refuerzo faltantes en estructura del piso

Nivel 390.000 al 397.000

EQUIPOS

En el ciclón falta soldadura en anillo de soporte de carga, hay que corregir refuerzos deformados y completar secciones faltantes.

Los agujeros en el metal base por la remoción de orejas y perros empleados en el montaje deben ser rellenados.

Faltan pernos en planchas del piso.

En el sector de las escaleras hay restos de soportes, hay que corregir y fijar el piso, faltan pernos y falta soldadura en las vigas de soporte de piso.

En la junta de dilatación SWECO #2 la placa de separación presenta un corte irregular.

En el ciclón C12S falta corregir selo de las ventanas, hay que esmerilar cordones de soldadura.

Completar y soldar cartelas de refuerzo en empate de ciclón B16 con gas duct B16

Esmerilar tapas de boquetes para refractario en techo de ciclón B16.

ESTRUCTURA

Todas las uniones de las vigas diagonales a las estructuras de la torre presentan aberturas que deben selladas para impedir la acumulación de agua y polvo.

Falta continuar viga principal para que esta se soporte totalmente en viga cargadora.

PLATAFORMAS

N+ 391,027

Plano 8022-517

La plataforma se encuentra nivelada

Colocar pernos en escalera de acceso (se encuentra soldada)

Vinchas de sujeción colocadas

Soportes de plataforma nivelados.

N+ 391,827

Plano 8022-517

La plataforma se encuentra nivelada

Colocar pernos en escalera de acceso (se encuentra soldada)

Vinchas de sujeción colocadas

Soportes de plataforma nivelados.

N+392,827

Plano 8022-519

La plataforma se encuentra desnivelada por el lado del ciclón.

Hay que cortar sobrantes de malla de la plataforma alrededor del meal chute

Colocar pernos en escalera de acceso (se encuentra soldada)

Vinchas de sujeción colocadas

N+394,827

Plano 8022-519

La plataforma se encuentra nivelada

Soldar y esmerilar viga UPN por el lado del meal chute

Colocar pernos en escalera de acceso (se encuentra soldada)

Vinchas de sujeción colocadas

Los parantes de soporte se encuentran nivelados

N+394,027

Plano 8022-519

La plataforma se encuentra nivelada

Colocar pernos en escalera de acceso (se encuentra soldada)

Vinchas de sujeción colocadas

Soportes de plataforma nivelados.

N+397,427

Plano 8022-520

La plataforma se encuentra nivelada

Cortar tramos de malla alrededor del meal chute

Cortar y esmerilar orejas de izaje

Colocar pernos en escalera de acceso (se encuentra soldada)

Vinchas de sujeción colocadas

Esmerilar cortes en malla de plataforma #3

N+400,975 (PISO METALICO)

Faltan de colocar tornillos de sujeción en las planchas antideslizantes

Faltan de colocar pasamanos

Definir acceso ascensor

Soldar, esmerilar y pintar boquete paso de escalera de acceso

Colocar ángulos de refuerzo faltantes en estructura de piso

Nivel 403.000 al 411.000

EQUIPOS

Hay que esmerilar restos de elementos de montaje de las pasarelas de seguridad.

Hay que corregir sello de las ventanas de colocación de refractario, hay que esmerilar los cordones.

Las vigas que soportan el piso les falta soldadura

Faltan pernos en plancha del piso.

Los anillos de carga de soporte de los ciclones están formados por dos flejes, los están unidos por puntos de soldadura. La soldadura en la unión de los flejes debe de ser continua.

Existen ridigizadores cortados en el sector del ciclón C18, falta continuidad de los mismos, estos deben ser completados.

Falta un apoyo del piso, hay que esmerilar y rellenar soportes.

Desoldar soporte de válvula rotativa con pared del ciclón C12S.

Soldar tubos (bayonetas) en el ciclón C12S.

Esmerilar tapas de boquetes para refractarios en techo de ciclón C12S.

Soldar 4 refuerzos en una de las tapas del ciclón C12S.

Completar ridigizadores de refuerzo en parte superior de gas duct C18

ESTRUCTURA

Viga Y debe ir adosada a viga secundaria, falta soldadura en los extremos de la viga

Hay que soportar viga principal en viga secundaria.

PLATAFORMAS

N+403,175

Plano 8022-522

La plataforma #1 se encuentra desnivelada

Colocar pernos en escalera de acceso (se encuentra soldada)

Vinchas de sujeción colocadas

Los parantes de soporte se encuentran nivelados.

N+405,375

Plano 8022-523

La plataforma se encuentra desnivelada

Colocar pernos en escalera de acceso (se encuentra soldada)

Vinchas de sujeción colocadas.

N+405,900

Plano 8022-522

La plataforma se encuentra desnivelada

Colocar pernos en escalera de acceso (se encuentra soldada)

Vinchas de sujeción colocadas.

Hay que reubicar escalera de acceso

Cortar y esmerilar oreja de izaje.

N+407,775

Plano 8022-524

La plataforma se encuentra nivelada

Colocar pernos en escalera de acceso (se encuentra soldada)

Faltan de colocar vinchas de sujeción.

Los parantes se encuentran nivelados.

N+409,650

Plano 8022-526

La plataforma se encuentra nivelada

Colocar pernos en escalera de acceso (se encuentra soldada)

Vinchas de sujeción colocadas

Soportes de plataforma nivelados.

N+410,250

Plano 8022-526

La plataforma se encuentra nivelada

Colocar pernos en escalera de acceso (se encuentra soldada)

Vinchas de sujeción colocadas

Soportes de plataforma nivelados.

N+411,044

Esmerilar orejas de izaje

Falta colocación de planchas

Falta soldadura en parte inferior de estructura del piso.

Colocar pernos en escalera de acceso (se encuentra soldada).

Es importante resaltar que de ser posible la revisión de los trabajos de montaje se la realice por niveles antes o durante las pruebas de arranque en especial cuando en el proyecto hay mas de una compañía constructora laborando por una simple razón, otras compañías al realizar los trabajos de reparación correspondientes a los montajes ejecutados por ellos causan retrasos de tiempo en nuestro cronograma de reparaciones, por ejemplo: cuando se montan plataformas o pisos metálicos y hay contratistas civiles en la obra, sus obreros colocan todos los materiales civiles sobre estas (ver figura 7.1) por lo que sus vigas de amarre sufren deformación por flexión, o cuando se montan equipos se tienen que colocar como ayuda para anclar los tecles o tirfors orejas hechas de plancha a la estructura metálica más próxima al área de montaje, accesorios que después tenemos que retirar nuevamente de la estructura ya que con anterioridad ya se han retirado todos los accesorios empleados por nuestro personal. Por tal razón la entrega de una obra se la debe efectuar de una manera ordenada y aplicando un procedimiento

FIGURA 7.1. PLATAFORMA DESNIVELADA

previamente analizado, el cual dependerá de las circunstancias que envuelvan al proyecto que se este ejecutando.

7.2. Revisión de los equipos e instalaciones en condiciones de funcionamiento.

Esto es lo que comúnmente se conoce como pruebas de arranque, el contratista deberá asignar una pequeña cuadrilla de personal equipada para trabajar ante cualquier inconveniente durante la puesta en marcha de los equipos o alguna falla de montaje en la estructura. Para este efecto se designo una cuadrilla conformada por el siguiente personal de fuerza:

1. Capataz de montaje
2. Montadores de equipos.
3. Ayudantes de montaje.
4. Soldador.
5. Electricista.
6. Esmerilador.
7. Bodeguero.
8. Chofer.

El personal indirecto seleccionado para estas pruebas fue el siguiente:

1. Superintendente de la obra.
2. Supervisor Mecánico
3. Control de proyecto.
4. Administrador.

Si el proyecto es un montaje electro / mecánico dentro de los indirectos también se debe incluir un supervisor eléctrico. Dependiendo de los requerimientos del cliente se pueden conformar dos turnos de inspección de ser necesario.