



**CONSTRUCCIONES ESBELTAS
DE
HORMIGÓN ARMADO**

**MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA
EN ALTURA DE DIFÍCIL ACCESO**

<<PROCEDIMIENTO DE TRABAJO>>

AUTOR:

GONZALO GARCÍA SOBRINOS

*EXDIRECTOR DE CONSTRUCCIÓN DE ALTERNATIVAS
ACTUALES DE CONSTRUCCIÓN, SL (ALTAC). TÉCNICO
P.R.L.*

*EXPERTO EN CONSTRUCCIONES ESBELTAS DE
HORMIGÓN ARMADO REALIZADAS CON LA TÉCNICA DEL
ENCOFRADO DESLIZANTE, Y EN MANTENIMIENTO Y
REPARACIÓN DE CHIMENEAS INDUSTRIALES.*

FECHA: 03.03.2025

TFNO: +34 659 882 586

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1 CONSIDERACIONES PREVIAS	3
2. MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA	4
2.1 GENERAL	4
3. PRINCIPALES MEDIOS AUXILIARES PARA EL MONTAJE	5
3.1 TÉCNICAS DE ACCESO Y POSICIONAMIENTO CON MEDIOS DE SUSPENSIÓN INDIVIDUAL	5
3.2 GRUA TORRE ESTACIONARIA	6
3.3 PLATAFORMA “ELECTRICAL ROOM”	7
3.4 GATOS DE ARENA	7
4. PROCEDIMIENTO DE MONTAJE	8
4.1 OBSERVACIONES A TENER EN CUENTA PARA EL MONTAJE	8
4.2 TRABAJOS PREVIOS	9
4.3 MONTAJE DE ESTRUCTURA DE LA PLATAFORMA “RECEIVER DECK”	10
4.4 TRABAJOS POSTERIORES	15
5. SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE	17
5.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	17
5.2 PROTECCIONES COLECTIVAS.....	21
5.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI’s)	21
5.4 MEDIO AMBIENTE	22
6. CALIDAD	23
6.1 INSPECCIÓN	23
7. MATERIALES	25
7.1 FICHAS TÉCNICAS DE LOS MATERIALES	25
8. SECUENCIA FOTOGRÁFICA DEL MONTAJE	26
8.1 TRABAJOS PREVIOS.....	26
8.2 INICIO MONTAJE DE ESTRUCTURA PLATAFORMA “RECEIVER DECK”	28
8.3 TRABAJOS POSTERIORES EN LA PLATAFORMA “RECEIVER DECK”	31
9. BIBLIOGRAFÍA	33
9.1 REFERENCIAS.....	33

1. INTRODUCCIÓN

1.1 CONSIDERACIONES PREVIAS

El objeto del presente documento es divulgar el procedimiento de trabajo, para el montaje de una estructura metálica en altura de difícil acceso, en una construcción esbelta de hormigón armado, utilizando equipos de trabajo especializados en las técnicas de acceso y posicionamiento con medios de suspensión individual y cuerdas, para trabajos verticales en altura. Esta técnica se aplica como alternativa en aquellas actividades donde la utilización de sistemas tradicionales de montaje (como por ejemplo andamios), resulta técnicamente dificultoso o suponen un riesgo añadido, que realizándolas con dichas técnicas

CONSTRUCCIONES ESBELTAS

2. MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA

2.1 GENERAL

Se trata del montaje de una estructura metálica en la parte superior del fuste de una construcción cilíndrica de hormigón armado de difícil acceso. La estructura metálica será el soporte para la realización de una plataforma denominada "Receiver Deck", que vuela circunferencialmente sobre dicho fuste en la cota +163,59, habiendo sido diseñada en diferentes módulos que finalmente quedarán atornillados entre sí, evitándose de esta manera, tener que realizar soldaduras durante el montaje.

CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA METÁLICA "RECEIVER DECK"		
CONCEPTO	VALOR	OBSERVACIONES
Estructura Principal	164Tn.	Estructura modulada
Placas y Varios	16Tn.	
Nº de Módulos Estructura	16 Uds.	Todos los módulos quedan atornillados entre sí. Montaje sin soldaduras.
Cota de Montaje	+163,59	
Ø Ext. Fuste Hormigón	15,85m.	
Ø Ext. Estructura Metálica	26,00m.	

Toda la estructura ha sido fabricada y pintada en taller especializado, que previamente a su envío a la obra, ha realizado un premontaje para comprobar que todos los puntos de unión de los diferentes módulos eran coincidentes.

3. PRINCIPALES MEDIOS AUXILIARES PARA EL MONTAJE

3.1 TÉCNICAS DE ACCESO Y POSICIONAMIENTO CON MEDIOS DE SUSPENSIÓN INDIVIDUAL

3.1.1 Definición:

Los trabajos verticales en altura con técnicas de acceso y posicionamiento con medios de suspensión individual, se basan en la utilización de cuerdas, anclajes, equipos anticaídas y aparatos de progresión para acceder a cualquier nivel junto con todos los accesorios para la realización de algún tipo de trabajo.

Es conveniente tener siempre en consideración, que la limitación de costos que podría representar realizar un trabajo determinado con estas técnicas, no debe ser el único factor a considerar para su selección, sino la especial dificultad para montar un andamio convencional o cualquier otro equipo y las condiciones de trabajo, para su realización en la unidad de obra que nos ocupa.

3.1.2 Secuencia del Trabajo con los Medios de Suspensión Individual:

- Planificación del trabajo a desarrollar, incluido la evaluación de riesgos previsible y las medidas de prevención correspondientes.
- Instalación en la construcción correspondiente de puntos de anclaje (instalaciones de cabecera) y de progresión.
- Maniobras de ascenso o descenso hasta el punto de operación.
- Posicionamiento en el punto de operación.
- Ejecución de los trabajos propiamente dichos.
- Descanso después de la realización de los trabajos.
- Recuperación de los sistemas de anclaje (instalaciones de cabecera) y progresión instalados a no ser que las intervenciones tengan una periodicidad que aconsejen sean permanentes.

3.1.3 Riesgos y Factores de Riesgo:

Los principales riesgos asociados a los trabajos verticales son los derivados de las caídas al vacío de personas o materiales.

- **Las caídas de personas a distinto nivel** se deben fundamentalmente a efectuar los trabajos sin la debida planificación, utilización inadecuada de los EPI's o falta de control suficiente de los mismos, materiales auxiliares deteriorados o mal mantenidos, puntos

de anclaje insuficientes, mal distribuidos o defectuosos, falta de formación o formación insuficiente.

- **La caída de materiales sobre personas e instalaciones** es debida a llevar herramientas sueltas o sin el equipo auxiliar de transporte en operaciones de subida o bajada o mientras se realizan los trabajos, o bien a la presencia de personas situadas en las proximidades o bajo la vertical de la zona de trabajo.

Otros posibles riesgos propios de esta actividad son los cortes o heridas de diversa índole en la utilización de herramientas auxiliares o portátiles, las quemaduras diversas en la utilización de herramientas portátiles generadoras de calor, los contactos eléctricos directos o indirectos por proximidad a líneas eléctricas y la fatiga por discomfort, prolongación excesiva de los trabajos o condiciones de trabajo no ergonómicas.

3.2 GRUA TORRE ESTACIONARIA

Se encuentra instalada en la construcción una grúa torre estacionaria Potain (mod. MD-560), con la que inicialmente se ha construido el fuste de hormigón armado correspondiente, empleándose posteriormente para otros montajes como el de la estructura metálica que nos ocupa. La grúa torre se encuentra arriostrada al fuste en cinco niveles (+56,25. +73,00. +95,50. +122,50. y +149,50).

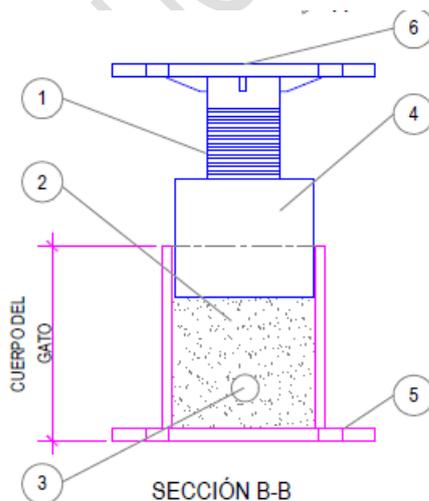
PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA GRÚA TORRE ESTACIONARIA		
CONCEPTO	VALOR	OBSERVACIONES
Altura total de la pluma	178m.	
Altura bajo gancho	172m.	
Capacidad de carga al centro de la construcción (radio=16m).	34Tn.	
Capacidad de carga en el extremo opuesto de la construcción (24m)	25Tn.	
Capacidad de carga en la punta de la pluma (39m).	14Tn.	
Capacidad de carga máxima requerida	22Tn.	Estructura o Módulo más pesado (Plataforma "Electrical Room").
Condiciones de funcionamiento con viento.	51km/h.	Funcionamiento por debajo de la velocidad indicada.

3.3 PLATAFORMA “ELECTRICAL ROOM”

Esta plataforma de servicio que estará situada por el interior de la construcción en la cota +156,00, se utilizará provisionalmente en la cota +163,29, para montar sobre sus vigas, un conjunto de gatos de arena, que servirán de apoyo para los diferentes módulos de la estructura del “Receiver Deck” durante su ensamblaje. También servirá para que los especialistas transiten por dicha plataforma durante los montajes referidos.

3.4 GATOS DE ARENA

Son gatos auxiliares para soporte de vigas y módulos de la estructura que nos ocupa, que se utilizarán de forma temporal hasta el ensamblaje final de la misma. Los gatos se apoyan sobre las vigas metálicas de la plataforma auxiliar “Electrical Room”, teniendo cada gato una capacidad de carga de 20Tn.



1	ROSCA NIVELADORA
2	CAMARA PARA ARIDO SILICEO
3	TORNILLO PARA VACIADO DE ARIDO
4	EMBOLO
5	PLACA BASE
6	PLACA SOPORTE DE CARGAS

4. PROCEDIMIENTO DE MONTAJE

4.1 OBSERVACIONES A TENER EN CUENTA PARA EL MONTAJE

El acceso y descenso de los especialistas a la parte superior de la construcción, durante esta etapa de los trabajos, se realizará por medio de una cesta habilitada para el transporte vertical de personas, disponible con la grúa torre estacionaria.

Tanto las placas de apoyo definitivas y provisionales de la Plataforma auxiliar “Electrical Room”, serán montadas con las técnicas de acceso y posicionamiento con medios de suspensión individual, disponiendo cada especialista de dos líneas de vida para el trabajo.

Cualquier izado de los módulos de la estructura, se realizará en posición horizontal, debidamente equilibrado a través de eslingas homologadas. Todas las estructuras se elevarán desde el nivel del suelo en el exterior de la construcción, por medio de la grúa torre estacionaria disponible. Una vez alcanzada la parte superior de la construcción con la carga, los especialistas que se encuentran en la misma, la monitorearán y guiarán hasta su posición definitiva, mediante desplazamiento horizontal del carro de la grúa, nunca mediante desplazamiento vertical por encima de la construcción, para evitar que los especialistas permanezcan bajo cargas suspendidas.

Los módulos de la estructura no serán deslingados en la coronación de la construcción, hasta que estén correctamente apoyados y ensamblados en su posición definitiva.

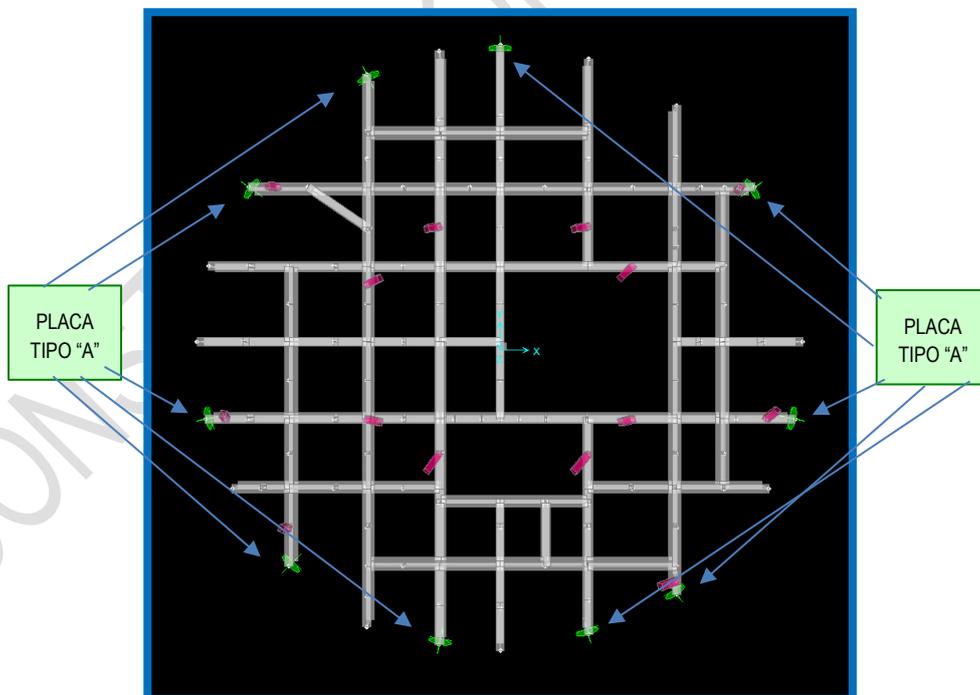
4.2 TRABAJOS PREVIOS

Previamente al montaje de la estructura metálica de la plataforma "Receiver Deck", se realizará el montaje provisional en la cota +163,29, de la "Electrical Room", una plataforma que más adelante quedará definitivamente instalada por el interior del fuste de la construcción en la cota +156,00. Esta plataforma será utilizada provisionalmente como auxiliar, para poder acceder fácilmente a la cota de montaje de la estructura metálica de la "Electrical Room", sirviendo también de apoyo para mínimo 10uds. de gatos de arena, que soportarán temporalmente los diferentes módulos de la plataforma "Receiver Deck" durante su ensamblaje.

La secuencia de los trabajos será la siguiente:

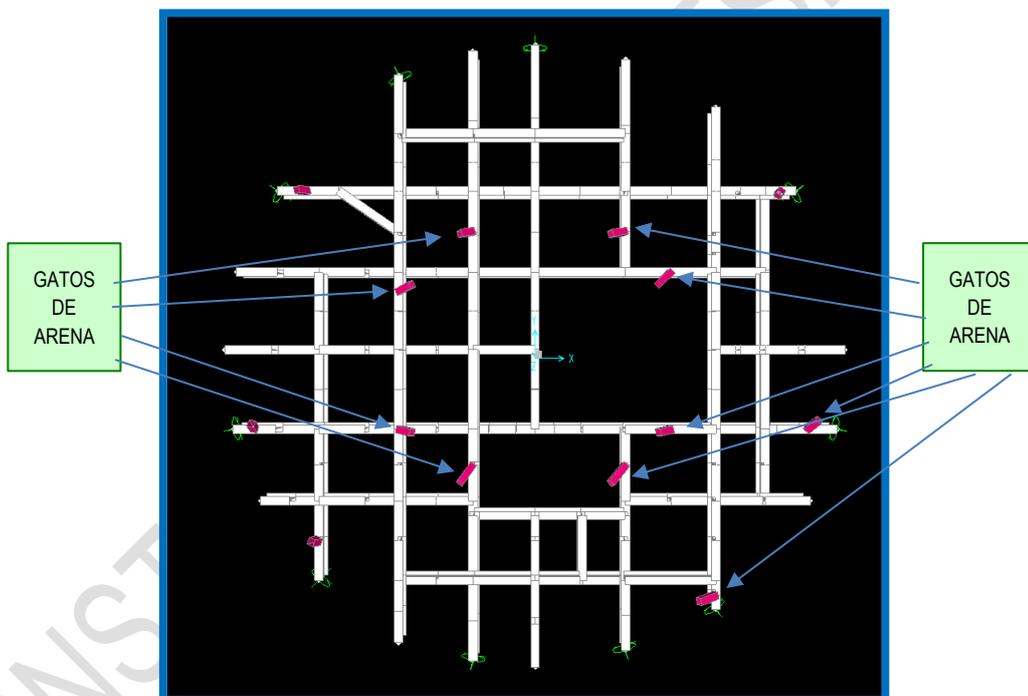
1. Se instalarán en su nivel definitivo de montaje, las placas de apoyo en el interior del fuste de la plataforma "Electrical Room".
2. Se procederá al montaje provisional de las placas de la posición auxiliar de la plataforma "Electrical Room", la cual servirá como apoyo de seguridad para realizar el ensamblaje de la plataforma "Receiver Deck". El apoyo de la situación provisional de la plataforma "Electrical Room" consta de 10 placas tipo "A", que estarán situadas según la siguiente ilustración:

Plataforma "Electrical Room"



3. Una vez colocadas todas las placas tipo "A" con anclajes HSL 3G M20/50 y realizado el par de apriete correspondiente, se procederá a la elevación de la plataforma "Electrical Room" desde la base exterior de la construcción, ensamblada totalmente, montándose en el nivel provisional y como medio auxiliar (30cm por debajo de la cota final de la plataforma "Receiver Deck") en el interior del fuste.
4. Realizado el montaje de la plataforma "Electrical Room" en su elevación provisional, se procederá con el montaje de la estructura metálica de la plataforma "Receiver Deck". El ensamble de dicha plataforma, comenzará comprobándose el nivel de las almenas de coronación en el hormigón armado (punto de apoyo de parte de la estructura), y seguidamente colocando las placas de apoyo de las vigas que descansan en el fuste exterior de la construcción.
5. A continuación se procederá a la instalación de gatos de arena para el apoyo de la estructura del "Receiver Deck", según la siguiente ilustración:

Plataforma "Electrical Room" – Situación Aproximada de los Gatos de Arena



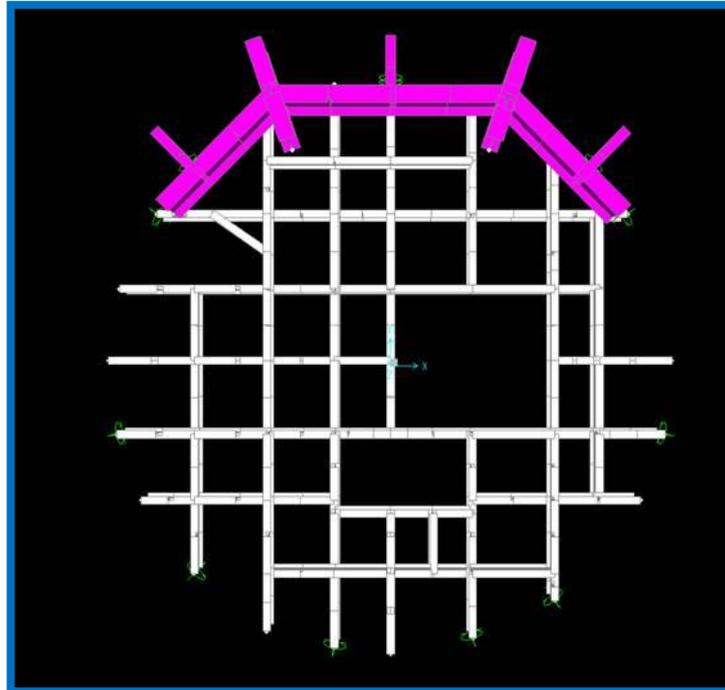
4.3 MONTAJE DE ESTRUCTURA DE LA PLATAFORMA "RECEIVER DECK"

Una vez instalados los gatos de arena en la plataforma auxiliar "Electrical Room", comenzará el montaje de la estructura modular de la plataforma "Receiver Deck" (cota +163,59), siguiendo la secuencia de trabajo que se indica a continuación, en las ilustraciones correspondientes:

PRIMERA FASE (Módulos Perimetrales al Fuste de la Construcción):

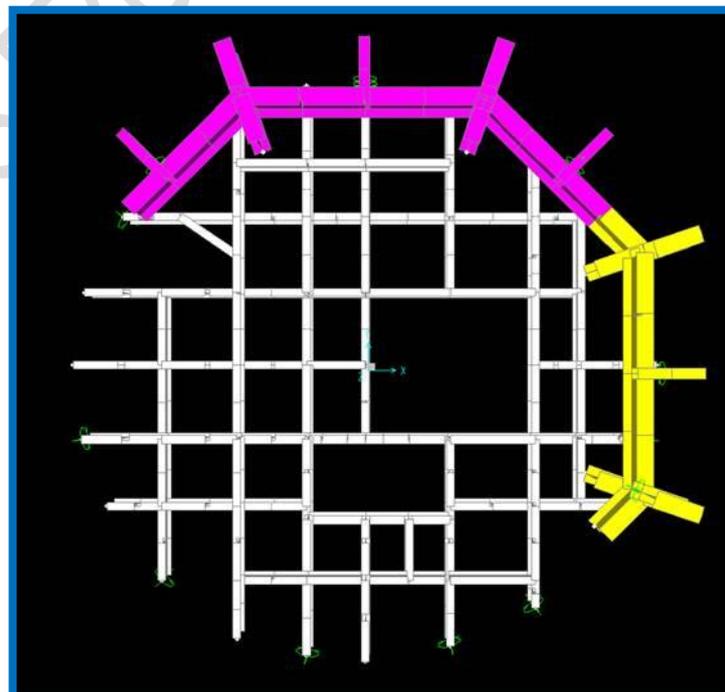
1. Montaje del Módulo n° 1.

Elevación, posicionamiento y apoyo del módulo en el fuste y en gatos de arena. Es conveniente colocar unas grapas en la proximidad de los apoyos con los gatos, para evitar un posible vuelco del módulo.



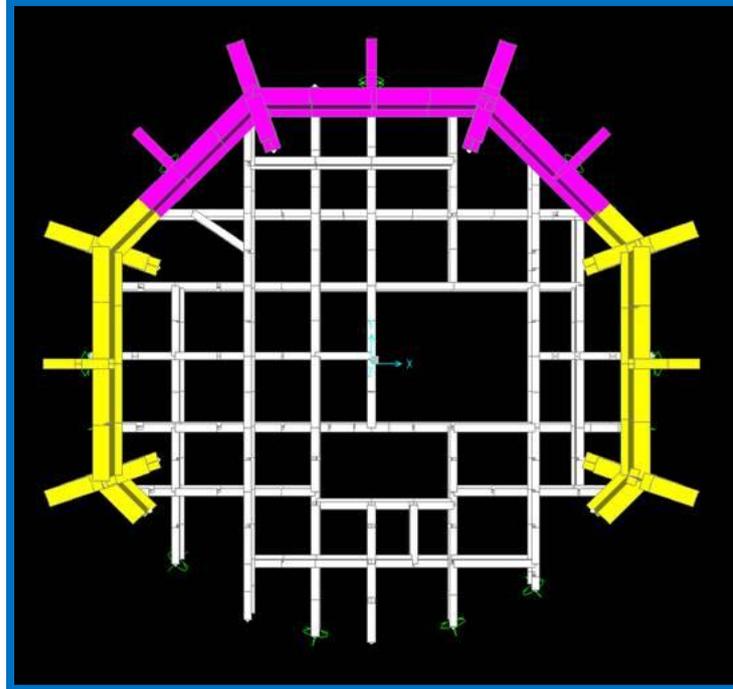
2. Montaje del Módulo n° 2.

Elevación, posicionamiento y apoyo del módulo en el fuste y en gatos de arena. Atornillamiento con el módulo n° 1.



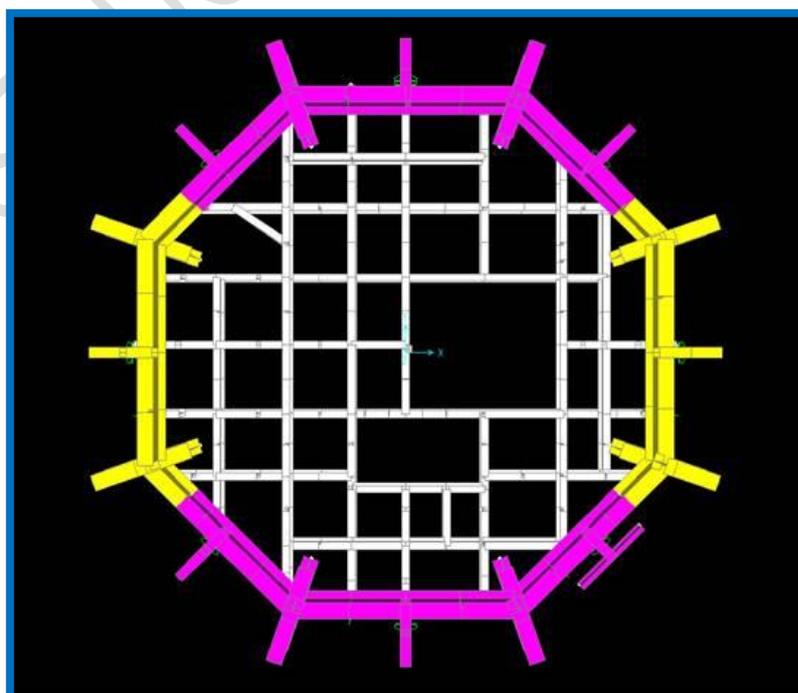
3. Montaje del Módulo nº 3.

Elevación, posicionamiento y apoyo del módulo en el fuste y en gatos de arena.
Atornillamiento con el módulo nº 1.



4. Montaje del Módulo nº 4.

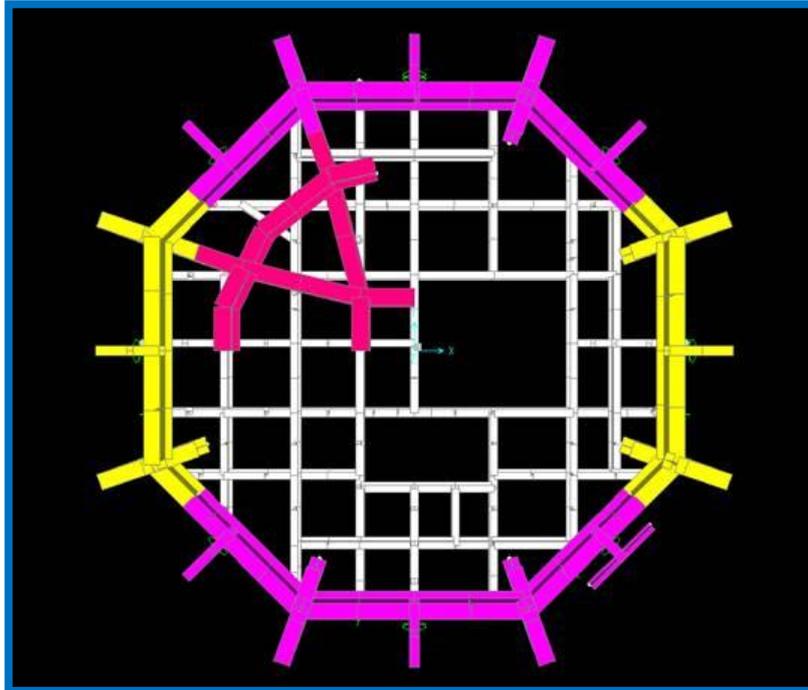
Elevación, posicionamiento y apoyo del módulo en el fuste y en gatos de arena.
Atornillamiento con los módulos nº 2 y 3.



SEGUNDA FASE (Módulos Interiores en el Fuste de la Construcción):

5. Montaje del Módulo nº 5.

Elevación, posicionamiento y apoyo del módulo en los gatos de arena. Ensamblaje y atornillamiento con los módulos nº 1 y 3.



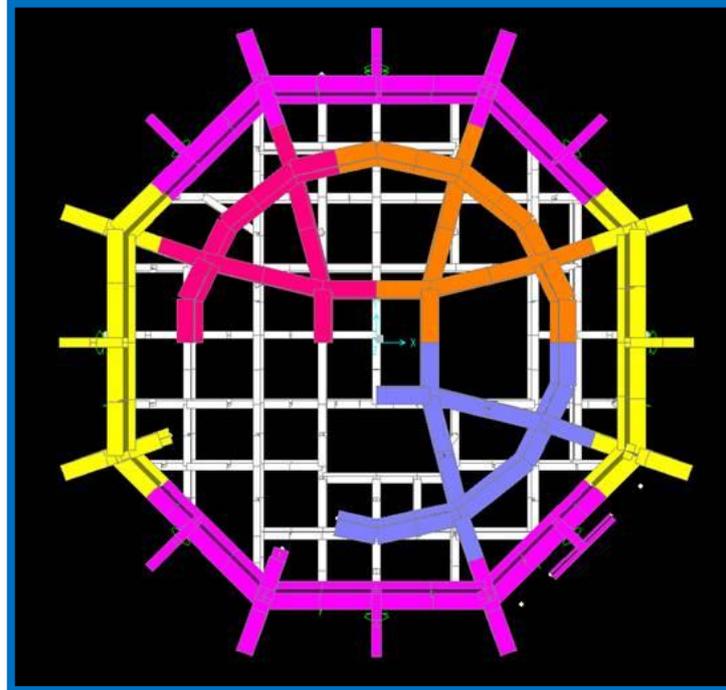
6. Montaje del Módulo nº 6.

Elevación, posicionamiento y apoyo del módulo en los gatos de arena. Ensamblaje y atornillamiento con los módulos nº 1, 2 y 5.



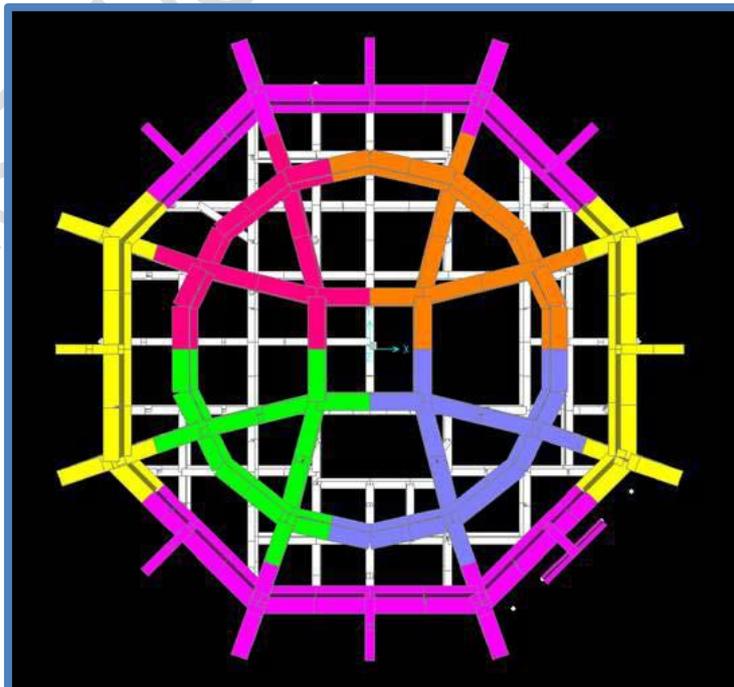
7. Montaje del Módulo nº 7.

Elevación, posicionamiento y apoyo del módulo en los gatos de arena. Ensamblaje y atornillamiento con los módulos nº 2, 4 y 6.



8. Montaje del Módulo nº 8.

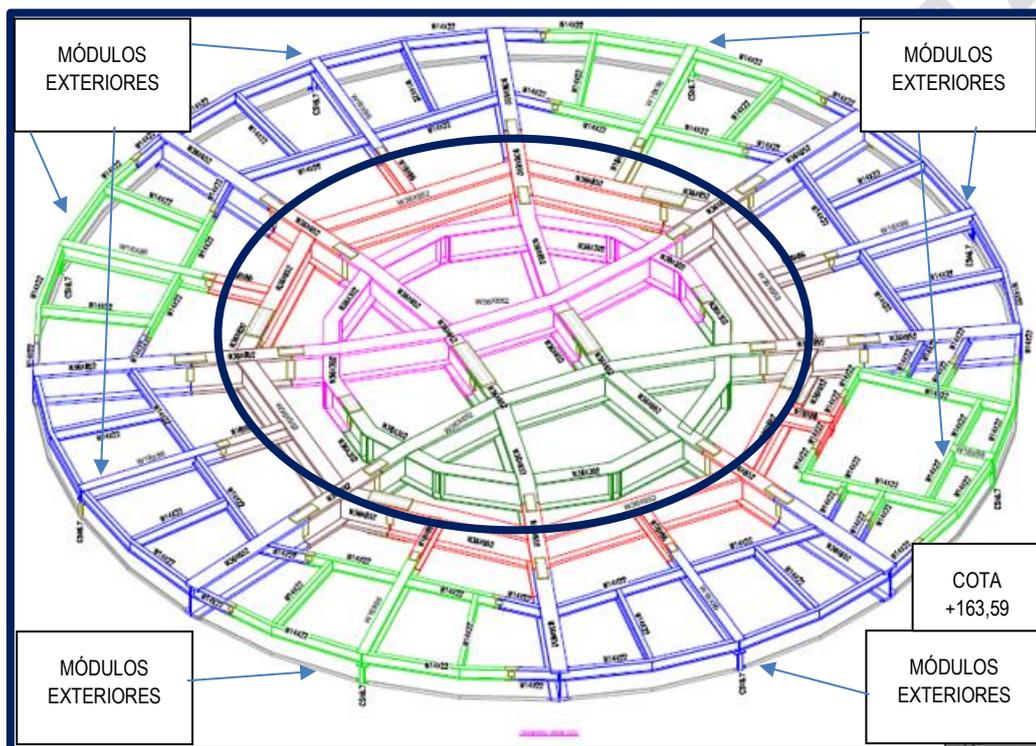
Elevación, posicionamiento y apoyo del módulo en los gatos de arena. Ensamblaje y atornillamiento con los módulos nº 3, 4, 5 y 7.



TERCERA FASE (Módulos Exteriores al Fuste de la Construcción):

Una vez ensamblados y atornillados con su par de apriete correspondiente, el conjunto de los ocho módulos de la 1ª y 2ª fase del montaje, como indican las ilustraciones anteriores, se procederá al montaje de los módulos exteriores de la plataforma, siempre siguiendo una secuencia simétrica de contraposición de piezas.

Conjunto de Módulos Exteriores de la Plataforma “Receiver Deck”



4.4 TRABAJOS POSTERIORES

Una vez ensamblada toda la estructura de la plataforma del “Receiver Deck”, se procederá a realizar el forjado correspondiente en la misma, compuesto por:

1. Montaje de chapa colaborante conforme al proyecto.
2. Montaje de la armadura de acero corrugado.
3. Montaje de las placas soportes del receptor.
4. Hormigonado final de la plataforma.

En esta fase de la construcción, se podrá colocar la plataforma auxiliar de la “Electrical Room” en su posición final, previa retirada de los gatos de apoyo (una vez liberados, vaciando la arena de los mismos), se descenderá la plataforma por medio de la grúa torre, desde su

ubicación provisional, hasta su posicionamiento definitivo en la cota +156,00. Se utilizará un medio auxiliar de sección en H, para evitar que las eslingas puedan rozar con la estructura de la plataforma "Receiver Deck".

CONSTRUCCIONES ESBELTAS

5. SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

5.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES

Se adjunta a continuación las fichas con la identificación de riesgos laborales previsibles en el proceso constructivo, para el montaje de la estructura "Receiver Deck" y la plataforma "Electrical Room". Se incluyen también la identificación de riesgos de la Grúa Torre Estacionaria y de los Trabajos Temporales en Altura.

CONSTRUCCIONES ESBELTAS

1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS
TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA

CONSTRUCCIONES ESBELTAS

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	CLIENTE:	ASUNTO: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	DOCUMENTO:
	TRABAJO:	FECHA:	REVISIÓN: 0
	LUGAR: "RECEIVER DECK" Y "ELECTRICAL ROOM"	HOJA N°: 1	DE: 2

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	PROTECCIONES COLECTIVAS	PROTECCIONES INDIVIDUALES (EPI's)
-------------------------	-------------------------------------	---------------------------------	-------------------------	-----------------------------------

TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA (TRABAJOS MEDIANTE TÉCNICAS DE ACCESO Y POSICIONAMIENTO CON MEDIOS DE SUSPENSIÓN INDIVIDUAL). 1. Estas técnicas se utilizarán principalmente para el montaje y desmontaje de medios auxiliares, montaje de plataformas, escaleras, placas de forjados, sistema de pararrayos, revestimiento térmico, ayudas a montaje de elevador piñón cremallera, etc.	1. Caídas de altura.	1. Todo el personal será especializado y dominará perfectamente la técnica de suspensión individual (escala técnica).	1. Delimitación del área de seguridad en la zona de influencia de los trabajos, en la base de la torre.	1. Casco con barbuquejo.
	2. Caídas al mismo nivel.	2. Iluminación adecuada para el tipo de trabajo.		2. Nunca se establecerán maniobras o trabajos superpuestos.
	3. Caída de objetos.	3. Utilización de cuerda para la suspensión, semi-estática de 10,5 mm. de poliamida, con carga de rotura mínima de 2.000 kg.		
	4. Golpes y cortes.	4. Si la cuerda de suspensión fuese a estar en algún punto de su longitud en contacto con aristas o elementos cortantes, se protegerá adecuadamente en esas zonas, mediante funda de goma protectora o similar.		4. Descensor-Bloqueador.
	5. Propios de taladro eléctrico.	5. Doble aseguramiento del operario para la suspensión desde sitio seguro y resistente.		5. Bloqueador línea de vida anticaídas.
	6. Propios de la electricidad.	6. Instalación de cuerda de seguridad por cada operario en suspensión, con cuerda de iguales características a la requerida en el punto 3.		6. Accesorios de suspensión (mosquetones, etc.)
	7. Propios de las herramientas de mano.	7. Utilización de material o accesorios para la suspensión homologados.		7. Guantes de cuero fino.
	8. Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo.	8. Descenso empleando elemento "Descensor-Bloqueador" o similar, para retenida con manos libres y autofrenado.		8. Calzado de seguridad.
	9. Los derivados del trabajo realizado a la intemperie (exterior).	9. Los trabajos serán realizados por un mínimo de 2 operarios, que estarán perfectamente comunicados con la base de la torre o puesto de control, mediante equipos transceptores.		9. Ropa de trabajo.
		10. No se trabajará con vientos superiores a 45 km./h. (exterior)		10. Gafas de protección.
		11. No se trabajará con lluvia, tormentas o climatología adversa (exterior).		

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	CLIENTE:	ASUNTO: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	DOCUMENTO:
	TRABAJO:	FECHA:	REVISIÓN: 0
	LUGAR: "RECEIVER DECK" Y "ELECTRICAL ROOM"	HOJA N°: 2	DE: 2

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PREVISIBLES EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	PROTECCIONES COLECTIVAS	PROTECCIONES INDIVIDUALES (EPI's)
<p>TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA (TRABAJOS MEDIANTE TÉCNICAS DE ACCESO Y POSICIONAMIENTO CON MEDIOS DE SUSPENSIÓN INDIVIDUAL).</p>		<p>12. Después de cada uso, la cuerda se examinará manual y visualmente en toda su longitud para comprobar cualquier anomalía. Se desechará cualquier cuerda que presente el mínimo desperfecto. Se respetarán las normas de conservación indicadas por el fabricante.</p> <p>13. Nunca se utilizará cuerda con una vida superior a 3 años, aunque sólo se hubiese utilizado ocasionalmente. En uso intenso no utilizar con una vida superior a 1 año.</p> <p>14. Las herramientas de mano se llevarán engranadas con mosquetón o similar para evitar caídas.</p> <p>15. El desmontaje de las cuerdas de suspensión, se realizará de manera controlada, nunca dejándolas caer desde la coronación a la base de la torre.</p> <p>16. La alimentación eléctrica para equipos y alumbrado, dispondrá del preceptivo cuadro eléctrico, dotado con sus necesarios automatismos de protección.</p> <p>17. Durante los trabajos queda prohibido fumar</p>		

2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS
GRÚA TORRE ESTACIONARIA

CONSTRUCCIONES ESBELTAS

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	CLIENTE:	ASUNTO: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	DOCUMENTO:
	LOCALIZACIÓN:	FECHA:	REVISIÓN: 0
	INSTALACIÓN: GRÚA TORRE ESTACIONARIA	HOJA N°: 1	DE: 4

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PREVISIBLES EN MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS

TIPO DE MÁQUINA O HERRAMIENTA	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES	PREVENCIÓN DE RIESGOS	PROTECCIONES INDIVIDUALES (EPI's)	OBSERVACIONES
-------------------------------	---------------------------------	-----------------------	-----------------------------------	---------------

TIPO DE MÁQUINA O HERRAMIENTA	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES	PREVENCIÓN DE RIESGOS	PROTECCIONES INDIVIDUALES (EPI's)	OBSERVACIONES
<p>GRÚA TORRE</p> <p>1. Grúa torre estacionaria para transporte vertical de todo tipo de cargas durante el tiempo que dure la obra. Instalada temporalmente por empotramiento en la cimentación y arriestrada al fuste de la construcción.</p> <p>Características</p> <p>Marca: POTAIN</p> <p>Modelo: MD-560</p> <p>Alcance de pluma: 39m.</p> <p>Máxima carga en punta: 14Tn.</p> <p>Máxima carga: 22Tn.</p> <p>Altura autoestable: 56m.</p> <p>Altura total arriestrada: 178m.</p> <p>Alturas de telescopajes: +56,25. +73,00. +95,50. +122,50. y +149,50.</p>	<p>Montaje y desmontaje de torre y pluma</p> <p>1. Caídas al mismo nivel (operaciones en el suelo).</p> <p>2. Caídas al vacío (operaciones en altura).</p> <p>3. Atrapamientos.</p> <p>4. Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados.</p> <p>5. Cortes.</p> <p>6. Sobreesfuerzos.</p> <p>7. Contacto con la energía eléctrica.</p> <p>8. Los propios de lugar de ubicación, carga, descarga, según las necesidades reales (al pie de taludes, borde de vaciados, en proximidad a zonas con o sin la necesaria entibación, cercanos a líneas eléctricas aéreas, etc.)</p> <p>9. Otros.</p> <p>Grúa torre en servicio incluso manto.</p> <p>1. Vuelco o caída de la grúa por:</p> <p>*Fuentes vientos.</p> <p>*Incorrecto empotramiento.</p> <p>*Fundamento inadecuado.</p> <p>*Choque con otras grúas próximas por igual nivel, o por solape (tanto por las flechas y contraflechas).</p> <p>*Enganche entre cables de izado y entre grúas.</p> <p>*Sobre carga de la pluma.</p> <p>*Fallo humano.</p> <p>2. Caídas al vacío (mantenimiento).</p> <p>3. Atrapamientos.</p> <p>4. Incorrecta respuesta de la botonera.</p> <p>5. Sobreesfuerzos.</p> <p>6. Derrame o desplome de la carga durante el transporte.</p> <p>7. Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.</p>	<p>General</p> <p>1. La grúa dispondrá del certificado CE o similar.</p> <p>2. La grúa torre, se ubicará en el lugar señalado en el plano correspondiente que se incluye en el P.S.S.L.</p> <p>3. El fundamento de la grúa será el adecuado para las características de la misma y sus condiciones de uso.</p> <p>4. La grúa estará dotada de un letrero en lugar visible, en el que se fije claramente la carga máxima admisible en punta.</p> <p>5. La grúa estará dotada de escalerilla de ascensión a la corona, protegida con envolvente de seguridad.</p> <p>6. La grúa estará dotada de engrase permanente en punta, para evitar el riesgo de caída al vacío durante las operaciones de manto.</p> <p>7. La grúa estará dotada de cable fiador o similar, para anclar los arneses de seguridad a lo largo de la escalera interior de la torre.</p> <p>8. La grúa estará dotada de plataformas o pasarelas de circulación en torno a la corona, y para acceso a los contrapesos de la pluma. Estas plataformas o pasarelas estarán limitadas lateralmente por barandillas de 1,10 m. de altura, formadas por pasamanos, protección intermedia y rodapié.</p> <p>9. Los cables de sustentación de cargas que presenten un mínimo daño, serán sustituidos de inmediato.</p> <p>10. Se realizará mínimo una inspección semanal, del estado de seguridad de los cables de izado.</p> <p>11. La grúa estará dotada de gancho de acero normalizado, con rótulo de carga máxima admisible y pestillo de seguridad.</p>	<p>Gruista</p> <p>1. Casco de polietileno con barbuquejo.</p> <p>2. Ropa de trabajo.</p> <p>3. Ropa de abrigo (según necesidades).</p> <p>4. Calzado de seguridad.</p> <p>5. Arnés de seguridad.</p> <p>6. Gafas de protección.</p> <p>7. Chaleco de señalización.</p> <p>Oficiales de montaje y manto.</p> <p>1. Casco de polietileno con barbuquejo.</p> <p>2. Ropa de trabajo.</p> <p>3. Ropa de abrigo (según necesidades).</p> <p>4. Calzado de seguridad.</p> <p>5. Arnés de seguridad.</p> <p>6. Guantes de cuero.</p> <p>7. Gafas de protección.</p>	<p>1. Se dispondrá de extintor contra incendios adecuado en la base de la grúa torre.</p>

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	CLIENTE:	ASUNTO: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	DOCUMENTO:
	LOCALIZACIÓN:	FECHA:	REVISIÓN: 0
	INSTALACIÓN: GRÚA TORRE ESTACIONARIA	HOJA N°: 2	DE: 4

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PREVISIBLES EN MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS

TIPO DE MÁQUINA O HERRAMIENTA	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES	PREVENCIÓN DE RIESGOS	PROTECCIONES INDIVIDUALES (EPI's)	OBSERVACIONES
-------------------------------	---------------------------------	-----------------------	-----------------------------------	---------------

GRÚA TORRE	8. Contactos con la energía eléctrica.	12. Se prohíbe la suspensión o transporte aéreo de personas mediante el gancho de la grúa torre.		
	9. Los derivados de las interferencias con líneas de suministro aéreo de energía eléctrica.	13. En presencia de tormenta, se paralizarán los trabajos con la grúa, dejándose fuera de servicio hasta pasado el riesgo de agresión eléctrica, procediéndose como sigue: 1º Se paralizarán los trabajos con la grúa. 2º Se izara el gancho libre de cargas, junto a la torre		
	10. Los propios de lugar de ubicación, carga, descarga, según las necesidades reales (al pie de taludes, borde de vaciados, en proximidad a zonas con o sin la necesaria entibación, cercanos a líneas eléctricas aéreas, etc.)	3º Se procederá a dejar la pluma en veleta. 4º En caso de haberse instalado limitadores de giro, se sugiere dejarlos fuera de servicio.		
	11. Otros.	14. La grúa dispondrá de toma de tierra. 15. El gancho del que quede equipada la grúa será del modelo y lastre marcado por el fabricante. 16. Al finalizar cualquier periodo de trabajo (mañana, tarde, fin de semana, etc.), se realizarán en la grúa las siguientes maniobras: 1º Izar el gancho libre de cargas a tope junto al mástil. 2º Dejar la pluma en posición veleta. 3º Poner los mandos a cero. 4º Desconectar la energía eléctrica del cuadro de mando y protección general.		
		17. El arriostramiento de la grúa al fuste de la torre, se realizará mediante tirantes especiales para este 18. Se dispondrá de anemómetro para control del viento. 19. Se paralizarán los trabajos con la grúa, por criterios de seguridad, con vientos iguales o superiores a 50 km/h. 20. Para evitar enganches (o choques fortuitos), de las cargas, se nombrará a un señalista que dirija y coordine las maniobras de la grúa. 21. Se considerará zona de riesgo potencial por la existencia de la grúa torre, el área reflejada en el plano de implantación de equipos denominada zona-1, quedando dicha zona restringida para el acceso de personal y equipos, no pudiendo instalar casetas de oficina o almacenes dentro de dicha área.		

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	CLIENTE:	ASUNTO: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	DOCUMENTO:
	LOCALIZACIÓN:	FECHA:	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PREVISIBLES EN MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS
	INSTALACIÓN: GRÚA TORRE ESTACIONARIA	REVISIÓN: 0 HOJA N°: 3 DE: 4	

TIPO DE MÁQUINA O HERRAMIENTA	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES	PREVENCIÓN DE RIESGOS	PROTECCIONES INDIVIDUALES (EPI's)	OBSERVACIONES
-------------------------------	---------------------------------	-----------------------	-----------------------------------	---------------

GRÚA TORRE		22. Durante los acopios de materiales en la zona-1, la grúa torre no podrá realizar ninguna otra actividad, exceptuando la propia de carga y descarga de dichos materiales para su acopio.		
		23. Se procurará que la grúa torre actúe exclusivamente en la zona-1, limitando en lo posible su radio de acción y optimizando sus movimientos.		
		Gruista		
		1. Siempre llevará puesto el arnés de seguridad que amarrará a punto sólido y seguro cuando sea necesario.		
		2. Se situará en la cabina de mando de la grúa que ofrecerá comodidad y visibilidad.		
		3. En todo momento debe tener la carga a la vista; en caso de quedar fuera de su campo de visión, solicite la colaboración de un señalista.		
		4. Evite pasar cargas suspendidas sobre los tajos con hombres trabajando. Si debe realizar maniobras sobre los tajos, avise para que sean desalojados.		
		5. No trate de realizar ajustes en la botonera o en el cuadro eléctrico de la grúa. Avise de las anomalías a su mando inmediato o responsable.		
		6. No permita que personas no autorizadas accedan a la botonera, al cuadro eléctrico o a las estructuras de la grúa.		
		7. No trabaje con la grúa en situación de avería o de semiavería. Comunique a su mando inmediato o responsable las anomalías y deje fuera de servicio la grúa.		
	8. No intente izar cargas que por alguna causa estén adheridas al suelo. Puede hacer caer la grúa.			
	9. No intente arrastrar cargas mediante tensiones inclinadas del cable. Puede hacer caer la grúa.			
	10. No haga puentes o elimine, los mecanismos de seguridad eléctrica de la grúa.			

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	CLIENTE:	ASUNTO: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	DOCUMENTO:
	LOCALIZACIÓN:	FECHA:	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PREVISIBLES EN MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS
	INSTALACIÓN: GRÚA TORRE ESTACIONARIA	REVISIÓN: 0 HOJA N°: 4 DE: 4	

TIPO DE MÁQUINA O HERRAMIENTA	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES	PREVENCIÓN DE RIESGOS	PROTECCIONES INDIVIDUALES (EPI's)	OBSERVACIONES
-------------------------------	---------------------------------	-----------------------	-----------------------------------	---------------

GRÚA TORRE		10. No haga puentes o elimine, los mecanismos de seguridad eléctrica de la grúa.		
		11. Si nota la caída de algún tornillo de la grúa, avise inmediatamente a su mando inmediato o responsable y deje fuera de servicio la máquina, hasta su revisión. Lo más probable es que la estructura de la torre esté dañada.		
		12. No eleve cargas mal flejadas, pueden desprenderse durante el transporte.		
		13. No permita la utilización de eslingas rotas o defectuosas para colgar las cargas del gancho de la grúa.		
		14. Comunique inmediatamente a su mando inmediato o responsable, la rotura del pestillo de seguridad del gancho, para su reparación inmediata y deje entre tanto la grúa fuera de servicio.		
		15. No intente izar cargas cuyo peso sea igual o superior al limitado por el fabricante, puede hacer caer la grúa.		
		16. No rebase la limitación de carga prevista para los desplazamientos del carro portor sobre la pluma, puede hacer desplomarse la grúa.		

3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS
MONTAJE DE PLATAFORMAS
“RECEIVER DECK” Y “ELECTRICAL ROOM”

CONSTRUCCIONES ESBELTAS

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	CLIENTE:	ASUNTO: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	DOCUMENTO:
	LOCALIZACIÓN:	FECHA:	REVISIÓN: 0
	INSTALACIÓN: "RECEIVER DECK" Y "ELECTRICAL ROOM"	HOJA N°: 1	DE: 3

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PREVISIBLES EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	PROTECCIONES COLECTIVAS	PROTECCIONES INDIVIDUALES (EPI's)
-------------------------	-------------------------------------	---------------------------------	-------------------------	-----------------------------------

1. PLATAFORMA "ELECTRICAL ROOM". MONTAJE EN EL SUELO	1. Punto de atrapamiento, cortes y golpes por el manejo de herramientas.	1. Mantenga las manos fuera de los puntos de atrapamiento, coloque con cuidado las manos. Utilice guantes adecuados para la tarea y coordine con los compañeros de trabajo.	1. No se realizarán trabajos superpuestos.	1. Casco.
	2. Aplastamiento de pie.	2. Utilizar calzado de seguridad con puntera de acero	2. Para el montaje del "Receiver Deck" en la coronación de la construcción, se instalará una línea de vida horizontal y todos los trabajadores llevarán un equipo anticaídas retráctil (yo-yo).	2. Arnés.
			3. Se establecerá un área de seguridad 360° en la parte inferior de la construcción con un radio mínimo de 40m.	3. Guantes finos de cuero.
2. ESLINGADO A LA GRÚA ESTACIONARIA DE PLATAFORMA "ELECTRICAL ROOM" Y MÓDULOS DEL "RECEIVER DECK" PARA ELEVACIÓN	1. Fallo del aparejo.	1. El aparejo deberá estar en buen estado (inspeccionado antes de la elevación) y ajustado por un eslingador cualificado.		4. Calzado de seguridad.
	2. Fallo del operador.	2. El operador de la grúa deberá estar cualificado para manejar la grúa en cuestión.		5. Ropa de trabajo.
	3. Fallo de la grúa.	3. La grúa deberá tener una certificación anual vigente en la parte inferior de la misma, inspeccionándose diariamente según las especificaciones del fabricante.		6. Gafas de seguridad.
	4. Desequilibrado de la carga.	4. La carga estará centrada. Área despejada en el levantamiento inicial.		7. Equipo anticaídas retráctil.
	5. Golpes por la carga a personas o cosas.	5. El personal debe estar alejado de la carga durante todos los movimiento de la grúa.		
	6. Golpes por la grúa en su radio de giro.			
3. ACCESO A LA CORONACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN (acceso mediante la grúa torre estacionaria y cesta habilitada para transporte vertical de personas)	1. Peligro de caída al mismo nivel.	1. La protección contra caídas se garantizará mediante un aseguramiento total a puntos de anclaje establecidos. Los trabajadores no deberán trepar dentro de la cesta de transporte, y viajarán asegurados en la misma.		
	2. Peligro de caída al vacío.			
	3. Atrapamientos.			
	4. Rayos u otras inclemencias.			
	5. Atrapamiento entre la cesta y un objeto.			
	6. Peligro de enredo cables de acero cesta.	2. El personal de tierra supervisa el acceso controlado a la zona. No se dejarán herramientas ni materiales encima de las cargas a elevar, ya que podrían caer al suelo durante dicha elevación.		
	7. Fuertes vientos, inclemencias del tiempo			
	8. Peligro de caída de cosas.	3. Mantenga las manos alejadas de los puntos de atrapamiento, coloque con cuidado las manos haciendo cualquier tipo de actividad.		

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	CLIENTE:	ASUNTO: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	DOCUMENTO:
	LOCALIZACIÓN:	FECHA:	REVISIÓN: 0
	INSTALACIÓN: "RECEIVER DECK" Y "ELECTRICAL ROOM"	HOJA N°: 2	DE: 3

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PREVISIBLES EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	PROTECCIONES COLECTIVAS	PROTECCIONES INDIVIDUALES (EPI's)
3. ACCESO A LA CORONACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN (acceso mediante la grúa torre estacionaria y cesta habilitada para transporte vertical de personas)		4. Permanecer pendientes del clima. Con cualquier señal de relámpago debe dejarse de trabajar. La cesta de la grúa para personal no se podrá utilizar con vientos superiores a 35 km/h.	1. No se realizarán trabajos superpuestos.	1. Casco. 2. Arnés.
		5. No se permitirá el acceso del personal a la cesta durante fuertes vientos, rayos u otras inclemencias del tiempo.	2. Para el montaje del "Receiver Deck" en la coronación de la construcción, se instalará una línea de vida horizontal y todos los trabajadores llevarán un equipo anticaídas retráctil (yo-yo).	3. Guantes finos de cuero. 4. Calzado de seguridad.
		6. Mantener permanentemente la comunicación por transceptores o medio alternativo con el operador de la grúa, así como, la visualización adecuada del mismo con los trabajadores del "Receiver Deck".	3. Se establecerá un área de seguridad de 360° en la parte inferior de la construcción, con un radio mínimo de 40m.	5. Ropa de trabajo. 6. Gafas de seguridad. 7. Equipo anticaídas retráctil.
		7. Manténgase alejado de cualquier obstáculo y tenga visión directa con el operador de la grúa.		
		8. Las herramientas de mano se llevarán engranadas con mosquetón o similar para evitar caídas.		
4. ELEVACIÓN HASTA LA PARTE SUPERIOR DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA "ELECTRICAL ROOM" Y MÓDULOS DEL "RECEIVER DECK"	1. Fallo deL aparejo.	1. El aparejo deberá estar en buen estado (inspeccionado antes de la elevación) y ajustado por un eslingador cualificado.		
	2. Fallo del operador.	2. El operador de la grúa deberá estar cualificado para manejar la grúa en cuestión.		
	3. Fallo de la grúa.	3. La grúa deberá tener una certificación anual vigente en la parte inferior de la misma, inspeccionándose diariamente según las especificaciones del fabricante.		
	4. La carga se balancea cuando comienza a levantarse.	4. La carga estará centrada. Área despejada en el levantamiento inicial.		
	5. Golpes de la carga a personas o cosas.	5. El personal debe estar alejado de la carga durante todos los movimientos de la grúa.		
	6. Golpes por la grúa en su radio de giro.			
	7. Carga atrapada por el viento.	6. Zona de exclusión de protección de 360° alrededor de la grúa, con un radio mínimo de 40m.		

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	CLIENTE:	ASUNTO: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	DOCUMENTO:
	LOCALIZACIÓN:	FECHA:	REVISIÓN: 0
	INSTALACIÓN: "RECEIVER DECK" Y "ELECTRICAL ROOM"	HOJA N°: 3	DE: 3

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PREVISIBLES EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	PROTECCIONES COLECTIVAS	PROTECCIONES INDIVIDUALES (EPI's)
		7. Respetar recomendaciones del fabricante de la grúa. Aplicar recomendaciones para funcionamiento con viento.	1. No se realizarán trabajos superpuestos.	1. Casco. 2. Arnés.
6. DESCENSO DE LA PLATAFORMA "ELECTRICAL ROOM" A SU POSICIÓN PROVISIONAL O DEFINITIVA POR EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCIÓN.	1. Atrapamientos.	1. Mantenga las manos y los pies fuera de los puntos de atrapamiento. Uso adecuado de guantes y calzado de seguridad con puntera de acero. Visión constante con el operador de la grúa.	2. Para el montaje del "Receiver Deck" en la coronación de la construcción, se instalará una línea de vida horizontal y todos los trabajadores llevarán un equipo anticaídas retráctil (yo-yo).	3. Guantes finos de cuero. 4. Calzado de seguridad. 5. Ropa de trabajo. 6. Gafas de seguridad.
	2. El eslingado, cuerda guía o cuerdas de suspensión de los especialistas se han enredado.	2. Mantenga una visión constante del eslingado, cuerda guía y cuerdas de suspensión de los especialistas. Mantener contacto constante con el operador de la grúa durante las maniobras, y por si hubiese que hacer una parada de emergencia.	3. Se establecerá un área de seguridad de 360° en la parte inferior de la construcción, con un radio mínimo de 40m.	7. Equipo anticaídas retráctil.
8. MONTAJE Y ANCLAJE DE LOS MÓDULOS PERIMETRALES DE LA PLATAFORMA "RECEIVER DECK", QUE APOYAN EN EL HORMIGÓN ARMADO DE LA CORONACIÓN DEL FUSTE.	1. Fallo del operador.	1. Mantenga una visión constante del eslingado, cuerda guía y cuerdas de suspensión de los especialistas. Mantener contacto constante con el operador de la grúa durante las maniobras, y por si hubiese que hacer una parada de emergencia.		
	2. Atrapamientos y golpes por la carga.	2. Mantenga la mano separada de las zonas de giro de las herramientas eléctricas. Usar guantes finos.		
	3. Peligro para los ojos.	3. Use protección ocular adecuada.		
	4. Peligro de caída.	4. Todos los trabajadores utilizarán equipo anticaídas retráctil (yo-yo).		
9. ENSAMBLAJE DE TODOS LOS MÓDULOS INTERIORES Y EXTERIORES DE LA PLATAFORMA "RECEIVER DECK" CON LOS MÓDULOS PERIMETRALES QUE APOYAN EN EL HORMIGÓN ARMADO DE LA CORONACIÓN DEL FUSTE.	5. El eslingado, cuerda guía o cuerdas de suspensión de los especialistas se han enredado.	2. Mantenga la mano separada de las zonas de giro de las herramientas eléctricas. Usar guantes finos.		
	1. Fallo del operador.	3. Use protección ocular adecuada.		
	2. Atrapamientos y golpes por la carga.	4. Todos los trabajadores utilizarán equipo anticaídas retráctil (yo-yo).		
	3. Peligro para los ojos.	1. Mantener un contacto constante con el operador. Ordenar parar la grúa antes de realizar ajustes en la carga o en el eslingado. Use guantes adecuados y calzado de seguridad con punta de acero.		
	4. Peligro de caída.	2. Use protección ocular adecuada.		
	5. El eslingado, cuerda guía o cuerdas de suspensión de los especialistas se han enredado.	3. Todos los trabajadores utilizarán equipo anticaídas retráctil (yo-yo).		
		4. No se permanecerá bajo cargas suspendidas.		

5.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

1. El jefe de obra o el responsable de seguridad, definirán las protecciones colectivas a lo largo de toda la duración de las obras, planificando e instalando las medidas de protección necesarias y adecuadas antes del inicio de cada actividad.
2. Se aplicarán todas las medidas preventivas de seguridad descritas en el Plan de Seguridad o en la documentación relacionada.
3. Se definirá una zona de exclusión de seguridad en la base de la construcción.
4. El acceso a la zona de trabajo, se limitará al personal directamente implicado en los trabajos en la base de la construcción, señalizando dicha zona adecuadamente.
5. Los extintores de incendios serán accesibles en todas las áreas de trabajo.
6. Según lo requiera la obra, se instalarán las líneas de vida que sean necesarias, para que los trabajadores estén asegurados convenientemente a través de sus arneses de seguridad en las áreas de trabajo.
7. Las áreas de almacenamiento y premontaje de los componentes metálicos involucrados en las diferentes etapas del trabajo se habilitarán a nivel del suelo.
8. El personal de todas las áreas de trabajo debe estar compuesto como mínimo por dos especialistas.
9. Nunca se permitirán trabajos a diferentes alturas en la misma área.
10. No se puede permanecer bajo cargas suspendidas.
11. Las cargas a elevar estarán debidamente estrobadas y compensadas. Las eslingas deben inspeccionarse diariamente.
12. No se realizarán trabajos de montaje en condiciones climáticas adversas.
13. No se realizarán izajes de cargas con vientos superiores a 50km/hora.
14. Para fines de coordinación, los diferentes equipos de trabajo se comunicarán entre sí utilizando transceptores, genéfonos o medio alternativo. Todas las actividades contarán con las medidas de seguridad necesarias.

5.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI'S)

1. El jefe de obra o el responsable de seguridad determinarán los EPI's necesarios para cada etapa del trabajo.
2. Se aplicarán todas las medidas preventivas de seguridad descritas en el Plan de Seguridad.
3. Casco con barbuquejo.
4. Arnés de seguridad.
5. Dispositivo anticaídas retractil (Yoyos).
6. Gafas de seguridad.
7. Ropa de trabajo.
8. Calzado de seguridad.
9. Guantes de cuero fino.
10. Chaleco de alta visibilidad.

11. Eslinga de amarre con absorbedor de energía.

Todas las actividades contarán con las medidas de seguridad necesarias.

5.4 MEDIO AMBIENTE

El almacenamiento, uso y manipulación de materiales peligrosos (pinturas, disolventes, aceites, etc.) se realizará de acuerdo con las especificaciones del fabricante, que deberán permanecer perfectamente legibles en sus envases originales. Cuando dichos materiales requieran para ser aplicados el uso de recipientes, estos últimos se etiquetarán de acuerdo con su material correspondiente.

Todos los trabajadores que intervengan directamente en la manipulación de cualquier material peligroso (pinturas, disolventes, aceites, etc.), o que puedan estar expuestos de cualquier manera a sus efectos, serán informados sobre el contenido de la ficha de datos de seguridad del material antes de su uso. Las fichas de seguridad permanecerán visibles y disponibles en la ubicación donde se esté aplicando o utilizando el producto. Es responsabilidad de los trabajadores utilizar todas las medidas de seguridad recomendadas.

El sobrante de materiales peligrosos (pinturas, disolventes, aceites, etc.) utilizados, así como sus envases, deben ser gestionados consecuentemente, siguiendo el procedimiento de eliminación establecido. En cualquier caso, la eliminación de los residuos peligrosos está estrictamente prohibido en cualquier lugar de la obra, excepto en los contenedores de residuos asignados para tal efecto. Los aceites, grasas, combustibles, pinturas, disolventes, etc., se considerarán materiales peligrosos en todos los casos. Se deben evitar los derrames en el suelo. Cualquier derrame que pueda ocurrir, será notificado inmediatamente y gestionado como residuo peligroso. Las fichas de seguridad de los materiales estarán disponibles en el lugar de trabajo. El personal tendrá libre acceso a dicha información en todo momento.

6. CALIDAD

6.1 INSPECCIÓN

El Responsable de la Obra supervisará la ejecución de los trabajos anteriormente mencionados, conforme a los puntos que se reflejan en el P.P.I. que se incluye a continuación.

CONSTRUCCIONES ESBELTAS

CONTROL DE CALIDAD / P.P.I.

CONSTRUCCIONES ESBELTAS

- CONTROL DE CALIDAD -

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN	CLIENTE :	P.P.I. Nº.: 0	REV.: 0
	PROYECTO :	FECHA :	
	UNIDAD DE OBRA :	PLATAFORMA DEL "RECEIVER DECK"	HOJA : 1 de 2

Nº	UNIDAD DE OBRA / ACTIVIDAD	CONTROL		DOCUM. APLICABLE NORMAS ESPECIFICACIONES	REGISTRO DE CALIDAD	INSPECCIÓN				OBSERVACIONES
		MÉTODO	FRECUENCIA			CONSTRUCTOR		CLIENTE		
						(*)	Fecha/Firma	(*)	Fecha/Firma	

1	FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA									
1.1	Recepción Material	Documental	100%	Especificaciones del Proyecto	C.Calidad	R				
1.2	Materiales de Aportación	Documental	100%	ASME II Part. C	C.Calidad	R				
1.3	Soldadura	Documental	100%	Plano/s Proyecto	C.Calidad	R				
1.4	Dimensiones	Visual	100%	Plano/s Proyecto	Protocolo	I				
1.5	Premontaje	Visual	100%	S/Fabricante	Protocolo	R				
2	MONTAJE PERFILES									
2.1	Recepción Material	Documental	100%	Especificaciones del Proyecto	C.Calidad	I				
2.2	Ensamblaje	Dimensional	100%	Plano/s Proyecto	Protocolo	I				
2.3	Verificación del par de apriete de los anclajes	Llave Dinamométrica	100%	Según el Fabricante	Protocolo	I				Anexo: Ficha comprobación par apriete
2.4	Calibración de la llave dinamométrica	Documental	100%	Según el Fabricante	C.Calidad	R				
3	FORJADO									
3.1	Chapa colaborante									
3.1.1	Recepción Material	Documental	100%	Especificaciones del Proyecto	C.Calidad/Certificado	R				
3.1.2	Montaje	Dimensional	100%	Plano/s Proyecto	Protocolo	I				

(*) A : PUNTO DE AVISO E : PUNTO DE ESPERA I : PUNTO DE INSPECCIÓN R: REVISIÓN DOCUMENTACIÓN	ELABORADO : Fdo.: Cargo:	REVISADO : Fdo.: Cargo:	APROBADO : Fdo.: Cargo:
--	---	--	--

7. MATERIALES

7.1 FICHAS TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

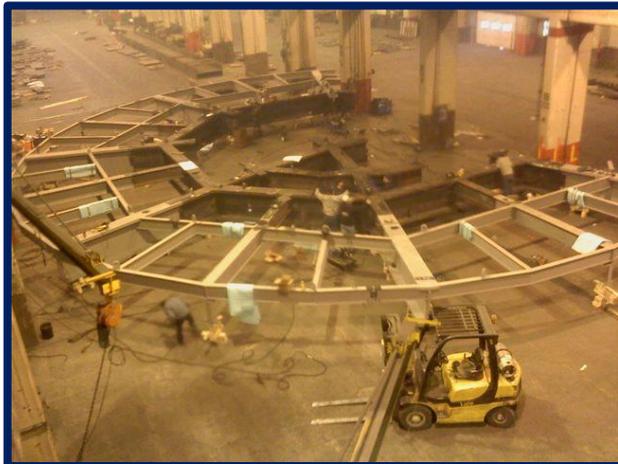
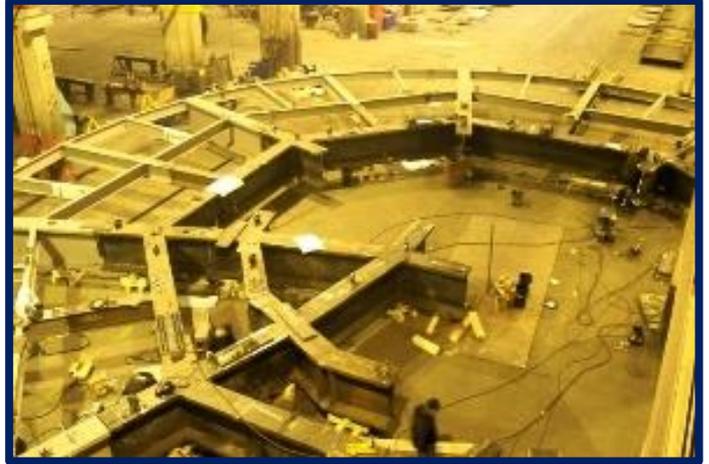
Todas las fichas técnicas de los diferentes materiales a utilizar (pernos de anclaje, pinturas, etc.), estarán disponibles en la obra.

CONSTRUCCIONES ESBELTAS

8. SECUENCIA FOTOGRÁFICA DEL MONTAJE

8.1 TRABAJOS PREVIOS

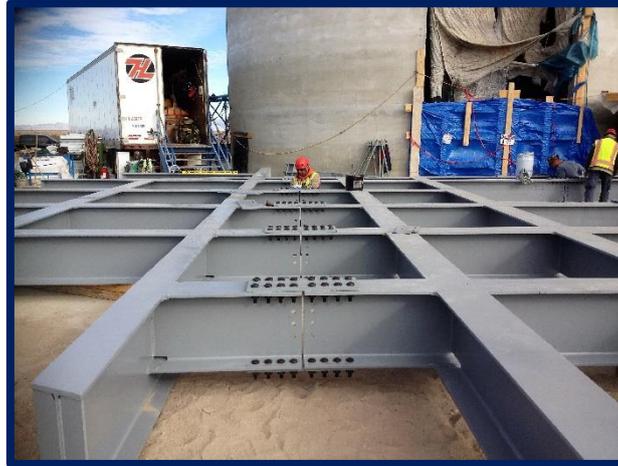
Fabricación en Taller de la Estructura de Plataforma “Receiver Deck”



Transporte a la Obra



Ensamblaje en Obra de Plataforma Auxiliar “Electrical Room”

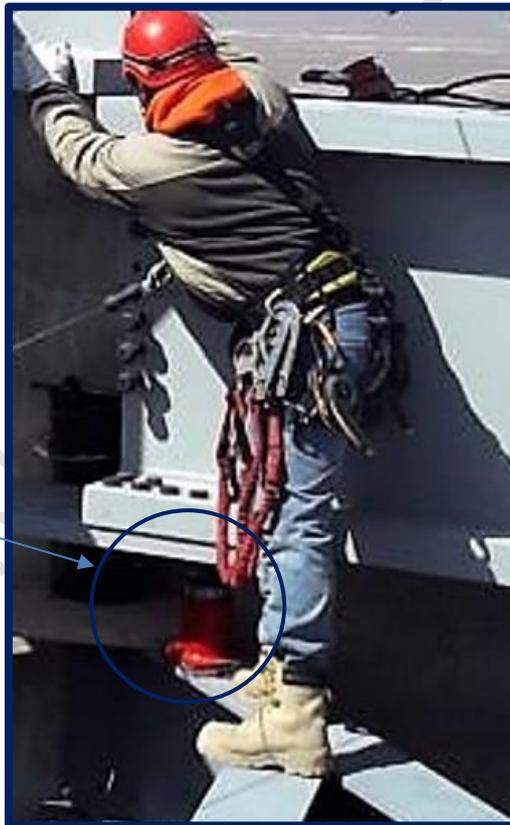


Elevación y Posicionamiento Provisional de Plataforma Auxiliar “Electrical Room”



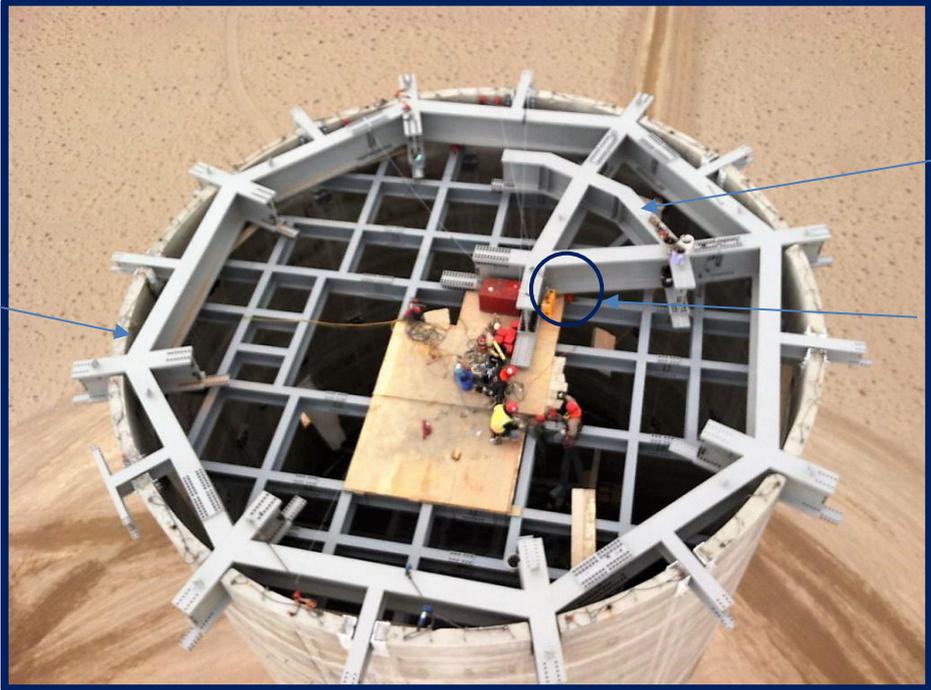
8.2 INICIO MONTAJE DE ESTRUCTURA PLATAFORMA “RECEIVER DECK”

Elevación, Posicionamiento y Apoyo de Módulos 1ª Fase



GATO DE
ARENA PARA
APOYO

Inicio del Ensamblaje de Módulos 2ª Fase



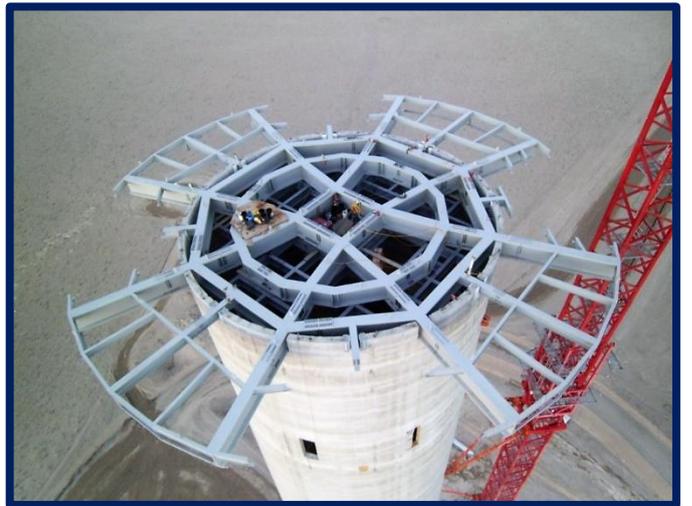
MÓDULOS 1ª FASE

MÓDULO 2ª FASE

GATO DE ARENA PARA APOYO

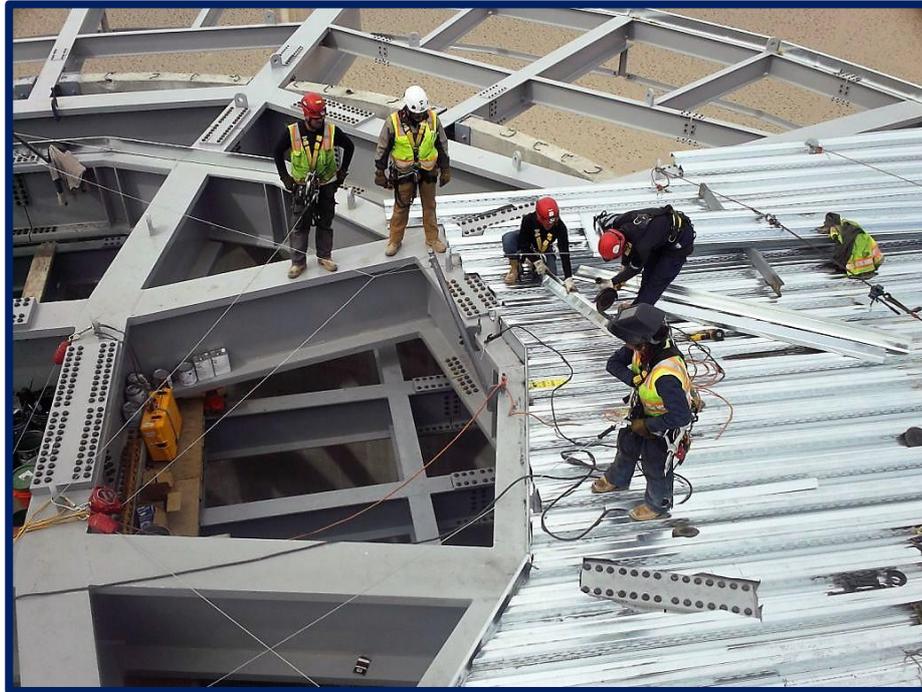
Ensamblaje de Módulos 3ª Fase





8.3 TRABAJOS POSTERIORES EN LA PLATAFORMA “RECEIVER DECK”

Montaje de Chapa Colaborante



Montaje de Armadura para Losa de Hormigón



Hormigonado de la Losa



Plataforma "Receiver Deck" Terminada



9. BIBLIOGRAFÍA

9.1 REFERENCIAS

- Foto de portada y resto de fotos: Planta Solar Crescent Dunes (Tonopah-Nevada-USA). Torre del Receptor (H: 200m incluido el Receptor). Constructor principal COBRA. Ingeniería y construcción ALTAC.
- El autor divulga en este documento su propio conocimiento y experiencia, adquiridos durante más de 35 años realizando construcciones esbeltas de hormigón armado con la técnica del encofrado deslizante, y en mantenimiento y reparación de todo tipo de chimeneas industriales.

03/03/2.025

CONSTRUCCIONES ESBELTAS