

NODO DE TRASBORDO PARA LA CIUDAD DE CORRIENTES. ANÁLISIS DEL PROTOTIPO INDUSTRIALIZADO PARA LA ESTACIÓN INTERMODAL DE TRANSPORTE

**Gaúna, Mauricio M.¹; Ambos, Belén²; Manassi, Sofía²;
Demetrio, Victoria⁴; Morán, Rosanna G.⁵**
maurygauna@gmail.com

Adscripto (1) y JTP (5) en Construcciones II A, ITDAHu (Instituto de Investigaciones Tecnológicas para el Diseño Ambiental del Hábitat Humano). Autores trabajo final de carrera "C" 2020 (1, 2, 3 y 4), Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UNNE.

PALABRAS CLAVE

Modulación; innovación; sustentabilidad.

RESUMEN

Este es un análisis del Trabajo Final de Carrera de la pirámide C elaborado durante el año 2020. Dicho trabajo busca proponer soluciones a la movilidad dentro de la ciudad de Corrientes presentando un prototipo modular de estación de transbordo, que podrá ser replicado en función de la escala que se va a abordar. Este análisis demostrará cómo se vincula esto con la Arquitectura Modular y las posibilidades de dar respuestas por medio de la utilización de sistemas constructivos industrializados que generen una arquitectura sustentable en la región, siendo la premisa el uso de materiales y tecnologías que se pueden conseguir en la zona.

<http://dx.doi.org/10.30972/adn.0106362>

*TRANSSHIPMENT NODE FOR THE
CITY OF CORRIENTES. ANALYSIS
OF THE INDUSTRIALIZED
PROTOTYPE FOR THE
INTERMODAL TRANSPORT
STATION*

KEYWORDS

Modulation; innovation; sustainability.

ABSTRACT

This is an analysis of the Final Degree Project of pyramid C developed during the year 2020. This work seeks to propose solutions to mobility within the city of Corrientes, presenting a modular prototype of a transfer station, which can be replicated depending on the scale to be addressed. This analysis will demonstrate how this is linked to Modular Architecture and the possibilities of providing answers through the use of industrialized construction systems that generate a sustainable architecture in the region. The premise is to use materials and technologies that can be obtained in the area.

OBJETIVOS

- Analizar el proyecto desarrollado en el trabajo final de carrera como un equipamiento autosustentable, como parte del proceso de planificación urbana de la ciudad de Corrientes.
- Exponer los aportes de los conceptos de la Arquitectura modular en el proceso creativo y la utilización de sistemas constructivos no convencionales en el desarrollo de equipamientos innovadores que den respuesta a una escala urbana.
- Incentivar la exploración de alternativas innovadoras en los modos de construir y considerar el hábitat humano, buscando alternativas fuera de los llamados sistemas convencionales de construcción.

INTRODUCCIÓN

El presente artículo aborda el análisis del trabajo final de carrera de un grupo de estudiantes realizado en la pirámide C desarrollado durante el ciclo lectivo 2020, en la facultad de Arquitectura y Urbanismo, de la Universidad Nacional del Nordeste, y tiene como objetivo el análisis del equipamiento proyectado para mejorar la movilidad urbana en la ciudad de Corrientes.

Para la realización de este trabajo se recurrió a los contenidos desarrollados de la cátedra Construcciones II A, que tiene como objetivo el estudio de los diferentes sistemas constructivos racionalizados e industrializados, así como el método de producción industrial de componentes constructivos, para ser empleados en la ejecución de diferentes tipologías edilicias. El desarrollo de esta temática contempla el análisis del manejo de las herramientas del diseño industrial y la aplicación del método industrial de producción en la construcción de edificios de distintas tipologías.

En este marco se aborda el análisis e investigación del Nodo de Transbordo para la Ciudad de Corrientes, el cual se diseña con la premisa de un proyecto autosustentable, como parte

del proceso de planificación urbana de la ciudad. Su materialización se prevé con sistemas de construcción no convencional aplicando conceptos básicos de la industrialización, como por ejemplo la racionalización del trabajo, la normalización constructiva y la tipificación productiva, y la elaboración como un proyecto sustentable, para lo cual se propone la utilización de materiales de la región, en el desarrollo de sistemas constructivos no convencionales con posibilidades de adquirirlos en el medio local, como una forma de optimizar la construcción al reducir las distancias de traslados de los insumos implementados. Además, son evidentes las ventajas en la reducción de la producción de CO₂ y del tiempo empleado en mano de obra, la reducción en la generación de residuos sólidos provenientes de la construcción y una gestión económica sostenible, la utilización de sistemas de energía renovables y sistemas de reutilización de aguas.

El proyecto también presenta un diseño innovador, ya que intenta revalorizar y optimizar el sitio elegido para su emplazamiento, que se halla dentro de la trama urbana de la ciudad de Corrientes, con la intención de funcionar como un hito de fácil reconocimiento dentro de ella. Lo interesante de este proyecto es que fue programado como un prototipo para la producción en serie, lo que permitiría ser replicado las veces que fuera necesario y responder a la escala de la demanda en cada sector. Por su flexibilidad, tiene la capacidad de adaptarse a la necesidad de crecimiento o ampliación que vayan surgiendo paulatinamente, además de responder a los nuevos modos de vivir la ciudad en el tiempo y el espacio. Se puede relacionar a la

vez su concepción con criterios de la Arquitectura Modular (AM), la cual ofrece una amplia gama de oportunidades y beneficios, consistentes en el diseño ajustado y controlado de elementos constructivos industrializados, generados con dimensiones modulares coordinadas, con capacidad de conectarse entre sí y ser ubicados en diferentes posiciones y situaciones en obra, reemplazados o intercambiados según necesidad, sin que estas operaciones afecten el sistema ni provoquen una significativa merma en los estándares de calidad del producto final diseñado. Este análisis permite visualizar una nueva manera de pensar y construir Arquitectura, para nuestro beneficio y el del medio donde habitamos.

DESARROLLO

Los nodos de transporte son lugares estratégicos donde se vinculan modos de transporte; por medio de estos, los usuarios transbordan entre nodos, líneas o servicios de transporte para continuar sus viajes. Estos elementos generan un fuerte impacto en la movilidad y accesibilidad de la urbe, así como también en el entorno circundante del territorio. El nivel de relevancia de estos nodos dependerá de sus características, prestaciones, ubicaciones y tipologías en la ciudad.

Es un sistema de movilidad que abarca la integración física, tarifaria, operativa e institucional en el marco de una planificación de movilidad sostenible y de desarrollo urbano y territorial. A la vez, constituye un eslabón esencial de la integración física del sistema de transporte y juega un papel clave en el funcionamiento de la red de transporte público, lo que implica que las deficiencias de este

elemento impactará negativamente en la eficiencia del conjunto.

El transporte constituye una parte posible de una cadena de desplazamientos de bienes o personas con el objeto de alcanzar un destino determinado, partiendo de un cierto origen, con lo cual el trasbordo forma parte del transporte mismo, ya que, en más de una oportunidad, partiendo de un lugar con la intención de alcanzar un destino, resulta necesario abordar más de un vehículo, ya sea de un mismo modo o de uno distinto.

Contexto y ubicación de los nodos

Corrientes es una ciudad capital, y

en conjunto con Resistencia (Chaco) conforman una red de ciudades intermedias. La ciudad ha tenido un crecimiento desordenado y extendido, con falta de un ordenamiento urbano que tenga en cuenta el medio ambiente y prevea una planificación a futuro. Su aumento de la urbe primero surgió en sectores contiguos a áreas ya urbanizadas, aunque a partir de la década del 70 la modalidad consistió en conformar sectores a modo de islas, para que luego las personas con menos recursos fueran construyendo su lugar en esos espacios vacíos.

En el último período, la necesidad de suelo para uso residencial demandó un crecimiento hacia límites de zonas rurales. Se fue consolidando así una modalidad de crecimiento disperso,

pero con una fuerte concentración de los equipamientos y servicios en el centro.

La dispersión residencial y la concentración de las actividades administrativas y comerciales, de los equipamientos y servicios, sumadas a la ineficiencia de la red vial y del sistema de transporte público, hacen que existan grandes problemas de accesibilidad y conectividad, lo que da como resultado un área céntrica muy reducida y colapsada en determinados horarios, y el resto de la ciudad con insuficiencia de infraestructuras, servicios y equipamientos urbanos, con problemas de sostenibilidad económica ambiental.

En la figura 1 se pueden observar el contexto y la ubicación estratégica de posibles nodos.



Figura 1. Contexto y ubicación de los nodos. Fuentes: elaboración propia a partir de mapa vial de Corrientes

Transporte colectivo y público

La red de transporte público es un conjunto constituido por diversos sistemas de transporte. Potenciar el uso del transporte colectivo es el verdadero desafío de la movilidad urbana, y constituye, por tanto, el asunto que ha de concentrar más esfuerzos en las políticas de fomento de una movilidad sostenible. De hecho, el objetivo fundamental de un plan de movilidad urbana es conseguir que la gente vuelva a caminar para desplazamientos cortos y use el transporte colectivo para desplazamientos más largos. Para el planteamiento de una oferta de transporte público adecuada, es necesario tener en cuenta ciertos principios:

- La clave del incremento del número de usuarios está en la oferta, y esta se compone de una combinación de cobertura, frecuencia, puntualidad, calidad e información.

- Cada modo de transporte colectivo tiene su ámbito idóneo de aplicación. No es conveniente plantearse sistemas de costosa implantación sin tener en cuenta que, en ausencia de demanda, ese coste repercutirá sobre todos y entorpecerá la posibilidad de ofrecer otro sistema de transporte socialmente más eficaz.

- La oferta debe pensarse para atender a los requerimientos de diferentes grupos de usuarios.

- Intercambio modal rápido y eficaz. Un plan de movilidad ha de contener propuestas sobre el modo en que los autobuses intermunicipales penetrarán en la ciudad o conectarán con la red local; sobre cómo se adecuarán sus frecuencias e intercambios, sus tarifas, y cómo se gestionarán los

transbordos: rapidez, información, aparcamiento para coches y bicicletas y otras condiciones.

Nodo de transbordo intermodal

La expansión urbana, viviendas que se construyen en las afueras de la ciudad, el aumento de la motorización, la concentración de los centros de trabajo de consumo en lugares situados en el centro de la ciudad han provocado el crecimiento continuo en la distancia de desplazamientos y un mayor uso del vehículo. El uso del automóvil es cada vez mayor, y con el agravante actual de las restricciones del uso del transporte público a causa de la **COVID-19** genera problemas tanto para las ciudades como para nuestra salud y calidad de vida.

Son precisamente la magnitud y relevancia de estos problemas las que justifican las políticas dirigidas a reducir la utilización de autos en nuestras áreas urbanas. El transporte público contamina menos que el vehículo privado, el transporte público es la alternativa más ecológica para los desplazamientos que se hacen en la ciudad. Usar el transporte público resulta más barato que el vehículo privado. Ahorra tiempo, muchas veces el uso del automóvil conlleva a la búsqueda de estacionamiento en zonas saturadas. El transporte público también disminuye el índice de riesgo de accidentes de tránsito, al mismo tiempo que favorece el aumento de la actividad física, reduciendo el riesgo de afecciones bronco-pulmonares, alergias, propensión al cáncer, estrés diabetes tipo 2, obesidad, patologías cardíacas y otros problemas

asociados a la falta de ejercicio, que indirectamente pueden ser asociados al uso del vehículo privado.

El proyecto busca mejorar la movilidad urbana y la conectividad, estableciendo una unidad de transbordo de pasajeros para mejorar la conectividad y accesibilidad del transporte público, entre sectores que fueron quedando relegados dentro la trama de la ciudad a partir del transporte público; ayudar a descentralizar el acceso al transporte público de corta y media distancia y así descomprimir el tránsito en puntos conflictivos de la ciudad generados por la concentración de actividades administrativas y comerciales y en la terminal de ómnibus; optimizar el tiempo de traslado de pasajeros en el sistema de transporte para desalentar el uso del transporte privado y generar una movilidad más sustentable con el medio.

Desarrollo y materialización

El proyecto fue pensado como un prototipo que formaría parte de un sistema de puntos estratégicos que conforman una red dentro de la trama urbana, donde se ubicarían los prototipos, los cuales varían su escala, según el medio donde se ubican y en relación con el flujo de movilidad que transita por allí.

Por lo dicho anteriormente, el programa arquitectónico fue pensado en tres escalas diferentes (figura 2); cada una de ellas daría respuesta a la cantidad y variedad de flujo de personas y tipo de transportes que acudieran a cada punto. El programa se repite en las tres escalas, solo que a medida que aumenta la escala se suman líneas de colectivos urbanos, y en la escala mayor se considera el transporte público interurbano.

Esto permite que viajes de media y larga distancia puedan hacer combinaciones dentro de la red de transporte público hasta llegar al punto deseado dentro de la ciudad, y viceversa.

Programa – 2000 P/hr – 1,75 m ² x pers.		Programa – 1585 P/hr		Programa – 850 P/hr	
Administrativo y servicios		Administrativo y servicios		Administrativo y servicios	
Vestibulo	m2	Vestibulo	2775	Vestibulo	1490
Boletería	20	Boletería	20	Boletería	20
Información	8	Información	8	Información	8
Administración	80	Administración	80	Administración	80
Seguridad	40	Seguridad	40	Seguridad	40
Locales Comerciales/Bar	350	Locales comerciales / bar	275	Locales comerciales / bar	150
Sanitarios	120	Sanitarios	60	Sanitarios	30
Lockers	30	Lockers	20	Lockers	10
Zona de embarque colectivo Interurbano – 5 plataformas		4 líneas		2 líneas	
• Andenes	325	Andenes	260	Andenes	130
• Espera	75	Espera	60	Espera	30
• Maniobras	775	Maniobras	480	Maniobras	240
Zona de embarque colectivo Publico – 4 líneas		Taxis		Taxis	
• Andenes	260	p/ 10 Taxis	125	p/ 10 Taxis	125
• Espera	60	Traffics		Traffics	
• Maniobras	480	p/5 Traffics	135	p/5 Traffics	135
Dársena p/ 20 Taxis		Estacionamiento Privado		Estacionamiento Privado	
Traffics		X 25	625	X 25	312
Dársenas p/10 Traffics		X 50	260	X 50	130
Estacionamiento Privado		x 20	10	x 20	10
• Autos x100	1250	x 10	187	x 10	125
• Motos x100	260	x 20	20	x 20	10
• Bicicletas x 20	10	10%	110	10%	60
• Espera x 15	187	Total: 5610 M2		Total: 3135 M2	
• Alquiler de bicicletas x 40	20				
• Circulación 10 %	173				
Total: 8545 M2					

Figura 2. Programa de actividades en tres escalas. Fuente: elaboración propia

Modulación

La coordinación modular, dentro de la Arquitectura Modular, es un sistema que simplifica y coordina las dimensiones de los elementos de construcción destinados a ser ensamblados, mediante medidas comunes y sus múltiplos, con el fin de lograr un máximo de eficiencia en los procesos de diseño y construcción de los edificios. Su utilidad para la industria de la construcción es muy grande, frente a la complejidad y variedad de los elementos constructivos, los cuales provienen de industrias o fábricas diferentes. Constituye una verdadera teoría del diseño, tanto de los componentes como del edificio mismo. Como consecuencia, la arquitectura va adquiriendo rasgos distintivos del diseño industrial, conciliando exigencias funcionales, técnicas y estéticas del producto, con medios y procesos de producción (Vedoya, 2016).

La coordinación modular utiliza tres herramientas básicas que le permiten lograr la compatibilidad en las tres instancias: diseño, fabrica-

ción y montaje de los componentes constructivos:

- **El Sistema Modular de Medidas:** su adopción, como base de la normalización de los elementos de la construcción, es una condición fundamental para industrializar la producción, ya que permite coordinar las dimensiones de los elementos que constituyen el edificio, dimensiones que deberán tener una gran elasticidad de empleo y facilidad de producción en serie.

En el proceso de diseño de este equipamiento, se destinó mayor tiempo en la normalización de los paneles para la ejecución de los módulos octogonales. Este proceso se basó en el análisis de dimensiones y la búsqueda de múltiplos y submúltiplos para lograr la mejor coordinación dentro del diseño (figura 3). Este tipo de trabajo determina el empleo de mayor tiempo dedicado al estudio y análisis de variantes, lo que se verá reflejado en la configuración modular adoptada. Trabajar con estos sistemas ayuda a reducir el tiempo en obra, pero implica mayor estudio de diseño.

- **La Grilla Modular de Referencia:** constituida por puntos, rectas y

planos, a la que se referencian todos los componentes del sistema constructivo. La utilización de esta grilla abarca todo el proceso constructivo, desde el diseño del proyecto y sus partes, hasta el de la ejecución o "montaje" en obra.

Los módulos octogonales surgen a partir de una grilla cuadrículada donde estos se circunscriben. Este proceso nos permitió desarrollar las proporciones de los módulos según sus funciones, los cuales responden a criterios geométricos (figura 4). Se establecieron dos grillas que sirvieron de guía durante el proceso de diseño y que guiarán la construcción en el proceso de montaje consiguiente.

- **La Teoría de las Tolerancias y los Acoplamientos:** es el margen de aceptación del error dimensional que presenta la medida efectiva del componente. Las medidas o dimensiones que maneja son: el Área Modular, la Discrepancia Modular Inferior, el Límite Modular Superior, la Medida Efectiva del Componente, la Tolerancia de Montaje, el Límite Modular Inferior y la Discrepancia Modular Superior.

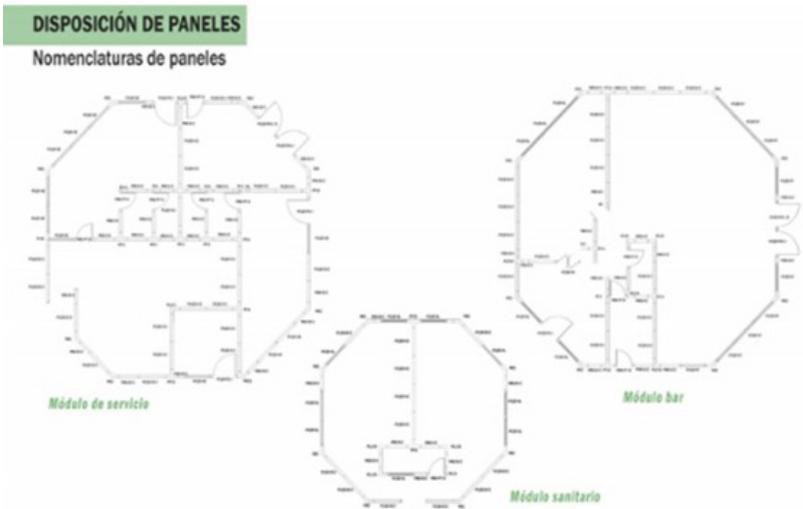


Figura 3. Nomenclatura de paneles. Fuente: elaboración propia



Figura 4. Nomenclatura de paneles y grilla modular. Fuente: elaboración propia



Figura 5. Planilla de carpinterías. Fuente: elaboración propia

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, se elaboraron planillas de nomenclatura de paneles, donde se plantean las dimensiones, funciones, cantidades y ubicación dentro del conjunto. Esta información es importante para la fabricación de cada elemento, ya que permite reducir los errores dimensionales al mínimo y lograr una mayor optimización del tiempo en obra (figura 5).

Los nodos se caracterizan por un diseño formal basado en el octógono (figura 6). El uso de esta figura se debe a que permite trabajar de manera ordenada con los distintos tipos de medios de transporte ubicados en cada uno de sus lados y ordenados por jerarquía (colectivo urbano, estacionamiento de combis, estacionamiento de taxis, alquiler de bicicletas, estacionamiento de motos y bicicletas, estacionamiento de transporte privado), de usos en sentido antihorario, y lograr un desplazamiento viario fluido. Cada lado del octógono representa una zona funcional distinta dentro del conjunto. Esto permite mantener un orden en el flujo de personas, evitando las aglomeraciones de personas y transporte y logrando una movilidad fluida.

En su interior el conjunto está conformado por tres módulos octogonales, cada uno con funciones distintas; dos de ellos con dimensiones similares y un tercer módulo más pequeño, siguiendo con la misma lógica de circulación del conjunto, para permitir que la movilidad de pasajeros sea fluida y direccionando a los distintos puntos de transporte (figura 7).

Los tres módulos (figura 8) presentan las siguientes características:

- **Módulo administrativo:** con 130 m² de superficie, cuenta con servicio de boletería, alquiler de *lockers* para pasajeros, cajeros automáticos, centro de primeros auxilios, y concentra la seguridad y vigilancia del lugar. En este módulo se concentra la actividad destinada al servicio de transporte y seguridad de las personas y el conjunto.

- **Módulo comercial:** de 130 m² de superficie, con servicios de mercado y cocina. Funciona como punto de encuentro y zona de espera para pasajeros que tengan tiempo de espera entre conexiones. Este módulo es destinado a los pasajeros del servicio de transporte. Se proponen actividades para la espera entre conexiones como punto de ocio entre cada viaje.

- **Módulo sanitario:** con 60 m², en este módulo se concentran los sanitarios por sexo y un baño familiar con zona de cambiador. En este módulo se brindan los servicios para la higiene de los pasajeros.

Todo el conjunto está cubierto por un sobretecho conformado por tres cubiertas octogonales de 8,40 m de altura y cinco cubiertas más bajas también octogonales de 6,50 m de altura. Todas ellas están realizadas con un sistema reticulado de madera que nos permite alcanzar grandes luces, de 25 m las mayores y 13 m las más pequeñas, apoyadas sobre bielas de madera laminada, las cuales descansan sobre columnas circulares de hormigón armado. Este sobretecho determina el área de uso de los pasajeros, al mismo tiempo que brinda al conjunto una

Partido Arquitectónico

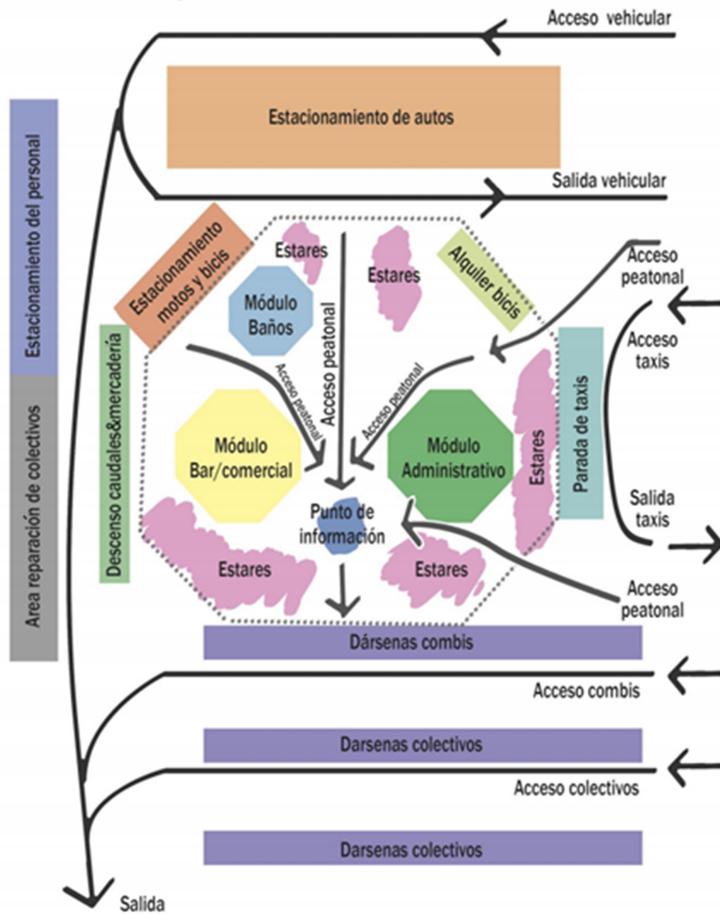


Figura 6. Partido arquitectónico. Fuente: elaboración propia

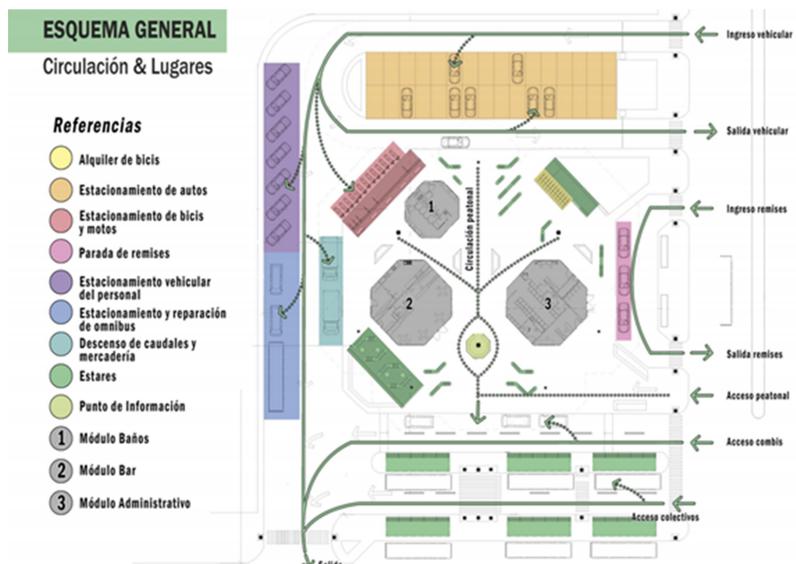


Figura 7. Esquema general: circulación y lugares. Fuente: elaboración propia



Figura 8. Plantas del sector. Fuente: elaboración propia

jerarquía formal, distintiva del medio en que se encuentra, y se convierte así en un punto de interés y valor para la ciudad.

Materialización

Cada módulo octogonal está construido por paneles prefabricados de estructura de madera, que conforma paneles sándwich, los cuales se unen entre sí por encastre. Para las esquinas, se diseñaron uniones estructurales para mantener la rigidez del conjunto. Cada panel sándwich está constituido en su exterior por placas cementicias de 8 mm y en su interior, por placas OSB de 8 mm (*Oriented strand board*: tablero de virutas orientadas), en los módulos administrativo y comercial, mientras que en el módulo sanitario tanto en el interior como en el exterior se utilizan placas cementicias. Los tres módulos en su exterior están recubiertos por una envolvente de WPC (*Wood and Plastic Composit*), también desarrollada en paneles y marcos metálicos para su fijación (figura 9). Estos paneles de cerramiento, se conforman por perfilaría de WPC que se vinculan por un perfil metálico. Todo esto se apoya sobre un tubo estructural metálico de 5x5, el

cual se ancla al suelo de concreto por medio de un perfil L autopercutor.

La cubierta se conforma por una columna circular de hormigón armado, a modo de fuste, recubierta por placas de madera laminada, que se vincula al suelo por pilotes de fundación. Sobre las columnas se

apoyan cuatro bielas estructurales de madera lamida en las que descansan cuatro vigas reticuladas de madera de 25 m de largo, en sobretechos altos, y de 13 m en los más bajos, cubriendo grandes luces de superficie y conformando la imagen de una colmena vista desde el aire. Esta estructura da la sensación de bosque urbano por donde se trasladan los pasajeros en sus trayectos, y busca generar una zona de tranquilidad y protección dentro de la gran urbe. El sistema se cierra en la parte superior por una cubierta metálica, sobre la cual se apoyan los paneles solares, que abastecen de energía al nodo, y en la parte inferior se cierra con placas de madera laminada sobre la que se encastra el cielorraso el cual también responde a una trama octogonal (figura 10). En la columna del sobretecho central se genera un espacio modulado, que es el punto de información de viajes

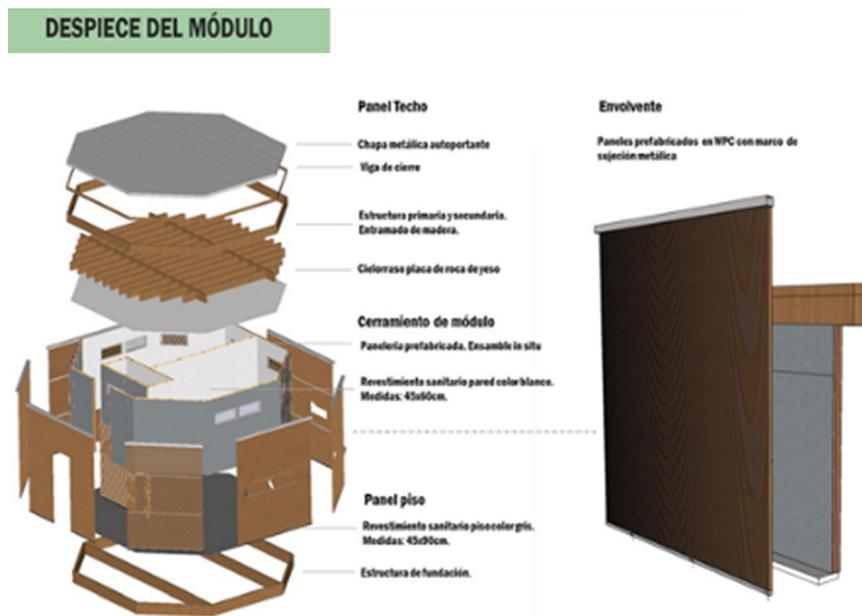


Figura 9. Planilla de carpinterías. Fuente: elaboración propia

para los usuarios. Dicho espacio se genera a partir de la disposición de la columna y siguiendo la configuración octogonal. El mismo criterio formal se mantiene para el diseño de equipamiento para las zonas de espera y de expansión del bar, como para el diseño de las paradas de los colectivos de línea urbana.

De estos sobretechos descienden los desagües pluviales de la cubierta, siguiendo el recorrido de las bielas y descendiendo por las columnas. Estos desagües están ocultos por placas de madera laminada, con los cuales se da una forma octogonal a la columna circular.

Todo el conjunto se desarrolla por un sistema constructivo prefabricado e industrializado sobre la base de paneles, que se apoya sobre una base de hormigón armado. Los módulos octogonales se conforman con el encastre de paneles sándwich prefabricados (figura 11), recubiertos con placas cementicias en exteriores y placas OSB para interiores. El alma del panel está rellena con poliestireno expandido de alta densidad para mejorar la aislación térmica. Para el módulo comercial se diseñaron paneles especiales para lograr mayores aperturas visuales, con el fin de que los pasajeros puedan observar el movimiento de los colectivos

mientras esperan sus conexiones. Dichos paneles serán depositados y ensamblados *in situ* a través de encastres. Para esto cada panel tiene una terminación en L en sus bordes, donde se fijará el próximo panel. Para las esquinas, se diseñaron paneles con columnas estructurales (figura 12) de madera laminada en el centro, con una forma que acompaña el movimiento del conjunto. Cada elemento que conforma los paneles fue diseñado exclusivamente para la función pensada. Es en este tipo de detalles donde se nota el tiempo dedicado en el estudio del proceso de diseño. Ningún elemento está al azar en el conjunto. Todos los elementos tienen una forma y configuración dentro del conjunto con sus características propias. Es por esto que la planilla de nomenclatura es importante, porque se define toda la información de cada elemento para su fabricación y posterior montaje.

DETALLE COLUMNA SOBRETecho

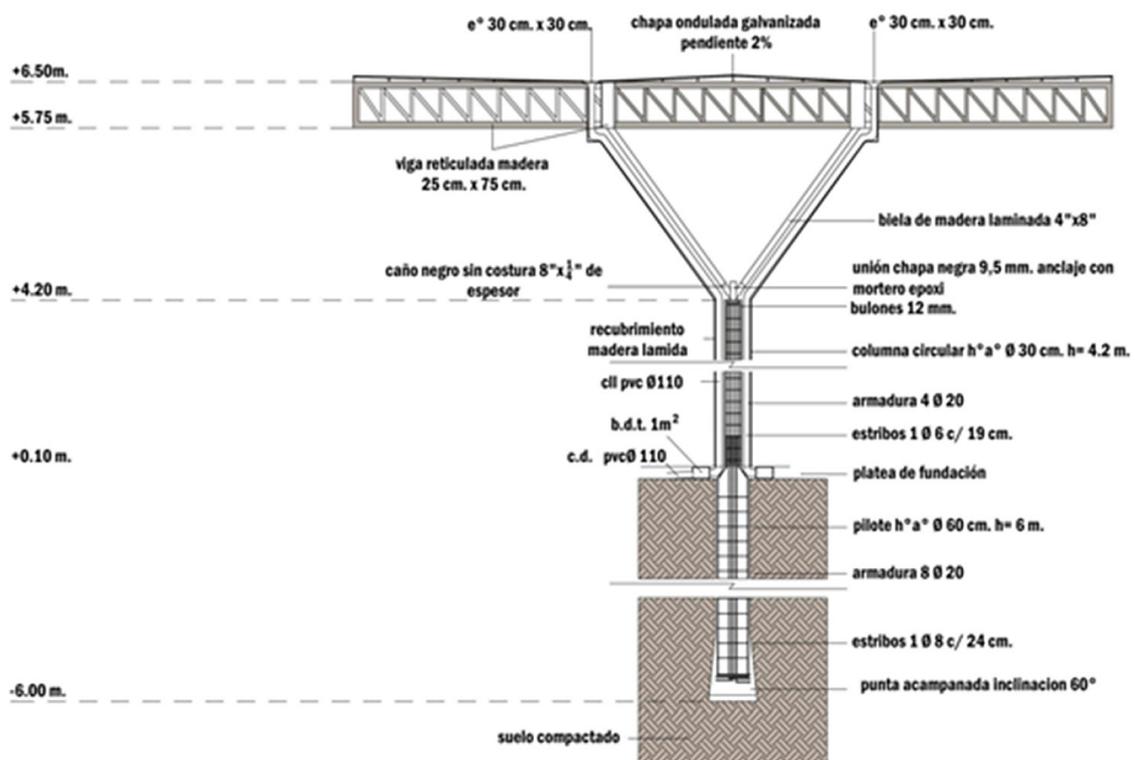


Figura 10. Detalle de columna sobretecho. Fuente: elaboración propia

La cubierta de estos módulos también se realiza con paneles sándwich, los cuales están conformados en su interior con placas OSB y en la parte superior, por chapas metálicas autoportantes, y el alma rellena de poliestireno expandido de alta densidad. Estos paneles se apoyan sobre un sistema de vigas y correas de madera laminada que se vinculan con las columnas ubicadas en los paneles de esquina. Estos paneles de esquina estructurales tienen su importancia en la constitución de la rigidez del conjunto, el cual nos permite obtener luces libres dentro de cada módulo para una mejor distribución de las actividades en su interior.

El desarrollo de este sistema constructivo permite montar la obra (figura 13) con mayor rapidez, lo que hace que se acorten los tiempos de ejecución, se use menos personal y se disminuya la generación de desperdicios de materiales, debido a que cada elemento del sistema está diseñado con las dimensiones exactas y que no admiten modificaciones en la obra. Cada panel tiene su dimensión y función específica, así como su lugar destinado en obra. Esta es una de las principales ventajas de la utilización de sistemas prefabricados industrializados.

Para completar la obra, está diseñada para autoabastecerse de energía con la implementación de paneles solares, que se ubican sobre las cubiertas mayores y fueron calculados para generar la energía necesaria para todo el conjunto. A esto se suma un sistema de reutilización de agua, el cual recibe el agua de los lavados y la acumula junto con el agua captada por precipitaciones, que al pasar por un sistema de filtros es reutilizada para la descarga de inodoros y para riego en el mantenimiento de los espacios verdes del conjunto.

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES

Este análisis nos permite obtener varias reflexiones finales de gran valor e importancia para el desarrollo de este tipo de arquitectura en tra-

AXONOMÉTRICAS

Sistema constructivo

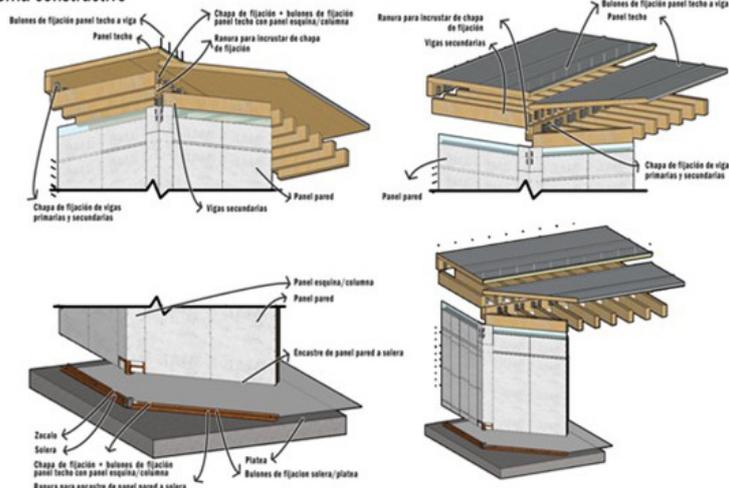


Figura 11. Axonométrica sistema constructivo. Fuente: elaboración propia

PLANILLA DE CARPINTERIAS

Paneles de encuentros

Panel 8	Panel 7 est-lat	Panel 7 lat-lat	Panel esquina columna	Panel esquina columna 2	Panel 1 est-lat	Panel 1 lat-lat	Panel L1 est-lat	Panel L1 lat-lat	Panel L2 est-lat	Panel L2 lat-lat	Panel columna	Panel L3 est-lat	Panel L3 lat-lat

Figura 12. Planilla paneles de encuentro. Fuente: elaboración propia

DESPIECE DEL CONJUNTO



Figura 13. Despiece del conjunto. Fuente: elaboración propia

bajos futuros. En primer lugar, nos demuestra cómo se implementan los conceptos de la arquitectura modular dentro del proceso creativo en el desarrollo de un equipamiento de gran impacto en la trama urbana y en la movilidad de la ciudad, y cómo los procesos industrializados se complementan para alcanzar soluciones tecnológicas no convencionales, sobre todo en nuestra región, donde aún no son de uso común, muchas veces

por desconocimiento de estos o por inseguridades, usando por costumbre la construcción tradicional.

Este trabajo permite ver el abanico de posibilidades tecnológicas disponibles en el mercado para llegar a resoluciones innovadoras a partir de nuevas técnicas proyectuales y constructivas posibles de conseguir en el medio local. Todo el proyecto fue pensado con materiales y sistemas

constructivos que actualmente se comercializan en la región, principalmente en Corrientes, que es una de las provincias de mayor producción de madera para la construcción en la región. Esto también permite reducir el costo de traslado de los materiales, lo que conceptualmente hace viable la implementación de este sistema. Esto se comprueba debido a que el conjunto en un principio fue diseñado y pensado en CLT, que es un sistema



06 | NODO DE TRANSBORDO

Figura 14. Imagen de conjunto. Fuente: Elaboración propia

que no se desarrolla actualmente en Argentina con frecuencia, por lo cual implementar ese diseño invalidaba la premisa del desarrollo de un sistema no convencional, dado que la dimensión económica perdía validez.

Este sistema presenta muchas ventajas referidas a las posibilidades de intercambiabilidad y aditividad de sus componen, logrando un máximo de combinaciones posibles y una reducción de variables dimensionales, lo que permite minimizar la generación de residuos materiales en la obra y reducir los tiempos de ejecución, que se ven reflejados en una mayor rentabilidad y beneficios económicos, con estrategias de una arquitectura sustentable.

Esta obra constituye un claro ejemplo de la factibilidad de incorporar sistemas constructivos no convencionales en el desarrollo de propuestas creativas e innovadoras para lograr un producto final funcional, armonioso, llamativo y de calidad (figura 14). Se ayuda a promover este tipo de tecnologías en el medio local, eliminando el mito de que el desarrollo de obras con este tipo de tecnologías genera obras rígidas, repetitivas e insulsas. Además son tecnologías ideales para este tipo de equipamiento que afecta directamente a la ciudad, por lo que pueden ser realizados en menor tiempo y con altos estándares de calidad.

Es importante, acercar este tipo de sistema a las personas para lograr mayor aceptación en el uso cotidiano de la construcción. Por último, resulta interesante difundir y ampliar el desarrollo de tecnologías diferentes de las de uso tradicional en el medio local y generar una evolución constante en la tarea profesional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ambos, B.; Demetrio, V.; Gauna, M. & Mansassi, S.** (2020). Nodo de Transbordo. Cátedra: Trabajo Final de Carrera. Unidad pedagógica "C": Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU), Universidad Nacional del Nordeste (UNNE).
- Caporioni, Garlatti, Tenca-Montini** (1971). *La Coordinación Modular Madrid (España)*. Editorial Gustavo Gili.
- Herce, M.** (2009). *Sobre la movilidad urbana*. Editorial Reverté.
- Vedoya, D. E.** (2016). *La Coordinación Modular (Publicación Didáctica)*. Cátedra de Construcciones II: Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU), Universidad Nacional del Nordeste (UNNE).