

■ Con una superficie construida de 1.283,2 m², la obra ubicada en Arica, se caracteriza por contar con una envolvente que la protege de las condiciones climáticas propias de la zona norte. En su interior, además, se despliegan varias rampas que conectan todos los lugares del edificio para así potenciar la interrelación de los espacios.

**DEPARTAMENTO DE FÍSICA
DE LA UNIVERSIDAD
DE TARAPACÁ**

EDIFICIO CUBIERTO

ALFREDO SAAVEDRA L.
PERIODISTA REVISTA BIT

UBICADO en la región de Arica y Parinacota, en la comuna de Arica, el edificio del Departamento de Física de la Universidad de Tarapacá, es una obra

que se ajusta tanto a las necesidades académicas de su programa, como a las exigencias ambientales que le impone su entorno en el norte del país. Y es que, por las características de la educación contemporánea, era importante para este Departamento contar con conectividad en sus espacios. “Se requería de una interrelación de espacios fluidos y flexibles, de un soporte que entregara una continuidad narrativa de múltiples entradas y recorridos que estimularan el encuentro y los roces entre sus habitantes, por lo que se pensó en un edificio con un recorrido ascendente que ofreciera perspectivas dinámicas y en cambio constante, pero que a su vez hiciera fácilmente comprensible al visitante todo el programa que contenía, integrándose visualmente al campus”, señalan desde Marsino Arquitectos, oficina de arquitectura que estuvo a cargo del proyecto.

FICHA TÉCNICA

**DEPARTAMENTO DE FÍSICA
DE LA UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ**

UBICACIÓN: Campus Saucache, XV región de Arica y Parinacota.

MANDANTE: Universidad de Tarapacá

ARQUITECTOS: Marsino Arquitectos
(Arquitectos: Jorge Marsino, María Inés Buzzoni, Diego Achurra)

ARQUITECTOS COLABORADORES: Camila Perez,
Carolina Fernández)

CONSTRUCTORA: Hugo Veas A.

PROYECTO CÁLCULO: Hinojosa Ingeniería Asociados Ltda.

AÑO CONSTRUCCIÓN: 2013-2014

FOTOGRAFÍA © MARSINO ARQUITECTOS



El edificio, de tres pisos de altura, está construido principalmente en hormigón armado (muros, pilares y vigas).



FOTOGRAFÍA © MARSINO ARQUITECTOS

DISEÑO

Uno de los aspectos a considerar al momento de llevar a cabo la obra, era el lugar donde se emplazaría, pues el medio ambiente en el llano al pie del Morro de Arica se caracteriza por ser un clima templado y de abundante niebla matinal, debiendo mitigar la alta radiación del medio día y el polvo en suspensión que traen los vientos oceánicos del suroeste al atardecer. “Se encargó proyectar un edificio que albergara los laboratorios, salas y oficinas administrativas y docentes del departamento de Física, bajo dos condiciones: una superficie de recintos y un presupuesto de obras austero previamente aprobados en el directorio de la universi-

dad”, explica el arquitecto Jorge Marsino, agregando que una vez en terreno, descubrieron otras oportunidades y desafíos que intentaron resolver con el proyecto.

Por el lado del tema ambiental, debían considerar el abundante polvo arrastrado por los vientos provenientes del Morro, así como la excesiva radiación solar, ausencia de sombra y altas temperaturas medias durante el horario laboral. También se debía tomar en cuenta un desnivel de 1,5 metros, entre el terreno y la calle interior de la universidad, así como un edificio de salas de clases vecino que estaba inconcluso (pues solo se construyó la mitad) y sin solución de inclusión para personas en situación de discapacidad.

El edificio cuenta con una altura total de 11,3 m hacia el frente y 12,5 m hacia el fondo, mientras que el ancho libre de circulaciones (pasillo y rampas) es de 4,3 m desde acceso a terraza del segundo piso; 1,85 m desde terraza segundo piso a laboratorios de tercer piso y 1,6 m en tercer piso. El ancho libre de escaleras es de 1,2 metros.

NIBSA

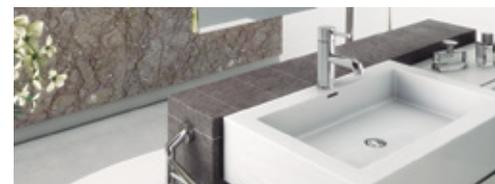
solutions

*Nuevo Showroom NIBSA,
punto de encuentro
para ver
diseño & innovación
de grandes marcas*



Las Condes Design

*...a partir de mayo
de 2017*



grifería



accesorios ducha y baño



tratamiento de agua

Avda. Las Condes 9765 - 2° piso - L.212
www.nibsa.com



FOTOGRAFIA © FELIPE DÍAZ CONTARDO/WWW.FOTOARQ.COM

El departamento de Física de la Universidad de Tarapacá se encuentra en el campus Saucache, en la región de Arica y Parinacota. Tiene una superficie construida de 1.283,2 metros cuadrados.

Por su parte, en términos operacionales, se contaba con un bajo presupuesto (sin equipos de aire acondicionado, ni ascensores) y además, se debían proteger los sofisticados equipos de laboratorio del polvo.

Por estos motivos, se buscó diseñar una obra que resultara económica de mantener, eliminando los equipos mecánicos y optando por proyectar soluciones pasivas. "Cuando diseñamos un edificio educacional, siempre pensamos que deben propiciar el encuentro, el cruce o la interrelación entre alumnos y académicos. Es decir, no deben ser edificios quietos o estancos, sino que dinámicos y vibrantes. Que promuevan la interacción", detalla Marsino. El proyecto distribuye los recintos en torno a una circulación en espiral con rampas que conectan los distintos niveles del edificio. En la planta inferior se encuentran los laboratorios docentes 1, 2, 3 y 4, junto al Archivo y la biblioteca. En el segundo nivel están los laboratorios de investigación (áreas de preparación y demostración) y en el tercer piso se encuentra el laboratorio docente 5 y el área administrativa. Entre medio hay una plaza cubierta o sombreada para los alumnos. En cuanto a los materiales de construcción, se usaron aquellos de resistencia probada, alta duración, bajo mantenimiento y con mano de obra que podía ser local.

Así, el edificio comenzó a desarrollarse principalmente en hormigón armado (muros, pilares y vigas), usando zapatas aisladas

como fundaciones. Otros materiales que se utilizaron fueron, por ejemplo, en la estructura de techumbre, paneles metálicos A2 (de Instapanel), tabiques de perfil metálico (tipo Metalcón) y de plancha yeso cartón ST pintados con aislación termo-acústica. "El hormigón armado es nuestra materia prima preferida. Sin embargo, también estamos abiertos a innovar con materiales nuevos en aplicaciones específicas como es el caso de la malla envolvente", cuenta Marsino.

Por su parte, las fachadas (que veremos más adelante) presentan una envolvente textil de estructuras de membrana tensada y quiebra vista de madera de pino seca cepillada. En tanto, los pavimentos en radiere de patios y áreas públicas del recinto son de hormigón afinado y los fondos de losas interiores y exteriores son de hormigón a la vista, los cielos bajo cubiertas poseen cielos falsos de planchas de Yeso Cartón ST con estructura metálica y en cielos exteriores, cielos falsos en base a tapas de madera de pino, así como puertas tipo Placarol, con marco de aluminio y ventanas de aluminio anodizado y cristales simples y templados.

En cuanto a las dimensiones del edificio, este cuenta con una altura total de 11,3 m hacia el frente y 12,5 m hacia el fondo, mientras que el ancho libre de circulaciones (pasillo y rampas) es de 4,3 m desde acceso a terraza del segundo piso; 1,85 m desde terraza segundo piso a laboratorios de ter-

El proyecto distribuye los recintos en torno a una circulación en espiral con rampas que conectan los distintos niveles del edificio, potenciando la interrelación de espacios fluidos y flexibles, estimulando el encuentro entre sus habitantes.



cer piso y 1,6 m en tercer piso. El ancho libre de escaleras es de 1,2 metros. La superficie construida es de 1.283,2 metros cuadrados.

ENVOLVENTE

Uno de los aspectos más destacados de la obra es su fachada, cuyo diseño estuvo inspirado en la solución de esteras del mercado El Agro de la región. De acuerdo a los arquitectos, la idea de envolver el edificio con una malla textil tiene múltiples propósitos ambientales: proteger a los usuarios y sus equipos de la radiación y el polvo y moderar la temperatura conservando la humedad en la masa de hormigón. También tiene propósitos culturales al hacerse cargo del etos local a través de una "arquitectura apropiada". Para cumplir con estos objetivos, se necesitaba conseguir un material que fuera capaz de proteger y sombrar el edificio que tuviera



FOTOGRAFÍA © FELIPE DIAZ CONTARDO/WWW.FOTOARQ.COM

una vida útil de largo plazo (sobre 15 años). La solución encontrada fue la instalación de una estructura metálica junto a una tela especial. De acuerdo a los arquitectos, la solución estructural es mixta, es decir, cuenta con una cubierta horizontal en el patio (tenso estructura) y la solución de envolverte verti-

cal (pantallas). Toda esta estructura, que otorga sombra y habitabilidad en los espacios superiores, diseñados para la permanencia de la comunidad universitaria, está completamente anclada a la estructura del edificio. Se utilizó una membrana "Mesh" color aluminio, que permite filtrar viento además de otorgar sombra.

El proveedor del material fue la empresa Arqtex, que además diseñó la estructura, corte, confección y montaje sobre un diseño preliminar de Marsino Arquitectura. "El diseño preliminar de la envolverte se realizó mediante Formfinding, un proceso que integra geometría y fuerzas para determinar la forma que adquirirá el textil una vez puesto en tensión", explica Diego Achurra, arquitecto de Arqtex, agregando que los textiles fueron prefabricados en dimensiones exactas mediante procesos CAD-CAM, para así solo instalarlas y tensarlas en obra, mientras que las estructuras soportantes se diseñaron en 3D (Rhino3D-Grasshopper/Tekla Structures), en función de la geometría de la envolverte y

DISTINCIÓN EN CONCURSO INTERNACIONAL

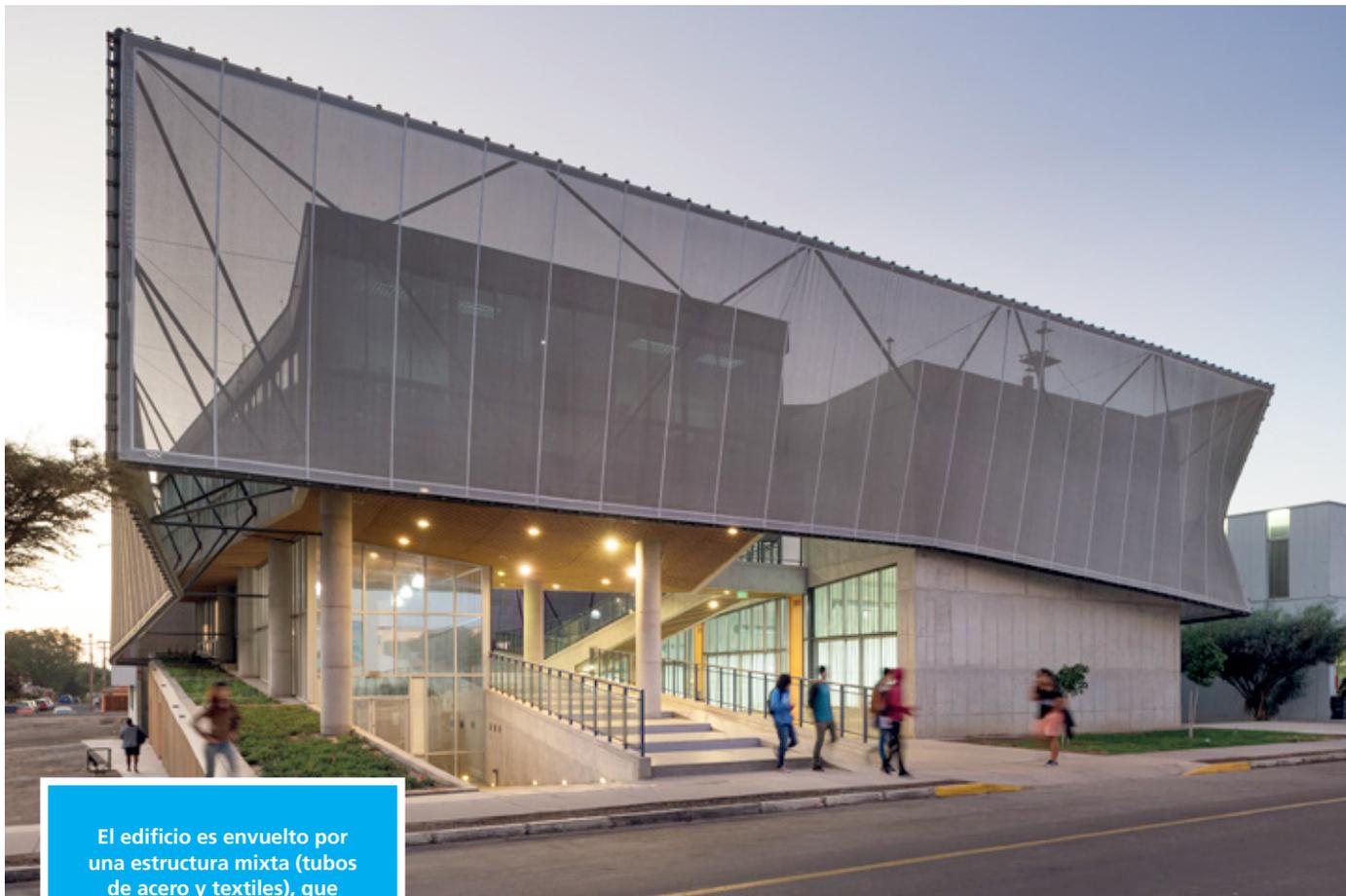
EL EDIFICIO del Departamento de Física de la Universidad de Tarapacá, construido en el campus Saucache, obtuvo el tercer lugar en un concurso internacional del portal ArchDaily, dedicado a la arquitectura. La distinción fue alcanzada en la categoría "Obra del Año 2016" (ODA16) para proyectos construidos en Latinoamérica y España, instancia que se llevaba a cabo por octavo año consecutivo, donde los lectores de ArchDaily seleccionaron a los ganadores de un total de casi 1.000 proyectos. En tanto, el primer lugar fue para el Centro Cultural La Gota-Museo del Tabaco, ubicado en la ciudad de Cáceres, España, mientras que el segundo puesto quedó en manos del Taller de Arquitectura en el desierto, del arquitecto Jorge Losada, ubicado en la Universidad de Piura, Perú.

HOFFENS®
SOLUCIONES DE CALIDAD

Línea
Canaletas PVC
Ph25

Nuevo
Bicolor Doble Capa con Filtro UV

Hoffens S.A. — Camino a Lonquén 10707 — Fono: (+56 2) 2726 7600 — E-mail: ventas@hoffens.com — www.hoffens.com



FOTOGRAFIA © FELIPE DÍAZ CONTARDO/WWW.FOTDARQ.COM

El edificio es envuelto por una estructura mixta (tubos de acero y textiles), que otorga sombra y habitabilidad en los espacios superiores, diseñados para la permanencia de la comunidad universitaria. Está completamente anclada a la estructura del edificio.

los nodos estructurales de apoyo del edificio, en versión Asbuilt.

El proceso de montaje, en tanto, consistió en instalar la estructura tubular de acero (6") para posteriormente montar las telas. "Las estructuras se diseñaron en base a perfiles cilíndricos ya que su sección simétrica permite resistir en forma homogénea los momentos (My,Mz) que rotan a lo largo de las piezas, se utilizaron dimensiones de 3 x 3 mm hasta 6 x 6 milímetros, las que dan forma a una envolvente de 1.620 metros cuadrados", detalla Achurra.

Para la instalación de las telas se utilizó la grúa pluma de la obra, un camión pluma, cuatro montajistas de estructuras y cinco montajistas de textil. Respecto a la elección de la malla (Mesh), Achurra comenta que se

realizó en forma temprana al inicio del proceso de diseño y se instaló en el edificio tecnológico del campus, donde permaneció más de cuatro años, comprobándose en forma empírica sus capacidades de resistencia, protección solar y captura de polución. Luego la definición de la envolvente se realizó en un proceso iterativo tomando en consideración la orientación al sol y los vientos registrados desde el año 1962.

"Como el enfoque general del proyecto está basado en la eficiencia energética, la sensación ambiental al interior del edificio, por ejemplo, a las tres de la tarde de un día de febrero, es agradable debido a la sombra y el viento que lo atraviesa, mientras que afuera el termómetro puede marcar unos 29 grados", comenta Marsino.

Así es el edificio del Departamento de Física de la Universidad de Tarapacá, una obra que potencia la interrelación de espacios fluidos y flexibles y que busca estimular el encuentro de sus habitantes, evitando que el desértico entorno se transforme en un elemento de desconcentración para el estudio y trabajo de los ocupantes. ■

EN SÍNTESIS

→ Con una superficie construida de 1.283,2 m², el edificio del Departamento de Física de la Universidad de Tarapacá, ubicado en la región de Arica y Parinacota, alberga en la planta inferior, los laboratorios; a nivel medio, las salas y arriba las oficinas.

→ **La estructura, que otorga sombra y habitabilidad en los espacios superiores, está completamente anclada a la estructura del edificio. Se utilizó una membrana tipo "mesh" color aluminio, que permite filtrar viento además de otorgar sombra.**

→ El edificio está construido principalmente en hormigón armado (muros, pilares y vigas), usando zapatas aisladas como fundaciones. Otros materiales que se utilizaron fueron paneles metálicos A2 (en la estructura de techumbre), tabiques de perfil metálico (tipo Metalcón), y planchas de yeso cartón ST pintadas con aislación termo-acústica, entre otros.

SOMOS PARTE DE CADA UNO DE TUS PROYECTOS



HORMIGONES | CEMENTOS | MORTEROS | ADHESIVOS | ÁRIDOS

Contamos con planta de cemento **más moderna de Sudamérica.**

Contáctanos al fono: (56-2) 2392 6000
Avda. Américo Vespucio Sur 0479, La Granja, Santiago.
etx.cl

EMPRESAS
TRANSEX®