

## Edificio de Biotecnología en Concepción

# Vanguardia regional



La incorporación de pasillos técnicos externos que almacenan la totalidad de equipos e instalaciones, la orientación del edificio y una de las primeras aplicaciones de vigas postensadas, constituyen los elementos más destacados del proyecto.

Josefina Lamas U.  
Periodista

Corresponsal Revista BIT en Regiones

### Ficha Técnica

#### Obra

Centro de Biotecnología Universidad de Concepción

#### Arquitectos

Lía Fuentealba

Marianela Caamaño

Juan Pablo Klempau

Frane Zilic

#### Contratista

Constructora Socovesa Valdivia S.A.

#### Inversión

\$ 1.322.467.995.

#### Fecha de inicio

31 Diciembre de 2003

#### Fecha de Término

25 Septiembre de 2004

#### Superficie

2.899 m<sup>2</sup>

#### Mandante

Gobierno Regional Región del Bio-Bío

#### Unidad Técnica

Dirección de Arquitectura VIII Región

En la Octava Región se siguen desarrollando proyectos relevantes, que presentan elementos interesantes en diseño, arquitectura y construcción. Un claro ejemplo de ello se aprecia en el Edificio de Biotecnología de la Universidad de Concepción, una equilibrada combinación de creatividad de diseño, soluciones innovadoras para la instalación de equipos y la utilización de sistemas constructivos que permiten alcanzar plantas libres y estructuras más esbeltas.

### Pasillos innovadores

El edificio presenta necesidades particulares por la cantidad y tipo de instalaciones. De hecho, «del costo total de la obra, el 55% pertenece sólo a instalaciones, porque la mayoría de los espacios pertenece a laboratorios presurizados, con sistemas de climatización, cámaras de fríos y condiciones especiales de humedad y temperatura», señala José Miguel Castillo, administrador de obra de Constructora Socovesa Ingeniería y Construcciones.

Para ubicar los equipos se construyeron a ambos lados del edificio estructuras metálicas (pasillos) de 70 cm de ancho que se extienden en todo su largo (15 metros) y se conectan a través de los cielos. La idea consiste en agrupar las diferentes instalaciones especiales en un espacio protegido por una estructura metálica junto con una rejilla de piso, donde por ejemplo desde el tercer piso se logra ver el primero. Es un espacio abierto y que da al exterior «permitiendo una óptima ventilación, ya que la gran cantidad de equipos genera altas temperaturas debido a la disipación de energía», precisa el profesional. No hay problema con el factor climático ya que son equipos «para exteriores



En los pasillos exteriores ubicados a la izquierda del edificio se instalan los equipos que requieren las investigaciones realizadas por los laboratorios.



El diseño interior incluye amplios espacios de encuentro para los 70 profesionales que desarrollarán tareas de investigación en este centro.



El edificio contempla 2.899 m<sup>2</sup> distribuidos en tres niveles, cada uno de los cuales albergará dos módulos de laboratorios para las siguientes áreas de investigación: Forestal, acuícola, biología molecular y laboratorio de recursos renovables.

completamente de acero inoxidable», aunque se dispuso de una cubierta en el caso del pasillo norte para proteger ese lado.

Según explica Lía Fuentealba, arquitecta de la Universidad de Concepción que lideró el proyecto, «había que ocupar el mínimo de espacio para instalar los equipos de acondicionamiento ambiental, bombas de vacío, aire comprimido y todo lo que necesitaran los laboratorios, pero sin entorpecer su actividad habitual en caso de mantenciones y reparaciones». Aclara que esto fue un gran desafío, en especial porque a partir de una experiencia española «nos dimos cuenta que existía un número importante de metros cuadrados destinados a equipos y nosotros contábamos con un presupuesto que consideraba principalmente laborato-

rios», comenta Fuentealba.

Desde el punto de vista constructivo, en Socovesa reconocen que esta solución técnica significó un mayor desarrollo, pero sin este sistema «estaríamos obligados a construir cielos de mayor altura». Esto, porque el nuevo sistema facilita las instalaciones al concentrarlas en lugares específicos, representando una «gran innovación que podría ser aplicada a edificios de servicios como hospitales», reflexiona Castillo. En nuestro país no es una modalidad que se utilice a gran escala, siendo escasos los proyectos que incluyen esta solución. Por el contrario, representa un recurso habitual en Europa y Estados Unidos.

Optar por este novedoso sistema requirió de una aguda planificación «porque debíamos dejar todo preparado para

que en el momento de la instalación de los equipos, los puntos tanto eléctricos como de cañerías converjan adecuadamente en estos pasillos técnicos», señala Castillo.

Mientras tanto, desde el punto de vista del funcionamiento y uso de las instalaciones este sistema «es muy apropiado, ya que es ordenado y permite un acceso expedito a los equipos para las mantenciones», comenta la arquitecta. Especialmente para el área de climatización significó una nueva forma de simplificar las instalaciones «permitiendo una ventilación natural sin problemas de alzas de temperatura».

**Beneficios estructurales**

Aunque las vigas y losas postensadas se introdujeron hace tiempo en nuestro país, en la Octava Región el recién construido Edificio de Biotecnología de la Universidad de Concepción constituye una de las primeras aplicaciones en proyectos públicos con esta modalidad constructiva.

Las vigas y losas postensadas representan la solución ideal para el Edificio de Biotecnología, ya que responde a la necesidad de contar con grandes espacios abiertos y con una distribución interior más libre. Una determinación acertada si se considera que el sistema postensado se comporta mejor ante posibles remodelaciones futuras, en comparación



José Miguel Castillo, administrador de obra, Constructora Socovesa Ingeniería y Construcciones.



La arquitecta de la Universidad de Concepción, Lía Fuentealba.

con el modelo constructivo tradicional que requiere de refuerzos de cierta complejidad. «La construcción de este edificio precisaba flexibilidad, para que en la eventualidad de tener que realizar modificaciones, la estructura armada no se viera afectada», explica José Miguel Castillo.

Mediante el uso de un cable de alta resistencia y acompañado de una armadura primaria de baja cuantía «se hormigona in situ y luego se tensa aplicando presión. Así se acortan sustancialmente los tiempos de la faena», agrega Castillo. De esta manera se logran salvar mayores luces, que en el Edificio de Biotecnología alcanzaron los 15 me-

tros sin necesitar apoyo intermedio de pilares. «Como en Concepción no se había utilizado mayormente este sistema, siendo el primer contrato del MOP que lo incluía, resultó un tremendo desafío implementarlo», comenta el profesional de la constructora. En total fueron 24 vigas, dispuestas cada tres metros en todos los niveles de laboratorios.

La complejidad de la obra gruesa, señala Castillo, se centró en la cuantía de vigas y machones tradicionales por la esbeltez de los elementos. Las vigas alcanzan los 15 cm de espesor, armadas con fierros de 16 o 22 mm, y con encuentros de pilares que cuentan con la misma cuantía de acero. «Costó mucho resolver el nudo, por lo que tuvimos que resolverlo de una forma distinta a la tradicional, esto es hormigonar las vigas sin la armadura superior, colocándolas en posición una vez hormigonado el resto del elemento», dice Castillo.

### **Investigación en regiones**

El proyecto cuenta con más aristas destacadas. Para emplazar el edificio fue necesario cortar un cerro en el que se realizó un fuerte movimiento de tierra que alcanzó los 32 mil m<sup>2</sup>. Esta faena se prolongó por más de un mes debido a las dificultades que presentaba el terreno (tierra maicillo

rojiza), demorando los plazos originales.

Estructuralmente, el edificio se compone de tres elementos centrales divididos en cinco zonas dilatadas en las que se utilizó un moldaje industrializado. En su interior contempla dos cubos de 15x15 metros separados entre sí, donde se emplazan los laboratorios de las distintas áreas de investigación.

La concepción de los módulos de laboratorios es la de una planta libre, permitiendo una flexibilidad del espacio, y adaptándose fácilmente a los cambios propios de la funcionalidad del Centro.

Otro dato interesante consiste en que si bien es un edificio relativamente pequeño con 3.200 m<sup>2</sup>, contempló 160 toneladas de hierro. «Una cantidad muy importante en comparación con su tamaño», comenta Castillo.

En su interior posee dos cámaras frías, las que fueron construidas con panel aislante de acero con núcleo de poliestireno de 100 mm densidad 20. Sus equipos presentan grandes dimensiones debido a los requerimientos de temperatura y precisión, ya que se utilizarán en áreas de cultivo acuícola y forestal, siendo la mayoría de ellos laboratorios presurizados «lo que exigía de una construcción estanca y de cero fuga», sostiene el profesional.

Hay un cuarto oscuro que contempla una puerta giratoria, la que en todos sus puntos impide el ingreso de luz, idea

**EL PROYECTO**

Alta tecnología presentará el edificio, que cuenta en cada nivel con seis laboratorios totalmente equipados. Además, dispone de salas de conferencias, de reuniones y auditorios, cafetería y biblioteca.

El primer piso está destinado al desarrollo de la investigación acuícola y forestal. En el segundo nivel están los estudios de biología molecular, microbiología y espacios comunes y en el tercero los laboratorios de recursos renovables y la investigación destinada a la madera.

Cada investigador tiene su propia oficina y existen salas especiales para los estudiantes de pregrado y postgrado que realizan sus especializaciones.

tomada de un modelo de un centro de biotecnología español visitado recientemente por el equipo de arquitectos.

**Materiales y diseño**

Emplazado en el área sur del campus universitario, sobre una plataforma generada en la cota 40 del cerro, su diseño no deja indiferente a nadie. La orientación en el eje norte-sur responde a la necesidad real de control del área

de laboratorios y evitar el asoleamiento, ya que los laboratorios se encuentran ubicados al oriente. Además, estos cuentan con numerosos recintos interiores sin acceso a la luz natural, debiéndose recrear artificialmente tiempos de día y noche en forma exacta, con temperaturas y humedad apropiadas. «En los espacios de encuentro al poniente se observa iluminación natural y una conexión visual con el entorno natural y el paisaje del Campus y la ciudad a gran escala», comenta Lía Fuentealba.

La orientación también considera la seguridad, entendiéndola como el control de la circulación de personal ajeno al Centro, generando un detrás técnico de acceso controlado compuesto por la sala de calderas, grupo electrógeno y gases especiales, entre otros. A esto se suma un frente expuesto abierto al público como sector de paseo, «una característica de la Universidad de Concepción, ya que su Campus es un lugar de esparcimiento para toda la ciudad», señala Fuentealba.

Las diferentes áreas de encuentro se vinculan con el Campus a través de un gran ventanal termopanel que permite observar la universidad. Además, su uso responde a resguardar al edificio del poniente y un mayor control de la temperatura, especialmente en meses de verano.

En su interior, en un recorrido perimetral de sus instalaciones se percibe que el edificio se conecta en todos sus niveles

«ya que todos sus espacios se unen por balcones o puentes, conectando visualmente un lugar con otro», explica la profesional. La idea, según detalla, es generar áreas de encuentro para los más de 70 científicos que trabajarán allí «creando espacios de interacción y un permanente diálogo entre quienes lo transitan». No son lugares independientes y en su diseño hubo una apuesta local. «Fue un poco atreverse a hacer algo distinto sin leer el proyecto planta por planta, sino en un todo», confiesa la arquitecta.

Las diferentes áreas de encuentro se vinculan con el Campus a través de un gran ventanal termopanel que permite observar la universidad. Además, su uso responde a resguardar del poniente al edificio y tener un control de temperatura, especialmente en meses de verano. El gran muro cortina se ancla a pilares interiores (tubulares metálicos) «con una modulación en la que se siguen las canterías del edificio», cuenta Lía Fuentealba.

En los espacios comunes (hall, cafetería y áreas de servicio) el cielo fue recubierto con pino clear, que por su triple altura en algunos casos «tuvo cierta complejidad en su colocación», acota Castillo. El material se emplazó bajo una estructura curva abierta con el propósito de que fuera «un paño muy limpio», comenta la arquitecta. Su instalación, explica Castillo, se desarrolla en el sentido transversal a la curvatura de perfiles montante tabigal de 60 de acero galvanizado «y son ellos los que van tomando la curvatura». Luego en el sentido transversal a estos perfiles se comienza a colocar la tabla de 2.44 m «que por su elasticidad va tomando sola la curvatura», añade. Todo va atornillado a la estructura metálica (con espesores de 4 a 5 mm) con tornillo autoperforante, mientras que la madera va atornillada al perfil tabigal (espesor de 0,6 mm tipo lata galvanizada). **B**

## en síntesis

**El uso de vigas y losas postensadas en el Edificio de Biotecnología de la Universidad de Concepción constituye la primera aplicación de esta modalidad en la zona. El sistema, que permite obtener mayores luces, plantas libres y estructuras más esbeltas, se comporta mejor que el modelo constructivo tradicional ante posibles remodelaciones.**

**Por las características del edificio, el 55% del costo total de la obra correspondió a instalaciones como laboratorios presurizados con sistemas de climatización.**

**Una de las innovaciones es la ubicación de estos equipos para lo que se construyeron a ambos lados del edificio estructuras metálicas (pasillos) de 70 cm de ancho que se extienden en todo su largo (15 metros) y se conectan a través de los cielos.**

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