

LBTP

LICEO BICENTENARIO TÉCNICO –
PROFESIONAL PARA LA COMUNA DE PUTRE



1. PRESENTACIÓN

El Liceo Bicentenario Técnico - Profesional Agrícola (LBTP), emplazado en la comuna de Putre – Parinacota , se desarrolla en un medio rural donde muchas veces los proyectos no se conciben desde la naturaleza propia de sus recursos, desestimando las características de su paisaje, morfología y factores climáticos, las cuales determinan los parámetros de accesibilidad, materialidad y emplazamiento. Su emplazamiento rural configura el carácter e identidad del LBTP.

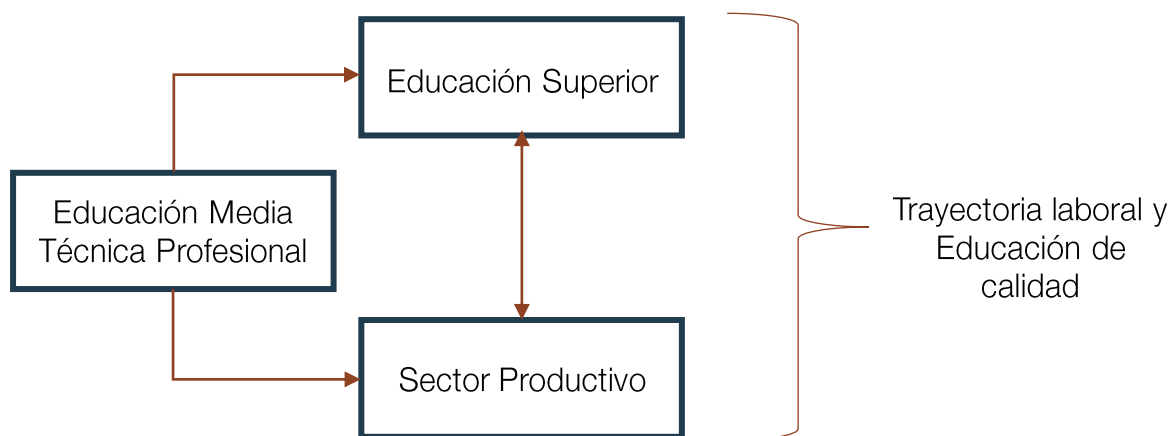
Se desarrollaron dos prototipos modulares que se manifiestan a lo largo del proyecto, cuya materialidad aprovecha el efecto atmosférico de la madera logrando mimetizar con su entorno, provocando el uso de todas las superficies por parte de los usuarios. Su fácil modulación y versatilidad de la madera hace que los volúmenes se transformen en piezas flexibles para cualquier evento extraordinario en caso de una emergencia.

El concepto se ve reflejado en la arquitectura como medio de enseñanza, producción y diálogo con su paisaje, recursos naturales y comunidad. Las áreas educativas y de servicio se extienden a través de sus espacios abiertos hacia la comunidad con el objetivo de tener un aprendizaje libre, directo y accesible. Esto fomenta la identidad con su espacio académico-productivo generando un vínculo social entre el educador, educando y la comunidad.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Actualmente, La Educación Media Técnico-Profesional (EMTP), comprende el nivel formativo orientado al desarrollo de aptitudes, competencias, habilidades y conocimientos, desde un enfoque de aprendizaje práctico – teórico.

La formación Media es fundamental para balancear el acceso a la educación con el fin de disminuir la brecha que hoy genera. Es justamente la EMTP, la enseñanza que articula el sector productivo y la Educación Superior, de forma tal que se garanticen trayectorias laborales y educativas de calidad a los y las estudiantes, y se responda a las necesidades del país.



Ante esta realidad se es necesario ofrecer especialidades de Educación Media Técnico Profesional pertinentes de acuerdo su localización, y de esta manera potenciar el desarrollo de sus materias primas, la industria (de ser el caso), el sector económico y cultural del lugar elegido.

Es así que, mediante el proyecto se plantea espacios flexibles, adaptables y sociales, en los que los estudiantes desarrollen las habilidades socio emocionales y competencias de empleabilidad que permitan a los estudiantes insertarse exitosamente en el mercado laboral y ser un aporte al desarrollo del país.

El centro de Educación Media estará inscrito y alineado al programa de Liceos Bicentenarios de Chile que buscan llevar educación de la calidad a todo el territorio, en este caso, haciendo énfasis en la formación media en la ruralidad.

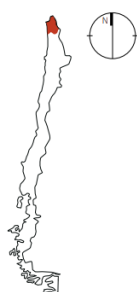
Después de realizar la investigación a nivel del país, se escogieron las regiones con más deficit en el sector educación, para analizarlas específicamente, destacando Parinacota, por sus bajas tasas de matriculas para formación media y por sus altos recursos hídricos y producción de materia prima, que lamentablemente no esta siendo aprovechada eficientemente.

3. ESTRATÉGIA DE LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La región Parinacota se divide en dos comunas: General Lagos y Putre.

Se eligió Putre ya que cuenta con un potencial alto para desarrollar su agricultura y ganadería a través del aprovechamiento eficaz de sus recursos hídricos, además de que cuenta con incremento anual de 10 matrículas técnico-profesional, y el promedio de edad de personas que lo habitan están entre 15 y 29 años.

El 78 % de la población no cuenta con servicios básicos y la tasa de pobreza es del 31%, entonces al desarrollar el Liceo Bicentenario Técnico Profesional Agrícola en esta comuna estaríamos contribuyendo al Desarrollo de su población multisectorialmente.



Chile



Arica y Parinacota



Putre

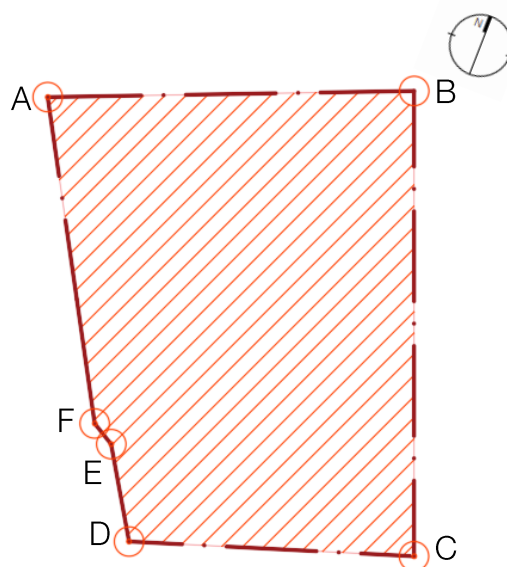


Terreno

El terreno colinda con la Avenida Teniente del campo y tiene una cercanía significativa al helipuerto de la comuna de Putre, lo cual hace a su ubicación estratégica ante cualquier tipo de emergencia.

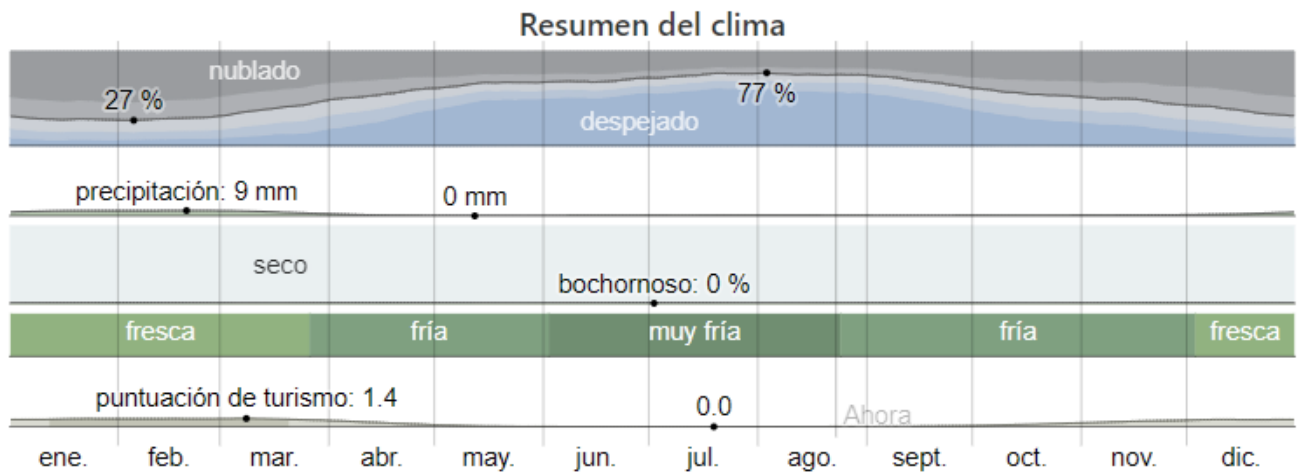
TERRENO

Lado A-B	122.47 m ²
Lado B-C	157.43 m ²
Lado C-D	95.41 m ²
Lado D-E	33.08 m ²
Lado E-F	8.81 m ²
Lado F-A	110.15 m ²
Área del terreno (m ²)	16,771.18 m ²

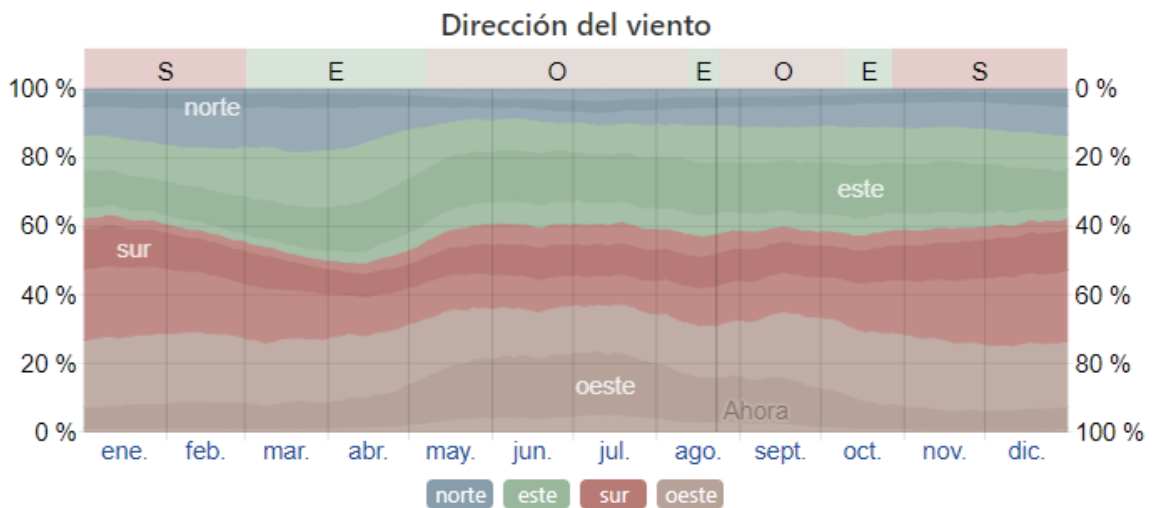


3.1. CLIMA

El proyecto se encuentra ubicado en la Región Estepa Alto- Andina, la cual comprende una gran parte del territorio de Parinacota, la precipitación en la temporada más mojada dura 2,9 meses y en la más seca dura 9,1 meses. La precipitación mensual promedio es de 5%. La temporada mas despejada comienza aproximadamente el 11 de Abril y dura 6,6 meses, culminando a finales de Octubre. La humedad permanece practicamente constante en 0% durante todo el año, la velocidad de viento es en promedio de 9,5km/h. Presentando una temperatura promedio de 10°C, con una temperatura mínima de -5°C y una máxima de 14°C. Posee una energía solar de onda corta incidente diaria promedio por metro cuadrado superior a 7,8 kWh.



Fuente: Weatherspark.com

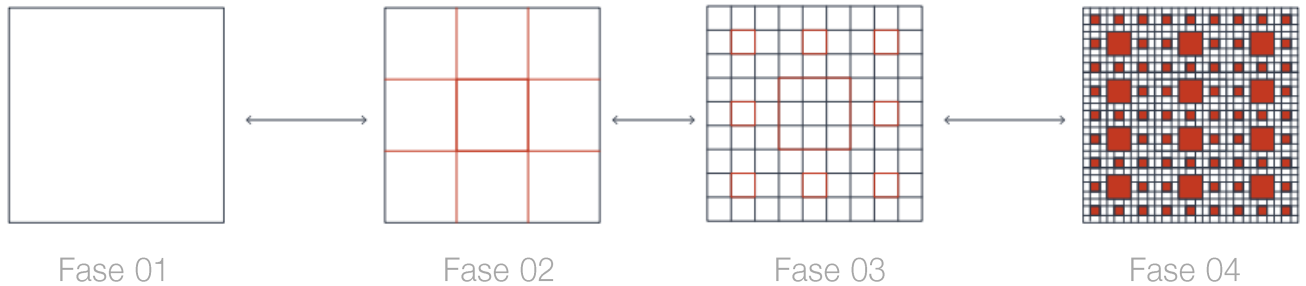


Fuente: Weatherspark.com

4. RESOLUCIÓN PROGRAMÁTICA Y ESPACIAL

4.1. CONCEPTO - PLANTEAMIENTO GENERAL

El desarrollo programático del proyecto se ordena en base al fractal de sierpinsky, patrón compositivo formado a partir de las proporciones del módulo base, logrando una composición espacial de llenos y vacíos proporcionales a los volúmenes erigidos.

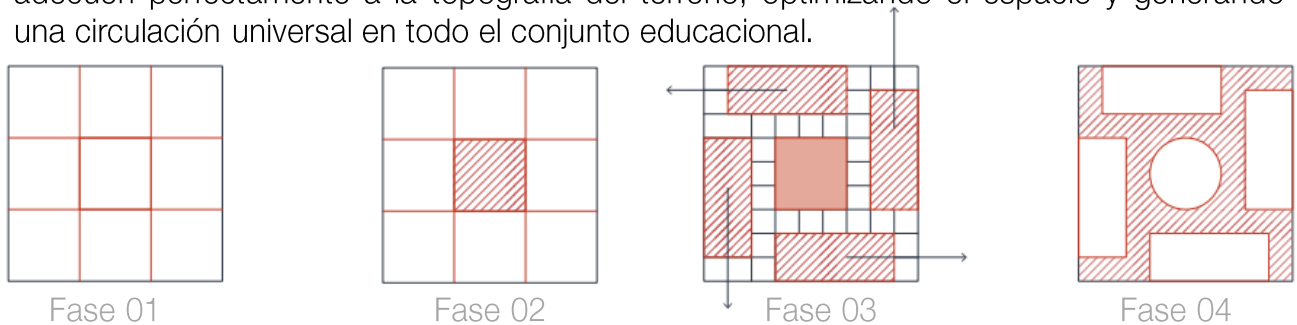


4.2. CONCEPTO - MÓDULO BASE

El módulo como pieza del fractal, presenta una dicotomía entre lo construido y el espacio libre, entre lo lleno y lo vacío. Esto permite rotar los módulos llenos en diferentes direcciones teniendo como eje el núcleo del módulo, espacio abierto que convergen las conexiones horizontales del espacio proyectado.

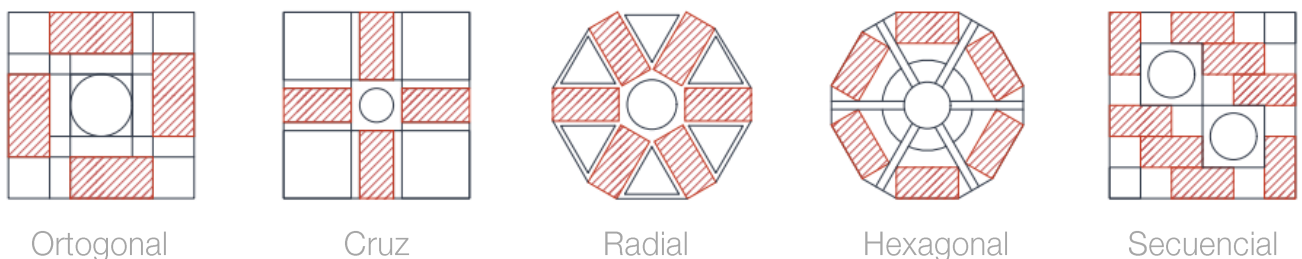
4.2.1. Agrupación elegida para el proyecto:

Para el proyecto se eligió el agrupamiento tipo ortogonal, ya que se adaptaba fácilmente al entorno, permitiéndonos formar rampas dentro de cada clúster para que los módulos se adecuen perfectamente a la topografía del terreno, optimizando el espacio y generando una circulación universal en todo el conjunto educacional.



4.2.2. Otras agrupaciones:

Al tener un módulo base como aula, permite generar distintas configuraciones, y elegir una que se integre correctamente al contexto y topografía del proyecto.



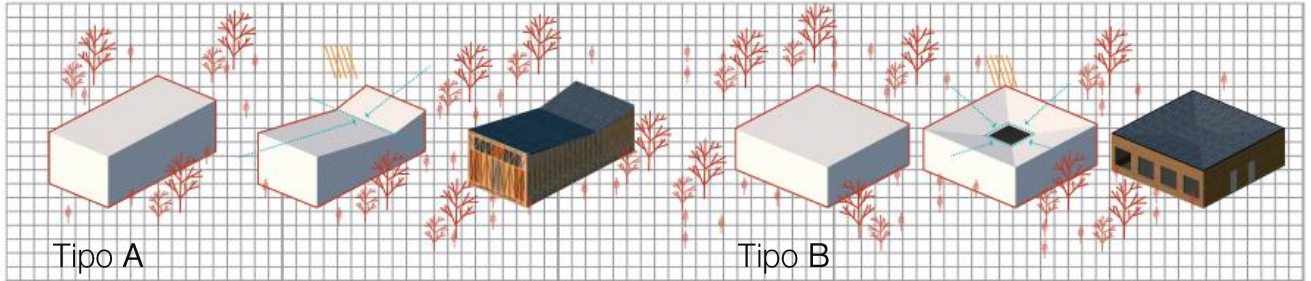
4.3. PROGRAMA DE ÁREAS

Teniendo en cuenta las matrículas para Educación Media en la comuna de Putre van en aumento en aproximadamente 10 matrículas más por año, se hizo una proyección para 100 alumnos de Educación Media y 300 en total (Educación Parvulario, Básica y Media) teniendo como máximo 25 alumnos por aula , actualmente se cuenta con 50 matrículas para el nivel Medio. De acuerdo a las cantidades de usuarios mencionadas antes, se generó el siguiente programa arquitectónico:

LICEO BICENTENARIO TÉCNICO PROFESIONAL (LBTP) EN LA COMUNA "PUTRE" - CHILE, 2020									
ITEM	ZONA	ESPACIO	INDICE DE OCUPACION (I.O)		AFORO	AREA PARCIAL	AREA TOTAL	OBSERVACIONES	
			I.O	UNIDAD	USUARIO		(m²)		
1 AULAS									
1.1		Aulas teoricas (I.Med)ia	2	m²	estudiante	25	50	200	
1.2		Aulas teoricas (Basica)	2	m²	estudiante	25	50	400	
1.3		Aulas teoricas (Par.vularia)	2	m²	estudiante	25	50	150	
1.6		Aula de Innovacion Pedagogica	3	m²	estudiante	25	75	75	
1.7		Servicio higienico		m²			30		H: 3L 1u. 2I : M: 3L 2I
							825		
2 TALLERES									
2.1		Laboratorio de investigacion y	3	m²	estudiante	25	75	300	
	2.1.1	Almacen insumos	15%				11.25	11.25	
2.2		Cuarto de Preparacion y envasado	3	m²	estudiante	25	75	300	
	2.2.1	Almacen insumos	15%	m²			11.25	11.25	
		Almacen productos elaborados							
2.3		Galpon	4	m²	estudiante	25	100	200	
	2.3.1	Almacen insumos	15%				15	15	
	2.3.2	Almacen productos elaborados	15%				15	15	
2.5		Servicio higienico		m²			30	30	H: 3L 1u. 2I : M: 3L 2I
							882.5		
3 AMBIENTES COMPLEMENTARIOS									
3.1		Biblioteca	2.5	m²	estudiante	300	750	750	
		Hemeroteca							
		Salon de Lectura							
		sala coworking							
		libreria							
	3.1.1	Servicio higienico		m²			30	60	H: 3L 1u. 2I : M: 3L 2I
3.2		Sala de Usos Múltiples							
	3.2.1	Sala de Danza	3	m²	estudiante	50	150	150	
	3.2.2	Sala de Musica	3	m²	estudiante	50	150	150	
	3.2.4	Servicio higienico					36	72	H: 3L 1u. 2I : M: 3L 2I
3.3		Espacio de cultivo	10	m²	estudiante	50	500	500	
	3.3.1	Almacen insumos y herramientas	15%	m²			75	75	
3.4		Espacio de crianza de animales	10	m²	estudiante	50	500		
	3.4.1	Almacen insumos y herramientas	15%				75	75	
3.5		Patio principal	1	m²	persona	300	300	300	
3.6		Losa Multifuncional Tipo I	1	m²		640	640	1280	
							3206		
4 SERVICIOS									
4.1		Cocina	10	m²	persona	10	100		
		cuarto de servicio							
4.2		Comedor	1.5	m²	estudiante	150	225		
	4.2.1	Deposito de basura	20	m²		1	20		
4.3		Servicio higienico					30		H: 3L 1u. 2I : M: 3L 2I
4.4		Maestranza	40	m²	persona	4	160		
4.5		Topico	10	m²	estudiante	1	10		
4.6		Estacionamientos					0		
	4.6.1	Estacionamiento vehicular (1x1oom2)	10	unidades		15	150		
		3 para buses 7 autos							
	4.6.2	Estacionamiento bicicleta	5%	unidades	total de estudiantes	300	50		
4.7		Cuarto de maquinas	20	m²		1	20		
4.8		Cuarto de limpieza	20	m²		1	20		
4.9		Cuarto de bacura	20	m²		1	20		
							805		
5 ADMINISTRATIVA									
5.1		Secretaria	10	m²	persona	4	40		
5.2		Jefatura academica	10	m²	persona	4	40		
5.3		Dirreccion de Psicopedagogia	10	m²	persona	2	20		
5.4		Sala de docentes	5	m²	persona	12	60		
5.5		Sala de reuniones	5	m²	persona	12	60		
5.6		Archivo	10	m²	persona	2	20		
5.7		Servicio higienico					15		H: 3L 1u. 2I : M: 3L 2I
							655		
6 OTROS									
6.1		Areas verdes	1000	m²		1	1000		
6.2		Espacios complementarios	500	m²		1	500		
							1500		
						AREA CONSTRUIJA (m²)	8403.5	39.6%	
						AREA LIBRE (m²)	9,773.68	60.4%	
						AREA TOTAL (m²)	15177.18	100.0%	

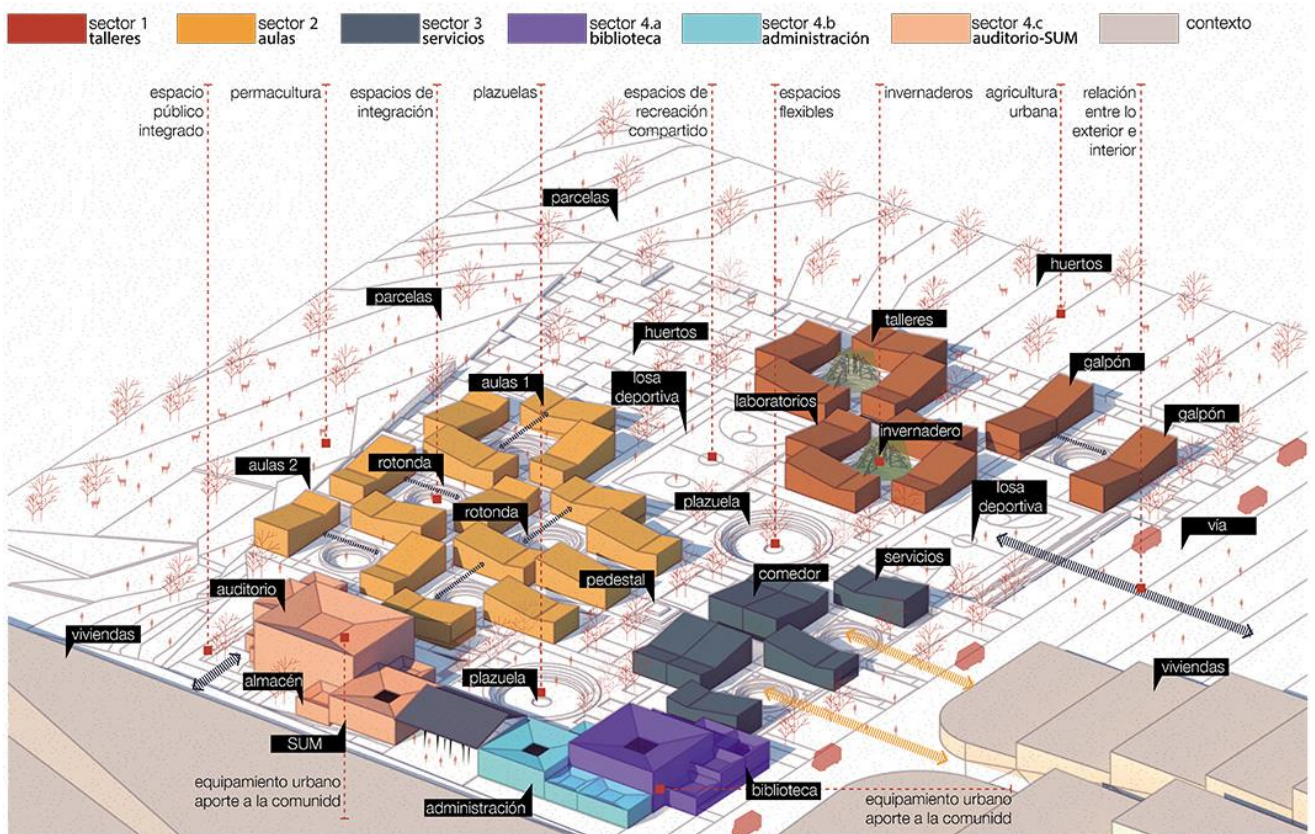
4.4. TIPOLOGÍAS – VOLÚMENES

Se plantea dos tipologías (A,B) en la configuración volumétrica del proyecto. Ambos con una pendiente ligera para el drenaje pluvial. La tipología A, de proporción 1:2, permite articular el espacio académico en dos zonas, una flexible y otra de almacén/servicio. La tipología B, de proporción 1:1, con una vocación más administrativa y de servicio, se plantea un prisma cuadrangular, cuyo carácter se define al ser considerado como una extensión del entorno, generando sentido de comunidad y pertenencia entre los pobladores y su espacio académico, social y productivo.



Ambos módulos están concebidos para que el proyecto desaparezca y se desmaterialice en el exterior, es una arquitectura que emerge de la tierra y se convierte en parte de la naturaleza, quiebres que se levantan como montañas, volcanes y glaciares en el horizonte de la comuna de Putre, generando una experiencia de flujo continuo de la naturaleza.

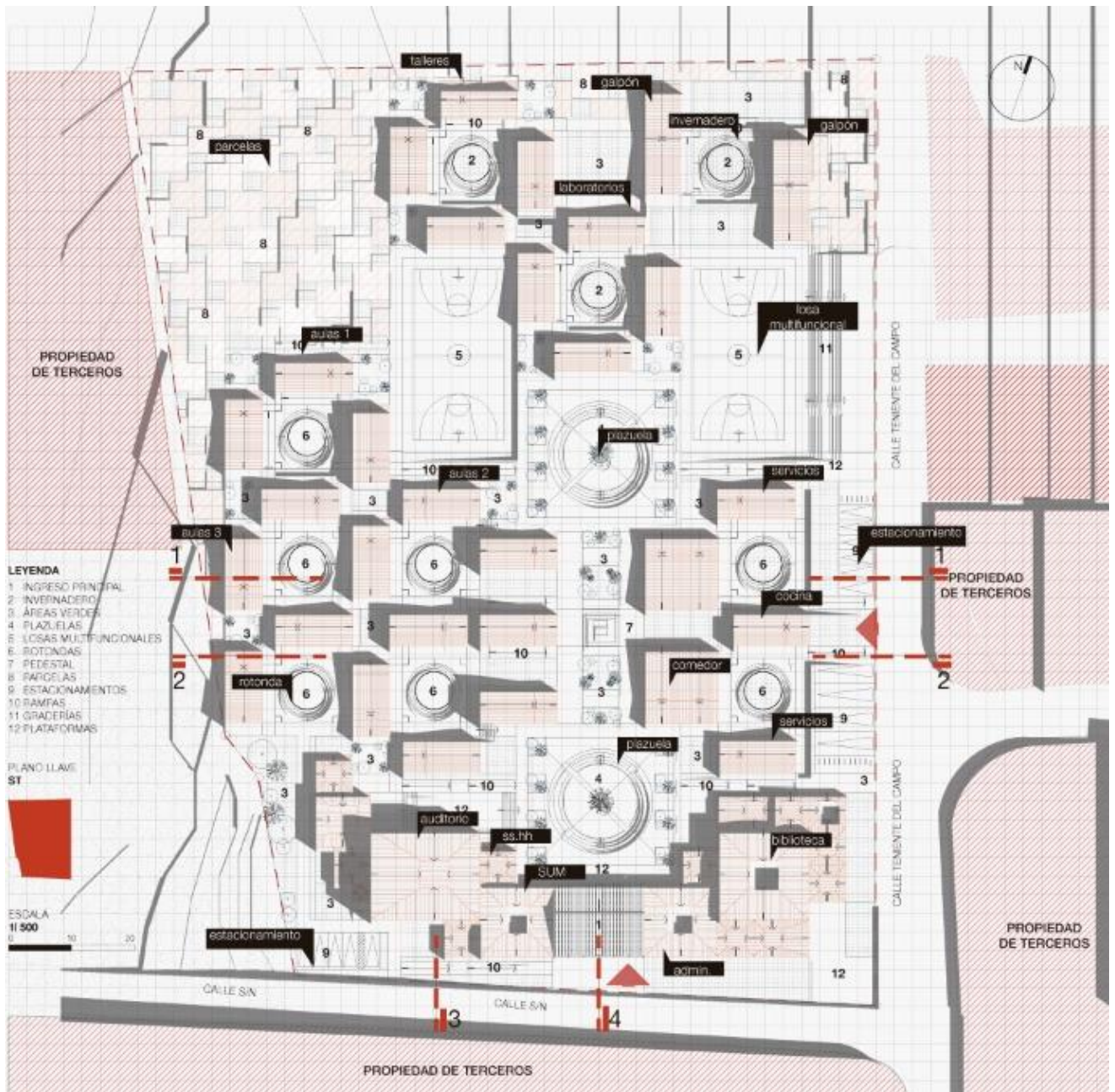
4.5. ZONIFICACIÓN



4.6. SECTORES PRINCIPALES

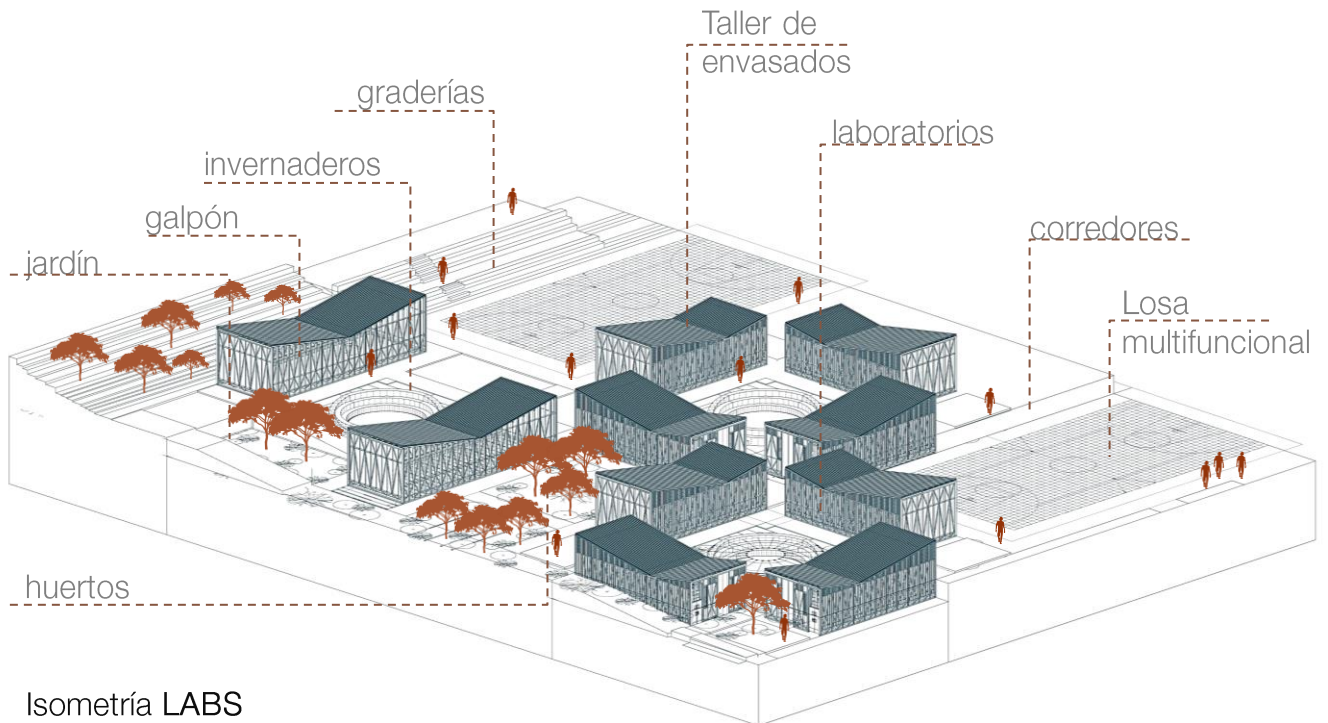
Se plantea dos ingresos en el planteamiento general, el principal, definido por los volúmenes de la Sala de Usos Múltiples y Administración. El ingreso secundario generado por la articulación de diferentes niveles, nos llevan a la losa multifuncional, que a su vez sirve como zona para espectadores.

La ubicación estratégica de las diferentes zonas dentro del proyecto esta enmarcado por la relación intrínseca del equipamiento educacional con el espacio exterior de la comunidad. Logrando una participación activa de la comunidad en las actividades desarrolladas por el Liceo.



4.6.1. ZONA DE LABORATORIOS

El proyecto valora el recurso humano conectando los diferentes espacios académicos-productivos con los espacios de recreación. Para ello, se define, delimita y revela el límite de los espacios de cultivo en el que se desarrollan actividades productivas agropecuarias y los espacios de actividades múltiples como espacios flexibles de socialización. El invernadero se construye a partir de los volúmenes que lo inscriben, en la parte central, jerarquizándolo.



Isometría LABS



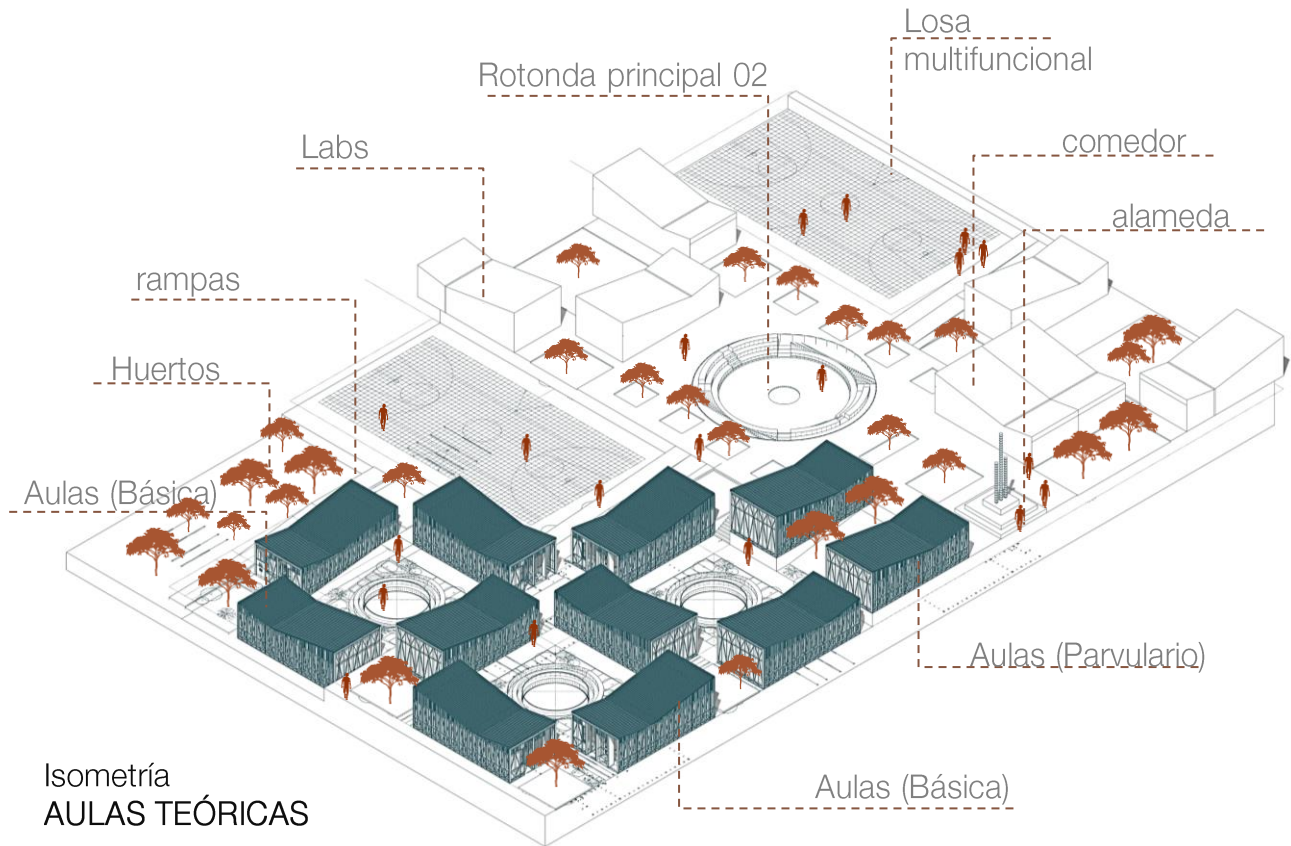
Vista exterior LABS



Vista interior INVERNADERO

4.6.2. ZONA DE AULAS TEÓRICAS

La configuración de las Aulas deriva de la alternancia entre llenos y vacíos permitiendo delimitar los diferentes marcos temporales del proyecto: el aprendizaje académico y el aprendizaje social. Lo académico, definido por los volúmenes perimetrales que inscriben un espacio central libre permitiendo diferentes niveles de sociabilidad. Lo social, como extensión de los espacios académicos, conectados por plataformas horizontales y rampas longitudinales permitiendo la accesibilidad universal.



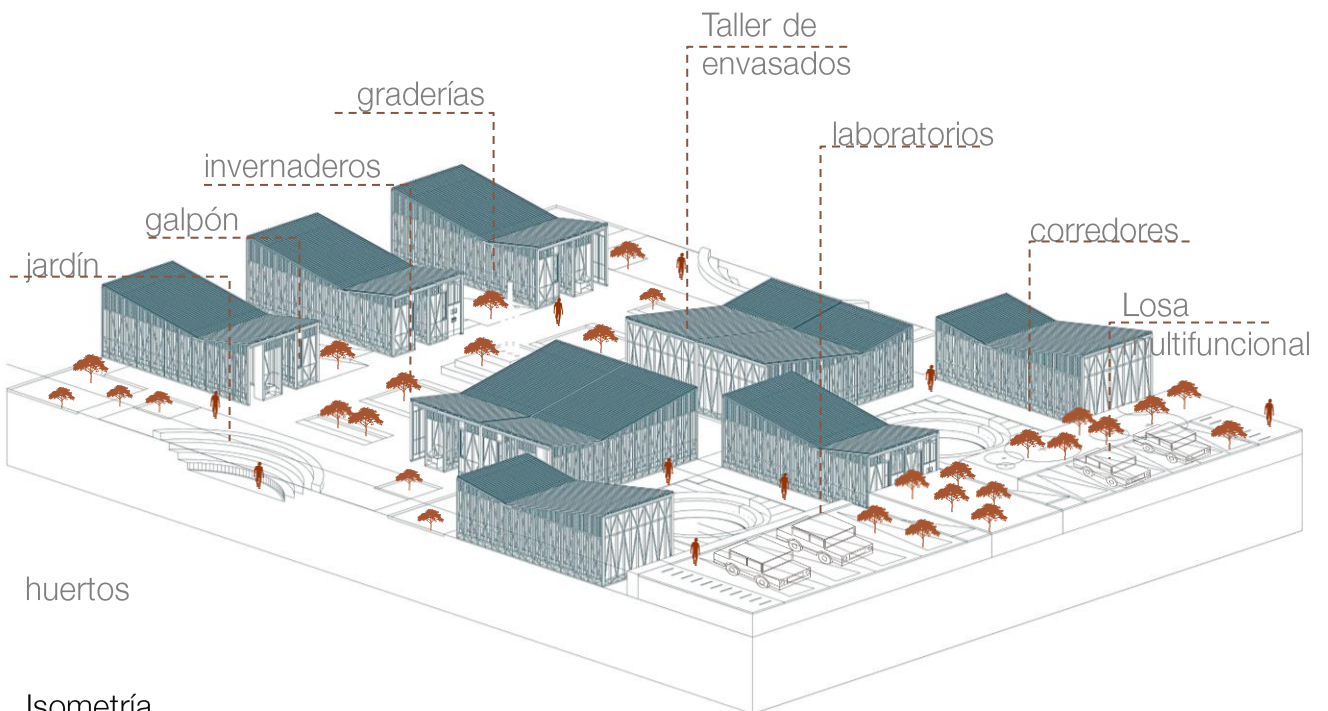
Vista interior ROTONDA



Vista exterior AULAS

4.6.3. ZONA DE SERVICIOS

La intención del emplazamiento del proyecto fue elaborar la alternancia de volúmenes insertándolos dentro las áreas públicas y tuvieran relación directa con estos. Por ello, en el eje este del proyecto se concentró los volúmenes de servicio, generando una relación directa con las demás áreas del programa. Para este espacio, se hace uso de la unión de dos módulos de tipo A, los cuales permiten desarrollar sus actividades al ser un prototipo totalmente flexible y modular.



Isometría
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS



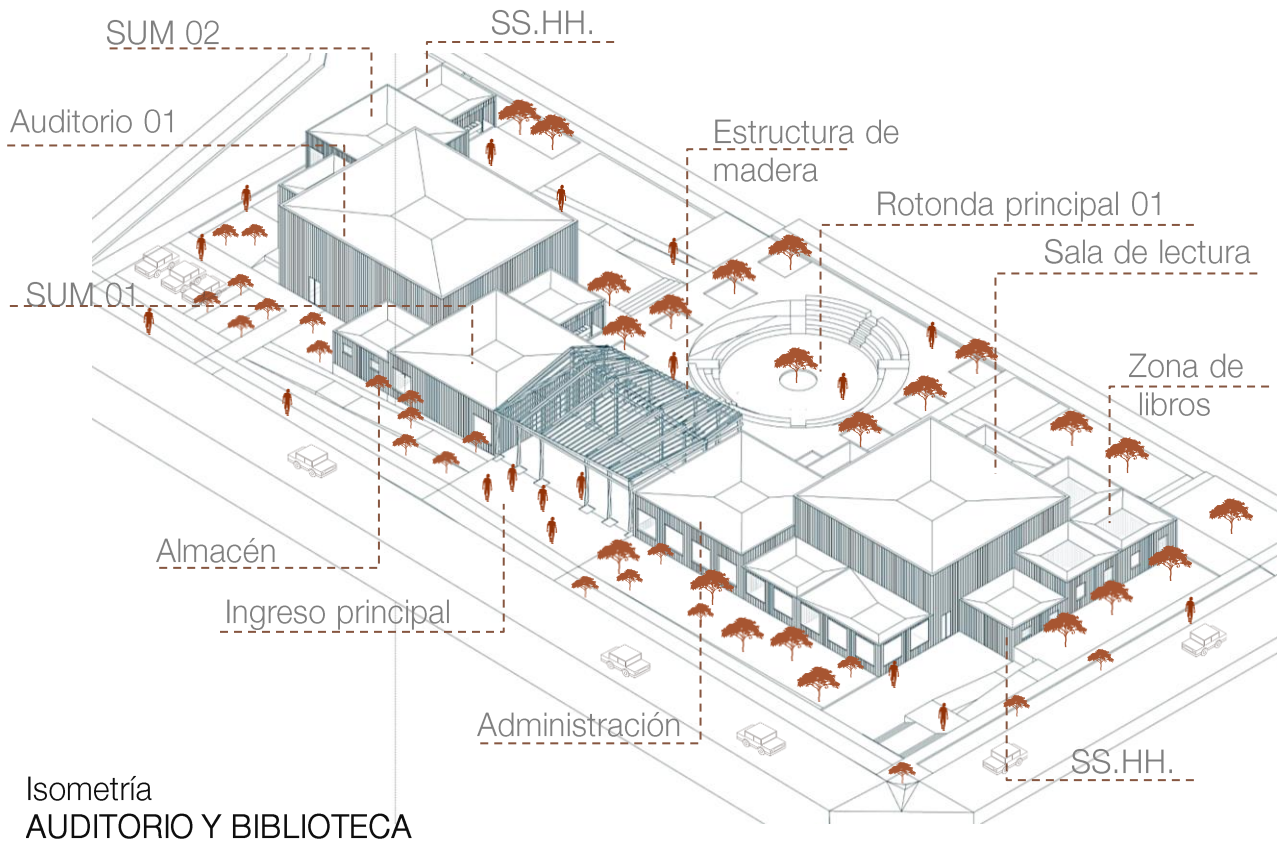
Vista exterior COMEDOR



Vista exterior ALAMEDA CENTRAL

4.6.4. ZONA ADMINISTRATIVA Y BIBLIOTECA

Los volúmenes para la zona de administración y servicios complementarios, propone otra tipología que busca definir su naturalidad al mostrarse como extensión de la ciudad, y al ceder sus áreas libres al espacio público de la comuna. Las plazas abiertas, áreas verdes y equipamiento involucra a los pobladores con las actividades realizadas en el Liceo: Biblioteca abierta, Auditorio. SUM, Talleres, son espacios articulados como lugar de integración, interacción, socialización y dinámicas de aprendizaje.

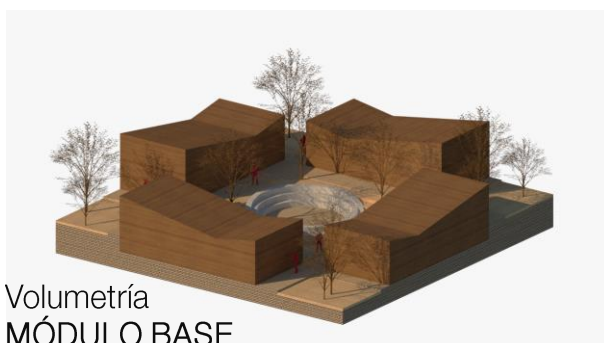


5. DEL MATERIAL

5.1. JUSTIFICACIÓN DE USO

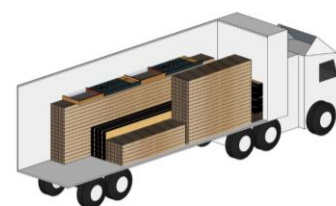
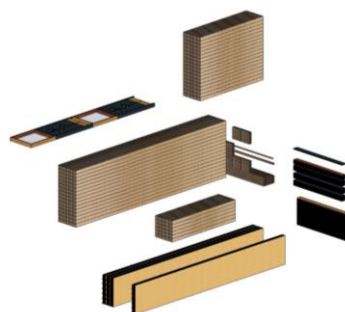
La madera, gracias a su versatilidad, es un material que genera múltiples beneficios, dentro de estos esta la reducción considerable de la huella de carbono, porque proviene de los árboles y retiene el CO₂, consume poca energía, en su producción, transporte e instalación, también por su buen desempeño como material térmico y acústico, esencial para el emplazamiento elegido y finalmente, por su excelente adaptabilidad a distintos lugares generando armonía con el entorno.

Para el LBTP elegimos la madera como elemento estructural, acabados e incluso mobiliario, también se hace uso de hormigón para las losas, acero para uniones y paneles termoaislantes – calaminon para las coberturas.



5.2. PORTABILIDAD / FLEXIBILIDAD

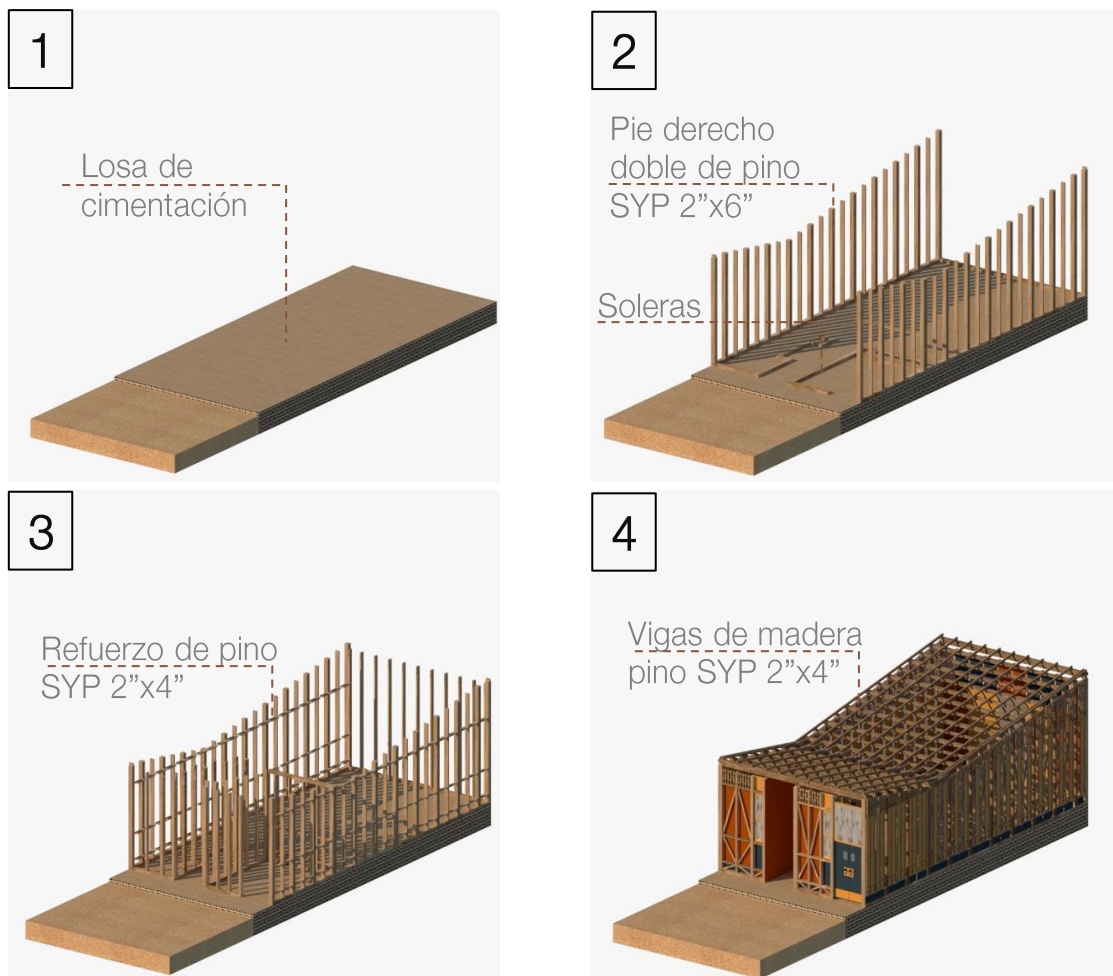
Al plantear un sistema modular, permite una construcción masiva en tiempos considerablemente mas cortos dando paso a que los mismos ciudadanos participen de su construcción, lo que conlleva a un sentido de pertenencia e identidad de su espacio académico, además facilita su transporte, en un camión con remolque de 12.00m x 4.00m entran 4 módulos piezados del tipo A. Los módulos estan concebidos como estructuras flexibles, permitiendo diferentes configuraciones, creando llenos y vacios alternados con espacios que gestan la sociabilidad de sus usuarios.



5.3. ESTRUCTURA

5.3.1. Cimentación: Los cimientos armados deben situarse sobre terreno firme, debe atravesarse la zona rellenada o de terreno suelto profundizando la cimentación. Es indispensable en estos casos que la platea y los elementos de apoyo estén muy bien nivelados. Las zapatas, que conforman las bases de anclaje tendrán una dimensión de 0.60m x 0.60m y una profundidad de 1.00m sobre el nivel de razante, tendrá una proporción en la mezcla de 1:6 (cemento-hormigón).

5.3.2. Estructura en madera: Los elementos estructurales de madera lo conforman: las soleras, las vigas, las viguetas, las vigas dobles para abarcar luces mas grandes, y las columnas simples y dobles. La madera a utilizarse en pórticos, viguetas, vigas, columnas entre otros elementos estructurales, será pino, debiendo ser madera seca, no tendrá ojos, rajaduras que debiliten seriamente su resistencia estructural. Toda madera a ser usada en el modulo será tratada con dos manos de preservante a fin de protegerla de termitas, polillas, xilófagos, y condiciones climáticas como la radiación solar, lluvia y humedad. Las viguetas en la cobertura recibirán directamente el peso del techo, carga que será transmitida a los pórticos, vigas y columnas. Las secciones deben ser respetadas de acuerdo a las indicaciones de los planos. Las uniones entre vigas, columnas y pórticos deben construirse con especial cuidado. Los clavos no deberán ser clavados en la misma línea de la fibra. (Ver lámina04)



5.4. ACABADOS

5.4.1. Sistema de paneles. Son los cerramientos verticales que se realizara usando tres tipos de paneles: Pp , Pv y Pc.

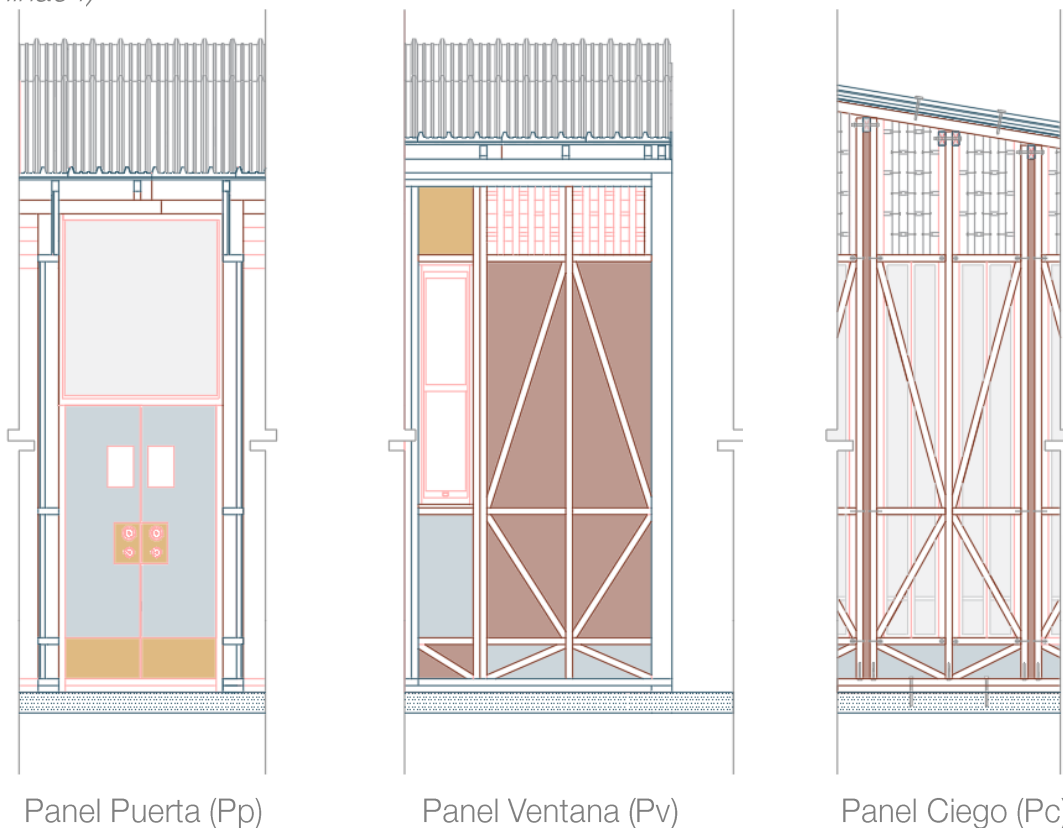
5.4.1.1. Pp (Panel puerta). Este contempla la estructura de soporte, marco y puerta contra placada de 2" de espesor, pintado de azul y amarillo con un acabado en barniz . Las puertas tienen 1.20m de ancho de doble hoja batiente, y una sobre luz de vidrio templado de 3mm que permite una correcta iluminación en todos los ambientes.

5.4.1.2. Pv (Panel ventana), este considera ventanas tipo guillotina de 0.40m de ancho, 1.20 de alfeizar y 1.80 de alto, con vidrio templado de 3mm de acuerdo al ambiente y requerimiento, también se considera refuerzos decorativos en la parte superior de pino SYP de 2"x2" , cerramientos y contra zócalos de mortero cemento/yeso pintando del color correspondiente.

5.4.1.3. Pc (Panel ciego), este contempla un modulación de 0.60m de ancho, permitiendo su construcción masiva, se utilizan refuerzos de pino SYP de 2"x2" en la parte superior, crucetas de pino SYP 2"x2" como parte decorativa, para los cerramientos se intercala paneles de vidrio templado de 3mm y mortero cemento/yeso pintando del color correspondiente.

Todos los paneles son fijados entre si y también a la estructura de soporte del conjunto, toda la madera tendrá 2 manos de preservante para evitar cualquier plaga o daño al estar expuesto a la intemperie.

(Ver lámina04)

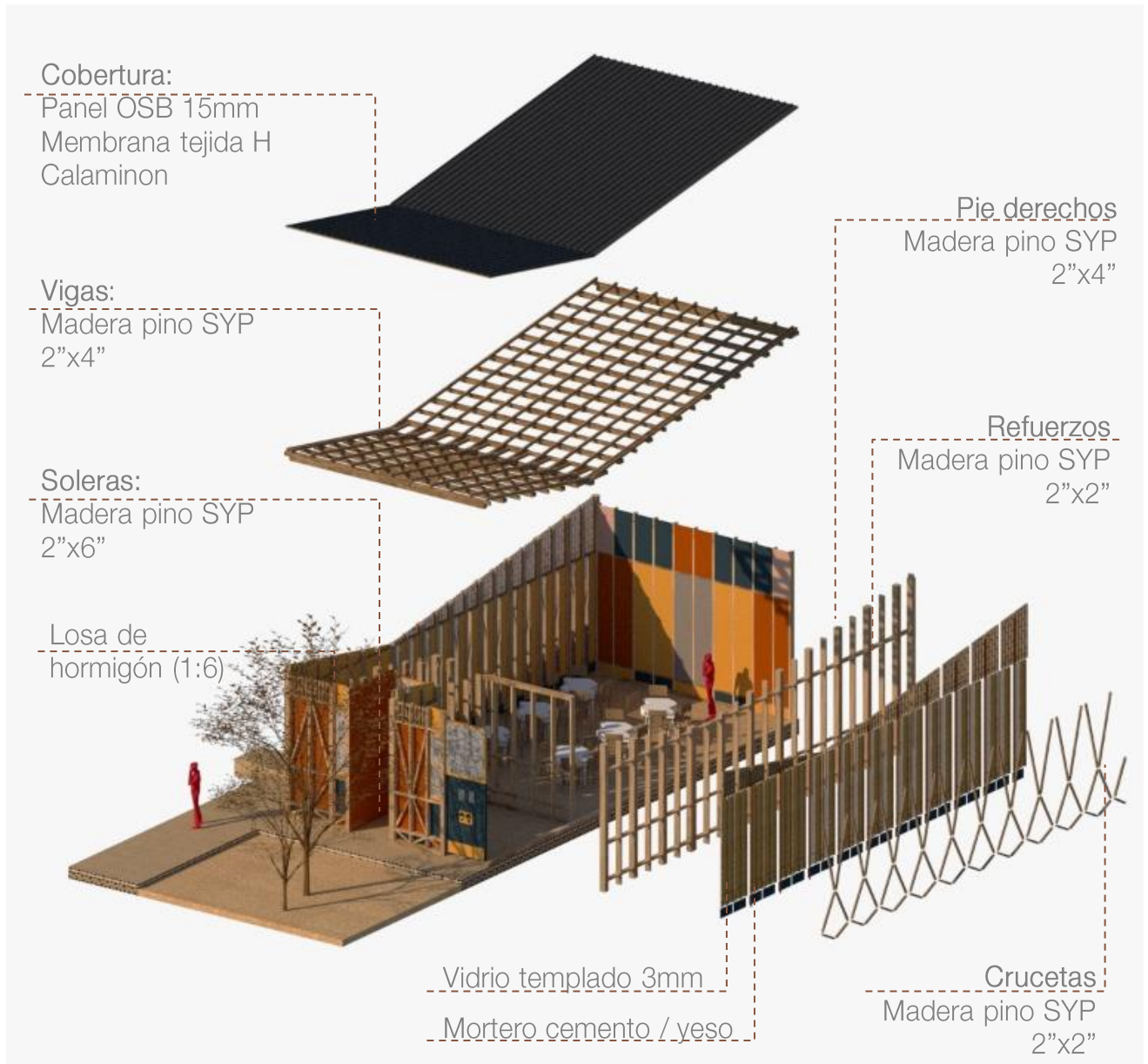


Panel Puerta (Pp)

Panel Ventana (Pv)

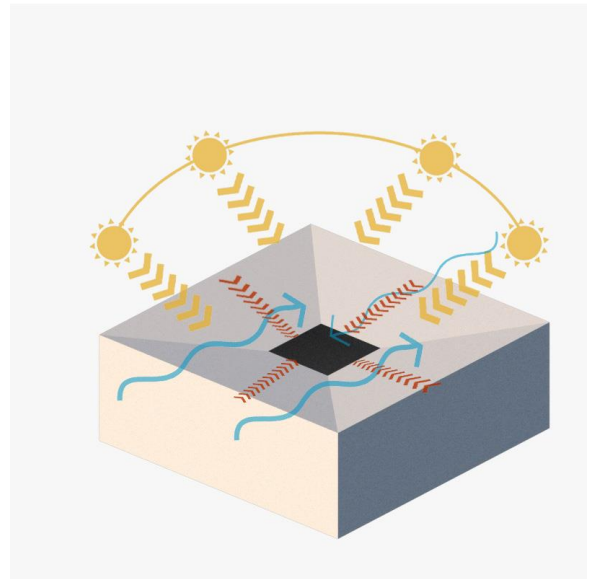
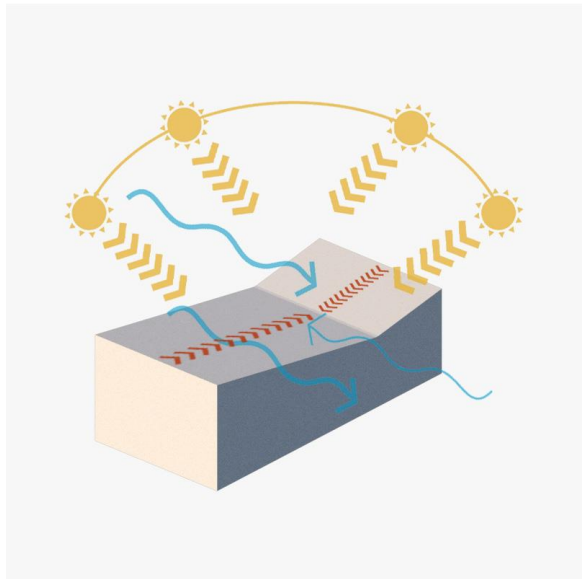
Panel Ciego (Pc)

5.4.2. Cobertura. Ésta estara apoyada completamente en la viga formando un sandwich con madera OSB de 15mm, membrana tejida houseward y calaminon, todo con una pasta impermeable selladora en proporción 1:3, la cobertura es unida por clavos de anclaje. Los techos tienen una leve inclinación hacia el centro del modulo desagüando el agua pluvial a una canaleta PVC de $\varnothing 4"$.



5. 5. SU RELACIÓN CON EL CLIMA

Ambos módulos del proyecto responden a los factores climáticos de la zona, el módulo tipo A posee vanos en sus cuatro caras para su correcta iluminación y aprovechamiento de la radiación solar, el módulo B responde de otra manera con una abertura superior permitiendo una iluminación cenital en espacios de grandes luces, ambos módulos tienen una inclinación para el desagüe de las aguas pluviales. La madera como material termoacústico genera confort térmico óptimo en el interior de todos los ambientes. Además los módulos poseen celosías en la parte superior lo cual hace efectiva la ventilación cruzada .



5. 6. MOBILIARIO

Se propone un módulo trapezoidal de madera, ya que facilita la agrupación de mobiliario en diversas formas y cantidad de carpetas, esto se considera ya que cada vez se valora mucho más las habilidades blandas como el trabajo en equipo para la inserción laboral, teniendo esto en cuenta relación socio emocional entre alumnos para su correcto desarrollo personal y académico.



Agrupación A
4 CARPETAS



Agrupación B
6 CARPETAS



Agrupación C
6 CARPETAS



Agrupación D
3 CARPETAS

6. INNOVACIÓN DE LA PROPUESTA

La parte conceptual del proyecto, yace en un cambio de paradigma fuerte el cual plantea explotar los módulos de aulas y sus ambientes complementarios, que usualmente son compactos, la dicotomía entre lo lleno y lo vacío genera un vecindario educacional, un aporte para la comunidad por su equipamiento compartido tales como los auditorios, zonas deportivas, espacios recreativos, plazas y biblioteca.

Desde la materialidad se genera el módulo visto anteriormente, de fácil construcción y producción en masa, adaptable a diversos contextos (topografía y clima), incluso puede ser utilizado en caso de emergencias por su factible portabilidad y versatilidad (aulas, laboratorio, consultorios, campamentos efímeros ,etc.), ya que cada bloque posee su zona de desinfección, previa al ingreso del mismo.

7. CONCLUSIONES Y PROYECCIONES

En relación a lo antes expuesto, se destaca en primera instancia la importancia de la arquitectura educativa con relación a los usuarios y los diversos sentimientos que genera en ellos, una arquitectura que promueva la convivencia, el aprendizaje colectivo por medio de la habitabilidad y armonía entre todos los elementos que lo rodean y público objetivo.

Asimismo, los módulos emergentes trasciende más allá del terreno elegido, para integrar a la comunidad, originando un sentido de pertenencia fuertemente arraigado a la materialidad y espacialidad de los volúmenes erigidos, permitiéndonos alternar distintas configuraciones y usos de acuerdo al lugar donde se requiera.

Finalmente , la madera una vez más pone en manifiesto que es el material del futuro, por su versatilidad y adaptabilidad a diversas condiciones climáticas y de entorno, desarrollando con la madera una arquitectura que genere impactos positivos medio-ambientales, sociales y económicos.