

■ Será el primer puente levadizo de Chile. Dos hojas de 35 m de longitud, con un peso de 700 toneladas cada una, que serán operadas a través de un mecanismo controlado desde una torre con una altura total de 54 metros. ■ Un proyecto que busca mejorar el acceso a los recursos ambientales, paisajísticos y turísticos de la zona. Un viaducto de hormigón, con un sistema hidráulico de levante único en el territorio. Tecnología de vanguardia, la joya de Valdivia.

## PUENTE RÍO CAU CAU

# LA JOYA DE VALDIVIA



ALEJANDRO PAVEZ V.  
PERIODISTA REVISTA BIT

**A** PARTIR DEL AÑO 2014, la ciudad de Valdivia no sólo será conocida por la luna que se baña en las aguas del río Calle-Calle. Tampoco lo será por su atractivo natural, comidas y cervezas artesanales. Y es que a esta amplia gama de atributos, se le sumará otro, que pretende convertirse en la nueva postal de la zona. Un hito urbano cuyo principal fin será el de conectar el centro de la ciudad con la Isla Teja. Se trata de un avance tecnológico y constructivo, único en el país. El primer puente basculante de Chile; el Cau Cau, que en lengua mapudungun significa "Gaviota Grande", cruzará el río que lleva el mismo nombre, cumpliendo así una antigua promesa de conectividad que se mantuvo en dilatadas discusiones por más de 20 años.

Con una inversión que bordea los \$15.700 millones, este puente se transformará en una importante alternativa de conexión y descongestión de la ciudad de Valdivia. "La solución se gesta posterior al estudio de la consultora Cygsa Chile S.A. y DDQ Ingenieros consultores, aplicando criterios, técnicos, sociales y económicos, más rentables para el proyecto. Las ventajas que entrega esta obra es la conectividad vial de los tránsitos que provienen desde el norte de Valdivia y se dirigen a Niebla, y viceversa, descongestionando la vialidad urbana de la ciudad. Actualmente este tránsito se desplaza por el centro de la ciudad de Valdivia", señala Heidi Machmar, seremi de la Secretaria Regional del ministerio de Obras Públicas de la región de Los Ríos. En concreto, el objetivo es evitar el tránsito que va en dirección a Isla Teja proveniente de la Ruta 205. Para ello, se utilizará la vialidad existente de la Av. España,



FOTOS GENTILEZA SEREMI MOP REGIÓN DE LOS RÍOS

## FICHA TECNICA

### PUENTE CAU CAU

**UBICACIÓN:** Río Cau Cau, Valdivia, Región de Los Ríos

**MANDANTE:** Ministerio de Obras Públicas

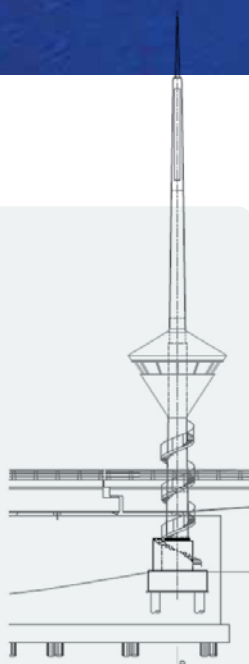
**CONSULTORÍA:** Consultora Cygsa Chile S.A. y DDQ Ingenieros consultores

**CONSTRUCTORA:** Azvi Chile S.A.

**PRESUPUESTO:** \$15.767.932.483

**FECHA INICIO:** 18 / 10 / 2011

**PLAZO:** 900 días





El puente tiene una luz de 70 m (dos hojas de 35 m). En términos prácticos, el sistema del levante del puente, funcionará sobre la base de gatos hidráulicos. Una probada tecnología europea, según plantea la autoridad.

Manuel H. Agüero y los Lingues, que se unirá al recorrido existente en el cruce de la calle Los Robles con Los Lingues. Con ellos, se ejecutarán obras de mejoramiento del trazado y pavimentación (2.6 kilómetros), además de la ejecución del puente, para que se genere la conectividad y descongestionar, así, el centro de Valdivia. “Con esta obra daremos solución a la conectividad entre los sectores norte y poniente de Valdivia. Este proyecto, largamente esperado por los habitantes de Valdivia, es un paso más en el compromiso de generar obras que mejoren la calidad de

vida de la gente en regiones. Esta iniciativa reducirá la congestión de tránsito y los tiempos de viaje”, sostiene el ministro de Obras Públicas, Laurence Golborne.

Complementando estos atributos y desde un punto de vista del desarrollo regional, “el proyecto mejorará el acceso a los recursos ambientales, paisajísticos y turísticos de la zona, a través de la construcción de esta nueva conexión terrestre; la construcción de miradores, permitirán una mejor contemplación del río Cau Cau y la habilitación de ciclovías favorecerán las actividades de esparci-

miento. En este sentido, el proyecto agregará valor a la ‘Zona de Interés Turístico Valdivia – Corral’, en la región de Los Ríos”, explica Machmar. “El proyecto no genera el desplazamiento y reubicación de personas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. Por el contrario, el proyecto permitirá mejorar el acceso a los servicios básicos y crear nuevos polos de desarrollo turístico”, agrega. El puente Cau Cau, un nuevo hito urbano de Los Ríos. Tecnología pionera en Chile, la joya de Valdivia.

### **ESTRUCTURA**

El río Cau Cau, baña el sector norte de la Isla Teja, conectando el río Cruces, con el Calle-Calle, dando origen, en la unión con este último, al río Valdivia. El Cau-Cau posee buenas condiciones de navegabilidad para navíos menores (su profundidad bordea los nueve metros), por lo que la construcción de este tipo de puente se tornó en algo estrictamente necesario. Aún más, si se considera que los astilleros de ASENAV (Astilleros y Servicios Navales S.A) emplazados a orillas del río Calle-Calle, utilizan el Cau Cau como su principal canal evacuación para sacar sus barcos al mar, y es que el puente Valdivia imposibilita el tráfico de embarcaciones mayores. Este fue uno de los argumentos de mayor peso para apostar por la alternativa del puente basculante.

En términos prácticos, el proyecto de atraveso del río Cau Cau está conformado por un tramo móvil (puente de luz de 70 m y gálibo de 7 metros, compuesto por un puente basculante de dos hojas de 35 m y 2 tramos de 15,5 metros que incluyen los vanos de contrapeso de 10 metros); dos tramos fijos (viaducto lado norte de 142 m con un tramo de 32 m y cinco tramos de 22 metros; y un viaducto en el lado sur, de 120 metros con un tramo de 32 m y 4 tramos de 22 m, ambos simplemente apoyados)”, apuntan en la Seremi de Los Ríos.

En cuanto a su materialidad, se ha proyectado utilizar aceros de distintas características, en plena relación al estudio estructural realizado para las vigas del viaducto y puente móvil. Del mismo modo, se optará por “utilizar hormigones de resistencias certificadas, tuberías de aceros certificados, sistemas hi-

## EQUIPOS DE COMPACTACIÓN



El proyecto considera la ejecución de obras de mejoramiento del trazado y pavimentación (2.6 kilómetros), además de la construcción del puente, para generar conectividad con Isla Teja y descongestionar, así, el centro de Valdivia.



dráulicos de levante, conductores de distintas secciones como componentes de circuitos de iluminación y fuerza, protecciones metálicas peatonales y viales en viaducto y accesos", comenta la secretaria regional del MOP.

### FAENAS

De acuerdo a lo informado por la autoridad regional, las primeras obras que (al cierre de esta edición) se comenzarían a ejecutar, consisten en el despeje de la faja vial de árboles y vegetación, para luego continuar con un relleno de la plataforma y así, poder dar cabida a las grúas y perforadoras. Con todo este trabajo realizado, se dispondrá a las faenas de pilotaje para los estribos y cepas de los viaductos como para los estribos-casa de máquina del puente móvil. "Los pilotes serán de hormigón armado y se construirán mediante pilotera, con camisa extraíble de 1,5 metros de diámetro, con una longitud variable entre 30 y 40 metros, dependiendo de la estratigrafía del lugar", ilustra Machmar.

Terminadas las faenas de pilotaje, se eje-

cutarán las vigas de amarre de los pilotes, de donde nacen las elevaciones de cepas y estribos del viaducto. En el coronamiento de cepas y estribos, se levantarán los dinteles de apoyo de las vigas metálicas. Una vez lanzadas y fijadas, se construirán sobre ellas, las losas de hormigón que servirán de pista de rodado para todos los vehículos que circulen sobre el puente. "Finalizadas, también, las faenas de pilotaje del puente móvil, se construirán las losas de amarre de los pilotes, de donde nacen las casas de máquinas que alojarán los elementos oleohidráulicos que permitirán abrir y cerrar el puente móvil", apunta la Seremi.

El diseño del Viaducto y Puente corresponde al tren de carga según la normativa de la American Association of State Highways and Transportation Officials, AASHTO HL-93. En forma paralela se abordarán las faenas de cambio de servicios de redes secas, húmedas y movimientos de tierra. Finalmente, se harán las obras de pavimentación, iluminación y paisajismo de proyecto.



## SOLUCIONES PARA LA COMPACTACIÓN

### SANTIAGO

San Martín de Porres 11.121 - San Bernardo  
Fono: 490 8100 - Fax 490 8101

### COPIAPÓ

Ruta 5 Norte 3604, Megacentro II, Local 9  
Fono: 9-220 3562

### CONCEPCIÓN

Ruta Camino a Coronel, Km 10, N° 5580,  
San Pedro de la Paz, Megacentro II, Local 9-A  
Fono: (41) 273 01 20

### PUERTO MONTT

Ruta 5 Sur, camino a Parga, Megacentro II, Local 13  
Fono: (65) 266 629

[www.leis.cl](http://www.leis.cl)



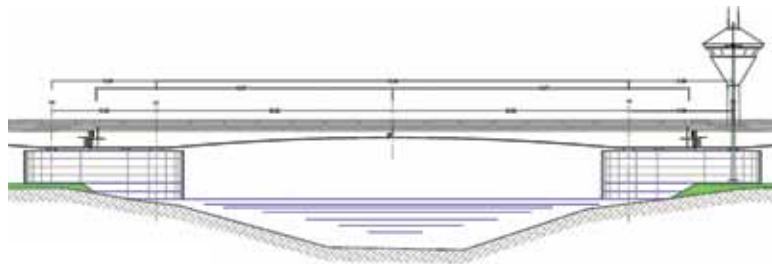
Los pilotes serán de hormigón armado y se construirán mediante pilotera, con camisa extraíble de 1,5 metros de diámetro, con una longitud variable entre 30 y 40 metros, dependiendo de la estratigrafía del lugar.



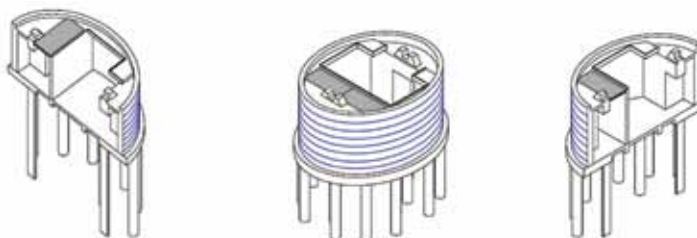
## TECNOLOGÍA

Uno de los grandes desafíos de este proyecto, dice relación con su tecnología, que será aplicada por primera vez en el país. La mayor complejidad, de acuerdo a la autoridad regional de Los Ríos, se concentraría en la construcción de la parte basculante del puente y su sistema de levante. Sin embargo, “con la ingeniería desarrollada y con la participación de profesionales de categoría que participan en su construcción, las obras deberían desarrollarse de acuerdo a lo programado y con los estándares de diseño, calidad y seguridad estudiados”, añade Machmar.

En términos prácticos, el sistema del levante del puente, funcionará sobre la base de gatos hidráulicos. Una probada tecnología europea, según la autoridad. Se trata, en definitiva, de un sistema mecánico compuesto principalmente de cilindros de levante oleohidráulicos, de doble efecto, cuyas dimensiones son de 560 mm de diámetro y 5.430 mm de largo, con sus respectivas válvulas, bombas, motores, estanques, filtros y grupos electrógeno de respaldo. Este sistema tiene una capacidad de levante de 750 toneladas y posee contrapesos enterrados a 10 metros de profundidad. Cada



Corte principal del puente. Su estructura se compone de dos hojas de 35 m de longitud, con un peso de 700 toneladas cada una.



El sistema tiene una capacidad de levante de 750 toneladas y posee contrapesos enterrados a 10 metros de profundidad. Cada hoja del puente se levantará en un ángulo de 87°.

hoja del puente se levantará en un ángulo de 87°, así, de acuerdo al actual tráfico fluvial del río Cau Cau, se estima que la maniobra de apertura se realizará, en promedio, tres veces al día. Según se indicó, los tiempos de apertura y cierre serán de tres y cinco minutos respectivamente.

El puente será maniobrado desde una torre de control que se ubicará en la rivera norte del río. Se trata de una construcción de 54 metros de altura, que permitirá a los operadores tener un completo panorama de los alrededores del viaducto. Desde allí, “se manejarán los diversos sistemas de control e instrumentación. Se consideran sistemas de Telemetría; SCADA (“Supervisory Control And Data Acquisition” -Control de Supervisión y Adquisición de Datos- que permite supervisar y controlar variables de proceso a distancia, proporcionando comunicación con los dispo-

sitivos de campo, controlando el proceso de forma automática por medio de un software); radiofrecuencia, semáforos; señales acústicas; barreras y circuito cerrado de televisión.

## IMPACTO

Al ser, la rivera del río Cau Cau, una zona de reconocida riqueza natural, es que la característica ambiental se tornó de mayor relevancia dentro del área de influencia directa del proyecto. La presencia de avifauna y vegetación asociada a estos ambientes, fue un factor de consideración en el desarrollo del diseño del proyecto. Había que cuidar el entorno. Una sola meta se debía cumplir en esta etapa: intervenir lo menos posible estos hábitats. Este es el objetivo principal.

En lo fundamental, comenta la seremi de Los Ríos, “las obras conectan, mediante un

punto móvil y un viaducto, dos caminos existentes, circunscribiéndose en la mayor parte de su desarrollo, al ancho de la faja fiscal existente, las expropiaciones necesarias y al hecho de que el método constructivo del puente no interviene el cauce del río Cau Cau”.

Según se ilustra desde la autoridad regional y de acuerdo con los antecedentes y análisis previos al inicio del proyecto, indicados en el informe de impacto ambiental, “es posible afirmar que no se generarán efectos significativos en magnitud o importancia sobre el medio en el cual se inserta el proyecto, debido a que: los efluentes líquidos, emisiones atmosféricas y residuos sólidos a generar por el proyecto durante la etapa de construcción y ejecución no implican riesgo o causan efectos adversos significativos en la población, ni en los recursos naturales, encontrándose establecidas las medidas y procedimientos para dar cumplimiento a la normativa ambiental vigente asociada a los recursos hídricos, suelo y calidad del aire”.

Entre las principales medidas para cumplir

los requisitos ambientales, destacan las siguientes:

- Se mitigarán las emisiones de ruido y polvo a través de la implementación de barreras anti polvo y anti ruido en sectores residenciales, universitarios y turísticos.

- El proyecto paisajístico contempla reforestar los terrenos con especies nativas de la zona.

- Se realizará un monitoreo de las aguas del río Cau Cau, antes y después del periodo de construcción del puente.

- La vegetación arbórea cortada por efectos de la limpieza de faja no forma parte de un bosque y es en su mayoría de tipo exótico.

- Se realizará con especialistas del área la reubicación de la fauna terrestre con problemas de conservación que habite en los terrenos donde se emplazarán las obras.

El puente sobre el río Cau Cau, tecnología pionera en Chile, una apuesta por la innovación y el desarrollo de alternativas de descongestión. Una nueva postal para la región de Los Ríos, la joya de Valdivia. ■

## EN SÍNTESIS

→ El Puente Cau Cau es el primer puente basculante del país. Su estructura se compone de dos hojas de 35 m de longitud, con un peso de 700 toneladas cada una.

→ **El sistema de levante funcionará con cilindros de levante oleohidráulicos, de doble efecto de 560 mm de diámetro y 5.430 mm de largo, con una capacidad de levante de 750 toneladas.**

→ De acuerdo al actual tráfico fluvial del río, se estima que la maniobra de apertura se realizará, en promedio, tres veces al día, con tiempos de apertura y cierre de tres y cinco minutos respectivamente.

→ **El puente será maniobrado desde una torre de control que se ubicará en la rivera norte del río. Se trata de una construcción de 54 metros de altura.**

# SEMANA DE LA CONSTRUCCION 2012



[www.semanadelaconstruccion.cl](http://www.semanadelaconstruccion.cl)

ASEGURE SU CUPO  
(02) 714 6111 / [cchc@publmail.com](mailto:cchc@publmail.com)

8 al 11 de MAYO

### Martes 8

- CAMPEONATO DE GOLF
- CAMPEONATO DE TENIS

### Miércoles 9

- SEMINARIO INFRAESTRUCTURA, CIUDADES Y CALIDAD DE VIDA
- ASAMBLEA GENERAL DE SOCIOS CCHC
- NOCHE CULTURAL

### Jueves 10

- DESAYUNO ANUAL DE EMPRESARIOS DE LA CONSTRUCCION
- CENA DE LA CONSTRUCCION

### Viernes 11

- ENCUENTRO CONSTRUCCION UNIVERSIDAD

AUSPICIAN:

