

CAPÍTULO II . - INSPECCIÓN DE LA SUPERESTRUCTURA DE ABKATUN-I Y EL PROCEDIMIENTO DE RECUPERACIÓN

De acuerdo con su estrategia para el desarrollo de los “SERVICIOS DE INGENIERÍA PARA ELABORACIÓN DEL PROYECTO CRUDO LIGERO MARINO, DEL ACTIVO DE EXPLOTACIÓN LITORAL DE TABASCO” (AELT), Región Marina Suroeste, se determinó la recuperación de la superestructura ABKATUN-I dado que es una zona en donde se iniciaron hace más de 20 años la explotación de los mantos petroleros y actualmente estas instalaciones están en desuso debido al agotamiento de presión de los pozos productores. Una vez recuperada la superestructura, será habilitada para su instalación en el Campo Yaxché, como la plataforma Yaxché-A.

Otros factores que determinaron la necesidad de recuperar la superestructura son la escasez y consecuente encarecimiento internacional de acero estructural, la necesidad de retirar las estructuras obsoletas que se encuentran en el mar y abatir costos de mantenimiento especializado que este tipo de construcciones requiere dado el ambiente altamente corrosivo, aunado a la existencia de nuevos proyectos para dotar a los pescadores de la región, de instalaciones para la cría especializada de especies altamente cotizadas y que se pueden adaptar por medio de redes, los jackets o subestructuras donde se desplantan las esas estructuras marinas.

La recuperación de la superestructura y transportación de ésta a un patio, está a cargo de la Gerencia de Mantenimiento Integral (GMI), en Coordinación con la Subdirección de Ingeniería y Desarrollo de Obras Estratégicas (SIDOE) de la Región Marina Sur Oeste. El desarrollo de la Ingeniería Básica, Bases de Diseño e Ingeniería de Detalle de la Subestructura Nueva, ingeniería de recuperación de la superestructura existente y adecuación de la misma, quedó a cargo de una compañía privada en su orden de trabajo OT-08 titulada “DESARROLLO DE BASES TÉCNICAS, INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE PARA UNA SUBESTRUCTURA TIPO OCTÁPODA YAXCHÉ-A, INCLUYENDO CONDUCTORES, PILOTES, EQUIPO SOBRE CUBIERTA Y HELIPUERTO”.

II.1 LEVANTAMIENTO FÍSICO ESTRUCTURAL DE ABKATUN – I

Dentro de los alcances de la ingeniería básica se consideró realizar un levantamiento físico y fotográfico de la superestructura ABKATUN-I existente con el objetivo de conocer las dimensiones actuales reales de los elementos estructurales principales, así como también su estado físico, basados en los reportes de inspección y mantenimiento. Con lo anterior se elaborará un modelo para llevar a cabo los análisis estructurales correspondientes de recuperación y reutilización para YAXCHÉ-A: izaje, embarque, transportación y desembarque en patios de fabricación. La información que se obtuvo del levantamiento físico y fotográfico de la superestructura de Abkatun-I servirá para realizar las adecuaciones que deben realizarse a esta estructura para satisfacer los requerimientos de arreglos de equipo y servicios en su reutilización para la plataforma YAXCHÉ – A.

II.1.A ALCANCES DEL LEVANTAMIENTO FÍSICO EN ABKATUN – I

- Corroborar dimensiones generales de proyecto y registrar diferencias.
- Localizar y medir voladizos (Cantilivers) que se fueron adicionando al proyecto original.
- Inspección visual del estado en que se encuentra la estructura.
- Inspección visual de orejas para izaje de la superestructura y corroborar dimensiones y su orientación.
- Identificar espacios libres y/o interferencias para la instalación de elementos temporales de reforzamiento para la condición de izaje.
- Levantamiento del arreglo general del equipo: localización, dimensiones y datos generales.
- Levantamiento de rutas de tubería principal: diámetro, válvulas, sistema de soportería.

II.1.B LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL.

Se realizaron los levantamientos de las plantas estructurales en las elevaciones (+) 15.850 y (+) 21.700 (ver figs. 2.1 y 2.2), así como de los marcos longitudinales A y B y transversales 1, 2, 3 y 4 (figs. 2.5 a 2.9); la localización y dimensiones de los voladizos (cantilvers) en ambas plantas, pedestal de grúa, localización y detalles de escaleras, detalles de perfiles estructurales, barandales, localización de muro contra incendio, orejas de izaje de la superestructura y detalles de conexión. obteniendo con esto la condición previa al izaje, de la superestructura de la plataforma ABKATUN-I.

II.1.B.1 CUBIERTAS EN LOS NIVELES (+) 15.850 M Y (+) 21.700 M.

El levantamiento estructural de las cubiertas consistió en lo siguiente:

- Obtención de la distribución de largueros y las dimensiones de su sección transversal (PERFIL W18 x 50 en la cubierta inferior y W14 x 22 en la cubierta superior)
- Distribución y elevación de elementos de arriostramiento horizontal del sistema de piso y dimensiones de su sección transversal
- Localización y dimensiones de soportes para camisas de succión de agua de mar.
- Localización y obtención de dimensiones de trabes secundarias.
- Obtención de dimensiones de cantilvers (extensiones), distribución de elementos estructurales y dimensiones de la sección transversal de los perfiles.
- Inspección visual del estado general de los elementos: recubrimiento, corrosión, otros daños o anomalías.

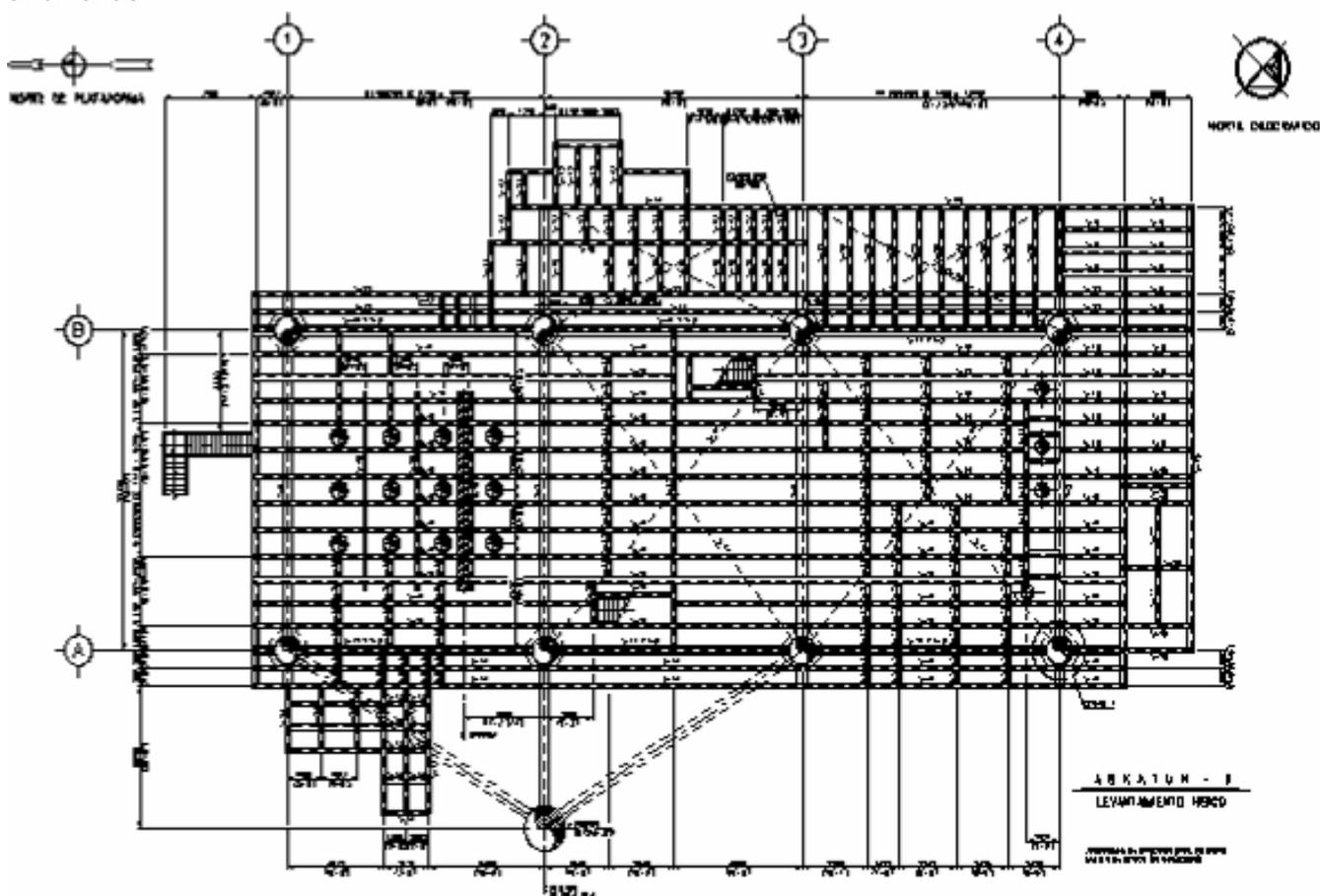


FIGURA 2.1 CROQUIS DE CUBIERTA INFERIOR N.S.A. (+) 15.850 (52'-0")

En la cubierta en elevación (+) 15.850 m, frente al Eje B, entre los Ejes 2, 3 y 4 existe un cantiliver que se agregó a la estructura original, que tiene un voladizo de 5.28 m, estructurado con perfiles tipo I. Las dimensiones y estructuración del cantiliver están indicados en los croquis 2.1 y 2.2 del levantamiento.

En la cubierta elevación (+) 21.700 se identificaron dos cantilivers adicionales a la estructura original de la plataforma: uno frente al Eje B entre los Ejes 3 y 4, y otro frente al Eje A desde el lado Sur de la cubierta hasta el Eje 2. en ambas extensiones se tomaron medidas a detalle de su estructuración y de los elementos que los integran, geometría de vigas, separación entre ellas y conexiones con la estructura principal.

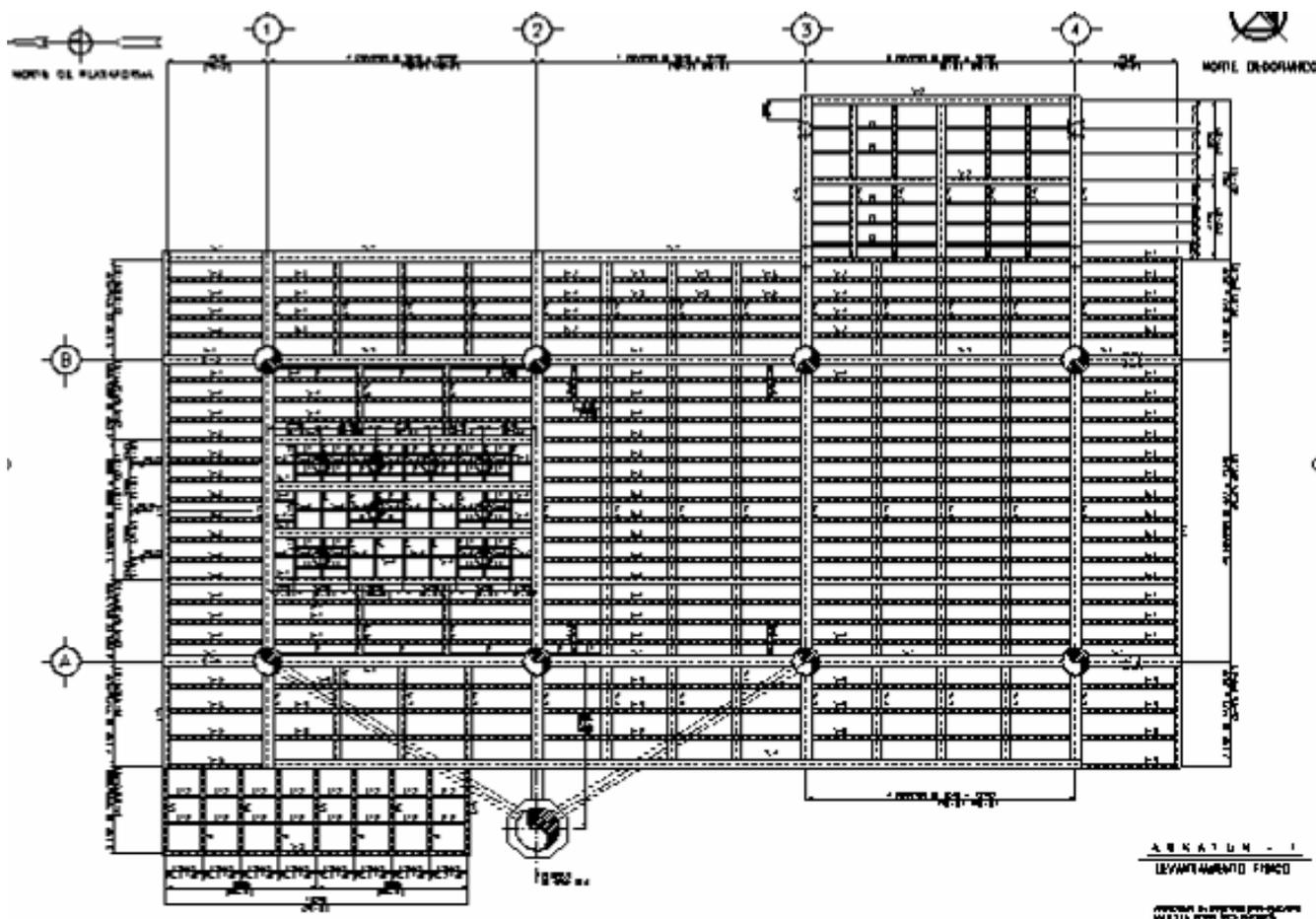


FIGURA 2.2 CROQUIS DE CUBIERTA PRINCIPAL N.S.A. (+) 21.641 (71'-0")

El cantiliver localizado frente al Eje B, entre los Ejes 3 y 4 soporta actualmente al bote salvavidas, el cual será también retirado al igual que el resto del equipo. De los levantamientos realizados a los cantilivers adicionales a la estructura original se concluyó que no son aptos para ser utilizados nuevamente, ya que no cumplen con los requerimientos dimensionales para el futuro arreglo de equipo.

II.1.B.2 MARCOS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES.

Se realizó una inspección visual de las plantas estructurales y los ejes longitudinales y transversales de la plataforma, determinándose que en términos generales los elementos estructurales conservan buena apariencia, están libres de oxidación y de golpes. dicha inspección fue documentada con la toma de fotografías.

Se obtuvieron los siguientes datos:

- Diámetro de columnas, puntales y contraventeos.
- Peralte, ancho y espesor de patines de las traves principales para las elevaciones de Referencia (+) 15.850 m y (+) 21.700 m.

Durante los levantamientos de las columnas y marcos A, B, 1, 2, 3 y 4 se observó que no existen obstrucciones sobre sus ejes, para realizar la instalación de los elementos temporales de reforzamiento para el izaje de la superestructura.

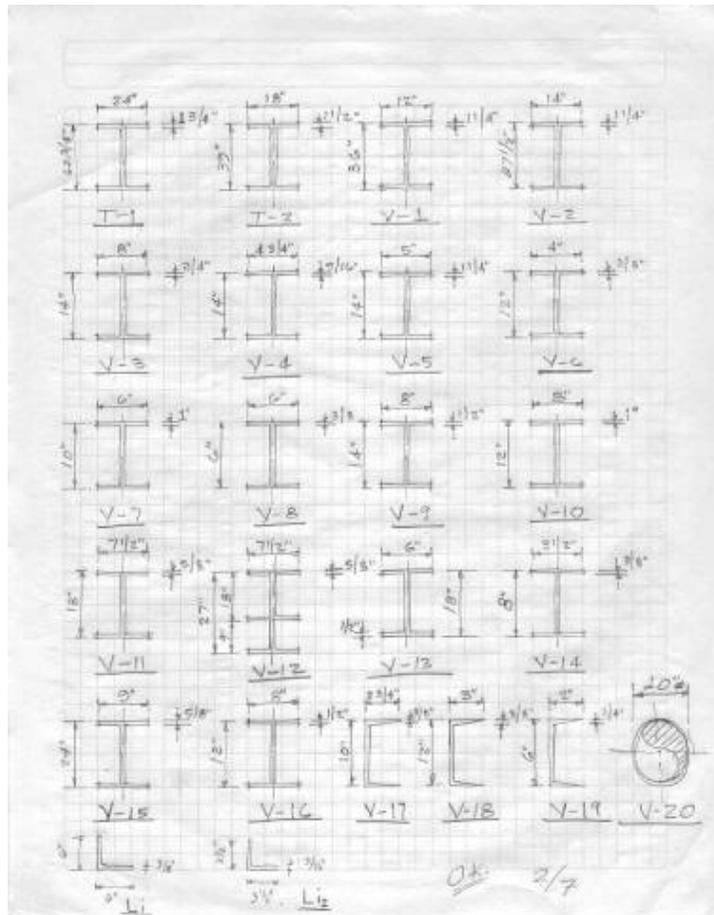


FIGURA 2.3 CROQUIS DE SECCIONES TRANSVERSALES DE LOS ELEMENTOS DE LOS SISTEMAS DE PISO

Se realizó la localización e inspección de las orejas de izaje de la superestructura, las cuales están en las columnas 2-A, 3-A, 2-B y 3-B. Se detallaron las mismas, indicando su distribución y espesores de placa, peralte y orientación.

De la inspección se observó que las orejas conservan buena apariencia, no presentando oxidación en soldadura y placas. El croquis correspondiente es el numerado como Figura 2.4 y su localización respectiva en los croquis de las figuras 2.6 y 2.7.

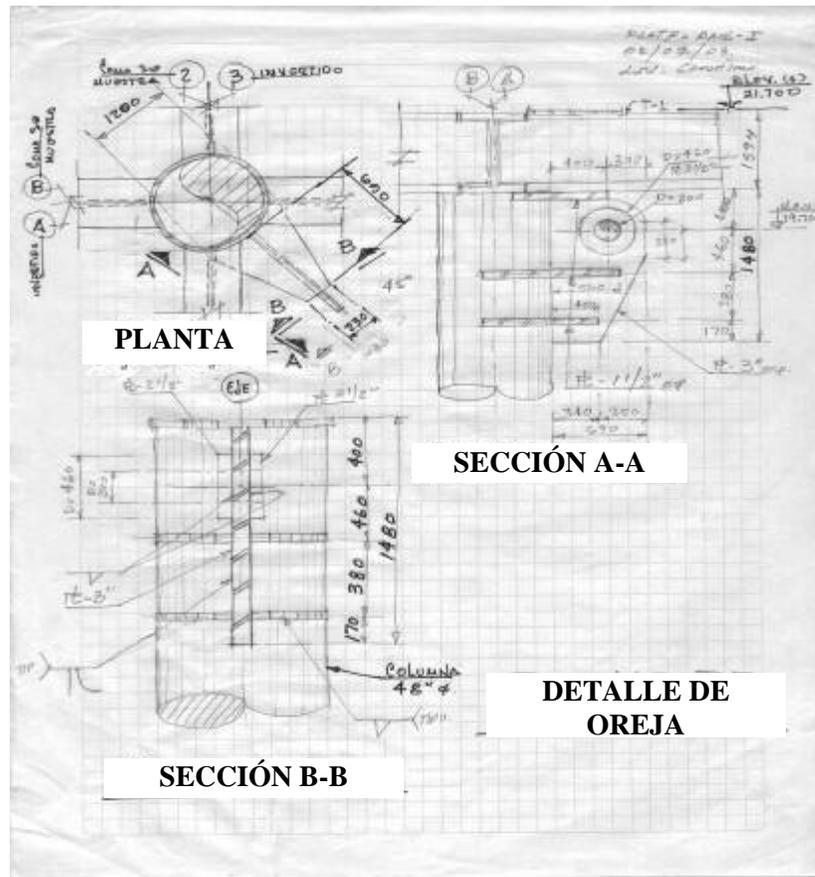


FIGURA 2.4 CROQUIS DE LAS OREJAS DE IZAJE EXISTENTES EN LA PARTE SUPERIOR DE LAS COLUMNAS CENTRALES

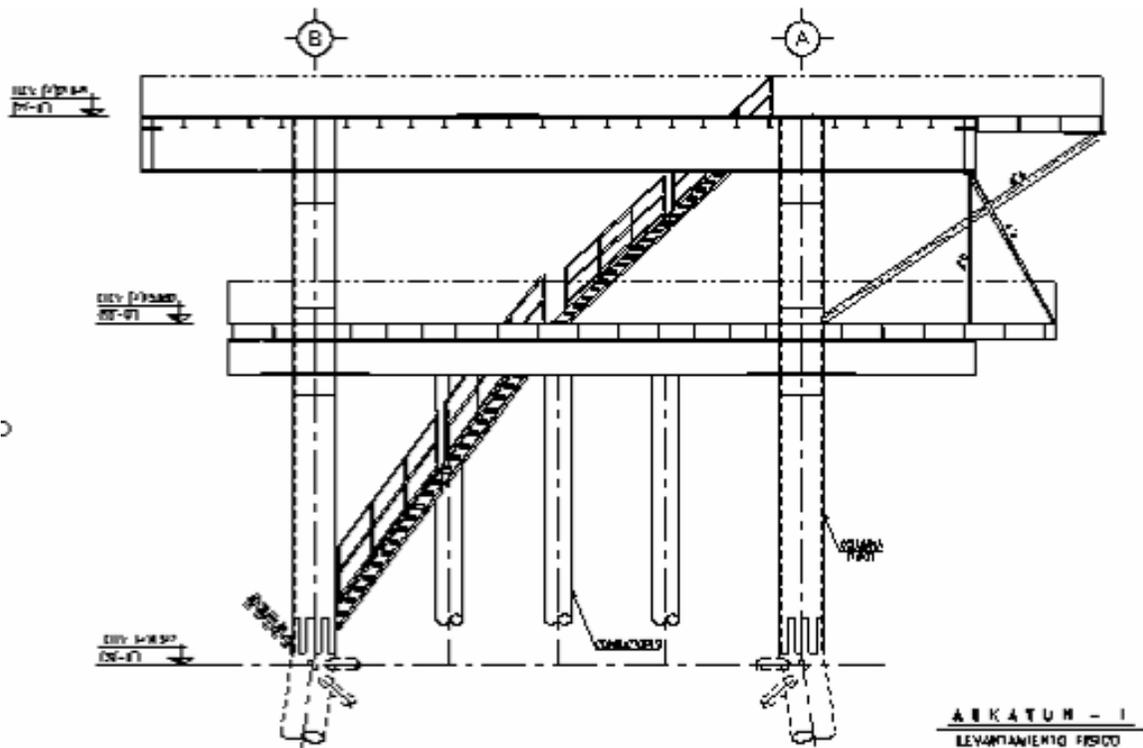


FIGURA 2.5 CROQUIS DE ELEVACIÓN EN EJE 1

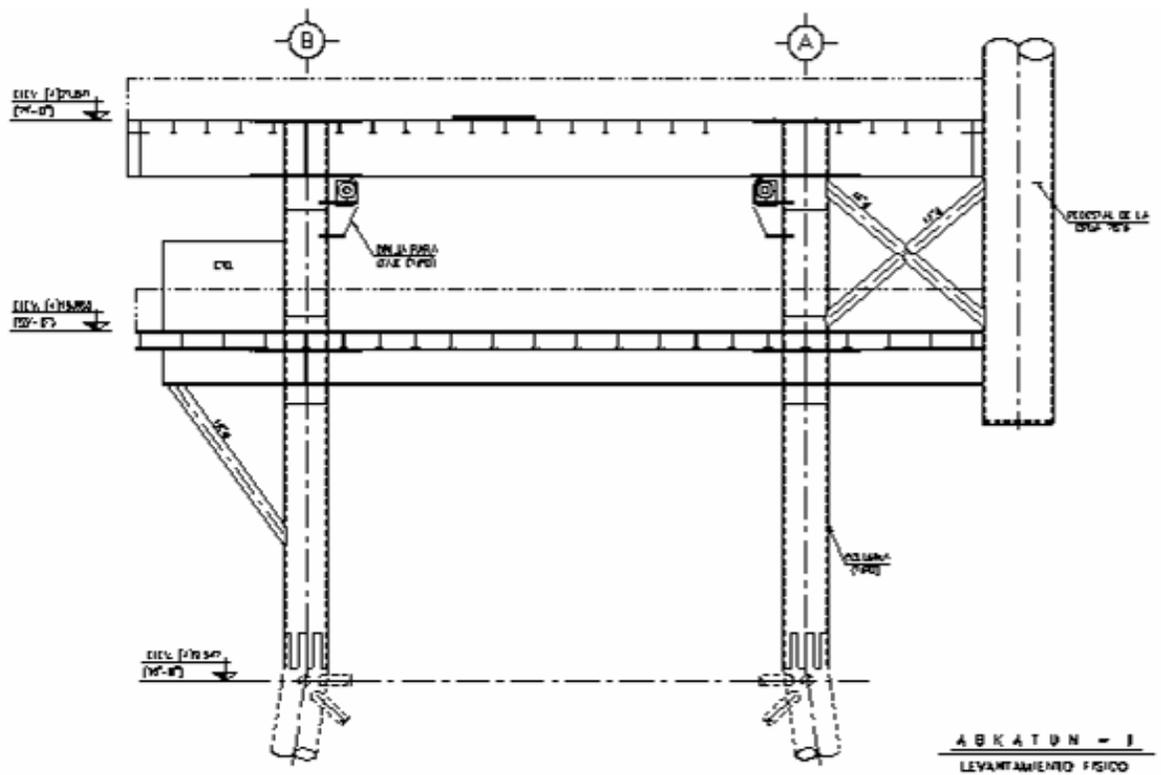


FIGURA 2.6 CROQUIS DE ELEVACIÓN EN EJE 2

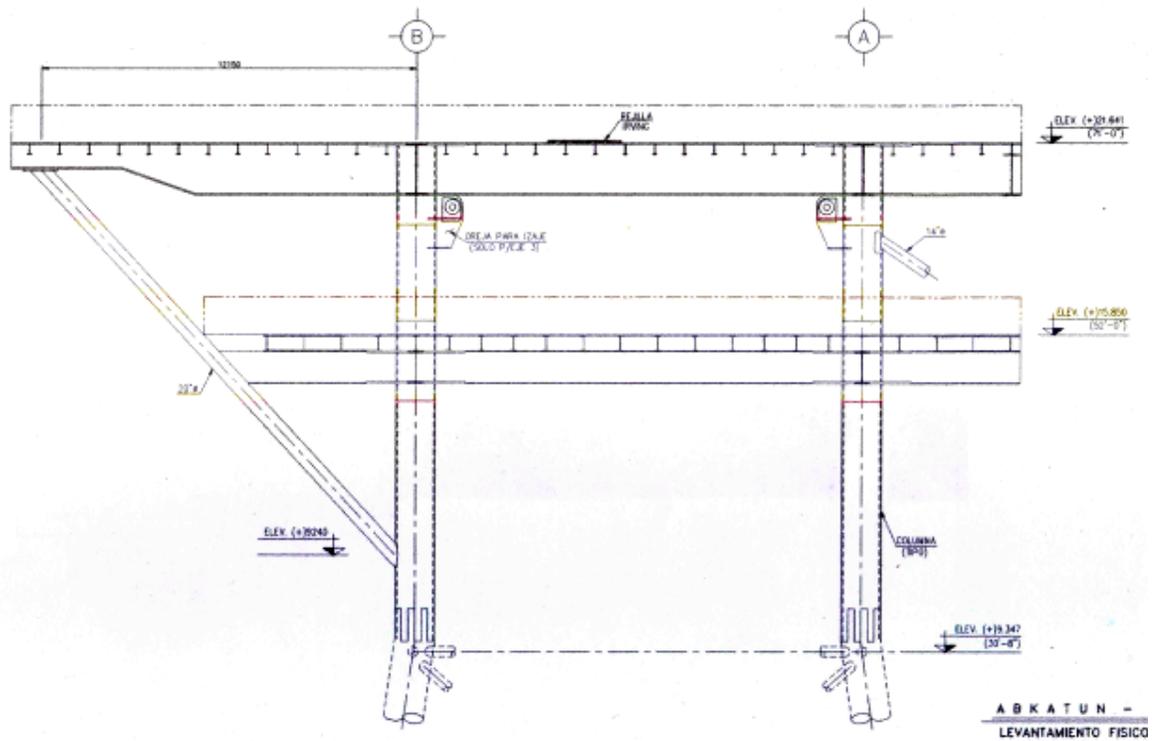


FIGURA 2.7 CROQUIS DE ELEVACIONES EN EJES 3 Y 4
(Son similares excepto por las orejas de izaje que solo se encuentran en Eje 3)

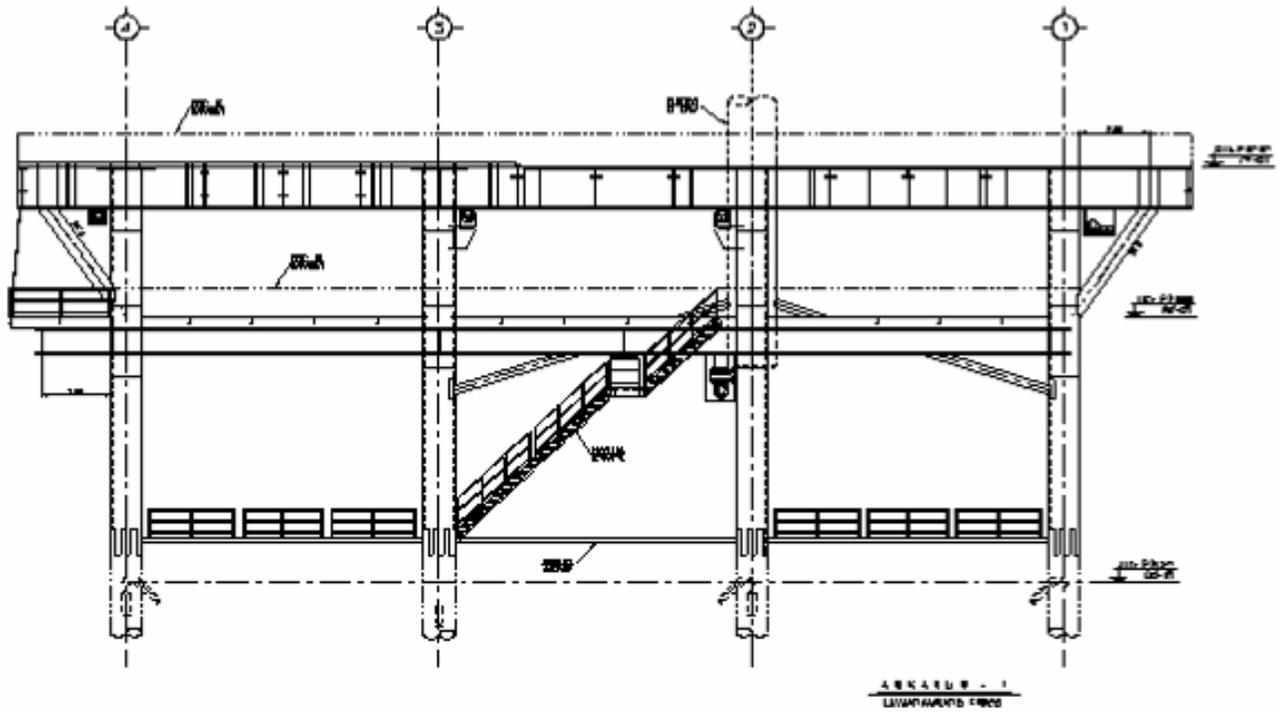


FIGURA 2.8 CROQUIS DE ELEVACIÓN EN EJE A

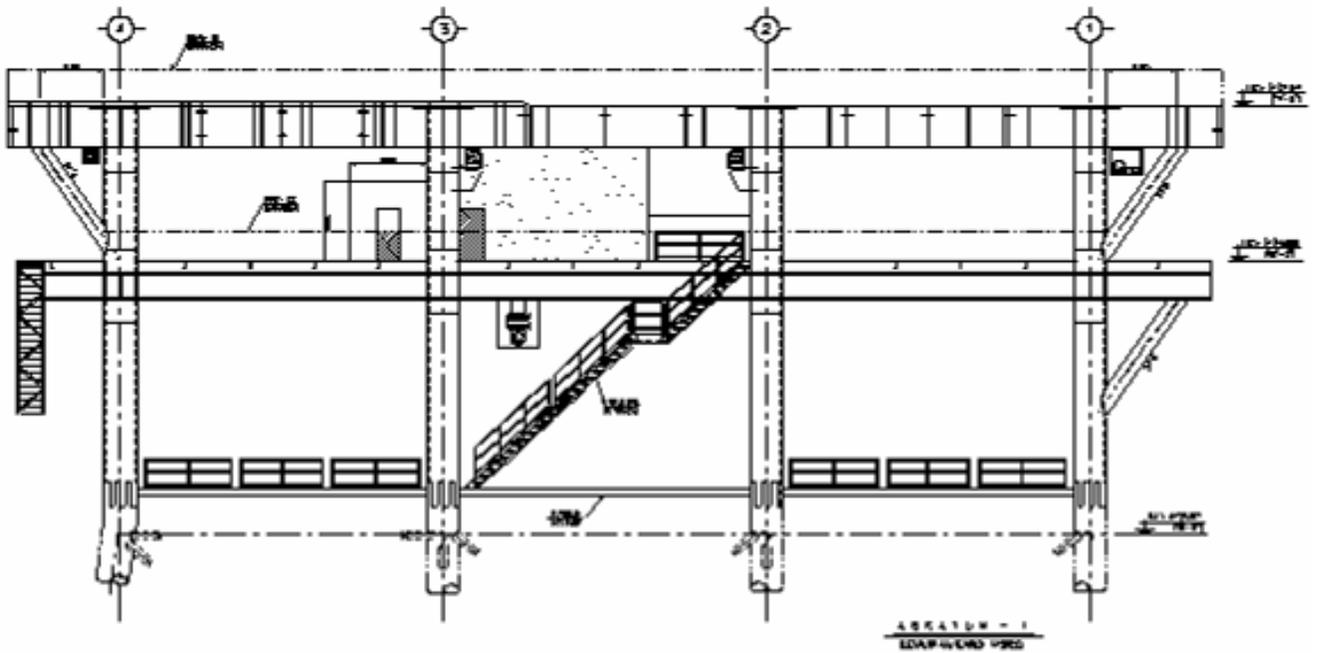


FIGURA 2.9 CROQUIS DE ELEVACIÓN EN EL EJE B

II.1.C REPORTE FOTOGRÁFICO COMPLEMENTARIO AL LEVANTAMIENTO



FIGURA 2.10 ABKATUN-I SUPERESTRUCTURA EJE A



FIGURA 2.11 ABKATUN-I SUPERESTRUCTURA EJE B



FIGURA 2.12 ABKATUN-I SUPERSTRUCTURA EJE 1



FIGURA 2.13 ABKATUN-I SUPERSTRUCTURA EJE 4

II.2 ALCANCE DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

En términos generales, el alcance de los trabajos para recuperar la superestructura de Abkatún-I consiste en tres tipos; los que se requieren realizar una parte en tierra y otra en mar, los específicos a realizar costafuera y los específicos a realizar en tierra.

II.2.A ALCANCE GENERAL DE LOS TRABAJOS EN PATIO Y EN MAR

- ◆ Procura, suministro de materiales y fabricación del marco de arrastre,
- ◆ Procura, suministro de materiales y colocación de elementos temporales para izaje de la superestructura.

II.2.B TRABAJOS ESPECÍFICOS A REALIZAR EN EL SITIO ABKATUN-I

- ◆ Desmantelamiento y retiro de equipos y tuberías localizados en las cubiertas de la plataforma Abkatun-I
- ◆ Suministro, fabricación, y montaje de elementos temporales en los ejes A y B
- ◆ Desmantelamiento y retiro de largueros W-14x22 en la zona de las orejas de izaje de la Cubierta Superior. Ver figura 2.14 para mejor apreciación de este trabajo.
- ◆ Reforzamiento de las orejas de izaje acorde con el análisis correspondiente.
- ◆ Cierre de válvulas en lecho marino, corte y retiro de los 12 conductores de los pozos de perforación.
- ◆ Colocación de estrobos para izaje de la superestructura.
- ◆ Desbaste de soldadura en la unión del pilote y columna de superestructura o punto de trabajo.
- ◆ Izaje, colocación y amarre de la superestructura a la barcaza.
- ◆ Suministro, fabricación, y montaje de seguros marinos para el transporte de la superestructura.
- ◆ Transporte de la superestructura hasta el patio de desembarque.

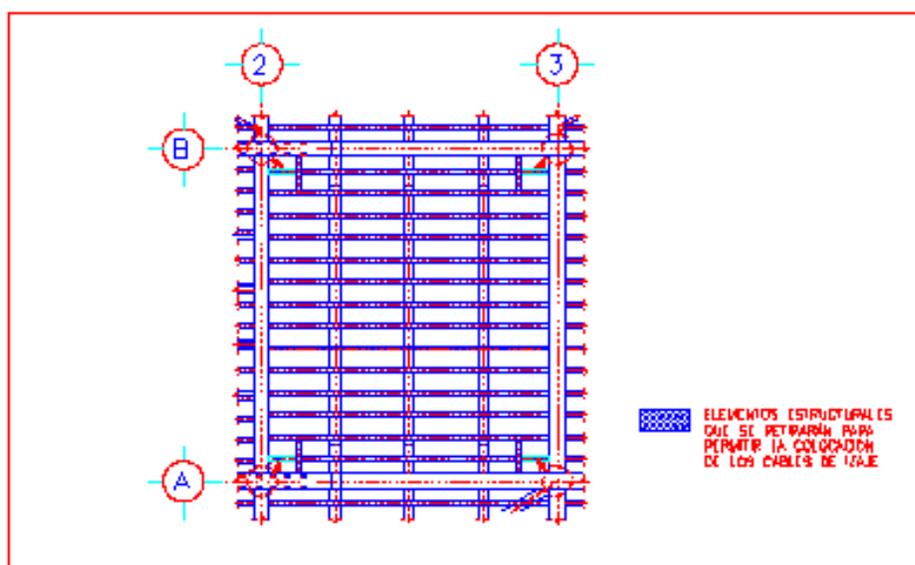


FIGURA 2.14 CORTE Y RETIRO DE ELEMENTOS LOCALIZADOS SOBRE LAS OREJAS DE IZAJE

II.2.C TRABAJOS POR EJECUTAR EN EL PATIO DE FABRICACIÓN

- ◆ Desembarque de la subestructura y arrastre en el patio hasta el sitio de su adecuación.
- ◆ Ingeniería “as-built” e integración de libros de proyecto.

II.3 PROCEDIMIENTO DE RECUPERACIÓN DE LA SUPERESTRUCTURA

Contando con la información recabada tanto en gabinete (con copia de los planos de diseño incluidos para este trabajo en los ANEXOS) como en el sitio, con los resultados del levantamiento, se tienen los elementos requeridos para establecer el procedimiento a desarrollar para la recuperación de la superestructura, una vez que se hayan retirado todos los equipos y tuberías contenidos en ella.

El procedimiento planteado es el siguiente:

II.3.A COLOCACIÓN DE ELEMENTOS DE REFUERZO TEMPORAL PARA IZAJE.

Por análisis y ejecución de izajes realizados en estructuras anteriormente, la experiencia nos indica que es necesario colocar tubos de 20” de diámetro y 0.500” de espesor, aunque las características definitivas de estos elementos se definirán en los análisis de las etapas de izaje y arrastre a los que se verá sujeta la estructura.

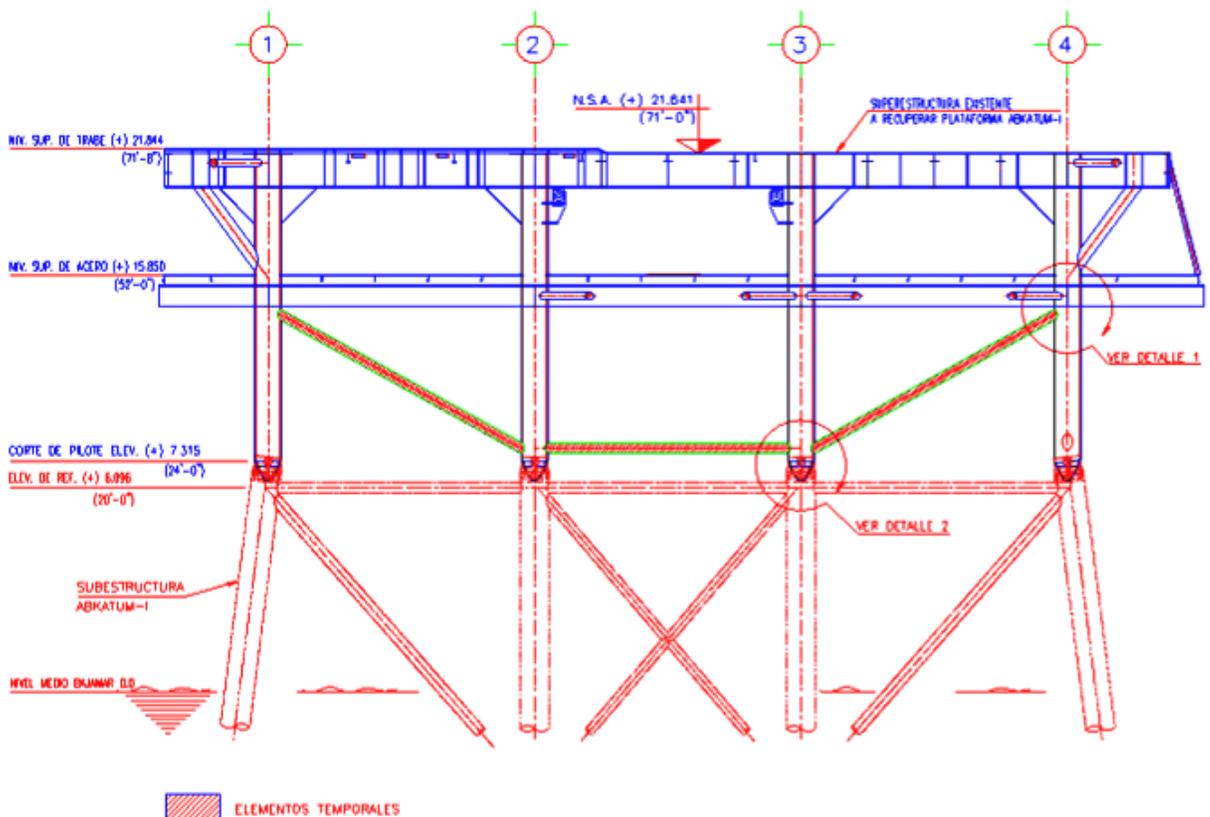


FIGURA 2.15 COLOCACIÓN DE ELEMENTOS DE REFUERZO PARA EL IZAJE

II.3.B REFORZAMIENTO DE LAS OREJAS DE IZAJE

Este reforzamiento se realizará conforme al análisis correspondiente, que se incluye en el capítulo 3 y es necesario debido a la nueva ubicación del centroide gravitacional, provocado por los cambios estructurales y eliminación de equipos que se realizan en la superestructura como parte de los trabajos previos a la recuperación. La revisión estructural y justificación del reforzamiento se pueden consultar en los capítulos III.1 y III.2.

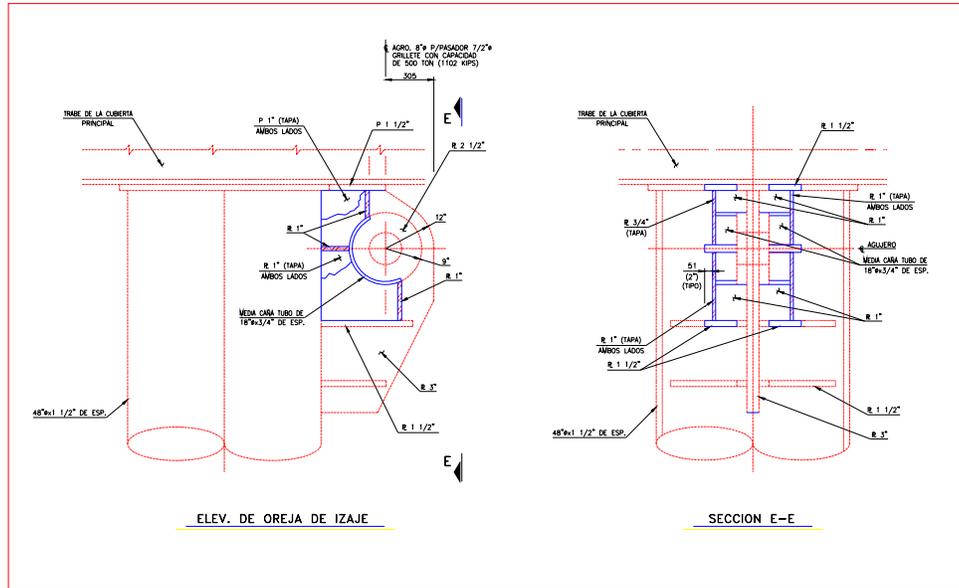


FIGURA 2.16 REFORZAMIENTO DE LAS OREJAS DE IZAJE

II.3.C SEPARACIÓN DE LA SUPERESTRUCTURA

Para separar a la superestructura de la base, tan solo se requiere cortar los cordones de soldadura que unen las columnas en su extremo inferior, con los pilotes de cimentación. El desbaste deberá realizarse hacia el lado del pilote evitando dañar el extremo inferior de las columnas. Antes de terminar estos cortes, los cables de izaje de la grúa deberán ser colocados en las orejas y tensados previendo un movimiento descendente brusco de la superestructura al momento de terminar la separación.

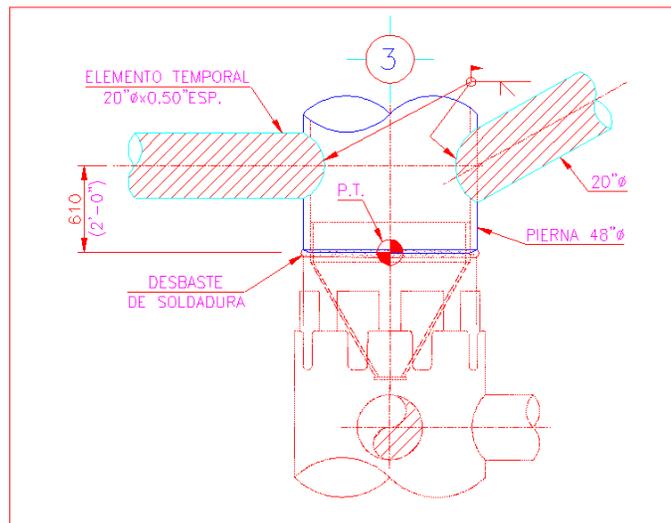


FIGURA 2.17 CORTE DE LA SOLDADURA EN LA UNIÓN COLUMNA-PILETE

II.3.D IZAJE Y COLOCACION EN EL CHALAN DE TRANSPORTACIÓN

Una vez separada la estructura de los pilotes, se procede a izarla y el barco/grúa se separa del jacket para dar el espacio necesario y que se coloque debajo de la superestructura el chalán conteniendo al marco soporte.

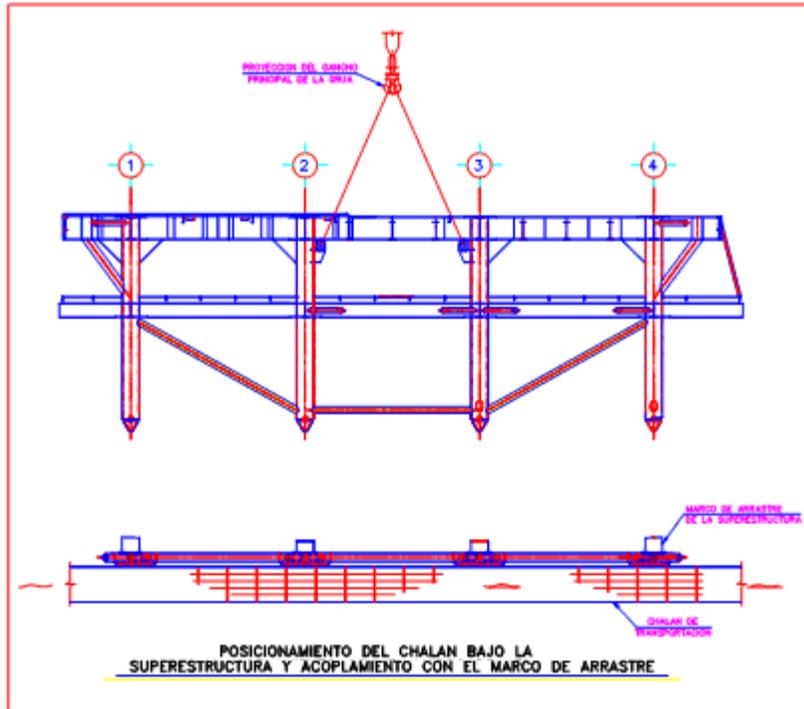


FIGURA 2.18 IZAJE Y COLOCACIÓN EN EL CHALÁN DE TRANSPORTE

II.3.E ARREGLOS PARA LA TRANSPORTACIÓN

Con las columnas de la superestructura asentadas en los respectivos casquillos del marco soporte, se colocarán los elementos de refuerzo lateral denominados "Seguros Marinos". Adicionalmente se colocarán pequeñas placas que unan a las columnas con los casquillos del marco soporte; estas placas se conocen como "Grapas".

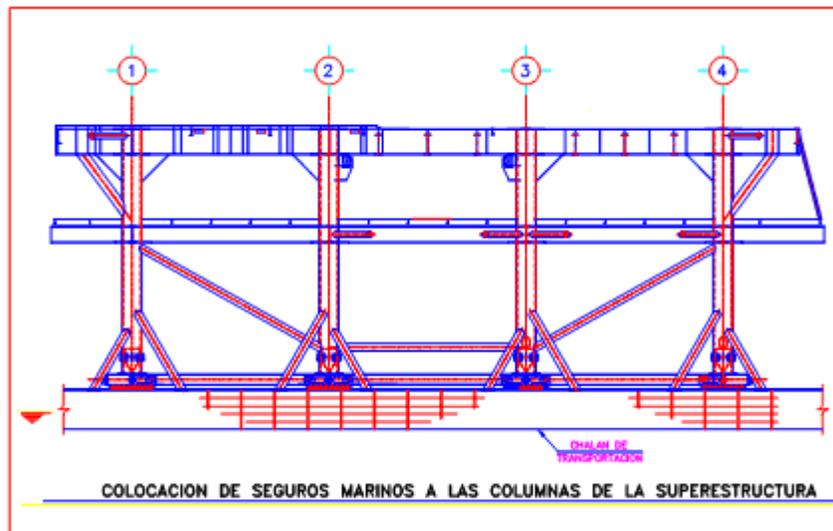


FIGURA 2.19 COLOCACION DE SEGUROS MARINOS PARA LA TRANSPORTACIÓN A TIERRA