

# Central Termoeléctrica Ensenada de Barragán

---

*Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares  
para completar las obras civiles de la Obra de Toma.*

## Contenido

1	Descripción de la Obra .....	2
2	Ingeniería.....	2
3.	Estado Actual de la Construcción y tareas a realizar por el Contratista .....	3
3.1	En la Obra de Toma .....	3
3.1.1	Canal de Aducción. ....	3
3.1.2	Casa de Bombas.....	4
3.1.3	Edificios Complementarios y Anexos .....	5
4	Materiales.....	7
4.1	Materiales a entregar por ENARSA para la Obra de Toma.....	7
4.2	Materiales a proveer por el Contratista.....	7
6.	Documentación de Referencia .....	8
7.	Anexos .....	8

## 1 Descripción de la Obra

El sistema de agua de río se compone de la **Obra de Toma** de agua ubicada en la Localidad de Punta Lara, sobre la margen sur del actual canal de ABSA, a aproximadamente 3.800 metros de la Central y de un **Acueducto** soterrado de acero al carbono de 3 metros de diámetro, por el que se conduce el agua hasta el colector de entrada dentro de la Central, desde donde se reparte a los dos sectores del Condensador de vapor y al circuito abierto o primario de refrigeración de equipos auxiliares del turbogenerador.

Antes de ingresar a la Central el acueducto deriva a una Chimenea de Equilibrio la cual, además, contiene un Pozo de Ruptura, que permite reducir las presiones originadas en los transitorios de cierre de las válvulas del condensador y reducir el vacío alcanzado en caso de disparo de bombas.

El agua de río, luego de producir la refrigeración en el ciclo de vapor, es derivada al colector de salida de la Central y conducida hasta la Fosa del Pozo de Ruptura desde donde se vierte a la Transición y, finalmente a través del Canal de Descarga al arroyo El Gato para volver al Río de La Plata.

Obra de Toma: diseñada para proveer de 57.000 metros cúbicos de agua de río a la Central, más 28.000 metros cúbicos para la futura toma de agua de ABSA, desde donde abastecerá su planta potabilizadora de Punta Lara. En esta etapa el diseño de la toma de agua para ABSA se limita a las obras civiles de H°A°.

La Obra de Toma propiamente dicha se compone de tres zonas: La primera, con una embocadura de aproximadamente 65 metros sobre el canal existente de ABSA, luego con, 150 metros de largo por 40 metros de ancho, comprende la porción del canal de aducción común con fondo plano y terreno natural. Esta zona incluye un puente peatonal sobre la embocadura del canal de ABSA y otro para vehículos livianos en su parte media. En la segunda zona, en la transición con la casa de bombas el canal común se divide un canal de aducción para la obra de toma de ABSA al Este y un canal de aducción para la obra de toma de la Central al Oeste. El fondo de estos canales de aducción está compuesto primero por una losa horizontal y luego por una losa de hormigón con una pendiente de 10° y sin tabiques interiores. La tercer zona comprende las casas de bombas, con losa de hormigón en el fondo, con tabiques divisorios y compuertas para equipos de filtrado y bombeo más losa superior para la Central y, tabiques divisorios y losa superior para cuatro equipos de filtrado y bombeo para ABSA. La Obra de Toma comprende instalaciones complementarias como camino de acceso, local de recepción y vigilancia, edificio eléctrico y de control, taller electromecánico, depósito para residuos peligrosos, sistema de dosificación química con tres tanques de almacenamiento de hipoclorito, canalizaciones varias y las vigas para la grúa pórtico. (Ver Plano CTEB-102-INGE-F-LO-0008).

## 2 Ingeniería

Tal como se indica en las Especificaciones Técnicas Generales, el Contratista deberá ejecutar las obras conforme a la documentación de Ingeniería entregada por ENARSA

El contratista debe trabajar con la ingeniería aprobada vigente y validarla, última revisión, respetando los comentarios indicados en la misma, y completando, en aquellos casos que lo requiera, la ingeniería faltante para la ejecución llave en mano de la obra.

En el Anexo Listado de Documentos de Ingeniería se incluye el listado de la documentación específica de proyecto, de las obras a cotizar, con sus calificaciones. También son de aplicación las especificaciones técnicas generales que están referidas en los documentos listados. Asimismo ENARSA entregará a cada Proponente un CD donde se encuentra toda esta documentación.

### **3. Estado Actual de la Construcción y tareas a realizar por el Contratista**

La siguiente descripción de tareas no es taxativa, el oferente debe considerar a su cargo en concepto del llave en mano, la responsabilidad de ejecutar todas las tareas y provisiones necesarias para que las obras resulten totalmente terminadas acorde a su fin y aprobadas.

#### **3.1 En la Obra de Toma**

Para describir el estado de la construcción y los trabajos faltantes, consideramos las siguientes áreas que conforman la obra de toma: Canal de Aducción; Casa de Bombas y Edificios Complementarios.

##### **3.1.1 Canal de Aducción.**

Las paredes fueron construidas por muros colados sobre los que se construyó la viga de coronación. La verticalidad de los muros colados se previó mediante un anclaje oblicuo por cada muro. Actualmente se encuentran construidos 67 anclajes y el Contratista deberá completar otros 33. Aún no se ha realizado la excavación de esta zona y los anclajes construidos aún no han sido tensados ni fijados a los muros, tarea ésta que junto con los anclajes a ejecutar, deberá realizar el Contratista.

En la zona de la embocadura de este canal con el canal principal de ABSA cuyos muros están construidos mediante el "Sistema Larsen", el diseño prevé reemplazar los muros colados por "pilotes tangentes" de 12 m de longitud. Estos pilotes se unirán entre sí con camisas de acero con perfilera que asegura la estanqueidad (ver plano CTEB-102-INGE-C-EN-0108). Además se prevén 3 pilotes simples para completar la unión con el canal principal de ABSA. En total son 30 pilotes tangentes y 3 comunes, ENARSA proveerá las camisas de los 33, encontrándose 24 en almacenes de la Central, 6 en la Obra de Toma y faltan recibir 3 que están en fabricación.

En la actualidad el Canal se encuentra cubierto de tierra en diferentes niveles. Esta tierra, en el momento oportuno, deberá retirarse para dar paso a las aguas. El fondo del canal de aducción hasta la Losa Inclinada (ver descripción posterior, punto 2, Losa Horizontal), se ha previsto de terreno natural.

El final de las obras del Canal de Aducción que involucran inundar el recinto de la obra de Toma de Agua deberá coordinarse con la terminación de las pruebas y montaje electromecánico (no incluido en esta Contratación).

Puente Peatonal: En la transición entre el Canal de Aducción y el Canal principal de ABSA, existe una pasarela o muelle de pescadores por sobre el Muro Larsen, que el Contratista deberá demoler para abrir el Canal de Aducción y luego reconstruirlo. A tal fin la ingeniería a previsto que el Contratista realice primero un camino peatonal provisorio sobre el relleno actual del Canal de Aducción, luego se colocarán los pilotes tangentes como terminación de ambos laterales del Canal de Aducción. A continuación el Contratista ejecutará los ocho pilotes de 0,80 m de diámetro que sostendrán la nueva pasarela (ver plano CTEB-102-INGE-C-EA-0109) y por último construirá el nuevo puente peatonal con elementos premoldeados.

Los únicos materiales que entregará ENARSA para el puente peatonal son las camisas de los ocho pilotes de apoyo de la pasarela y sus correspondientes armaduras. El resto de los materiales deberá ser provisto por el Contratista.

Puente Vehicular: A unos 30 m de la pasarela peatonal hacia la Casa de Bombas, el Contratista deberá construir un puente vehicular para vehículos livianos (ver planos CTEB-102-INGE-C-EA-0904 / 0909). Para ello, también deberá construir los pilotes intermedios que lo sostienen. Estos pilotes podrán realizarse en terreno firme antes de excavar, no obstante en el tramo superior deberá colocárseles camisa, para una mejor terminación, dado que quedarán a la vista.

Todos los materiales para la construcción del puente vehicular deberán ser suministrados por el Contratista.

### 3.1.2 Casa de Bombas.

El recinto para las bombas que impulsarán el agua de refrigeración a la Central está compuesto por dos paredes laterales y una frontal y fue construido con muros colados. Estos muros colados se han anclado con dos hileras de pilotes oblicuos con expansión en su extremo y oportunamente fueron tensados y fijados a los muros. Toda esta zona se diseñó con losa de hormigón.

Losa Horizontal: A continuación del Canal de Aducción y entrando a la casa de bombas antes mencionado, el Contratista deberá construir una losa horizontal de hormigón armado, de 0,60 m de espesor, de pared a pared. Esta losa tendrá una longitud de 24 m, en el sector ABSA y 20 en el de CTEB, con una viga de 1,2 x 1,2 m como refuerzo al comienzo de la misma. Esta platea no lleva pilotes, pero deberán construirse zanjas drenantes para evitar la flotación en caso que se eleve la napa de agua durante la etapa de construcción (ver plano CTEB-102-INGE-C-EN-0104). Actualmente la zona de esta losa se encuentra rellena de tierra que el Contratista deberá retirar antes de iniciar su construcción.

Losa inclinada: Esta losa deberá construirse a continuación de la Losa Horizontal anterior y tendrá distinta longitud y pendiente según sea el sector ABSA o CTEB (ver plano CTEB-102-INGE-C-EN-0105). El Contratista deberá unir esta losa a un conjunto de pilotes ya construidos. Al igual que la losa horizontal, este sector se encuentra cubierto con tierra que el Contratista deberá retirar para construirla. Teniendo en cuenta que los pilotes de esta losa fueron construidos oportunamente desde el nivel superior del recinto, el Contratista debe ejecutar el desmoche necesario.

Losa de Base: A continuación de esta Losa Inclinada se construye la Losa de Base conformando la zona donde se instalarán las bombas, rejillas, filtros y compuertas. Esta losa se prevé de hormigón armado de 1,2 metros de espesor, entre los muros colados y de una longitud de 35 m en un sector y 34 m en el otro (ver plano CTEB-102-INGE-C-EN-106).

Esta losa, al igual que la anterior se unirá a pilotes ya construidos, los que también se realizaron desde la cota superior del mencionado recinto, cuando se encontraba totalmente lleno de tierra. Esto trajo como consecuencia que varios de estos pilotes no se encuentran alineados en la forma que lo piden los planos, por lo que deberá preverse la posibilidad de tener que desmochar totalmente o cortar alguno de ellos para que coincidan con los tabiques separadores para los recintos de cada bomba.

Esta Losa de Base se encuentra construida en los sectores correspondientes a las tres bombas para ENARSA, el espacio entre ambos tabiques centrales y la mitad del sector correspondiente a una de las cuatro bombas de ABSA. En estos dos últimos sectores la losa se cortó 1 m antes de su finalización para que el Contratista pueda empalmar la armadura con la losa siguiente a construir.

Respecto a la excavación, todavía el Contratista deberá retirar la tierra en los dos últimos sectores correspondientes a ABSA, los que se encuentran a un nivel de 6 m del nivel inferior de losa.

En la construcción de esta losa el Contratista deberá tener en cuenta la colocación de los drenajes previstos en la Ingeniería. También deberá tener en cuenta que donde se colocarán las bombas deberá construir los dados y prismas de hormigón anti vórtices distribuidos en cada sector (ver plano CETEB-102-INGE-C-EN-0104).

Con el fin de evitar la supresión de esta losa inferior y de poder realizar los trabajos en seco, los procedimientos constructivos prevén mantener funcionando las nueve bombas de depresión de napa que hoy existen, durante las 24 hs del día. A partir de la firma del contrato, será el Contratista el que deberá asumir la depresión de las napas y sus costos.

Recubrimiento de Muros Colados: Está previsto realizar en toda la superficie interna de los muros colados de la Casa de Bombas un recubrimiento de hormigón armado de 20 cm de espesor. Sólo quedará sin recubrir el espacio de muro colado confinado entre los tabiques que separan los sectores de ENARSA de ABSA. El mismo se extenderá hasta la terminación de la losa de piso horizontal.

Teniendo en cuenta que los muros, por razones constructivas, poseen deformaciones, El Contratista deberá prever la necesidad de remover o corregir estas deformaciones y además el recubrimiento deberá adaptarse a los muros con la necesidad de minimizar los desvíos.

La totalidad del recubrimiento es de 2.650 m<sup>2</sup> y ya se encuentran construidos 285 m<sup>2</sup>. Es importante destacar que el recubrimiento se realizó con encofrado auto trepante PERI, entendiéndose que el Contratista deberá continuar con el mismo método de construcción. Respecto a la armadura, ésta se instaló en su totalidad en la pared oeste; en la pared posterior, quedaron sin recubrir los dos últimos sectores de las bombas de ABSA. En todos los casos están colocadas hasta el nivel de la Losa Superior.

Tabiques divisorios: El recinto de bombas estará dividido por tabiques discontinuos que formarán en total ocho “calles”. Estos espacios albergarán en el futuro las tres bombas para la CTEB y las cuatro para ABSA. Además el diseño prevé un separador entre los sectores de CTEB y de ABSA, compuesto por un doble tabique central que avanza desde la pared posterior hasta el Canal de Aducción 73 m, formando una “nariz” divisoria.

Estos tabiques llegan a la cota superior de los muros colados donde se construirá la losa superior donde bajo el alcance del futuro “contrato de montaje electromecánico” se montarán las bombas. La construcción de estos tabiques es de una complejidad tal que excede la posibilidad de explicar taxativamente cada uno de los detalles constructivos. Por lo que el Contratista deberá remitirse a la documentación de ingeniería para su análisis y evaluación. El Proponente deberá tener en cuenta que además de los insertos y complejidades varias, existe un tabique transversal inclinado que comienza a unos 4 metros de la base y termina en la losa superior.

Los tabiques que separan los sectores de cada bomba, ya han comenzado a construirse, estando hormigonados los dos conjuntos de tabiques que separan las tres bombas de ENARSA, hasta una altura de 4,30 m desde la Losa de Base. También hasta esta misma altura se construyó uno de los tabiques correspondientes a la nariz separadora, llegando en su longitud hasta 35 m (donde termina la Losa de Base del sector ENARSA). Dado que para construir los tabiques existentes se utilizaron encofrados EFCO, se recomienda continuar con los mismos.

Respecto a la armadura de estos tabiques, ya fue instalada en el tabique de la nariz mencionada, hasta una altura de 3 m sobre lo hormigonado. A igual altura se instaló la armadura en los dos tabiques de las bombas de ENARSA, pero en el primer tramo de estos tabiques (los más cercanos a la pared posterior), la armadura llega hasta el nivel de la losa superior. El Contratista deberá completar la construcción de todos los tabiques conforme a la Ingeniería aprobada.

Losa superior: En el nivel superior de los muros colados (101,50) el Contratista construirá la losa de hormigón armado, en la zona de bombas será 0,80 m de espesor, y el resto hasta alcanzar la distancia de 29,50 m desde la pared posterior, de 0,60 m de espesor; la misma cubrirá toda la superficie entre muros laterales. Esta losa se vinculará a los muros colados (o su viga de coronamiento) a través de los noyos dejados durante su construcción y también a los tabiques verticales (ver plano CETB-102-INGE-C-EN-0104).

### **3.1.3 Edificios Complementarios y Anexos**

El Contratista deberá considerar que la construcción de las instalaciones complementarias se limitará solamente a las estructuras de hormigón armado. Para algunos de estos trabajos, se deberá tener en cuenta que otro contratista deberá montar la tubería metálica para agua de circulación.

#### **3.1.3.1) Edificio Taller**

En este caso el Contratista deberá considerar sólo lo que es estructura de hormigón armado. Para este caso los trabajos son los que se indican en el plano CTEB-102-INGE-C-EA-0902. En el corte A-A y B-B se observan las excavaciones necesarias para las fundaciones. Deberá garantizar e un grado de capacidad

portante del 98 del Proctor Estándar. En el corte C-C se indican los bulones y placas de anclaje que serán provistos e instalados por el Contratista y el colado del Sika grout 212 previa nivelación de las placas.

#### 3.1.3.2) Edificio de Residuos Peligrosos

Al igual que en el Edificio Taller la tarea a realizar se limita a la construcción del Hormigón Armado, componiéndose la fundación de una losa y los respectivos anclajes para estructura metálica. Según plano CTEB-102-INGE-C-EN-0901 con fosa de drenaje, cañerías de drenaje y rejilla con marco según especificación técnica.

#### 3.1.3.3) Edificio Eléctrico

En este caso, el edificio se funda sobre 18 pilotes de 0,60 de diámetro y 12,70 m de longitud. Los mismos ya se han construido y el Contratista deberá realizar el desmoche de ellos. A partir del nivel de desmoche el Contratista deberá realizar la excavación, los cabezales de pilotes, la losa de fondo a nivel 99,65 y todos los elementos estructurales de hormigón armado hasta el nivel 106,35. Se colocarán en el nivel superior los insertos para estructura metálica. Se colocarán tres tapas de acceso al canal de cables. Todo lo indicado responderá a la Ingeniería del plano CTEB-102-INGE-C-EN-0130.

#### 3.1.3.4) Edificio Control de Acceso

Para éste, el Contratista construirá la fundación mediante zapatas individuales que se asentaran sobre suelo compactado a la profundidad necesaria para lograr tal fin. Sobre estas se construirán 6 columnas de 30cm x 30cm y viga de encadenado inferior a nivel 101,78 y el superior a 104,88. En este nivel se colocaran insertos para anclar las estructuras metálicas de cubierta. La estructura de hormigón armado responderá a lo indicado por la Ingeniería en el plano CTEB-102-INGE-C-EN-0902.

#### 3.1.3.5) Vigas Carrileras

Sobre 6 pilotes ya construidos que el Contratista deberá desmochar hasta el nivel indicado en la Ingeniería, plano CTEB-102-INGE-C-AR-0109, se apoyaran 2 (dos) vigas para colocar los rieles por el que se desplazará un pórtico grúa destinado a mantenimiento. El Contratista dejará los noyos necesarios para los insertos que fijarán los rieles.

#### 3.1.3.6) Recinto de tanques para dosificación de químicos

Se trata de una platea con tabiques perimetrales de contención, losa de bombas, escalera de acceso y fundación de tres tanques de hipoclorito de sodio. La misma se construirá sobre pilotes ya construidos, los que deberán ser desmochados. Ver planos CTEB-102-C-EN-0135 y su documentación de referencia.

#### Cañeros

El Contratista deberá construir todos los cañeros soterrados, con sus respectivas cámaras, ya sean eléctricos, para drenajes pluviales, industriales, etc., conforme a la Ingeniería entregada por ENARSA.

#### 3.1.3.7) Pavimentos, Veredas y Parquizado

Se deberán construir todos los pavimentos y veredas necesarios, de acuerdo a plano CTEB-102-INGE-C-PA-0100. También deberán perfilarse las zanjas indicadas en el mencionado plano y reparar o construir el entubado que une ambas zanjas. Finalmente se deberán mejorar los terraplenamientos, nivelar y parquizar todo el predio de acuerdo a lo indicado en el plano mencionado anteriormente en este párrafo. Ver plano de movimiento de suelos CTEB-102-C-MV-0100.

#### 3.1.3.8) Cerco Olímpico

Actualmente se encuentra montado un Cerco Olímpico provisorio, el Contratista deberá suministrar y construir el definitivo de acuerdo al plano CTEB-102-INGE-C-LO-0904.

#### 3.1.4 Interferencias con otras obras y Accesos

El Contratista deberá tener en cuenta que para las obras que constituyen el presente pliego, que otro contratista deberá montar la tubería metálica para agua de circulación. Por lo tanto debe prever no generar interferencias en los límites de frontera del presente pliego, para la correcta ejecución por parte de terceros en los trabajos a realizar.

Debe garantizar el libre acceso para la circulación de maquinas, equipos y personal para desarrollar las tareas, esto incluye caminos para ingreso como también alternativos en caso de ser necesarios.

El oferente debe considerar a su cargo el mantenimiento del camino provisorio de acceso a la obra de Toma.

No se aceptarán días perdidos por dificultades de acceso a la Obra de Toma. En caso de que la obra del Acueducto metálico impida el paso a la obra de Toma durante el transitorio del montaje de los caños, será responsabilidad del Contratista de la obra de Toma el construir un camino de acceso alternativo o coordinar actividades para evitar detenciones.

## 4 Materiales

El oferente debe considerar que la entrega de materiales por ENARSA es en el estado en que se encuentra y que deberá prever todas las reparaciones y terminaciones necesarias ya sea en la parte instalada, como los materiales en stock y/o a recibir de proveedores externos

### 4.1 Materiales a entregar por ENARSA para la Obra de Toma

- Todo lo que actualmente se encuentra construido dentro de los parámetros de la ingeniería provista.
- 536 Toneladas de Armaduras de Hierro, de las cuales 242 están ya montadas y 294 se encuentran en stock en la zona de obra cortadas y dobladas listas para ser colocadas.
- 33 Camisas para Pilotes, encontrándose 24 en almacenes de la Central, 6 en la Obra de Toma y 3 pendientes de entrega.

### 4.2 Materiales a proveer por el Contratista

El Contratista deberá proveer todos los materiales necesarios para ejecutar la totalidad de las tareas de esta OBRA que no hayan sido expresamente indicados como de provisión de ENARSA, bajo la modalidad "Llave en Mano". ENARSA no reconocerá ningún adicional por la provisión de ningún material. La Inspección no autorizará la instalación de ningún material que no sea aprobado en la Ingeniería de Detalles y/o por ella misma.

En todos los casos el Oferente deberá presentar una lista de sus principales proveedores.

## 5. Fechas Claves

Las fechas claves son a partir de la firma del Acta de Inicio de Obra

a. Losa Inferior Completa

3 (tres) meses

b. Losa Superior Zona ENARSA	8 (ocho) meses
c. Losa Superior Zona ABSA	10 (diez) meses
d. Terminación en condiciones Funcionales necesarias para inundar	12 (doce) meses
e. Terminaciones Accesos, calles, Veredas, Cercos, etc	15 (quince)meses

## **6. Documentación de Referencia**

- ✓ Pliego de Bases y Condiciones (PBC)
- ✓ Pliego de Especificaciones Técnicas Generales (EPTG)

## **7. Anexos**

Listado de Documentos de Ingeniería – Obra de Toma, Ensenada de Barragán