



## NUEVA SEDE DEL LABORATORIO DE PRODUCTOS FORESTALES NEW HEADQUARTERS OF THE FOREST PRODUCTS LABORATORY

Manavella, Cecilia <sup>(1)\*</sup>; Valle, Ivan M.R. do <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Arquitecta. Servicio Forestal Brasileño. Brasília, Brasil

<sup>(2)</sup> Dr. Arquitecto. Facultad de Arquitectura e Urbanismo. Universidad de Brasília. Brasília, Brasil

\* Contacto: cecilia.manavella@florestal.gov.br

CÓDIGO: 4616179

### Resumen

El Laboratorio de Productos Forestales - LPF, vinculado al Servicio Forestal Brasileño, en Brasilia, es un centro público de investigación sobre madera, creado en 1973, que desarrolla estudios para la utilización sostenible de recursos forestales. Considerando que los edificios existentes poseen más de 30 años, es necesaria su reformulación para adecuarlo a las demandas actuales y consolidarlo como centro de referencia nacional en investigación de maderas tropicales. A partir de estudios del sitio, de referenciales teóricos y proyectuales, se establecieron el programa de necesidades y las directrices del proyecto arquitectónico del nuevo LPF. Los edificios propuestos presentan tres tipologías distintas, siendo la madera el material predominante. El edificio principal es la puerta de entrada para quien visita el LPF, posee sistema viga-columna en madera laminada encolada y losas de madera contralaminada. La carpintería es el lugar de llegada de maderas en grandes dimensiones que, después de procesadas, son encaminadas a las áreas de investigación; tijeras de madera maciza vencen un vano de 15 metros creando una amplia área libre para la disposición de la maquinaria. Los laboratorios cuentan con salas que requieren cuidados especiales en el control de temperatura, humedad e iluminación; las paredes, en *wood frame*, garantizan la flexibilidad deseada y facilitan el paso de las instalaciones. Combinando aspectos importantes de la arquitectura de laboratorio - seguridad, funcionalidad y flexibilidad - con las posibilidades formales, estructurales y constructivas de la madera, el proyecto para el nuevo LPF pretende ser un demostrativo del potencial de su propio objeto de estudio.

*Palabras-clave: arquitectura en madera; sistemas constructivos en madera.*

### Abstract

The Forest Products Laboratory – LPF of the Brazilian Forest Service, located in Brasília, is a public wood research center, created in 1973, which develops studies for the sustainable use of forest resources. Considering that the existing buildings have more than 30 years, it is necessary to reformulate it to adapt it to the current demands and to consolidate it as a national reference center in tropical wood research. The program and the guidelines for the architectural design of the new LPF complex were established based on site studies, theoretical and project references. The proposed buildings have three distinct typologies, being wood the predominant material. The main building is the entrance for those who visit the LPF, has column and beam system in glued laminated timber and slabs of cross laminated timber - CLT. The carpentry is the place of arrival of large wood pieces that, after being processed, are sent to the research areas; timber trusses span 15-meter creating a large free area for the machinery and material depot. The laboratories have rooms that require special care in controlling temperature, humidity and lighting; the walls, in wood frame, guarantee the desired flexibility and facilitate the passage of installations. Combining important aspects of laboratory architecture - safety, functionality and flexibility - with the formal, structural and constructive possibilities of wood, the project for the new LPF aims to be a demonstration of the potential of its own object of study.

*Keywords: timber architecture; structural wood systems.*

## 1. INTRODUCCIÓN

El Laboratorio de Productos Forestales - LPF, vinculado al Servicio Forestal Brasileño, es un centro público de investigación en madera que desde su creación, en 1973, ha estado desarrollando estudios para el uso sostenible de los recursos forestales.

Considerando que los edificios existentes poseen más de 30 años, es necesaria su reformulación para adecuarlo a las demandas actuales y consolidarlo como centro de referencia nacional en investigación de maderas tropicales.

Ubicado en Brasilia, LPF es uno de los pocos centros especializados en tecnología de productos forestales en Brasil (Gouveia and Martins 2014). A pesar del gran potencial forestal brasileño, las especies aún están poco estudiadas, lo que hace que la investigación sea extremadamente importante para el avance del uso de la madera y sus derivados en el país.

La madera tiene varias ventajas sobre otros materiales de construcción: es un recurso renovable y biodegradable, tiene un buen equilibrio entre peso y resistencia mecánica. El uso de la madera en la construcción civil contribuye a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Puede ser utilizada para diversos fines: temporales, permanentes y componentes de construcción, y en diversas formas: maciza, en láminas y en compuestos (Mello 2007).

La madera también permite una variedad de sistemas estructurales (viga-columna, *wood frame*, madera contralaminada) y se usa ampliamente en la estructura de la cubierta, lo que permite una gran diversidad plástica mediante el uso de armaduras, tijeras, pórticos, arcos. En estos casos, además de cumplir con la función estructural, también se pueden configurar como elementos llamativos de la estética arquitectónica.

Por otra parte, se entiende que en el proceso de planificación de edificios con fines de laboratorio, el espacio físico es un aspecto importante, ya que contribuye tanto a la confiabilidad de los resultados de las pruebas realizadas, como a la protección de la salud humana y el medio ambiente. Por lo tanto, la organización funcional, la flexibilidad y la ubicación de las áreas laborales en relación con otras instalaciones dentro del mismo edificio son requisitos importantes a tener en cuenta en la arquitectura de laboratorio (Oliveira and Cardoso 2008).

Basado en la información presentada, este trabajo tuvo como objetivo elaborar el proyecto arquitectónico para la nueva sede de la LPF.

## 2. METODOLOGÍA

La metodología del trabajo incluyó investigación bibliográfica, recopilación de información sobre el terreno, documentación de agencias gubernamentales existentes y reuniones con investigadores y personal de LPF.

Para la caracterización del sitio se llevaron a cabo: levantamiento de información sobre el sitio - sistema de carreteras, accesos, vegetación y edificios existentes; estudio de las condiciones climáticas, estudio de la documentación disponible en el Servicio Forestal de Brasil, como plantas y topografía; y levantamiento de la legislación pertinente.

Sobre la base de referencias teóricas e intelectuales, el programa de necesidades se estableció junto con los responsables de cada área del laboratorio, a través de reuniones presenciales.

Luego, se definieron las directrices proyectivas y desde allí se desarrolló el proyecto arquitectónico, que se discutió durante todo el proceso a través de reuniones con los miembros del equipo.

### **3. RESULTADOS**

#### **3.1. Programa de necesidades y directrices proyectivas**

El programa de necesidades totaliza 2.840 m<sup>2</sup>, siendo el 65% de áreas de laboratorio, el 15% de oficinas, el 5% de servicios (despensa y baños) y el 15% de áreas destinadas al público externo, como la biblioteca, el auditorio y la exposición.

Se establecieron cuatro directrices proyectivas. La primera está relacionada con la integración y la comunicación, considerando que las diversas áreas de LPF tienen sus especificidades, pero la integración e interacción entre los investigadores es fundamental para el desarrollo de la investigación. En este sentido, es necesario diseñar ambientes apropiados para cada sector, así como espacios habitables que tengan unidad y promuevan un buen flujo de personas y materiales en todo el complejo.

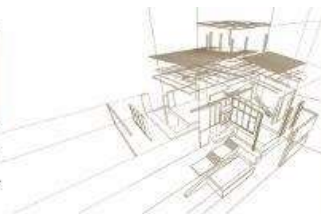
La segunda se refiere a las visitas y la difusión, ya que además del trabajo de investigación, el LPF recibe visitas y ofrece cursos para audiencias externas. Hoy en día, los ambientes de laboratorio son los mismos que los de visita y, a menudo, implican contacto directo con materiales y equipos peligrosos o con ensayos en curso. Es necesario diseñar espacios adecuados para la difusión y capacitación y regular el acceso de visitantes, garantizando la seguridad de los investigadores y el público externo.

Incorporar estrategias bioclimáticas fue la tercera directriz definida, ya que algunos espacios de laboratorio requieren condiciones de temperatura y humedad estrictamente controladas, mientras que otros permiten una mayor flexibilidad. Por lo tanto, se pretende garantizar la eficiencia energética en los espacios proyectados, con el uso de ventilación e iluminación natural, orientación adecuada de la fachada, protección de aberturas en fachadas con mayor insolación y mantenimiento de la vegetación existente.

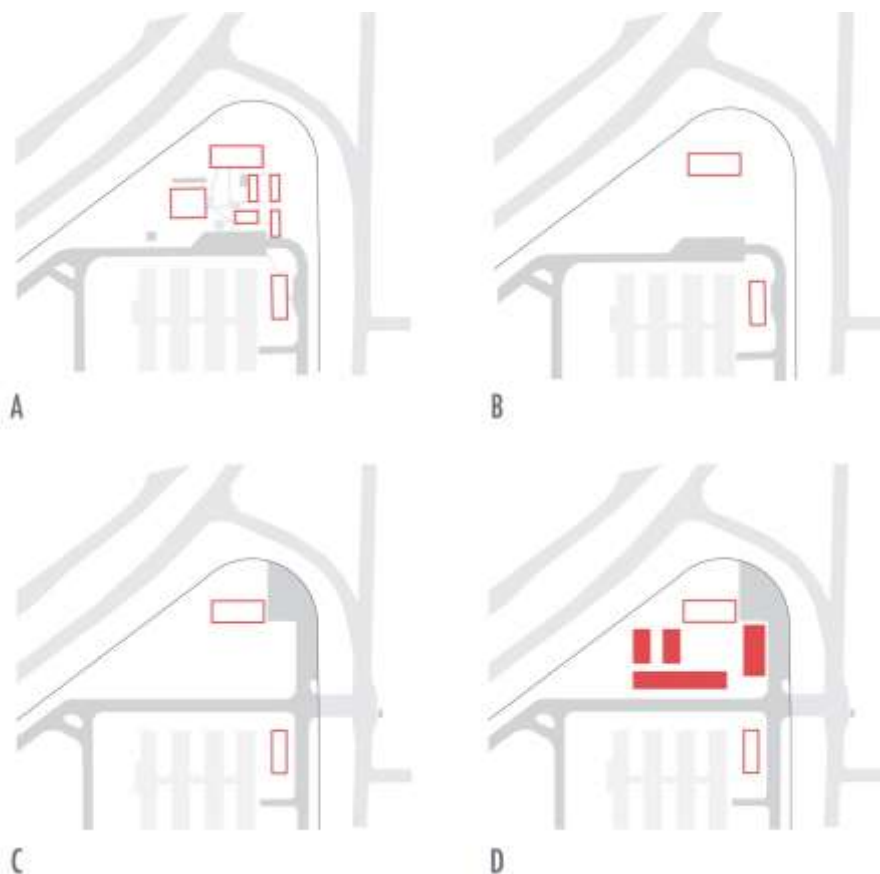
Finalmente, la cuarta directriz es la promoción de la madera. Además de la funcionalidad y la calidad ambiental del proyecto, este debe promover y difundir el uso de la madera en los edificios, utilizando los diversos sistemas estructurales y de construcción, tales como *wood frame*, madera laminada encolada, madera contralaminada, viga-columna, entre otros.

#### **3.2. Implantación**

Actualmente, el complejo LPF tiene 7 edificios (Figura 1A), algunos de los cuales no satisfacen las demandas actuales y otros están en buenas condiciones. La primera



propuesta es la demolición de cinco edificios y el mantenimiento de dos (Figura 1B). También se propone rediseñar las vías internas, con la creación de una nueva área de estacionamiento y un nuevo acceso al lote (Figura 1C) y la construcción de 4 nuevos edificios (Figura 1D).



*Figura 1: Esquema de cambios propuestos en el área de intervención. (A) situación actual; (B) demolición de 5 edificios y mantenimiento de 2 edificios en buen estado; (C) creación de nuevo acceso al lote y nueva área de estacionamiento; (D) construcción de 4 nuevos edificios.*

La Figura 2 presenta con más detalle la implantación, las nuevas construcciones crean una plaza interior arbolada y más reservada que conecta los edificios y promueve un buen flujo de personas en todo el complejo.



*Figura 2: Implantación. Leyenda: A-edificio principal; B-laboratorios; C-carpintería; D-edificios existentes*

### 3.3. Edificios

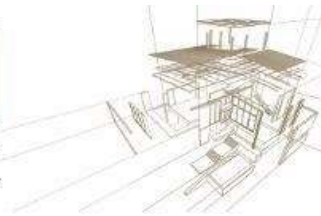
Las nuevos edificios presentan tres tipologías distintas (Figura 3) y el material predominante es la madera, en sus diversos usos, formas y sistemas estructurales.



*Figura 3: Vista frontal. Laboratorios (izquierda), edificio principal (centro) y carpintería (derecha).*

#### 3.3.1. Edificio Principal





El edificio principal (Figura 4) es la puerta de entrada para quienes visitan el Laboratorio de Productos Forestales y concentra el programa dirigido al público externo. Cuenta con una gran área de exhibición, auditorio y biblioteca. Desde aquí, el visitante tiene acceso a la plaza interior y otras áreas del laboratorio.



*Figura 4: Vista del edificio principal, fachada frente a la vía.*

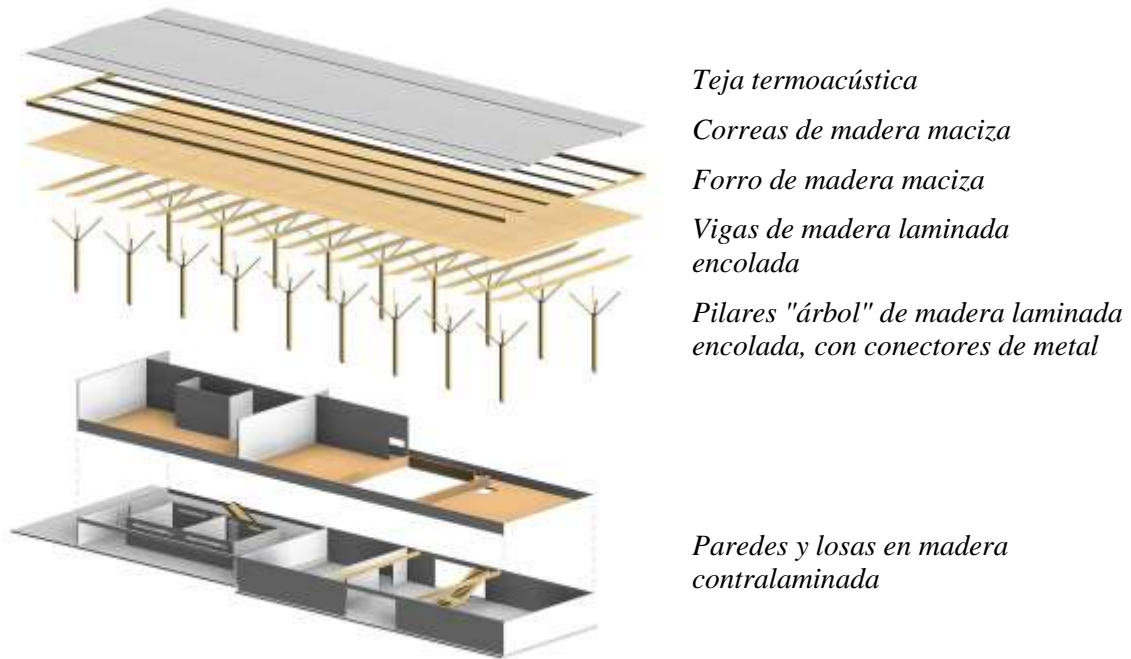
Al lado de la fachada que da a la plaza interior hay una pasarela, estructurada con pilares compuestos de madera laminada encolada, que conecta todos los edificios nuevos en el complejo (Figura 5).



*Figura 5: Vista de la fachada del edificio principal frente a la plaza interior (derecha), la pasarela y la carpintería (en el fondo).*



La estructura de la cubierta del edificio principal es compuesta de pilares “árbol” y vigas de madera laminada encolada. Paneles de madera contralaminada se utilizan en paredes y losas (Figura 6).



*Figura 5: Diagrama estructural del edificio principal.*

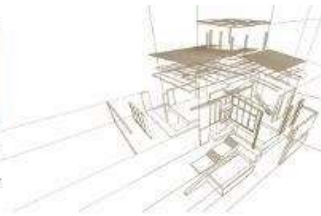
### 3.3.2. Carpintería

La carpintería (Figura 7) es el lugar de llegada de maderas en grandes dimensiones que, después de procesadas, son encaminadas a las áreas de investigación.

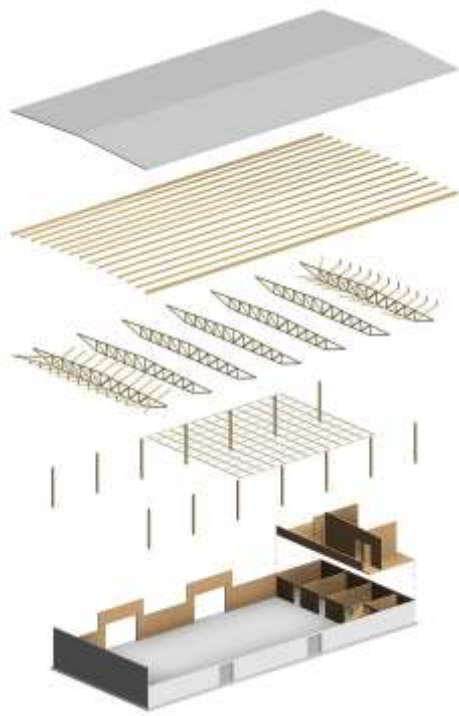


*Figura 7: Vista de la carpintería, fachada frente a la vía.*

En este edificio, tijeras de madera maciza, apoyadas en pilares de madera laminada encolada, vencen un vano de 15 metros creando una amplia área libre para la disposición



de la maquinaria e almacenamiento de madera. Pose también salas más pequeñas para actividades específicas como pintura y soldadura, donde se utilizan paneles de madera contralaminada en paredes y losas (Figura 8).



*Teja termoacústica*

*Correas de madera maciza*

*Tijeras de madera maciza*

*Pilares de madera laminada encolada*

*Paredes y losas en madera contralaminada*

*Figura 8: Diagrama estructural de la carpintería.*

En la carpintería, la madera también se utiliza en elementos no estructurales, como en las persianas de la fachada que recibe la mayor insolación y en el cierre de los aleros (Figura 9).







*Figura 9: Vista de la fachada de la carpintería frente a la plaza interior (derecha) y el edificio existente (fondo).*

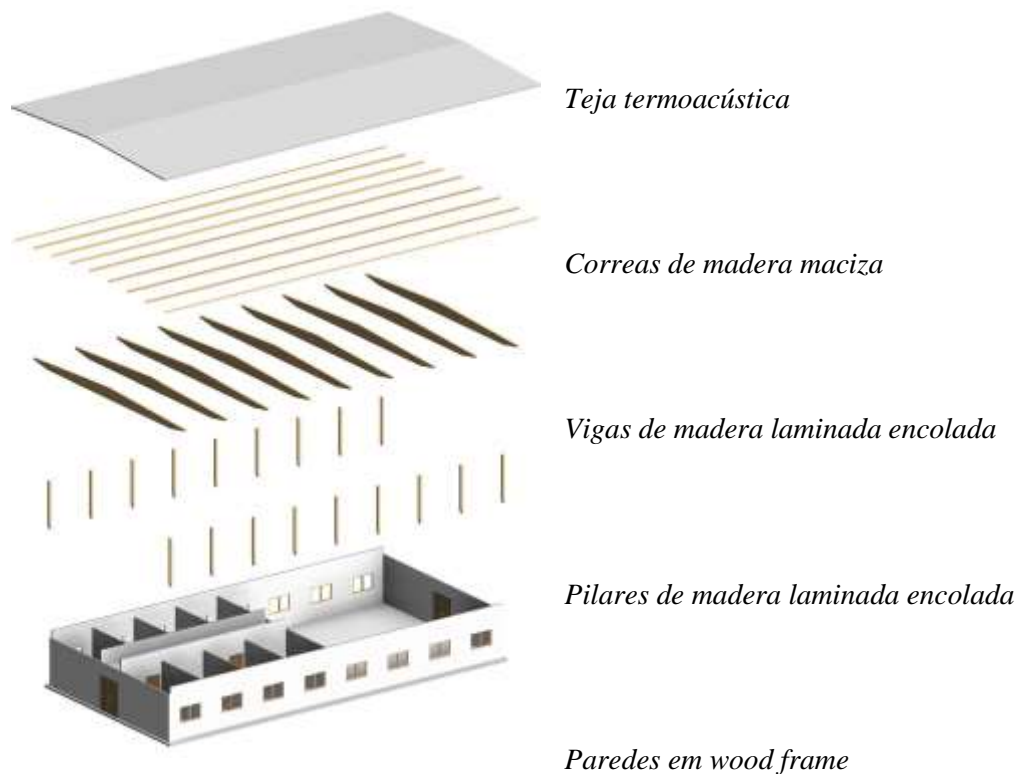
### 3.3.3. Laboratorios

Los laboratorios son áreas con acceso restringido al personal de LPF y eventualmente a otros investigadores y visitantes (Figura 10). Cuenta con espacios que requieren un cuidado especial en el control de temperatura, humedad e iluminación.



*Figura 10: Vista dos laboratórios*

Possui sistema estrutural pilar-viga, todo em madeira laminada colada, e las paredes, en *wood frame*, garantizan la flexibilidad deseada y facilitan el paso de las instalaciones (Figura 11).





*Figura 11: Diagrama de estructura de los laboratorios.*

#### **4. CONCLUSIONES**

Combinando aspectos importantes de la arquitectura de laboratorio - seguridad, funcionalidad y flexibilidad - con las posibilidades formales, estructurales y constructivas de la madera, el proyecto para la nueva sede del Laboratorio de Productos Forestales pretende ser un demostrativo del potencial de su propio objeto de estudio.

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

GOUVEIA, F. N. and MARTINS, H. F (2014). Laboratório de Produtos Florestais, uma nova perspectiva. Brasília: Enap, 19p.

MELLO, R. L (2007). Projetar em madeira: uma nova abordagem. Dissertação de mestrado Universidade de Brasília, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo.

OLIVEIRA, T. A. ; CARDOSO, C. M. S. (2008). Biossegurança e arquitetura em laboratórios de saúde pública . In Pós, v.15, n.24. p. 108-124.