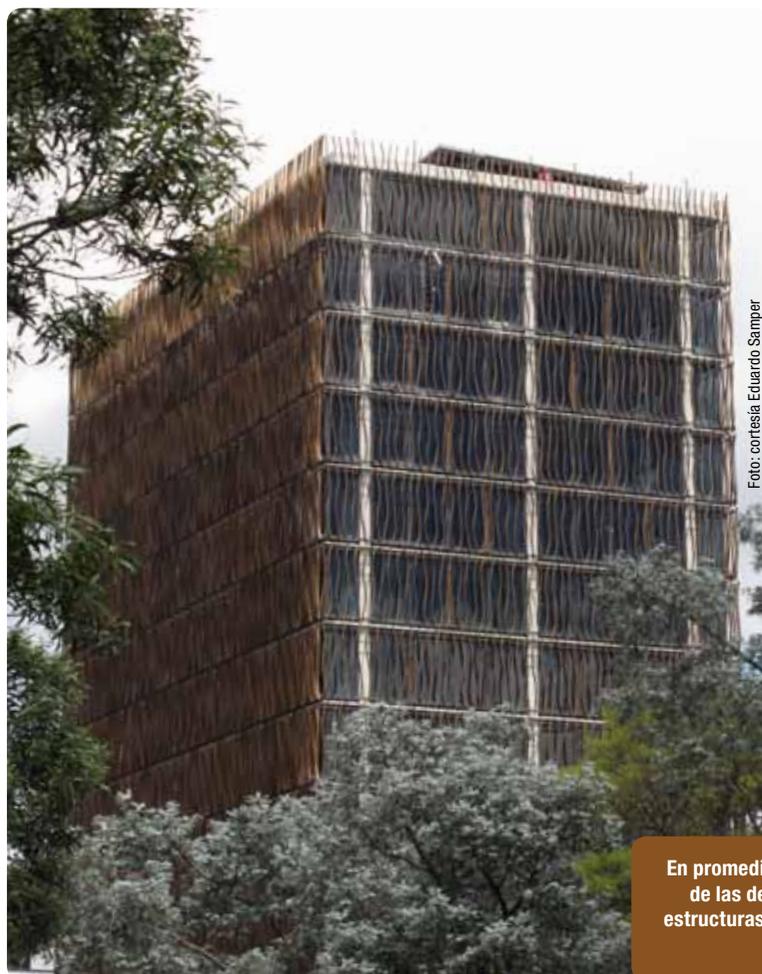


Nogal 75

menos es más

Sobre la carrera séptima de Bogotá se encuentra una estructura diseñada con un objetivo claro: transformar el paisaje arquitectónico de la zona. El elemento para conseguirlo es su envolvente elaborada con listones curvos de madera que, además del impacto visual, genera sensación de movimiento.

Fotos: Jorge Pulido



En promedio, la rectificación de las desviaciones de las estructuras demoró 24 horas por cada arco.

Nogal 75 reúne 16.000 m² de diseño y un claro criterio que apunta a la sencillez. El edificio expone sus elementos constructivos de manera limpia y sin materiales secundarios. Por eso, su paleta de acabados es simple: concreto estructural, acero en los marcos de ventanería y soportes de fachada, madera en la envolvente y mármol en los pisos.

Pensado para albergar oficinas, la máxima perseguida fue la transparencia. La estructura debía contar entonces con amplios pasos de luz y áreas interiores que reforzaran el concepto de 'no obstrucción'. Para cumplir con el propósito, pero teniendo en cuenta los altos niveles de radiación solar por la orientación del edificio -49° con respecto al norte-, fue necesario instalar celosías. El equipo de arquitectos realizó un detallado estudio para elegir el material adecuado

para envolver la construcción sin sacrificar la iluminación natural. Materiales como la cerámica y el aluminio fueron analizados, pero la madera demostró ser el más apropiado en términos técnicos, estéticos, bioclimáticos y de instalación.

A raíz de la decisión de incorporar este material en el edificio, nació el concepto de una fachada que se apropiara del esqueleto de concreto, "que la revistiera tal como el árbol matapalo invade los troncos de las especies vecinas en su intento por alcanzar los rayos del sol", asegura Rafael Esguerra, diseñador del proyecto. La estructura es de alguna manera una alegoría al triunfo de la madera sobre el concreto y, en consecuencia, la idea de unas celosías para disminuir la reverberación del sol se transfiguró en el diseño de la piel del proyecto.

La madera está dispuesta en las cuatro fachadas de la estructura por dos razones fundamentales. La primera tiene que ver con el equilibrio volumétrico; la segunda, con que los espectadores y usuarios perciban las 3.600 piezas de madera como envolvente y no como elemento decorativo del edificio. Desde el interior, la percepción de sus ocupantes cambia, pues la geometría aleatoria de las piezas verticales sitúa en un segundo plano el paisaje urbano matizándolo y restándole protagonismo, todo con el fin de generar confort en los usuarios.

La piel

La fachada del edificio Nogal 75 está formada por listones curvos de madera laminada de pino radiata importado de Chile, situados verticalmente para cubrir los pisos y remates (superior e inferior) de la estructura. Para cada uno de los pisos, la longitud manejada en las piezas es de 3,48 m, mientras que para los remates es de 5,03 m. Esta última altura obedece a que tanto en la cubierta como a nivel de la placa del segundo piso, un segmento de madera de por lo menos 1,50 m sobresale de la estructura y genera un voladizo vertical.

Para lograr la geometría aleatoria de la fachada, se elaboraron tres modulaciones con distintas curvaturas para cada longitud. En total fueron diseñadas seis modulaciones para el proyecto.

Cada listón de madera tiene la posibilidad de cambiar su posición respecto a su eje horizontal y vertical. Así, cuatro perspectivas distintas combinadas en grupos de seis y siete piezas dan como resultado 109 distribuciones, aproximadamente. Estos juegos fueron situados de manera aleatoria enfrente de cada marco de acero. La interacción entre la geometría de la fachada y la modulación de la ventanería queda, así, en total evidencia.

Cada uno de los 312 cristales que componen Nogal 75 es de 8 mm de espesor, película de seguridad de 8 micras y altura estándar de 3 m. La variación de las piezas está en el ancho, que oscila entre 1,20 m y 1,40 m para permitir la ensambladura de divisiones verticales que se ajusten a las necesidades de diseño y distribución de las oficinas.

En términos bioclimáticos, la piel de madera actúa como protección de la radiación solar y generación de flujo laminar sobre la fachada de vidrio y las placas de concreto. Además, amortigua las vibraciones producidas por viento, tráfico vehicular, ruido o movimiento humano dentro del edificio. Este rasgo le da mayor estabilidad en la estructura portante y de ventanería.

Respecto a los elementos dispuestos en la segunda piel del edificio, el sistema manual de batientes (también en madera) fue diseñado para generar ventilación transversal. Cada una consta de tres listones verticales y se activa girando un segmento del listón medio. Estas batientes se encuentran ubicadas de forma aleatoria en las dilataciones de los marcos de la ventanería localizada desde el nivel 2 hasta el 13. Como solución alterna, y teniendo en cuenta la contaminación acústica y ambiental de la zona, el edificio cuenta con un mecanismo de climatización artificial. Foto (IMG 2064 y 2670).

El sistema de batientes se activa manualmente.



Somos Especialistas en crear lo que siempre imaginaste



Con las nuevas líneas de paneles **meTecno**, es posible construir lo que siempre imaginaste, ya que contamos con la más amplia variedad para lograrlo:

- Aislamiento Térmico Construcción  Aislamiento Térmico Refrigeración 
- Absorción Acústica  Sin aislamiento 
- Metwall  Puertas 
- Resistencia al Fuego  Accesorios y otros 



Línea de atención: (571) 616-5622 Bogotá D.C. Colombia
ventas@metecnocolombia.com

 ARGENTINA  CHILE  COLOMBIA  MEXICO
www.metecnolatinoamerica.com

www.metecnocolombia.com



El material

Las características, la tonalidad y el grado de elasticidad de los listones representaron un verdadero desafío en el momento de elegir la madera para el proyecto. Fueron necesarios siete meses de estudios y pruebas detalladas, en donde los diseñadores, el proveedor de la madera, el constructor y el propietario se involucraron a fondo para identificar las formas precisas que debían tener los listones, el sistema de anclaje más adecuado, la mejor técnica para la laminación de las piezas y, por supuesto, el tipo de madera.

Durante el proceso, se estudió el sapán nacional y varios materiales sintéticos. Con el primero se obtuvieron excelentes resultados; sin embargo, era indispensable que el proyecto contemplara el uso de maderas certificadas no provenientes de bosques naturales. El sapán no cumple con esta característica.

Adicionalmente, la madera debía contar con una fibra mínima de 5 m de longitud para que la

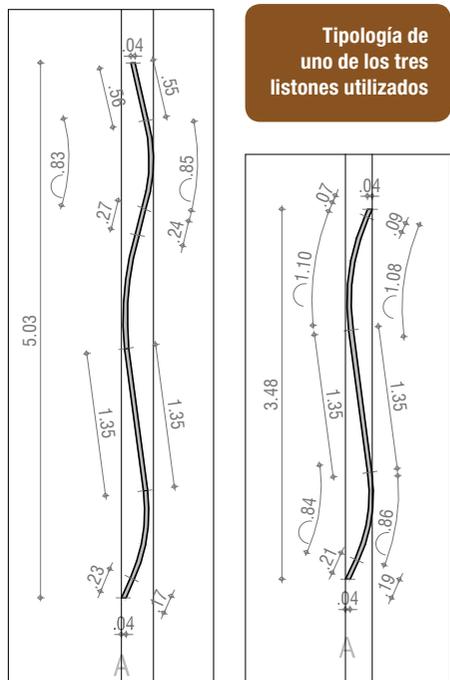
ensambladura de las láminas fuera precisa y no existiera la necesidad de generar uniones, que eventualmente produjeran grietas debido a la tensión de la pieza. En Colombia no fue posible encontrar una madera que cumpliera con estas exigencias. Los cultivos certificados ofrecían maderas con fibras longitudinales cortas y demasiada albura por su juventud, característica que con el paso del tiempo haría vulnerable el material frente a plagas u hongos.

Chile, país de cultura legendaria en el trabajo con maderas, ofreció la solución. La compañía austral Arauco presentó el pino radiata como la mejor opción para el proyecto. Luego de los estudios, se concretó la importación de XXXX m3 de madera certificada de este tipo de pino. El traslado de las piezas vía marítima demoró cerca de dos meses. El material fue estabilizado en Chile por medio de tratamiento térmico y secado en cámara con un rango de 90°C a 120°C de temperatura, con un tiempo de exposición entre 20 y 60 horas para garantizar la eliminación del 80% de la humedad de la madera.



La ubicación de las piezas de madera permite la lectura y diferenciación de los pisos del edificio.

Tipología de uno de los tres listones utilizados

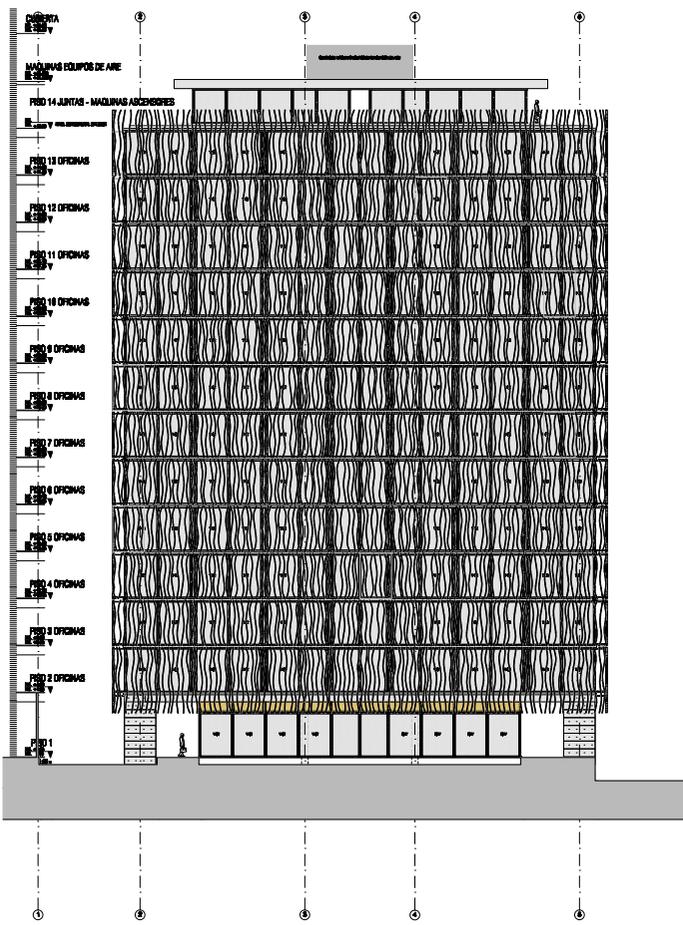


Propiedades físicas del pino radiata

Densidad (g/cm ³)	Verde	Seca al aire	Anhídrata	Básica
	1,04	0,48	0,45	0,39
Contracción normal (%)	Tangencial	Radial	Volumétrica	T/R
	5,2	3,0	8,2	1,73
Contracción total (%)	7,7	4,6	12,3	1,67

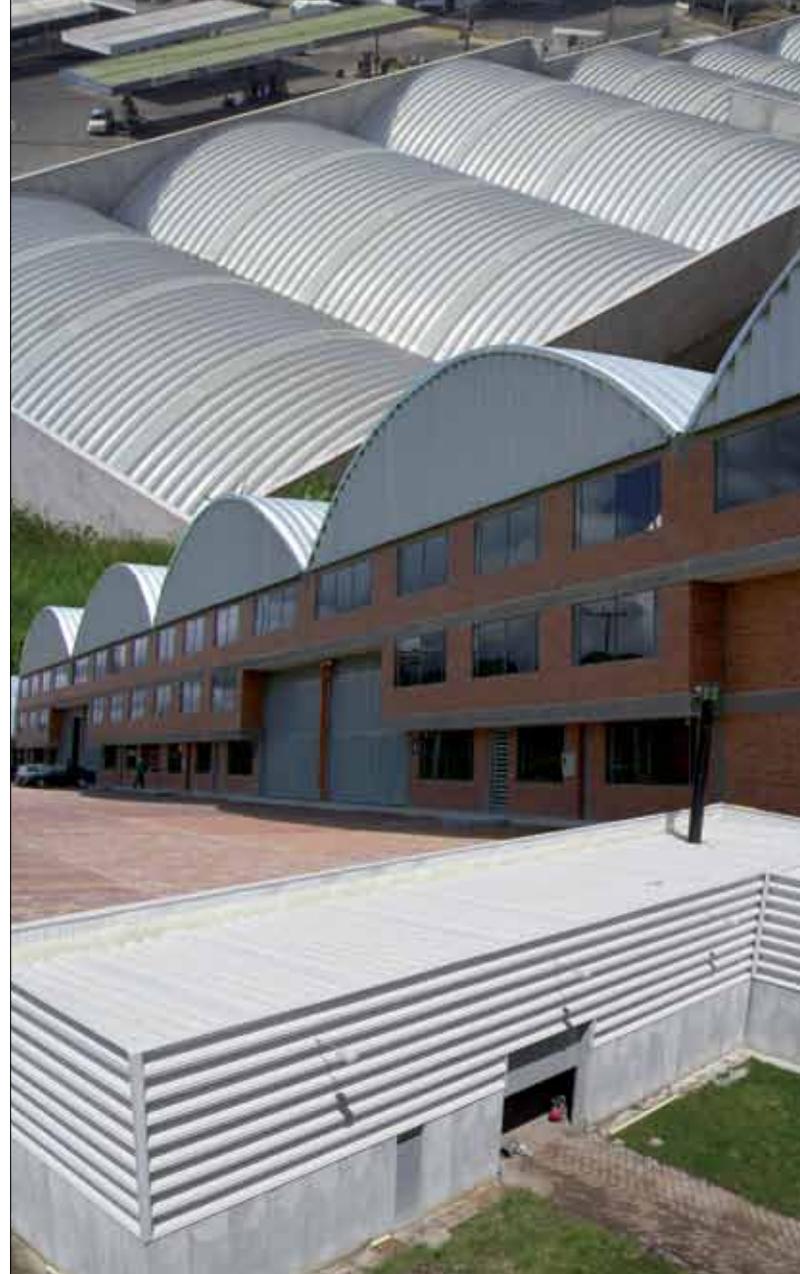
Propiedades mecánicas del pino radiata

Condición CH (g/cm ³)	Flexión estática			Compresión				
				Paralela			Perpendicular	
	ELP (kg/cm ²)	MOR (kg/cm ²)	MOEx10 ³ (kg/cm ²)	ELP (kg/cm ²)	MOR (kg/cm ²)	MOEx10 ³ (kg/cm ²)	ELP (kg/cm ²)	MOR (kg/cm ²)
Verde +30%	314	465	72,6	167	208	83.2	44	74



La futura oxidación de la madera en la fachada está prevista en el diseño del edificio.

Foto: cortesía Eduardo Samper



Bogotá: Calle 100 No. 8A-49 Torre B Oficina 911 World Trade Center **PBX:** +57(1) 611 3578
FAX: +57(1) 610 4334 - info@arcoteco.com.co
Medellín: Calle 10 No. 42-45 Oficina 424 Edificio Plaza del poblado **PBX:** +57(4) 312 1342
FAX: +57(4) 266 2339 - medellin@arcoteco.com.co

Línea gratuita nacional
01 8000 12 2726
www.arcoteco.com.co

Ensamble y montaje

La fabricación de los 3.600 listones de madera que necesitó la envolvente demoró cerca de dos meses y medio y se llevó a cabo en los talleres de Industrias DCA en Bogotá. Seis formaletas metálicas cortadas con láser, correspondientes a las modulaciones diseñadas para las piezas, fueron necesarias. Los listones prensados con tres láminas de 16 mm de espesor tardaron alrededor de 12 horas en tomar su forma curva y alcanzaron

un peso aproximado de 11 kg. La elección del pegante fue fundamental, dado que debía suplir las condiciones de adherencia en la madera y soportar la fuerza que posteriormente ejercería el listón al tratar de retornar a su forma original. Luego de prensados, los listones se sometieron a un proceso de curado en premoldes durante una semana. Este procedimiento aseguró que la pieza conservara la esbeltez de su diseño.

La estructura telescópica de la ventanería cuenta con rejillas de inspección de 60 cm, ubicadas en las partes superior e inferior de los marcos. Sobre dichas rejillas –que a su vez funcionan como cortasoles horizontales– se instalaron rieles con aberturas continuas en el medio para el anclaje de la fachada en madera. Este sistema de riel que permite el desplazamiento de las piezas sobre él, fue diseñado para prever el movimiento natural que los listones generan durante su ajuste. De esta manera, las piezas pueden dilatarse y contraerse sin generar tensión en ellas mismas o en la estructura de soporte.

Para el anclaje, en cada extremo de las piezas de madera se incrustó un tambor o barrilete de bronce con rosca interna. El método de instalación duró alrededor de 4 minutos por pieza y consistió en atornillar –con tornillo grado 5– la parte superior de cada listón y descolgarlo para encontrar su punto de equilibrio. Una vez la oscilación se detuvo, el extremo inferior se ajustó sobre cada riel. Esto generó espacios entre listones de 40 cm y 50 cm.

En los extremos superiores de cada pieza se atornilló una lámina de acero CR (Cold Rolled), para evitar la filtración de agua en la madera. Dicha lámina asume la forma de una tapa o sombrero de 4 cm x 4 cm, dimensiones del grosor de los listones. El tono verdoso de estas piezas obedece a la necesidad de encontrar un color que hiciera juego con las gamas que se manejaron en la fachada.



Foto: cortesía Eduardo Samper

3.600
 piezas de madera fueron
 elaboradas para cubrir el
 edificio Nogal 75



Foto: cortesia Eduardo Samper

El plan de mantenimiento de la envolvente fue diseñado para iniciar con periodos de 6 meses, que con el tiempo se ampliarían a 3 ó 4 años. El programa prevé la aplicación de aceite vegetal para refrescar químicamente la madera y una limpieza minuciosa con agua para eliminar el polvo y los agentes contaminantes. La ubicación vertical de los listones permite que en temporadas de invierno el agua 'barra' la suciedad, sin necesidad de que intervengan operarios. Se tiene previsto que la humedad de la Sabana y el espejo de agua localizado en el jardín artificial de la obra ayuden a refrescar la madera de manera natural.

Fuentes

1. **Mauricio Canal.** Empresario y proveedor de soluciones en madera. Su interés y experiencia se ha centrado en la arquitectura urbana. Ha participado en el desarrollo de proyectos que se han destacado por el manejo de sus fachadas como Cámara de Comercio de Bogotá sede Chapinero, Universidad de los Andes y edificio Nogal 75, entre otros.
2. **Rafael Esguerra.** Arquitecto y diseñador. Entre sus obras más relevantes se encuentran la Escuela Colombiana de Ingeniería, Bogotá; el Centro Internacional de Convenciones – CIC de Medellín, la Intersección vial La Aguacatala, Medellín y, el diseño de 6 puentes peatonales en la vía Bogotá – Villavicencio.
3. **Eduardo Samper.** Arquitecto, docente y reconocido conferencista. Su trabajo se ha enfocado en el paisajismo, la recuperación del espacio público, además de la arquitectura urbana y escolar. Algunas de sus obras representativas son: El Parque Central Bavaria, el centro comercial Bulevar Niza y el Plan Maestro del Parque de Agua en Bucaramanga.

Ficha técnica

Nombre de la obra	Edificio Nogal 75
Ubicación	Carrera 7 N° 75 - 51
Propietario de la obra	C y G
Proveedor o productor de concreto	Cemex
Proveedor de madera	Industrias DCA
Diseñadores arquitectónicos	Rafael Esguerra - Eduardo Samper
Constructor	C y G
Diseñador estructural	PCA

LA RENTÉ, ME GUSTÓ Y LA COMPRÉ..!



VENTA REPUESTOS SERVICIO ALQUILER

Las tiendas de alquiler de GECOLSA ahora le ofrecen más soluciones.

Ya usted conoce nuestros establecimientos, equipos, y servicio especializado. Ahora, además de poder alquilar, también podrá comprar equipos nuevos y usados para construcción liviana: minicargadores, retrocargadores, incluyendo sus herramientas de trabajo.

Así que visítenos en WWW.GECOLSA.COM o llámenos a la sucursal más cercana a Usted...

Bogotá 1 405 6500 • Bucaramanga 7 634 5582
Barranquilla 5 358 1490 . 343 6754 • Cali 2 524 4169
Medellín 4 448 5200 • Cartagena 5 663 1913 . 663 2674

01 8000 919 920

GECOLSA



PLACA ACERO

VENTAJAS:

1. Bajar el peso de las placas de 300 a 200kg/m² Aprox., lo que reduce el peso real de la edificación hasta un 35%.
2. Reducción de sección de Columnas hasta en un 31%
3. Reducción de refuerzo de Columnas hasta en un 30%
4. Ahorros importantes de acero de refuerzo, concreto, tamaño y refuerzo de Zapatas: 35%
5. Mayor velocidad de ejecución: 30% más rápido
6. Minimiza el riesgo de filtraciones en la cubierta.
7. Reducción pilotaje hasta en un 15% (menor cantidad de pilotes por zapata)
8. Permite al arquitecto y al calculista desde el inicio del proyecto manejar mayores espacios en zonas de parqueaderos: (Pasar de 6m a 8-10m).
9. Mayor limpieza de obra y optimización del espacio.

PLACA FACIL

El Perfil Original

AHORA TAMBIÉN GALVANIZADO !

VENTAJAS:

1. NO LE CUESTA EL 35% MÁS*, sino prácticamente lo que le vale proteger con anti-corrosivo el perfil negro.
2. Con LA MISMA RESISTENCIA ESTRUCTURAL del perfil negro.
3. 40% MÁS DE VIDA ÚTIL respecto al perfil negro protegido con anti-corrosivo.
4. MAYOR FACILIDAD Y RAPIDEZ en la instalación (no hay que desengrasar ni pintar el perfil con anti-corrosivo).
5. MENOR MANTENIMIENTO que el perfil negro.

* Diferencia comercial entre un producto Negro y el mismo producto Galvanizado.



ACERO EN EVOLUCIÓN

SOLUCIONES PARA ENTREPISOS CONTRAPISOS Y CUBIERTAS

Transversal 60 N° 45A-85 Sur / Bogotá - Colombia
PBX: (57) (1) 7280211 FAX: (57) (1) 7240171

