

|  |                       |  |  |               |  |
|--|-----------------------|--|--|---------------|--|
| <b>NOMBRE ESTUDIO</b>  |                       | <b>ESTUDIO DE MEJORAMIENTO EN LA PROTECCIÓN COSTERA CANCHA DE ACOPIO DE CARBÓN, CENTRAL TERMOELÉCTRICA TOCOPILLA - II REGIÓN</b> |  |               |  |
| <b>CLIENTE</b>   |                       | <b>BAIRD &amp; ASSOCIATES S.A.</b>   |  |               |  |
| <b>CÓDIGO FICHA</b>  | <b>REGIÓN</b>         | <b>PROVINCIA</b>   | <b>COMUNA</b>  |               |  |
| 005-2012-02  | ANTOFAGASTA           | TOCOPILLA  | TOCOPILLA  |               |  |
| <b>LATITUD SUR</b>   | <b>LONGITUD WESTE</b> | <b>ALTURA</b>  | <b>COSTOS</b>  | <b>PLAZOS</b> |  |
| 22° 05' 43''   | 70° 22' 57''          | 8.3 m  | \$ 19.323.243  | 3 meses       |  |
| <b>INTRODUCCIÓN</b>  |                       |  |  |               |  |
| <p>Analizar el estado actual de la escollera de protección de la cancha de acopio de carbón, y de ser necesario, diseñar las mejoras en la protección costera de la Central Termoeléctrica Tocopilla, ubicada en la comuna del mismo nombre, en la segunda región del país. Y establecer a través de una modelación física bidimensional las alternativas de mejoramiento de la protección costera.</p>  |                       |  |  |               |  |
| <b>OBJETIVO</b>  |                       |  | <p>VISTA GEOGRÁFICA ZONA DE ESTUDIO EN TOCOPILLA</p>                                 |               |  |
| <p>Desarrollar una solución, a nivel de Ingeniería Básica, de las obras de protección costera necesarias para proporcionar una adecuada condición de servicio, específicamente relacionadas con el sobrepaso del oleaje. Los objetivos Específicos de la Modelación Física Bidimensional son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar el diseño estructural de una sección tipo de rompeolas.</li> <li>• Optimizar el diseño de los elementos de coraza.</li> <li>• Optimizar el diseño del pie.</li> <li>• Optimizar el nivel de coronamiento.</li> <li>• Determinar el sobrepaso de la obra.</li> </ul> |                       |  |  |               |  |



## RESEÑA DEL LUGAR

Tocopilla se encuentra ubicada a 188 km al norte de Antofagasta II Región y la central termoeléctrica del mismo nombre, se encuentra ubicada en el costado sur de la ciudad. El área de estudio comprende el borde costero de la Central, específicamente el sector de la cancha de acopio de carbón.

## METODOLOGÍA

El INH dispone de tecnología para desarrollar estudios en modelos físicos bidimensionales. Ésta consiste en un equipo de generación de oleaje para aguas someras, capaz de absorber el oleaje reflejado desde la obra hacia la paleta de olas. La paleta de olas es propulsada por un sistema óleo-hidráulico. La agitación al interior del canal es registrada mediante sondas y los datos son procesados por un sistema de adquisición y proceso de datos que entrega los parámetros del oleaje y los correspondientes espectros de energía. Para este caso, las dimensiones iniciales o de diseño original de las obras de protección costera fueron entregadas por el cliente y obtenidas en base de la aplicación de metodologías de cálculo estándar, las que deben ser validadas por modelación física. Se consideraron inicialmente dos condiciones de oleaje extremo asociado a 100 años de periodo de retorno, lo que en el modelo bidimensional significó ensayar dos alternativas de mejoramiento, con tormentas de diseño en pleamar y bajamar.



VISTA EN PLANTA ÁREA DE ESTUDIO



## RESULTADOS

Estos se establecieron en función de la estabilidad de la coraza, la estabilidad del enrocado del pie y el sobrepaso del oleaje. En este contexto, se eligió la alternativa 1, que dispone para la estabilidad de la coraza rocas de 5.8 a 9.7 toneladas, en la estabilidad del enrocado del pie, esta alternativa considera un sector de 3 capas y otro de 2 capas, registrándose un mejor comportamiento en los sectores en que el pie se compone de 2 capas y se ubica en las mayores profundidades. Aunque en términos generales, el pie con 3 capas se deforma, pero nunca deja de cumplir la función de proteger las primeras capas de la coraza. Respecto al sobrepaso del oleaje, en los ensayos se observó que a pesar de la elevada cota de coronamiento del parapeto vertical, igual se produce sobrepaso del oleaje en ambos niveles de marea. Pero, se destaca que el sobrepaso es solo un parámetro de referencia, pues se calcula pensando en que se distribuye homogéneamente en el tiempo, lo cual es irreal, pues estos son intermitentes de acuerdo a la incidencia de las grandes olas. De modo que se puede establecer que se alcanzó un enrocado de coraza y pie, con un desplazamiento aceptable. Finalmente, la empresa mandante, dispone de mayores antecedentes para establecer el diseño de las obras, pero, igual deberá considerar una política de revisión y reparación de los enrocados de esta protección costera de la Termoeléctrica.



VISTA GEOGRÁFICA SECTOR DE ESTUDIO