

Alessandro Greco

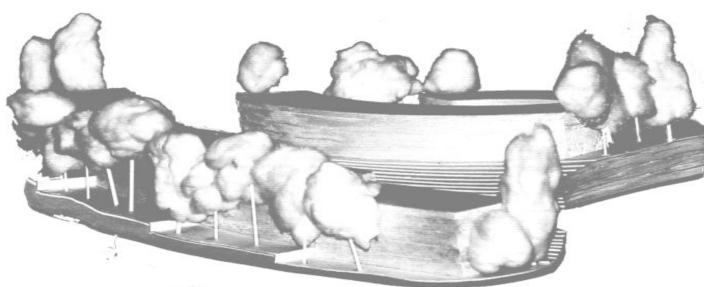
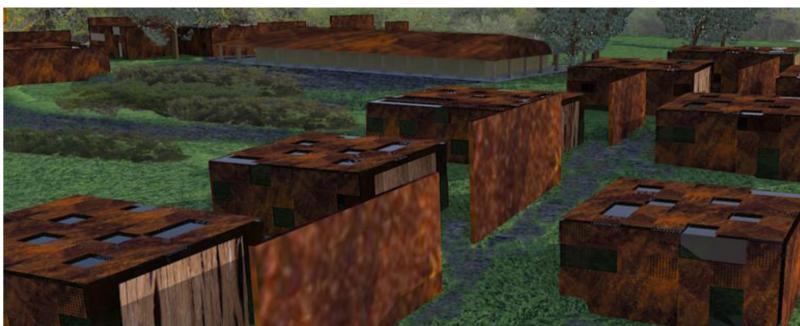
Jaime Migone Rettig

# Tesi di laurea e progetto

## Spunti dall'esperienza Pavia-Santiago del Cile

### Proyectos de Titulo

### La experiencia de Pavia y Santiago de Chile



Pavia University Press

Didattica e formazione

ALESSANDRO GRECO  
JAIME MIGONE RETTIG

Tesi di laurea e progetto  
Spunti dall'esperienza Pavia-Santiago del Cile  
  
Proyectos de Titulo  
La experiencia de Pavia y Santiago de Chile



Pavia University Press

Spunti dall'esperienza Pavia-Santiago del Cile : tesi di laurea e  
progetto = La experiencia de Pavia y Santiago de Chile :  
proyectos de Titulo / [a cura di] Alessandro Greco, Jaime  
Migone Rettig. - Pavia : Pavia University Press, 2012. - VI,  
187 p. ; ill. ; 24 cm. - (Didattica e Formazione)

ISBN 9788896764282

1. Pavia - Santiago del Cile - Architettura - Progettazione -  
Didattica

I. Greco, Alessandro II. Migone Retting, Jaime

729 CDD-22 Progettazione architettonica

© Alessandro Greco – Jaime Migone Rettig, 2012 – Pavia  
ISBN: 978-88-96764-28-2

I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica, di riproduzione e di adattamento  
anche parziale, con qualsiasi mezzo, sono riservati per tutti i paesi.  
La fotoriproduzione per uso personale è consentita nei limiti e con le modalità previste  
dalla legislazione vigente.

Impaginazione: Elena Romano

Traduzioni: Jaime Migone Rettig – Roberta Mirabile – Elena Romano – Valentina Giacometti

Immagine in copertina: Alessandro Greco

Progetto grafico: Annalisa Doneda

Il file PDF delle immagini a colori a corredo del testo è disponibile nella sezione “Catalogo” del sito web  
<<http://www.paviauniversitypress.it>>.

Virtual URL <<http://purl.oclc.org/paviauniversitypress/greco-migonrettig-2012>>

Prima edizione: marzo 2012

Pubblicato da: Pavia University Press – Edizioni dell’Università degli Studi di Pavia  
Via Ferrata, 1 – 27100 Pavia  
<<http://www.paviauniversitypress.it>>

Stampato in Italia da: Print Service s.r.l.  
Strada Nuova, 67 – 27100 Pavia (PV)

# Sommario

## Presentazione

### Presentaciòn

Giovanni Francioni..... 1

### Tesi di laurea italo-cilene

#### Tesis de titulo italo-chilenas

Angelo Bugatti ..... 5

### Introduzione

#### Introducciòn

Alessandro Greco – Jaime Migone Rettig ..... 9

#### La tesi di laurea in Ingegneria Edile-Architettura: didattica, ricerca e progetto

#### La tesi en Ingeniería-Arquitectura: docencia, investigacion y proyecto

Alessandro Greco ..... 13

#### L'importanza della globalizzazione e i progetti della tesi di laurea

#### La importancia de la globalizaciòn y los proyectos de tesis

Jaime Migone Rettig ..... 33

#### Il progetto del dettaglio, tra forma, tecnica e materia. Esperienze didattiche

#### El proyecto del detalle, entre forma, técnica y materia. Experiencias educativas

Marco Morandotti ..... 39

#### Parco dei petroglifi, Caimanes IV Regione, Cile

#### Parque de los petroglifos, Caimanes IV Region, Chile

Chiara Mellone ..... 65

#### Complesso turistico-culturale del Parco naturale dei petroglifi, Cile

#### Complejo turistico-cultural del Parque natural de los petroglifos, Chile

Marco Panizza ..... 75

**Residenze per studenti, Parco Arrieta, Cile****Residencias de estudiantes, Parco Arrieta, Chile**

Elena Romano ..... 105

**Metodi di ottimizzazione energetica. Le pareti vegetali in Cile****Métodos de optimización energética. El caso de las paredes vegetales en Chile**

Juan Carlos Garces Pinochet ..... 129

**English Abstract** ..... 188

Il file PDF delle immagini a colori a corredo del testo è disponibile nella sezione “Catalogo” del sito web di *Pavia University Press – Edizioni dell’Università di Pavia* URL <<http://www.paviauniversitypress.it/>>.

Virtual URL <<http://purl.oclc.org/paviauniversitypress/greco-migonerettig-2012>>

## 1. Introduzione

I nostri compiti, nella maggior parte dei casi, hanno scopi molto semplici e chiari. Si tratta soltanto di riconoscerli e di dar loro forma, e allora essi condurranno di per se stessi a soluzioni architettoniche significative.

Mies van der Rohe

La tesi di laurea progettuale rappresenta per gli studenti del Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Ingegneria Edile-Architettura l'ultima tappa di un percorso formativo della durata di 5 anni, nel corso del quale i frequentanti si sono costruiti un metodo di elaborazione del progetto che consente loro di affrontare le complesse tematiche che la professione proporrà loro nell'immediato futuro lavorativo.

Si tratta di un momento molto importante per la formazione dei progettisti, in quanto in maniera individuale si dovranno confrontare con un tema progettuale scelto autonomamente (o concordato con il relatore). Attraverso il lavoro di tesi, infatti, saranno chiamati ad approfondire i propri interessi, colmando eventuali lacune conoscitive e acquisendo quella consapevolezza indispensabile per affrontare l'ingresso nel mondo del lavoro.

Il carattere progettuale della tesi, inoltre, fa sì che la stessa diventi spesso il primo ‘biglietto da visita’, la presentazione ufficiale, del candidato nell’approcciare il mondo esterno all’Università: non è inusuale che studi di ingegneria e architettura chiedano ai neo-laureati, che sostengono il colloquio in vista di una possibile collaborazione o assunzione, di presentarsi con una copia della propria tesi di laurea.



**Figura 1.** Tesi di laurea di Alessandra Bonomo, *Il villaggio colorato dei bambini* (2011). Pianta del piano terra. La tesi ha coniugato innovazione tecnologica ed esigenze pedagogiche.  
*Planta baja. La tesis ha combinado la innovación tecnológica y las necesidades educativas.*

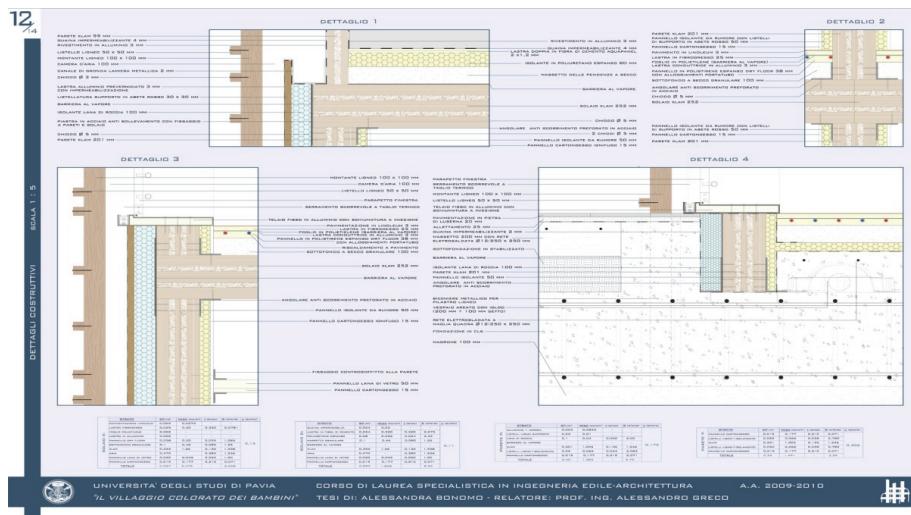
## 1. Introducción

En la mayoría de los casos, los objetivos de nuestra tarea son muy simples y claras. Esto es solo para reconocerlos y darles forma, y luego se dará lugar a importantes soluciones arquitectónicas.

Mies van der Rohe

El proyecto de tesis es para los estudiantes de un solo ciclo de Licenciatura en Ingeniería Civil y Arquitectura la última etapa de un periodo de formación de 5 años, durante el cual los asistentes han construido un método de elaboración de proyecto que les permita tratar las complejas cuestiones que la profesión se ofrecen a trabajar en un futuro próximo. Este es un momento muy importante para la formación de diseñadores, porque se enfrenta con un tema de diseño elegido de forma independiente (o de acuerdo con el Relator). A través del trabajo de tesis, de hecho, son llamados a profundizar en sus intereses, llenando los vacíos en el conocimiento y la adquisición de los conocimientos necesarios para hacer frente a la entrada en el mundo del trabajo.

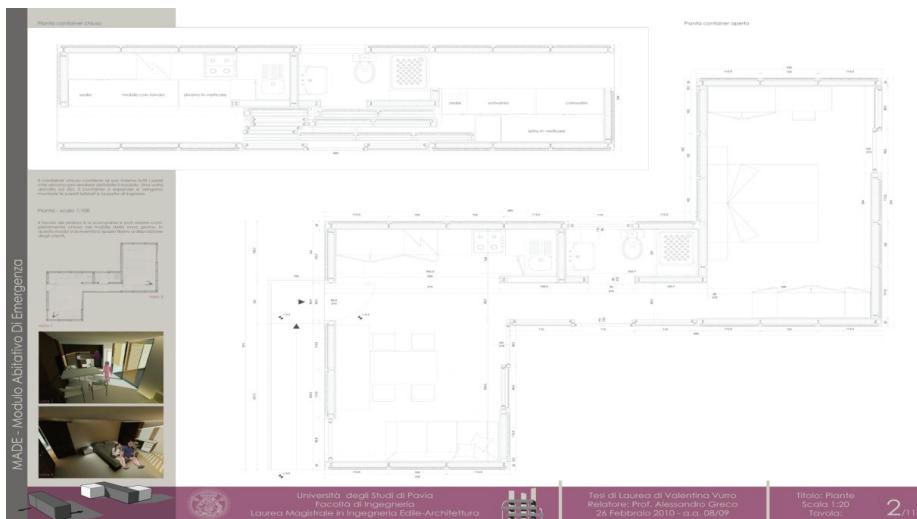
La misma tesis también es la primera ‘tarjeta de visita’, la presentación oficial del candidato al mundo exterior: no es raro que las oficinas de ingeniería y arquitectura para una primera entrevista para una posible colaboración o contratación preguntan una copia de la tesis.



**Figura 2.** Tesi di laurea di Alessandra Bonomo, *Il villaggio colorato dei bambini* (2011). Dettagli costruttivi. Le soluzioni costruttive sono state approfondite secondo un approccio che ha visto prima lo studio dei sistemi realizzativi ‘da catalogo’ delle imprese specializzate nell’impiego della tecnologia prescelta e successivamente la progettazione di soluzioni *ad hoc* per il progetto di tesi. *Detalle constructivos. Las soluciones de diseño fueron examinados usando un método que ha visto el estudio de la realización ‘da catalogo’ de las empresas especializadas en el uso de la tecnología elegida y después el diseño de soluciones para el proyecto de tesis.*

Nel caso specifico del Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Ingegneria Edile-Architettura dell’Università di Pavia,<sup>1</sup> lo sviluppo della tesi progettuale segue l’impostazione culturale e formativa del Corso di Laurea, affrontando le diverse problematiche del ‘progetto’ (distributive, tecnologiche, formali, strutturali e impiantistiche) in modo diretto e unitario, riconoscendo il diverso peso delle discipline che concorrono al progetto di architettura, ma trattandole con la medesima attenzione.

In questo breve testo, l’autore (relatore di ottanta tesi di laurea in Ingegneria Edile-Architettura tra il 2003 e il 2011) intende presentare il personale punto di vista sulla «tesi di laurea progettuale» nell’ambito del Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Ingegneria Edile-Architettura dell’Università di Pavia, con l’intento di offrire agli studenti alcuni spunti per un approccio consapevole allo sviluppo della tesi.



**Figura 3.** Tesi di laurea di Valentina Vurro, *Made-Modulo abitativo di emergenza* (2010). Pianta del modulo abitativo ‘chiuso’ per il trasporto e del suo sviluppo una volta posato in opera. La Tesi ha una forte valenza sperimentale in quanto affronta il progetto di un modulo abitativo mobile che possa essere utilizzato in condizioni di emergenza in differenti contesti ambientali in virtù di una sua autosufficienza energetica e di un serbatoio di acqua in grado di garantire l’autosufficienza per alcuni giorni.

*Planta del modulo habitacional ‘cerrado’ para el transporte y su desarrollo cuando se colocan en su lugar: La tesis tiene un fuerte experimental, ya que aborda el diseño de un contenedor de oficina móvil que se puede utilizar en situaciones de emergencia en los diferentes contextos del medio ambiente en virtud de su autosuficiencia energética y un tanque de agua capaz de garantizar la autosuficiencia unos pocos días.*

<sup>1</sup> Pavia è stata la prima Università italiana, unitamente a Roma “La Sapienza” e L’Aquila, il cui corso di laurea in Ingegneria Edile-Architettura (attivato a partire dall’a.a. 1998-99) è stato riconosciuto idoneo per la preparazione alla professione dell’architettura con decreto pubblicato sull’*Official Journal of the European Communities* della U.E. (1999/C 351/10).

En el caso específico de la carrera en un ciclo en Ingeniería Arquitectónica de la Universidad de Pavía,<sup>22</sup> el desarrollo del proyecto de tesis sigue el planteamiento de la carrera cultural y educativa, resolviendo los diversos problemas del ‘proyecto’ (distribución, tecnología, el problema formal, estructural y de las plantas) de una forma directa y solidaria, reconociendo el peso de las diferentes disciplinas que contribuyen al proyecto arquitectónico, sino tratarlos con la misma atención.

En este breve texto, el autor (representante de ochenta tesis en Ingeniería Civil y Arquitectura, entre 2003 y 2011) presentará un punto de vista personal del «proyecto de tesis» en la carrera en Ingeniería Arquitectónica de la Universidad de Pavía, con la intención de dar a los estudiantes algunas ideas para un enfoque consciente en el desarrollo de la tesis.



**Figura 4.** Tesi di laurea di Valentina Vurro, *Made-Modulo abitativo di emergenza* (2010). Fasi di apertura del modulo abitativo. Il lavoro ha affrontato tutte le problematiche connesse al movimento e al fissaggio delle diverse parti che compongono il modulo abitativo, considerando anche la sua ‘chiusura’ al termine dell’emergenza e la possibilità di riutilizzarlo successivamente.

*Las etapas iniciales de la carcasa del modulo. El trabajo se ha ocupado de todas las problemáticas relacionadas con el movimiento y el apego a delegar en las diferentes partes que componen el modulo de vida, considerando también su ‘cierre’ al final de la emergencia y la capacidad de volver a utilizarlo posteriormente.*

<sup>22</sup> Pavia fue la primera universidad italiana, junto con “La Sapienza” de Roma y L’Aquila, cuyo grado de licenciatura en Ingeniería Arquitectónica (activa desde el curso 1998-1999) ha sido reconocido como adecuado para la preparación de la profesión del arquitecto con un decreto publicado en el *Official Journal of the European Communities* de la U.E. (1999/C 351/10).

## 2. La definizione di «tesi» secondo lo Statuto del Corso di Laurea

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Edile-Architettura, così come ricorda anche l’Articolo 1 del suo Statuto, «ha un ordinamento specificamente strutturato nel rispetto della Direttiva 85/384/CEE concernente i diplomi, certificati ed altri titoli che danno accesso, nell’UE, alle attività del settore dell’Architettura». L’obiettivo della Direttiva sopra citata è quello di riordinare e armonizzare le figure professionali nel settore dell’architettura all’interno degli stati membri. Lo stesso Articolo 1 dello Statuto sottolinea anche che «l’obiettivo del corso di studio è quello di creare una figura professionale che alla specifica capacità progettuale a livello architettonico e urbanistico accompagni la padronanza degli strumenti relativi alla fattibilità costruttiva dell’opera ideata, fino a poterne seguire con competenza la corretta esecuzione sotto il profilo estetico, funzionale e tecnico-economico». Si tratta quindi di sviluppare un percorso formativo che consenta a chi lo completa di entrare nel mondo del lavoro inserendosi nelle diverse fasi del processo edilizio (che si snoda dalla concezione e progettazione dell’opera fino alla sua gestione e manutenzione, e in alcuni casi anche alla sua dismissione e smaltimento) secondo le proprie attitudini e le proprie capacità.

Gli studi universitari servono, infatti, allo studente ad acquisire le basi culturali e conoscitive necessarie per affrontare il processo edilizio, oggi caratterizzato da una crescente complessità e articolazione, e per confrontarsi con i diversi operatori che ne fanno parte;



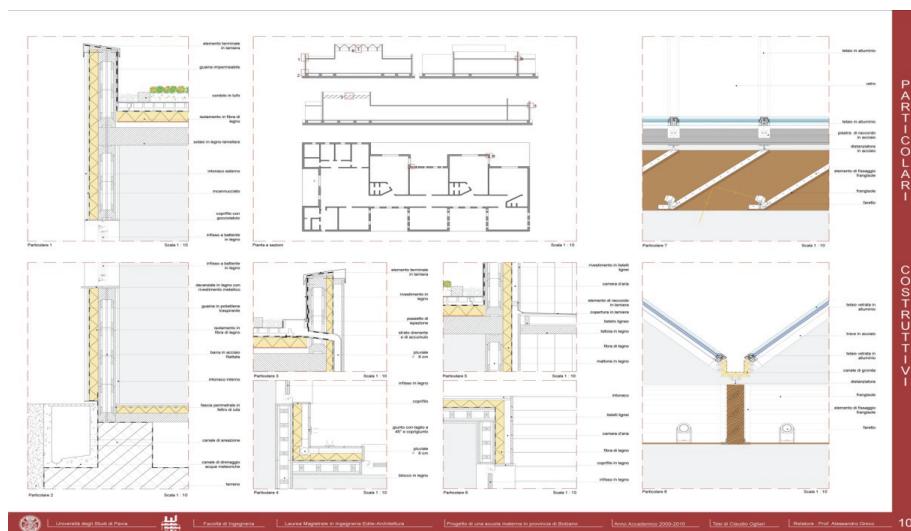
**Figura 5.** Tesi di laurea di Claudio Ogliari, *Progetto di una scuola materna in provincia di Bolzano* (2010). Prospetti e viste tridimensionali. Il progetto tiene in considerazione il contesto in cui si inserisce ricorrendo a materiali della tradizione locale, impiegati secondo tecniche innovative. *Elevacion y vistas tridimensionales. El proyecto tiene en cuenta el contexto en el que se inserta el uso local de los materiales tradicionales, que se utiliza de acuerdo con tecnicas innovadoras.*

## 2. La definición de «tesis» de acuerdo con el Estatuto de la carrera

La carrera en Ingeniería Civil y Arquitectura, así como también recuerda el artículo 1 de lo Estatuto, «tiene una ley específicamente diseñados de acuerdo con la Directiva 85/384/CEE sobre los diplomas, certificados y otros valores que den acceso, en la Unión Europea, a las actividades en el campo de la Arquitectura». El objetivo de la Directiva mencionada anteriormente es de reordenar y armonizar los profesionales en el campo de la arquitectura en los Estados miembros.

El mismo artículo 1 del Estatuto también establece que «el objetivo del curso del estudio es crear un perfil profesional que tiene las competencias de diseño arquitectónico y urbano y el dominio de los instrumentos pertenecientes a la viabilidad de la construcción de la obra creada, hasta competentemente ser capaz de seguir el buen desarrollo de la estética, funcional y técnico-económico». Por lo tanto, para desarrollar un programa de formación que permite a los graduados de entrar en el mundo del trabajo mediante la inserción en las distintas fases del proceso de construcción (que va desde el concepto y diseño del trabajo hasta su gestión y mantenimiento, y en algunos casos incluso su disposición y eliminación) de acuerdo a sus aptitudes y capacidades.

Los estudios universitarios sirven, de hecho, a los estudiantes para adquirir los conocimientos y el bagaje cultural necesario para hacer frente al proceso de construcción, hoy caracterizado da una creciente complejidad y articulación, y para hacer frente a los distintos agentes que forman parte de ella;



**Figura 6.** Tesi di laurea di Claudio Ogliari, *Progetto di una scuola materna in provincia di Bolzano* (2010). Dettagli costruttivi. Le soluzioni costruttive adottate rispondono alle rigorose prescrizioni normative della Provincia di Bolzano in termini di risparmio energetico.  
*Detalles constructivos. Las soluciones de diseño adoptadas para cumplir los estrictos requisitos reguladores de la provincia de Bolzano, en términos de ahorro de energía.*

decisioni già prese, valutandole con nuove attenzioni e spingendosi verso direzioni non ancora intraprese.

Altre volte, invece, il relatore dovrà aiutare lo studente a trovare la soluzione che meglio sintetizza tutto il lavoro di analisi svolto. Il più delle volte, il progetto della tesi di laurea è il primo progetto svolto in autonomia dopo tanti lavori di gruppo: può capitare allora che alcuni studenti siano in difficoltà nella definizione di alcuni caratteri del loro progetto. Occorre dunque operare con una certa pazienza e il relatore dovrà adoperarsi per aiutare il laureando a convivere con una certa incertezza, aiutandolo a identificare alcuni elementi certi che costituiscono i riferimenti per il proseguimento del lavoro e che impediscono di scivolare in modo prematuro nella prima soluzione ordinata ma di cui non si ha il totale controllo.

Accanto al lavoro del relatore, importante sarà il contributo del Laboratorio di Tesi, struttura coordinata da un docente del Corso di Laurea e che mette a disposizione dei laureandi non solo docenti con competenze specialistiche ma anche liberi professionisti che collaborano alla stesura dei progetti di tesi, ognuno secondo le proprie specifiche competenze.

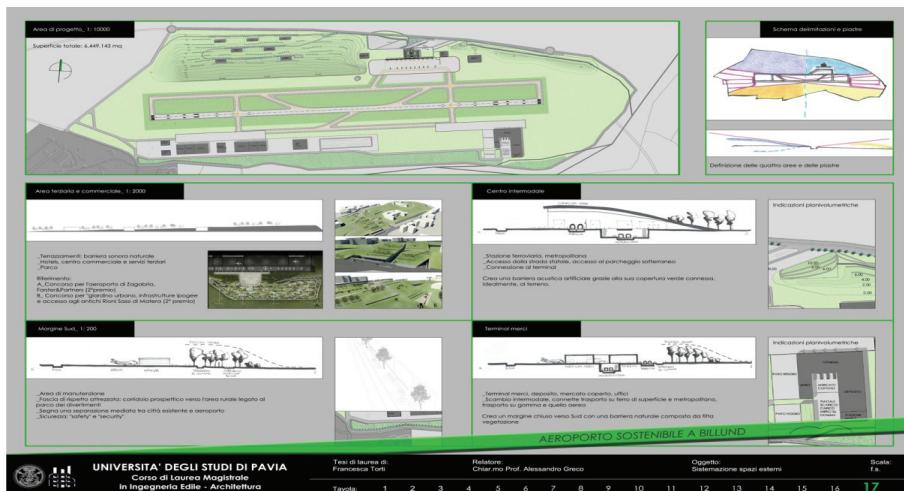
Il Laboratorio di Tesi attualmente offre ai laureandi la possibilità di avere revisioni specifiche su alcuni aspetti della progettazione (impiantistica e strutturale, ma anche relativamente all'urbanistica, al restauro e al paesaggio) e offre delle integrazioni culturali organizzando seminari e conferenze che da un lato offrono contenuti tecnologici specifici, con la partecipazione di imprese e professionisti affermati, dall'altro propongono argomenti e tematiche, che anche per ragioni di tempo, non vengono affrontate durante i 29 insegnamenti di cui si compone il Corso di Laurea.



**Figura 7.** Tesi di laurea di Francesca Torti, *Aeroporto sostenibile a Billund* (2010). Sezioni. La tesi è stata svolta a partire dagli studi condotti in Danimarca grazie allo Scambio Erasmus. *Secciones. Las tesis ha sido llevado a cabo desde los estudios en Dinamarca a traves de la bolsa de Erasmus.*

en las decisiones ya adoptadas, evaluando con atención nueva y empujando en direcciones que aún no realizado. Otras veces, el ponente le ayudará al estudiante a encontrar la solución que mejor resume todo el trabajo analítico. La mayoría de las veces, el proyecto de la tesis es el primer proyecto llevado a cabo de forma independiente después de muchos trabajos en grupo: puede suceder de manera que algunos estudiantes están en necesidad de algunos personajes en la definición de su proyecto. Por tanto, es necesario trabajar con un poco de paciencia y el ponente será el trabajo para ayudar al estudiante a vivir con cierta incertidumbre, ayudando a identificar ciertos elementos que constituyen las referencias para la continuación de la obra e impedir que se deslice antes de tiempo ordenó la primera solución pero usted no tiene control total.

Junto al trabajo de la ponente, tendrá una importante contribución del Laboratorio de la tesis, estructura coordinada por un profesor de la carrera y que ofrece a los graduados con conocimientos especializados no sólo maestros, sino también a los profesionales que colaboran en la redacción de los proyectos de tesis de cada uno de acuerdo sus habilidades específicas. El laboratorio ofrece en la actualidad tesis de grado la posibilidad de revisiones específicas sobre algunos aspectos del diseño (sistemas y estructura, sino también en relación con el urbanismo, la restauración y el paisaje) y ofrece una integración de seminarios y conferencias culturales, por un lado ofrecer contenidos específicos de la tecnología, con la participación de empresas y profesionales de éxito, ofrecer otros temas y asuntos que por razones de tiempo no se abordan durante los 29 cursos que componen la carrera.



**Figura 8.** Tesi di laurea di Francesca Torti, *Aeroporto sostenibile a Billund* (2010). Sistemazioni spazi esterni. Il progetto orientato alla sostenibilità tiene nella giusta considerazione anche gli spazi esterni, puntando allo sfruttamento dei fattori climatici favorevoli e minimizzando le ricadute della presenza antropica sull'ambiente.

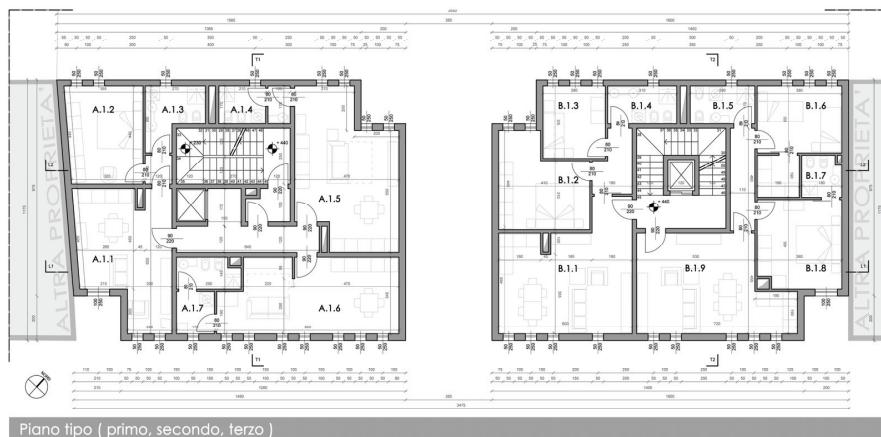
*Sitemacion de los espacios.* El proyecto se centró en la sostenibilidad también tiene debidamente en cuenta los espacios al aire libre, con miras a la explotación de condiciones climáticas favorables y la minimización del impacto ambiental de la presencia humana.

Il progetto della tesi di laurea dovrà contenere elementi che dimostrino la capacità dello studente che l'ha redatta di gestire il complesso processo progettuale. Sono necessari, quindi, elaborati grafici essenziali e ordinati, capaci di esprimere per intero il lavoro e le capacità dello studente.

All'interno di un processo di sintesi ed elaborazione progettuale lo studente deve dare forma a un insieme coerente, che esprima la propria sensibilità e la propria preparazione: non basta raggruppare all'interno del progetto una serie di soluzioni contraddistinte o coordinate, solamente derivate da uno studio attento e approfondito di realizzazioni fatte da altri.

Occorre interpretare il contesto socio-culturale e tecnologico in cui si sta operando per proporre soluzioni anche innovative e personali, appositamente studiate per rispondere a quella esigenza costruttiva in quel determinato luogo.

Gli studenti non dovrebbero mai perdere di vista uno degli insegnamenti di Mies van der Rohe, che nel lasciare l'Europa per gli Stati Uniti ha saputo modificare il proprio modo di lavorare, facendo ricorso a elementi costruttivi industrializzati ma calibrandoli secondo una logica progettuale e costruttiva personale. Gli studenti devono ricercare nei loro progetti di tesi una perfetta funzionalità, raggiungendola attraverso le capacità tecniche che hanno acquisito, aggiornandole e personalizzandole, là dove è possibile.



**Figura 9.** Tesi di laurea di Alessandro Tomasi, *Edifici residenziali multipiano in legno a Milano: progetto con la tecnologia X-LAM (2011)*. Piante piano tipo. Il progetto affronta le esigenze della residenzialità contemporanea, dove flessibilità e trasformabilità sono fondamentali alla luce delle trasformazioni socio-culturali della famiglia italiana.  
*Plantas tipicas del piso. El proyecto aborda las necesidades de las actuales instalaciones residenciales, donde la flexibilidad y la convertibilidad son vitales a la luz de la transformacion socio-cultural de la familia italiana.*

El proyecto de tesis debe incluir pruebas que demuestran la capacidad del alumno que ha elaborado para gestionar el proceso de diseño complejo. Se necesitan, por lo tanto, esencial y dibujos ordenados, totalmente capaz de expresar el trabajo y la habilidad del estudiante.

Dentro de un proceso de síntesis y proyecto de procesamiento, el estudiante debe dar forma a un todo coherente, que expresa su sensibilidad y su preparación no es suficiente como para ser agrupados en el proyecto una serie de soluciones contradictorias o coordinada derivan únicamente de la un estudio minucioso y exhaustivo de los logros alcanzados por los demás.

Necesaria para interpretar el socio-cultural y tecnológico que está trabajando para proponer soluciones innovadoras, y también personal, especialmente diseñado para satisfacer las necesidades de la construcción en ese lugar en particular.

Los estudiantes nunca deben perder de vista las enseñanzas de un Mies van der Rohe, que en salir de Europa para los Estados Unidos ha cambiado su forma de trabajar, haciendo uso de elementos de construcción industrializados, pero la calibración de acuerdo a un diseño lógico y la construcción del personal. Los estudiantes deben encontrar sus proyectos de tesis de características perfectas, llegando a través de las habilidades técnicas que han adquirido, actualizar y personalizar, siempre que sea posible.



**Figura 10.** Tesi di laurea di Alessandro Tomasi, *Edifici residenziali multipiano in legno a Milano: progetto con la tecnologia X-LAM (2011)*. Prospetti. La tesi prevede la sostituzione di due edifici esistenti con due nuove realizzazioni, che dialogano con il contesto urbano ricomponendo e rinnovando il fronte urbano.

*Los prospectos. La tesis contempla la sustitucion de dos edificios existentes con dos nuevos edificios, que interactúan con el contexto urbano, y para renovar de nuevo el frente urbano.*

È evidente che ciò può in parte limitare alcune libertà espressive individuali, ma questa evenienza è stata ritenuta globalmente accettabile nella misura in cui viene sperimentato nella concretezza di un progetto il sistema di vincoli normativi e territoriali<sup>25</sup> con cui un progetto reale dovrà confrontarsi.

L'obiettivo didattico del Laboratorio progettuale è stato quindi l'approfondimento tecnico-costruttivo del progetto, finalizzato alla sua verifica di fattibilità tecnica. Eventuali modifiche all'impianto progettuale precedentemente stabilito sono state introdotte solo quali conseguenza di incongruenze tecnologico-costruttive emerse in fase di approfondimento.

L'area oggetto di intervento è collocata a Pavia, nei pressi della confluenza tra il Navigliaccio e il Ticino. Nell'ambito di precedenti corsi di Architettura e Composizione Architettonica, gli studenti hanno sviluppato sull'area il progetto di un vasto complesso polifunzionale, a destinazione mista, residenziale e commerciale o culturale. Gli studenti hanno svolto l'elaborazione progettuale suddivisi in sei gruppi.

Nel primo progetto che qui viene esemplificativamente riportato,<sup>26</sup> sono stati sviluppati alcuni macro-contenitori edili, che integrano ai primi due livelli degli spazi commerciali, e che sviluppano ai piani successivi spazi terziari e residenziali.



**Figura 1.** Vista del modello dell'edificio. I primi due livelli sono destinati ad attività commerciali, il terzo ospita funzioni terziarie, i successivi residenze.

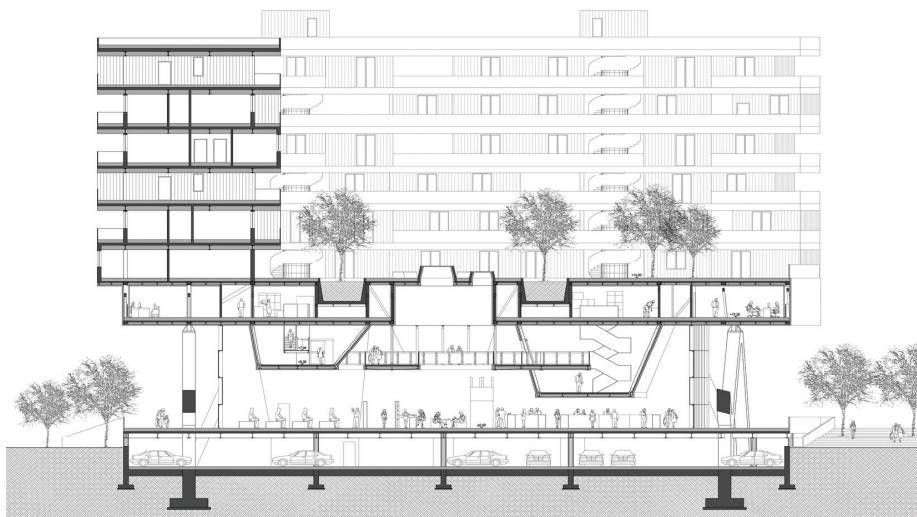
*Vista del model del edificio. Los dos primeros niveles estan destinados a las empresas, el tercero a las funciones terciarias, los sucesivos a las residencias.*

<sup>25</sup> Non viene posto un effettivo condizionamento rispetto alla definizione di vincoli economici legati alle scelte costruttive espresse dal progetto, ma viene comunque richiesto un confronto – ancorché semplificato – tra le differenti ricadute economiche in termini di costi di realizzazione e di gestione delle scelte costruttive.

<sup>26</sup> Gruppo composto da Domenico Evangelista, Luca Oscar e Wu Pei.

Está claro que esto puede, en parte, limitar algunas libertades expresivas individuales, pero esta posibilidad ha sido considerada aceptable cuando se experimenta en la realidad de un proyecto el sistema de normas y requisitos territoriales<sup>27</sup> que se enfrentarán a un proyecto real. El objetivo educativo del Laboratorio proyectual ha sido la profundidad técnica y constructiva del proyecto, finalizado a su verificación y realización. Cualquier modificación del diseño establecido, ha sido introducida como consecuencia de incongruencias tecnológicas-constuctivas que surgieron durante el estudio.

El área de intervención se encuentra en Pavia, cerca de la confluencia entre Navigliaccio y Ticino. En cursos anteriores de Arquitectura y Composición arquitectónica, los alumnos desarrollaron en el área el proyecto de un gran complejo multifuncional de uso mixto, residencial y comercial o cultural. Los estudiantes han llevado a cabo el desarrollo proyectual divididos en seis grupos. En el primer proyecto aquí reportado,<sup>28</sup> se han desarrollado algunos macro-contenidores edilicios, que contienen en los dos primeros niveles espacios comerciales y que desarrollan en los niveles superiores espacios comerciales y residenciales.

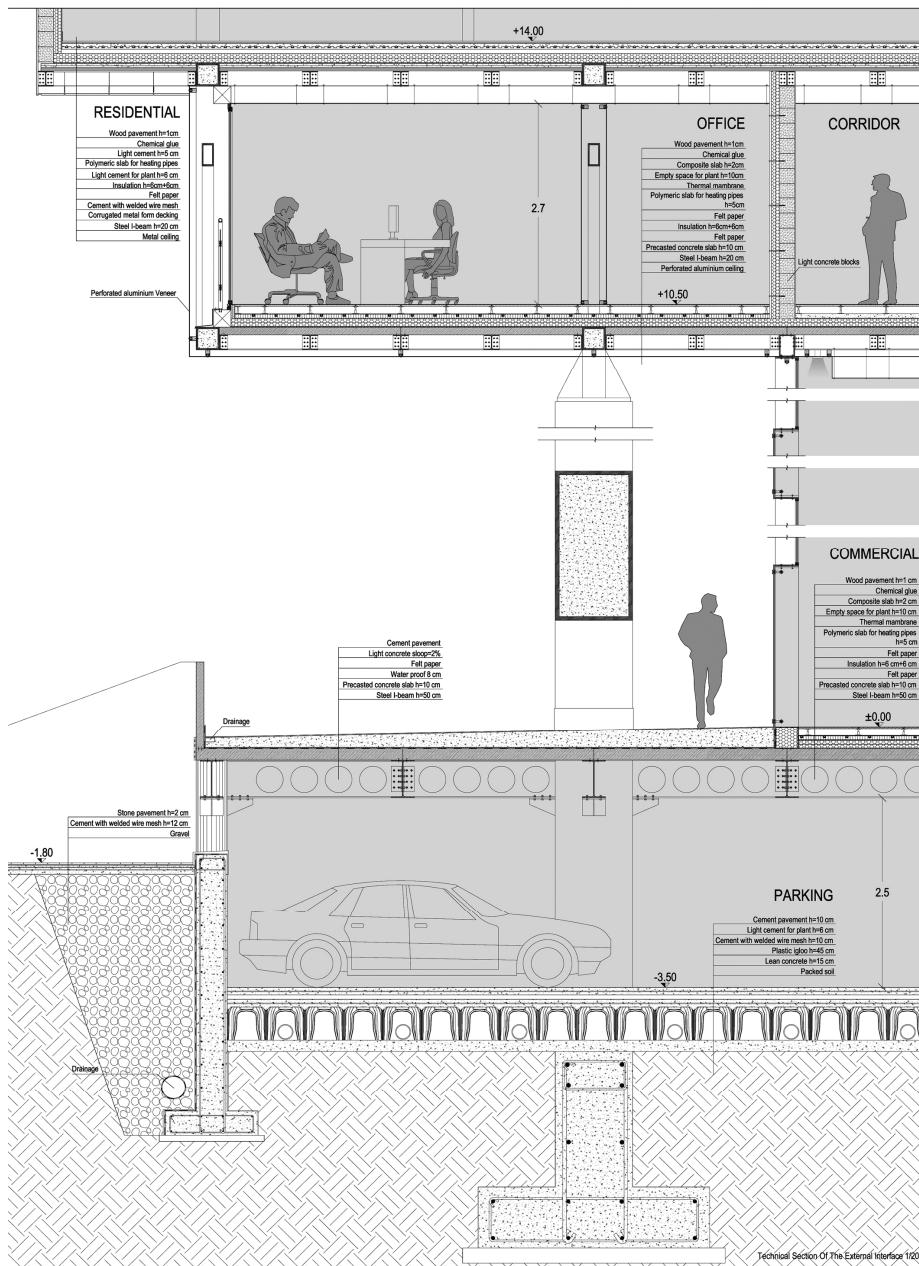


**Figura 2.** Sezione trasversale dell'edificio che consente la riconoscibilità delle diverse funzioni previste. Nei primi due livelli commerciali si notano alcuni volumi ancorati agli orizzontamenti superiori, che saranno approfonditi nel seguito (scala del disegno 1:20).

*Sección transversal del edificio que permite el reconocimiento de las diferentes funciones previstas. En los dos primeros niveles comerciales se pueden ver algunos volúmenes colgando en los techos superiores, que serán detallados después (dibujo en escala 1:20).*

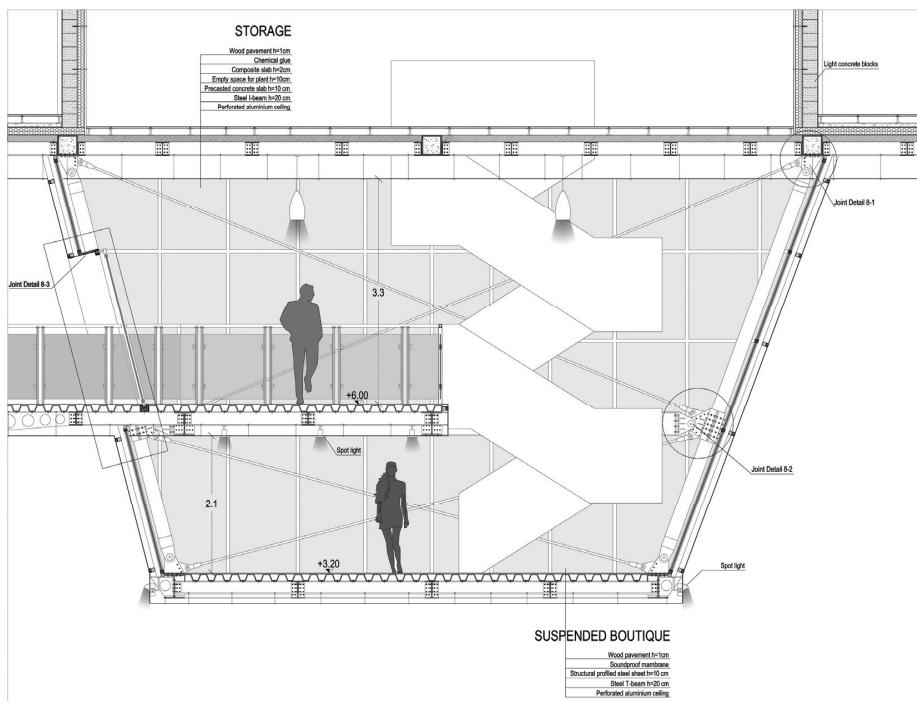
<sup>27</sup> No es un condicionamiento real en comparación con la definición de las restricciones económicas relacionadas con las decisiones tomadas por el proyecto de construcción, pero la comparación es necesaria todavía – aunque simplificado – entre el diferente impacto económico en términos de costos de implementación y administración de opciones de construcción.

<sup>28</sup> Grupo de Domenico Evangelista, Luca Oscar e Wu Pei.



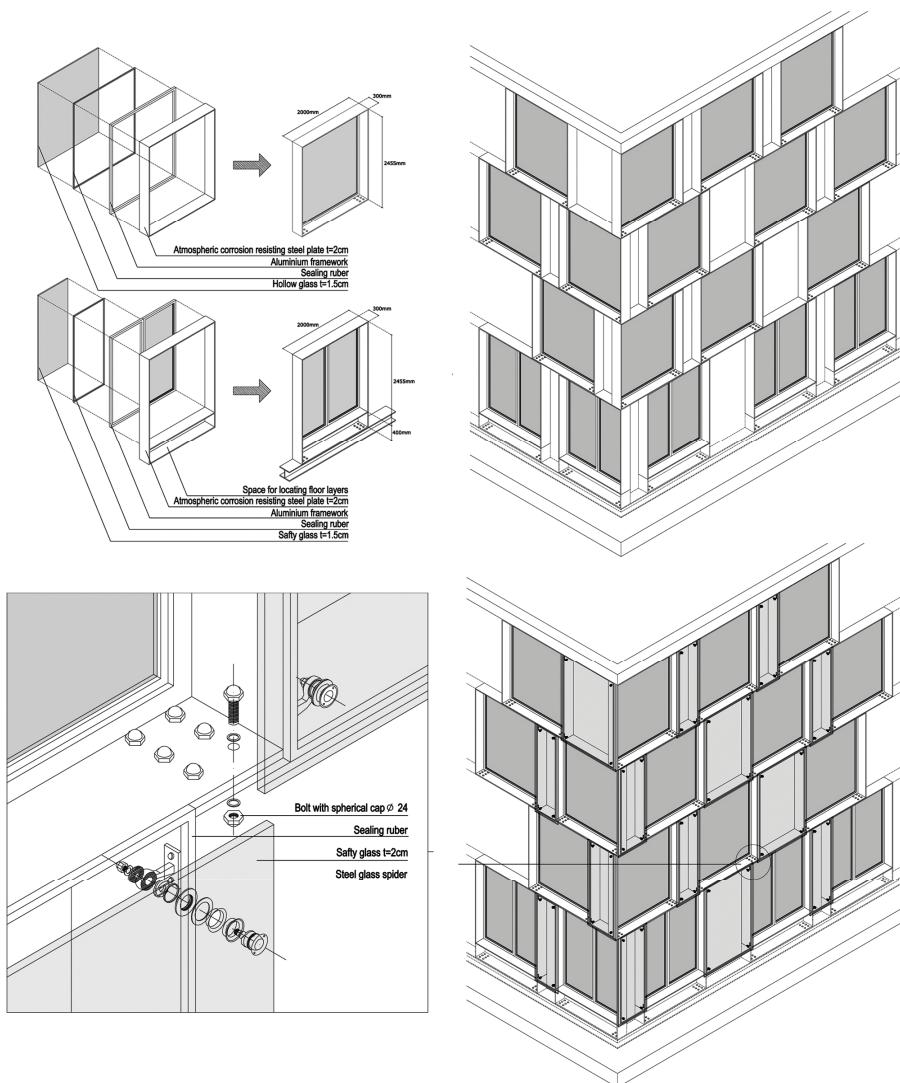
**Figura 3.** Sezione costruttiva dell'attacco a terra dell'edificio e dei primi due livelli, commerciale e terziario (scala del disegno 1:20).

*Sección constructiva del ataque en la planta baja del edificio y de los primeros dos niveles, comercial y terciario (dibujo en escala 1:20).*



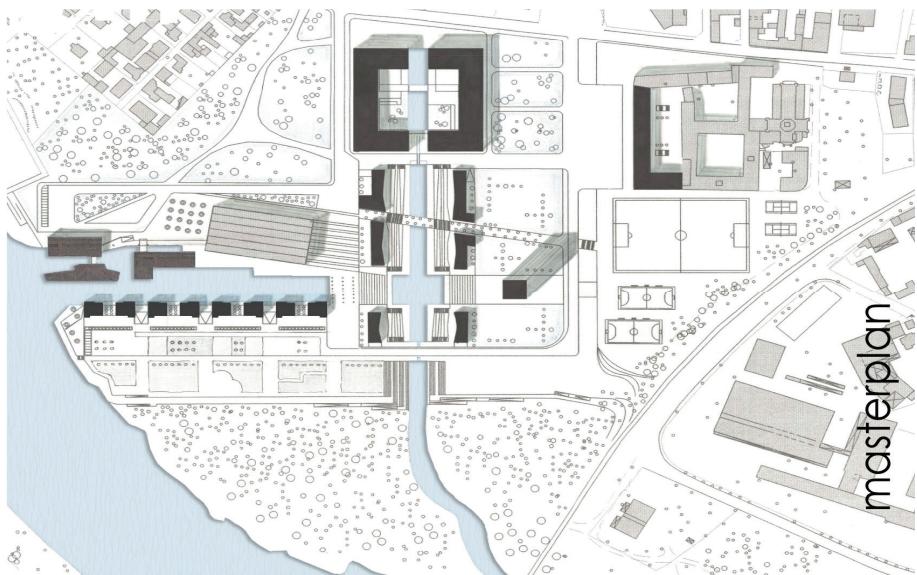
**Figura 4.** Sezione costruttiva di dettaglio di uno degli spazi commerciali pensili (scala del disegno 1:20).

*Sección constructiva del detalle de uno de los espacios comerciales colgantes (dibujo y escala 1:20).*



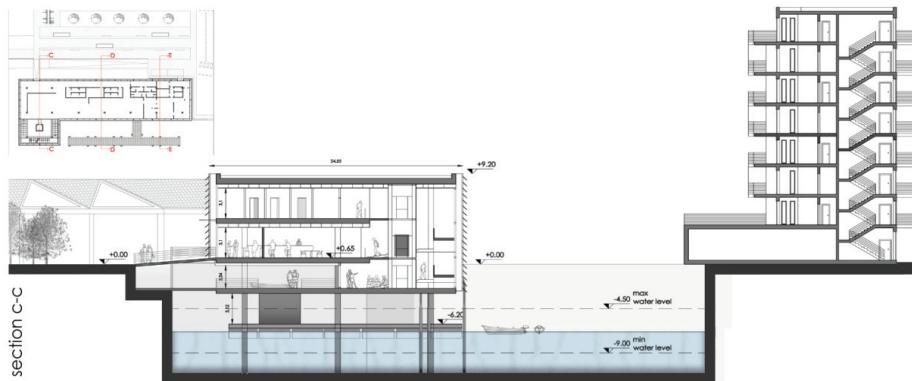
**Figura 5.** Schemi di montaggio del sistema tecnologico di facciata (schemi di montaggio fuori scala e dettaglio in scala 1:5).

*Detalles de montaje del sistema tecnológico de la fachada (esquemas de montaje fuera escala y detalle en escala 1:5).*



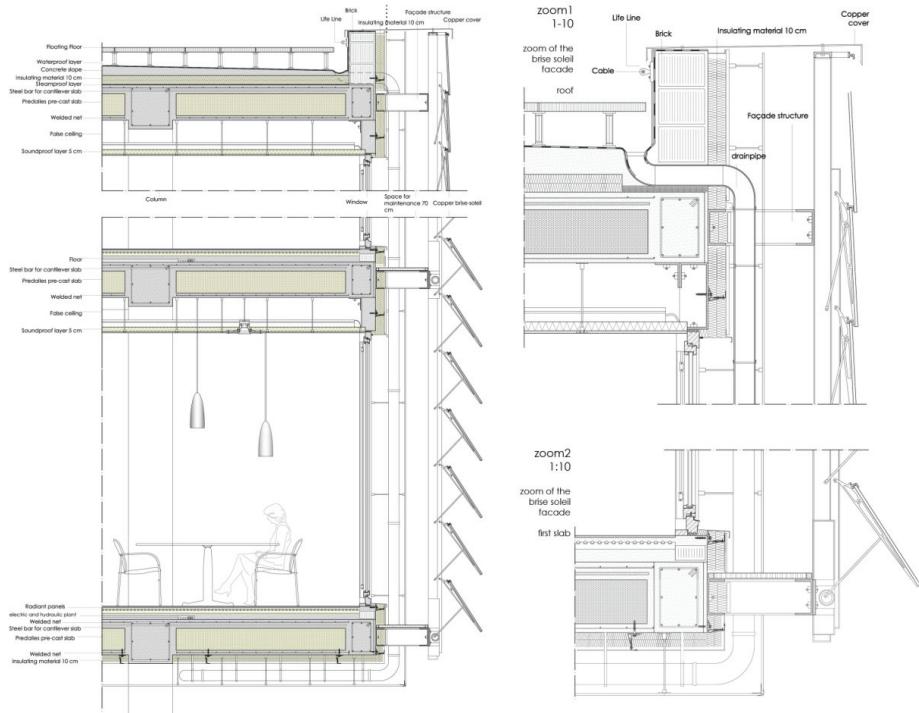
**Figura 6.** Planivolumetrico complessivo di progetto. Gli edifici oggetto di specifico approfondimento sono quelli collocati all'interno della darsena. In particolare le immagini seguenti sono relative all'edificio a forma di 'L' (scala del disegno 1:1000).

*Planos volumetricos generales del proyecto. Los edificios objeto de estudio son colocados en el dock. En particular las imagines siguientes se rifieren al edificio con forma de 'L' (dibujo en escala 1:1000).*



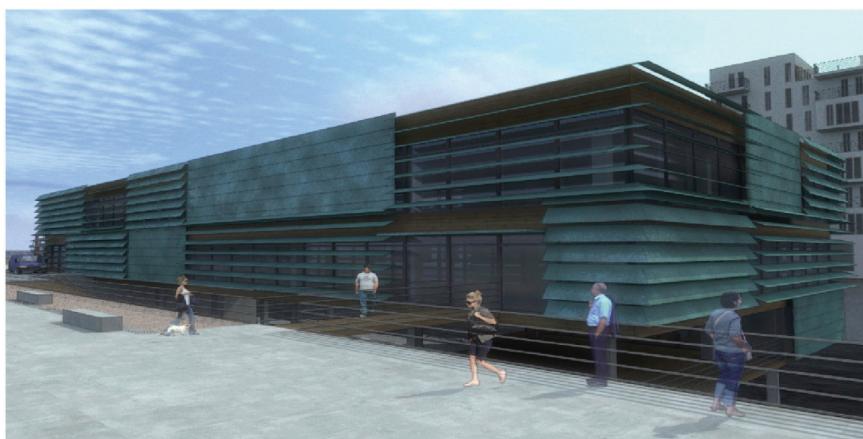
**Figura 7.** Sezione trasversale sull'edificio per la navigazione e su una torre residenziale (scala del disegno 1:200).

*Seccion transversal del edificio para la navegacion de la torre residencial (dibujo en escala 1:200).*



**Figura 8.** Sezione costruttiva dell'involucro dell'edificio. Nella sezione di sinistra (scala 1:20) si apprezza l'insieme dei sistemi e dei subsistemi tecnologici utilizzati, mentre nel dettaglio a destra (scala 1:10) è possibile apprezzare con maggiore precisione la tipologia costruttiva dei pacchetti impiegati e le modalità di realizzazione.

*Sección constructiva del edificio. En la sección a la izquierda (escala 1:20) se puede ver la globalidad de los sistemas y subsistemas tecnológicos utilizados, rientra en el detalle a la derecha (escala 1:10) se puede ver con mas precision la tipología constructiva de los paquetes utilizadas y las modalidades de realización.*



**Figura 9.** Viste tridimensionali dell'edificio, di cui è possibile apprezzare la relazione con l'acqua (immagine superiore) e con il molo di accesso (immagine inferiore).

*Vistas tridimensionales del edificio, donde se puede disfrutar la relation con el agua (imagen superior) y con el muelle de acceso (imagen inferior).*

## **Parco dei petroglifi, Caimanes IV Regione, Cile**

## **Parque de los petroglifos, Caimanes IV Region, Chile**

Chiara Mellone



## 1. Introduzione

Il progetto prevede la realizzazione di un ecomuseo di petroglifi commissionato dalla miniera di Los Pelambres, che trovò diverse rocce incise nella sua area mineraria. Il lotto scelto per la realizzazione del parco è il Fundo Tipai, che si trova nella valle del río El Mauro, nella IV regione di Coquimbo, sotto il comune di Caimanes. È una regione semiarida dal clima di transizione, dal clima arido del nord, al mediterraneo del sud. Sebbene le piogge siano rare, la vegetazione è abbondante grazie alla nebbia oceanica ricca di umidità, nota come camanchaca.

I petroglifi sono disegni fatti su roccia per incisione, ottenuti per percussione o raschiatura. Le raffigurazioni sono piante, persone, animali stilizzati attraverso figure geometriche come cerchi, triangoli, spirali.

Ogni petroglifo è stato catalogato per la sua posizione nello spazio, facendo uno studio intersitio (tra i diversi gruppi di petroglifi tra loro) e intrasitio (tra i singoli petroglifi del gruppo). I rapporti delle distanze creano una rigida maglia, che deve essere mantenuta nel nuovo sito di posizionamento, anche dal punto di vista dell'orientamento nord-sud.

## 2. Stato di fatto

### 2.1. Il Fundo Tipai

Al momento del rilievo il lotto è circondato da una recinzione di pali in legno e filo spinato e al suo interno sono presenti solamente due edifici: una casa contadina e un piccolo edificio di servizio. A sud ovest è situato un muro in pirca, sassi locali posizionati a secco, utilizzato come recinto per gli animali domestici.

### 2.2. Casa rurale

La casa rurale si sviluppa su un unico piano, ha una copertura a quattro falde e un ampio portico che la percorre su tutto il perimetro. Verso sud il terreno è piano; verso nord, est e ovest il terreno scende dolcemente. L'edificio dialoga con questa pendenza attraverso terrazzi, costruiti con muri in pirca. Possiede un corpo centrale con muri portanti di spessore notevole, mentre le parti est e ovest sono sorrette da una palificata lignea che consente l'apertura di ampie vetrate.



**Figura 1.** Fundo Tipai – *Fundo Tipai*.

## 1. Introducción

El proyecto consiste en la construcción de un eco-museo de petroglifos y ha sido encargado por la mina de Los Pelambres, que encontró varias rocas grabadas en su área de mineras. El lote elegido para la construcción del parque es el Fundo Tipai, que se encuentra en el valle del río El Mauro, en la IV región de Coquimbo, en el municipio de Caimanes. Es una región semiárida con una transición de clima árido del norte al clima mediterráneo en el sur. Aunque las lluvias son escasas, la vegetación es abundante, gracias a la niebla del océano lleno de humedad, conocida como camanchaca.

Los petroglifos son diseños realizados con grabado en piedra, raspado, o obtenidos por la percusión. Las representaciones son las plantas, personas, animales estilizadas a través de figuras geométricas como círculos, triángulos, espirales.

Cada petroglifo ha sido catalogado por su posición en el espacio, haciendo un estudio intersitio (entre los diferentes grupos de petroglifos entre ellos) y intrositio (entre los petroglifos individuales del grupo). Las proporciones de las distancias crean una malla rígida, que debe mantenerse en la colocación de nuevo sitio, incluso en términos de orientación norte-sur.

## 2. Situación

### 2.1. El Fundo Tipai

En el momento de la encuesta el lote está rodeado por una valla de postes de madera y alambre de púas, y en el interior sólo hay dos edificios: una casa de campo y un edificio pequeño de servicio. Hacia el suroeste se encuentra una pared de Pirce, colocación de piedra en seco, que se utiliza como una valla para los animales (mascotas).

### 2.2. Casa rural

La casa rural se encuentra en una sola planta, tiene una cubierta con cuatro lanzamientos y un amplio porche que rodea todo el perímetro. Hacia el sur el terreno es plano; al norte, este y oeste la tierra se inclina suavemente. El edificio interactúa con esta pendiente a través de terrazas, construidas con paredes Pirce.

Tiene un cuerpo central con paredes de carga de gran espesor, mientras que los lados este y oeste están respaldados por una empalizada de madera, que se puede abrir con grandes ventanales.



**Figura 2.** Prospetto Sud della casa rurale – *Prospecto Sur de la casa rural.*

La struttura portante della copertura è in legno e su di essa poggia una semplice lamiera grecata. I soffitti interni presentano una struttura in legno, mentre il soffitto del portico in canne di bambù.

### **2.3. Casa di servizio**

La casa di servizio è di minor qualità e interesse rispetto all'edificio centrale. Possiede due stanze e un portico antistante. La struttura portante è composta da una palificata lignea, che sorregge una copertura in lamiera grecata. Il progetto ne prevede l'abbattimento.

## **3. Idea progettuale**

### **3.1. Natura dominante**

L'edificio museale sarà una delle poche costruzioni artificiali presenti nel territorio e dovrà inserirsi disturbando e interrompendo il meno possibile la visuale sulla vallata. Si propongono un insieme di piccoli edifici bassi, che si posizionano tra gli alberi esistenti.

### **3.2. Apertura sul paesaggio**

Il visitatore, osservando dal terrazzo della casa rurale, avrà lo sguardo incorniciato dai due gruppi di cubi e lamine, che creano due bracci. Il braccio a ovest punta la cima della collina, mentre il braccio a est punta il filare di eucalipti verso nord est.

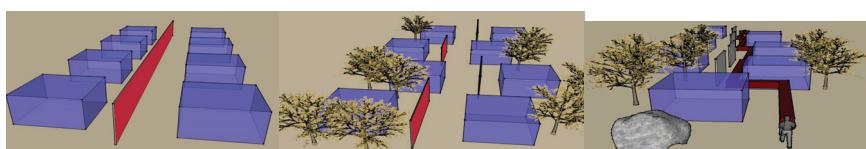
### **3.3. Contrapposizione naturale – artificiale**

La casa rurale si presenta come fulcro dell'artificialità: allontanandosi da essa, la natura torna ad avere il sopravvento. Le lastre di pirca della pavimentazione si diradano allontanandosi dalla casa seguendo le curve di livello, così come la distanza tra un cubo e l'altro aumenta.

### **3.4. Percorso di Conoscenza**

Il percorso si esplicita in un corridoio creato da lamine di cor-ten e cubi, poi nell'ampio parco, per poi tornare al corridoio conclusivo sempre di cor-ten e cubi. La lamina da unica e diritta si spezza e si sfalsa per lasciar spazio alla vegetazione.

I cubi e le lamine si dispongono sul territorio con un ritmo dettato dal posizionamento della maglia di petroglifi sul territorio e dagli alberi.



**Figura 3.** Idea progettuale – *Idea de proyecto*.

La estructura del techo es de madera y sobre ella descansa una lámina corrugada simple. Los techos tienen una estructura interna de madera, mientras que el techo del porche en las cañas de bambú.

### **2.3. Casa de servicio**

La casa de servicio es de menor calidad y interés en relación con el edificio central. Tiene dos habitaciones y un porche. La estructura se compone de una empalizada de madera, que soporta un techo de chapa ondulada. El proyecto incluye la demolición de la casa.

## **3. Idea de proyecto**

### **3.1. Naturaleza dominante**

El edificio del museo será una de las pocas construcciones artificiales en la zona y tendrá que entrar y perturbar lo menos posible interrumpiendo el punto de vista sobre el valle. Se propone un conjunto de pequeños edificios de baja altura, que se colocan entre los árboles existentes.

### **3.2. Apertura en el paisaje**

El visitante, que observa desde la terraza de la casa, tendrá la cara enmarcada por dos grupos de cubos y láminas/placas, las cuales crean dos brazos (grupos). El brazo al oeste apuntando hacia arriba de la colina, mientras que el brazo al este apuntando hacia la línea de árboles de eucalipto hacia nordeste.

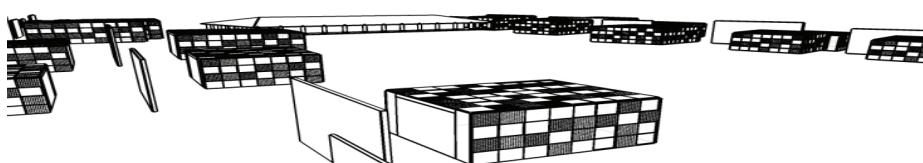
### **3.3. Contraste natural – artificial**

La casa rural se presenta como el punto de apoyo de la artificialidad: lejos de él, la naturaleza vuelve a dominar. Las láminas/placas de Corten de la casa son menos frecuentes, así como aumenta la distancia entre un cubo y otro.

### **3.4. Camino del conocimiento**

El camino se expresa en un corredor creado por las láminas/placas de Corten y cubos, luego en el parque, y luego volver al pasillo final de Corten y cubos. La placa recta se rompe sola para dar paso a la vegetación.

Los cubos y las láminas/placas se encuentran dentro del territorio a un ritmo dictado por la colocación de la malla de los petroglifos de la zona y los árboles.



**Figura 4.** Percorso di conoscenza – *Camino del conocimiento*.

#### 4. Cubi e Lamine nel parco

La lamina di corten ha il duplice scopo di indirizzare lungo il percorso e di arricchire le conoscenze del lettore che avvicinandosi a essa, potrà leggere la spiegazione del petroglifo o delle specie vegetali alle quali si è avvicinato. Nel cubo il visitatore può entrare, andar oltre, raggiungendo il successivo cubo o immettersi nello spazio centrale.

Essendo il parco molto ampio (800 metri per 600 metri), sono stati segnalati al suo interno alcuni circuiti che, indicati con quattro colori diversi, segnalano il tempo medio di percorrenza, che va dai 15 minuti ai 50 minuti.

#### 5. Sedute e punti di osservazione del territorio

All'interno del parco sono presenti aree di sosta e osservazione del territorio create mediante la presenza di lamine di corten e di una seduta. Quest'area è annunciata dalla comparsa della pavimentazione di pirca, che si infittisce raggiungendo l'area stessa e si dissolve cedendo il passo alla stradina sterrata che percorre il parco.



**Figura 5.** Seduta all'interno del parco – *Asiento entre en el parque*.

#### 4. Cubos y laminas en el parquet

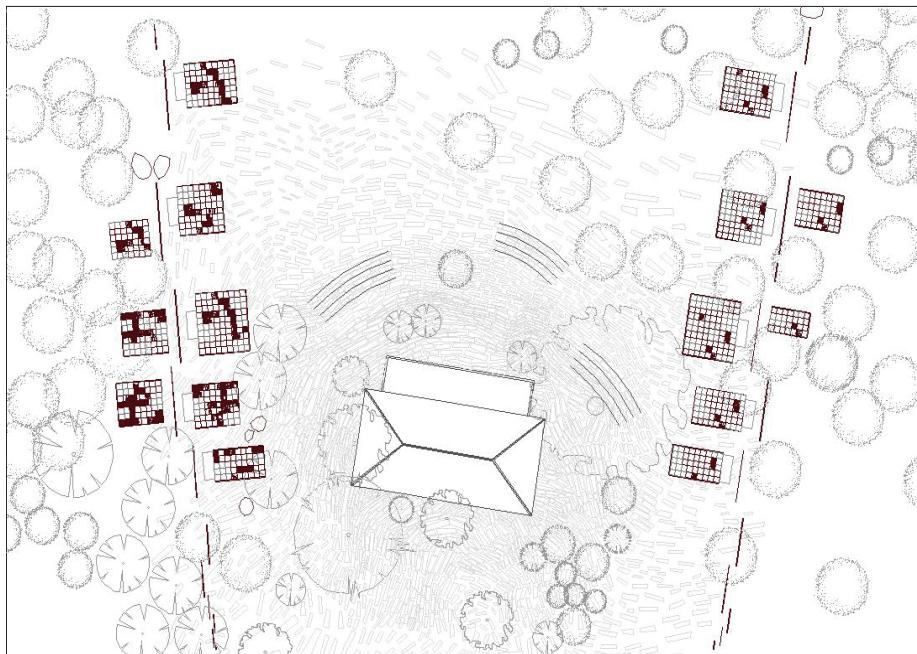
La placa/lamina de Corten tiene el doble propósito de conducir a lo largo de la ruta y enriquecer el conocimiento del lector que acercarse a ella, puede leer la explicación de los petroglifos o especies de plantas a las que se aborda. El visitante puede entrar en el cubo, pasar a la siguiente cubo o ir en el espacio central.

Ya que el parque es muy largo/ancho de 800 metros x 600 metros, se han reportado algunos circuitos en el interior, marcados con cuatro colores diferentes para indicar el tiempo de duración, que van desde 15 minutos a 50 minutos de viaje.

#### 5. Asientos y puntos de observacion del territorio

Dentro del parque hay áreas de estacionamiento y observación de la superficie creadas por la presencia de láminas corten y una sesion.

Esta área se anuncia por la aparición del suelo Pirce, lo que complica para llegar a la misma área y se disuelve cediendo a la carretera de tierra que cruza el parque.



**Figura 6.** Disposizione dei cubi e delle lamine nel parco – *Disposicion de los cubos y de las laminas en el parque.*

## 6. Il progetto

### 6.1. Recupero della casa rurale

Da edificio abitativo passa a uso pubblico ospitando la biglietteria e il bar ristorante. Sostanzialmente la casa rurale non muta: muri e pilastri portanti sono invariati. Il muro di pirca è regolarizzato e raddrizzato. Le modifiche più importanti sono la disposizione dei muri interni e la copertura. Il progetto prevede il riposizionamento delle piastrelle in ceramica dove già presenti e l'inserimento del parquet negli altri. La copertura di semplice lamiera grecata è sostituita da una nuova copertura in lastre di corten 1,12 m x 2 m, ognuna delle quali inchiodata in quattro punti a un travetto ligneo sottostante 14 cm x 12 cm, che poggia sulla struttura lignea. È presente uno strato di 12 cm di isolante che, assieme allo spazio per la circolazione dell'aria, permette l'isolamento dalla lastra, che al sole si scalda.

### 6.2. I nuovi edifici

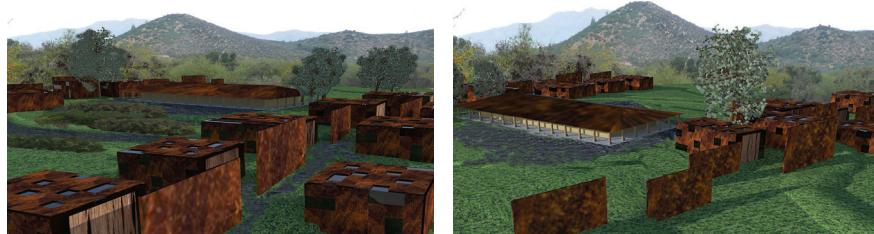
L'ecomuseo, nonostante si sviluppi nell'ambiente esterno, necessita della creazione di ambienti chiusi o semi-chiusi sia per il pubblico, sia per il personale addetto, per il ricovero di oggetti. Si è pensata la realizzazione di due bracci di cubi con un insieme di lame di corten, che separa da una parte gli ambienti pubblici (verso l'interno della piazza), da quelli del personale (verso l'esterno della piazza).

La pendenza del terreno ha scaturito la necessità di un basamento sotto i cubi, realizzato mediante la pavimentazione che da orizzontale sale verticalmente. L'ingresso a ogni cubo è situato nella striscia di terreno stretto tra il cubo e la lamina, che rimane in piano, raccordandosi alla pendenza reale, una volta allontanandosi dal cubo. Il problema delle pendenze per i disabili e gli anziani è risolto dando a disposizione delle carozzine elettriche.

### 6.3. Analisi di un cubo

Il cubo ha una pelle più interna di vetro e una seconda pelle di pannelli di corten pieno o forato. Entrambe le pelli sono composte da elementi 1 m x 1 m.

L'ingresso al cubo è permesso tramite una basculante azionata a mano in corten e in legno di cactus, visibile su entrambi i lati dell'anta interno ed esterno. I cubi sono alti 4 metri e la lamina man mano cresce d'altezza raggiungendo i 5 metri in prossimità dei cubi.



**Figura 7.** Rendering del parco – *Rendering del parque.*

## 6. El proyecto

### 6.1. Recuperacion de la casa rural

De la construcción de viviendas pasa de uso público como anfitrión de la taquilla y bar restaurante. No cambia sustancialmente la casa rural: paredes y los pilares no se han modificado. La pared Pirce está regulada y derecha. Los cambios más importantes es el diseño de las paredes interiores y el techo. El proyecto consiste en la reubicación de los azulejos de cerámica que ya están presentes y la inclusión de los otros pisos. La cobertura de chapa ondulada simple es sustituida por un nuevo techo de placas de corten 1,12 m x 2 m, que se basa en una estructura de madera. Hay una capa de 12 cm de aislamiento que, junto con un espacio para la circulación del aire permite el aislamiento de la losa, que se calienta al sol.

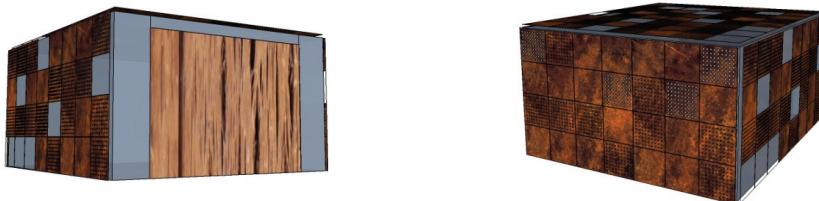
### 6.2. Los nuevos edificios

El eco-museo, a pesar de la evolución del entorno externo, requiere la creación de un sistema cerrado o semi-cerrado para el público, el personal y para el resguardo de los objetos. Si piensa en la construcción de dos brazos de cubos con un conjunto de placas de corten, que separa las áreas públicas por un lado (hacia el interior de la plaza), desde el personal (fuera de la plaza). La pendiente del terreno se ha traducido en la necesidad de una base de cubos, hechos por el suelo que se eleva verticalmente desde la horizontal. La entrada a cada cubo se encuentra en la franja de terreno situado entre el cubo y la lámina, la cual se mantiene plana, uniéndose a la pendiente real, una vez fuera del cubo. El problema de las pistas para los discapacitados y los ancianos se resuelve dando a los presidentes de energía disponible.

### 6.3. Analisis de un cubo

El cubo tiene una piel de vidrio y una segunda piel de paneles interiores de Corten sólida o perforada. Ambos aspectos se componen de elementos de 1 m x 1 m.

La entrada al cubo es activada a través de una inclinación manual de corten y madera de cactus, visible en ambos lados de la hoja interior y exterior. Los cubos son de 4 metros de altura y la lámina se incrementa gradualmente, alcanzando una altura de 5 metros en los alrededores de los cubos.

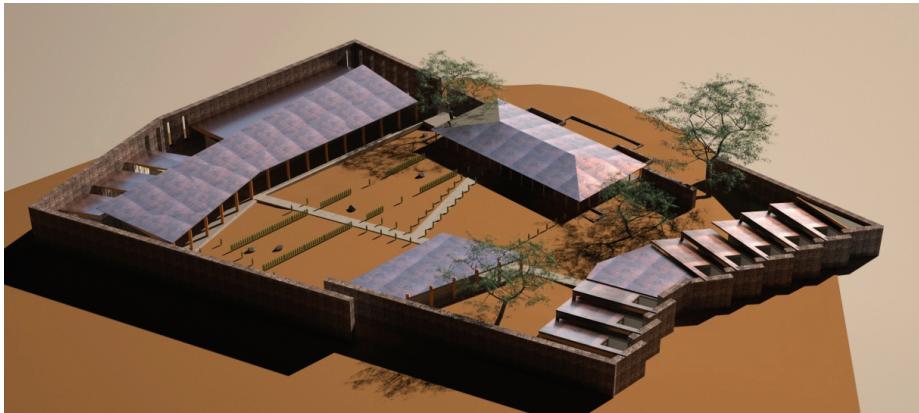


**Figura 8.** Analisi del cubo – *Analisis del cubo.*

**Complesso turistico-culturale del Parco naturale  
dei petroglifi, Cile**

**Complejo turistico-cultural del Parque natural  
de los petroglifos, Chile**

Marco Panizza



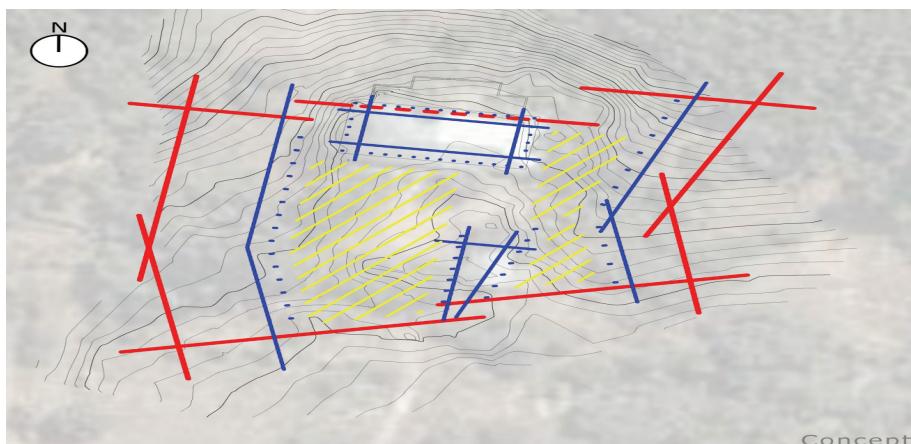
## 1. Introduzione

Il progetto di tesi riguarda lo sviluppo di un complesso turistico annesso a un parco naturale, nel quale verranno posti una serie di petroglifi, pietre sulle quali sono presenti incisioni risalenti al periodo Neolitico. L'area in cui sarà disposto il complesso è collocata nella IV Regione del Cile alla latitudine 32° Sud in un contesto naturale incontaminato, con numerosi rilievi che creano valli nell'intera regione, denotate da un clima secco e sbalzi termici notevoli. All'interno dell'area si trovano due piccole strutture: un edificio residenziale risalente a metà del XX secolo e un piccolo edificio adibito a deposito di attrezzi per la coltivazione e per le escursioni a cavallo.

## 2. Concept

Come punto di partenza dello sviluppo dell'idea è stata fissata la scelta del tipo a casa patronale, struttura che caratterizza l'architettura tradizionale del Cile centrale.

Le sue peculiarità (i patii, i corridoi e i recinti interni) vengono riprese nell'organizzazione del planivolumetrico e della distribuzione delle funzioni, legando in modo indissoluto la nuova architettura alla tradizione. Tecnologicamente è stato scelto di adottare l'uso di materiali e di sistemi costruttivi tipici del luogo, combinati alla potenzialità delle tecniche moderne. La definizione della composizione esterna si è basata sul contrasto naturale/artificiale, sottolineata grazie all'utilizzo di elementi verticali perimetrali imponenti, definiti e lineari che creano un limite molto evidente tra naturale e costruito. Nei punti di accesso vengono realizzati sfalsamenti tra due chiusure, in modo tale che frontalmente venga percepita un'apparente continuità. La grande parete è realizzata, in coerenza con la volontà di usare materiali del luogo, con una pietra tipica della zona denominata Pirca, utilizzata tuttora nei cantieri civili o idrici per realizzare pareti in gabbioni modulari che sorreggano lateralmente le spinte del terreno.



**Figura 1.** Concept – *Concept*.

## 1. Introducción

El proyecto consiste en el desarrollo de un complejo turístico junto a un parque natural, donde se colocará una serie de petroglifos, o sea piedras sobre las cuales hay grabados que datan del período Neolítico. El área de proyecto está ubicada en la IV Región de Chile en la latitud 32° Sur, en un ambiente natural donde hay la creación de valles en toda la región con un clima seco y grandes cambios de temperatura. En el área hay dos pequeñas estructuras: un edificio residencial que data de mediados del siglo XX y un pequeño edificio utilizado para almacenar equipo para cultivo y para montar a caballo.

## 2. Concept

Como punto de partida para el desarrollo de la idea era establecer la elección del tipo arquitectónico a casa patronal, una estructura que caracteriza a la arquitectura tradicional de la zona central de Chile.

Sus características (patios, corredorios y rejas en el interior) se toman en la organización de planivolumétrico y de distribución de las funciones, que une a la nueva arquitectura sin disolver la tradición. Tecnológicamente se ha decidido adoptar el uso de materiales y sistemas constructivos típicos del lugar, junto con el potencial de las técnicas modernas. La definición externa de la composición se basa en el contraste natural/artificial, subrayada por el uso del perímetro vertical imponente como una frontera definida y lineal muy fuerte entre lo natural y lo construido. Los puntos de acceso se realizan en las compensaciones entre dos paredes, de modo que el frente se ve un cierre aparente. La gran pared se construye, de acuerdo con el deseo de usar materiales locales, con una piedra típica de la zona denominada Pirca, que todavía se utiliza en la construcción civil para crear muros de gaviones modular que apoyan el lado de empuje de la tierra.



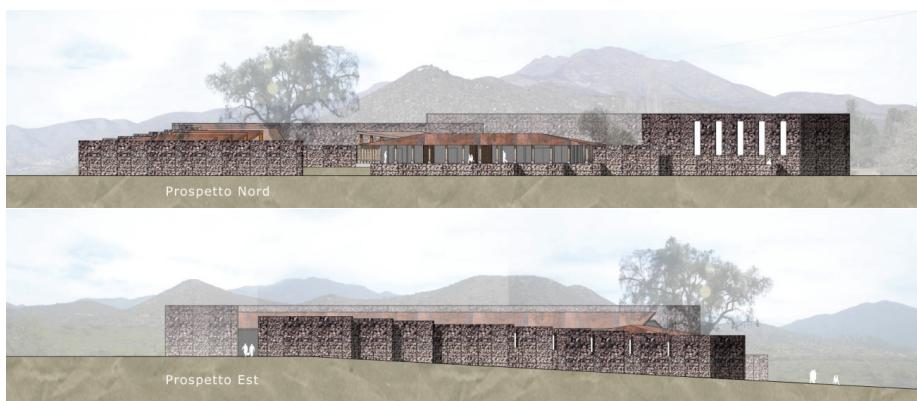
**Figura 2.** Vista dell'area di progetto – *Vista de la area del proyecto.*

La stessa tecnologia viene reinterpretata nella realizzazione della chiusura verticale, elemento caratterizzante il complesso. Le pietre sono sovrapposte a secco all'interno di gabbie sorrette da armature metalliche, in modo tale che siano rispettati diversi rapporti pieni/vuoti legati alle funzioni dell'edificio: in corrispondenza del vespaio areato si avrà una bassa percentuale di vuoti per impedire il passaggio di corpi esterni e consentire la ventilazione naturale, mentre in corrispondenza degli spazi di distribuzione sarà garantita una maggior apertura per il passaggio di luce e aria.

Le funzioni all'interno del complesso sono distribuite e correlate basandosi sullo schema tipologico degli spazi tipici della casa patronale cilena: ogni singolo edificio all'interno del centro turistico sarà ben definito e riconoscibile e la distribuzione dei percorsi si svilupperà grazie a una serie di porticati a ridosso degli edifici, elemento fondamentale da rispettare per poter sostenere il riferimento alla tipologia scelta. Inoltre diversi passaggi pavimentati permettono di seguire le traiettorie più rapide negli spostamenti tra i diversi volumi attraverso gli spazi aperti.



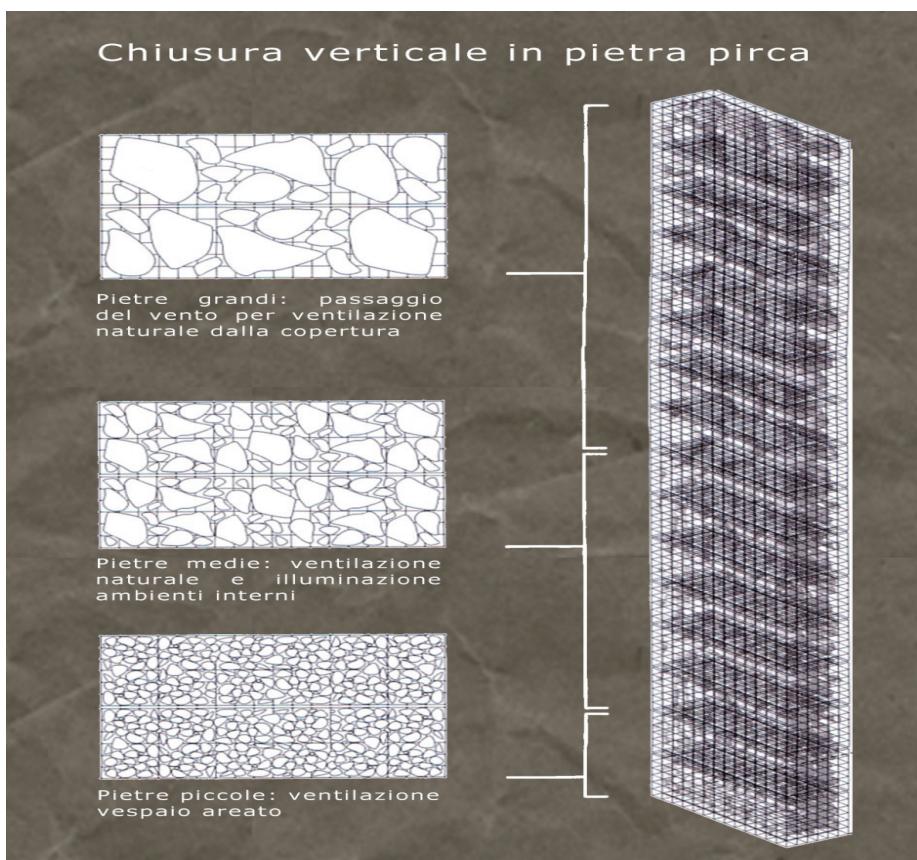
**Figura 3.** Herzog & De Meuron, chiusura a secco della Dominus Winery (<<http://innovling.blogspot.com>>) – Herzog & De Mouron, cierre a seco de la Dominus Winery (<<http://innovling.blogspot.com>>).



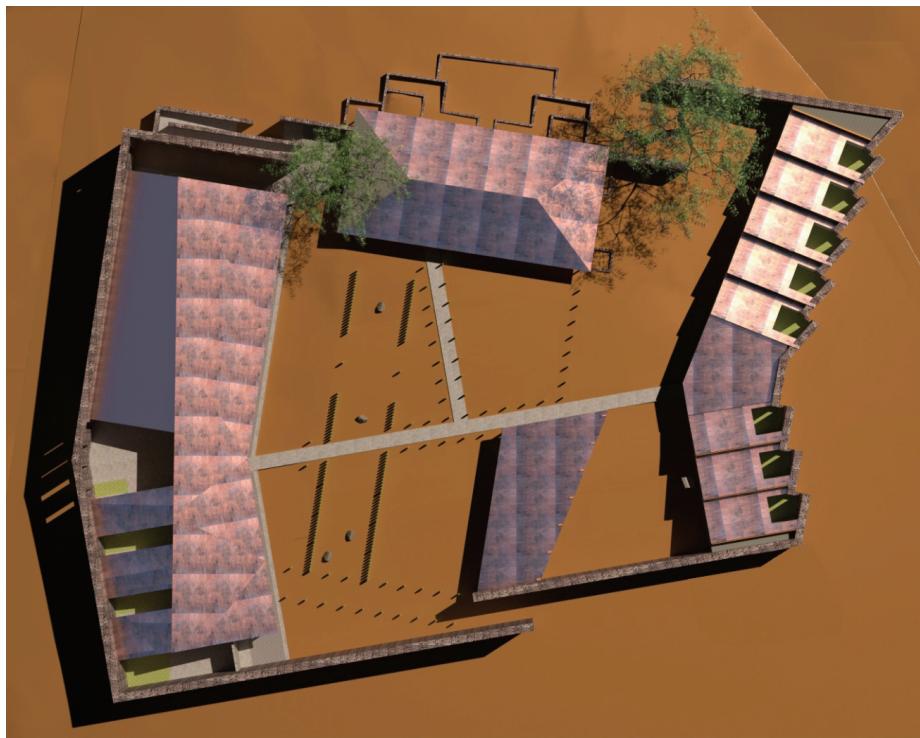
**Figura 4.** Prospetti – Prospects.

La misma tecnología se ha reinterpretado en la realización de cierre vertical, una característica del complejo. Las piedras están apiladas a seco en jaulas con el apoyo de una armadura de metal, de manera que se respeten las diferentes relaciones de lleno/vacío que corresponden a las funciones de el edificio: en el semisótano ventilado tendrá un bajo porcentaje de vacíos para impedir el paso de organismos externos y para permitir la ventilación natural, mientras que en los espacios de distribución se garantiza una mayor apertura para el paso de la luz y el aire.

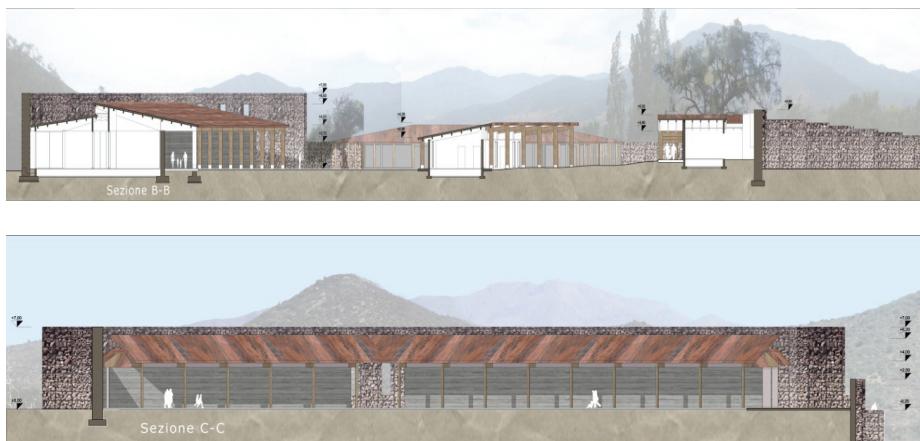
Las funciones dentro del complejo se distribuyen sobre la base de esquema tipológico y los espacios relacionados con el tipo de la casa patronal en Chile: todos los edificios en el centro turístico estarán bien definidos y reconocibles, y la distribución de las rutas se desarrollarán a través de una serie de corredores detrás de los edificios, que son esenciales para ser respetados a fin de apoyar la referencia al tipo elegido. Además, los pasos pavimentados permitirán la ruta más rápida a seguir cuando se mueven entre diferentes volúmenes a través de los espacios abiertos.



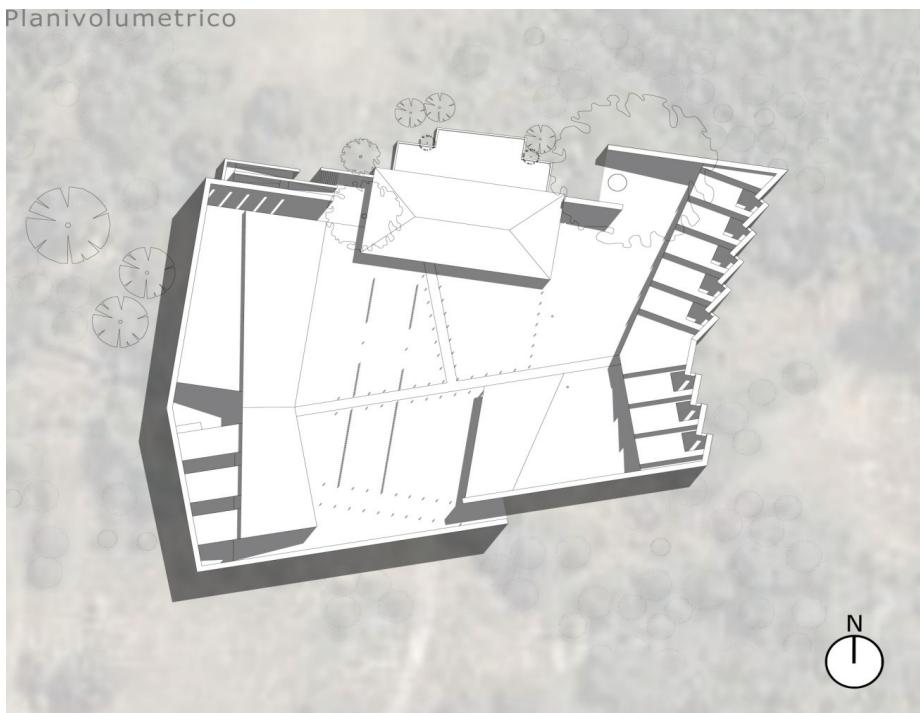
**Figura 5.** Chiusura verticale in pietra pirca – *Cierre vertical en pirca.*



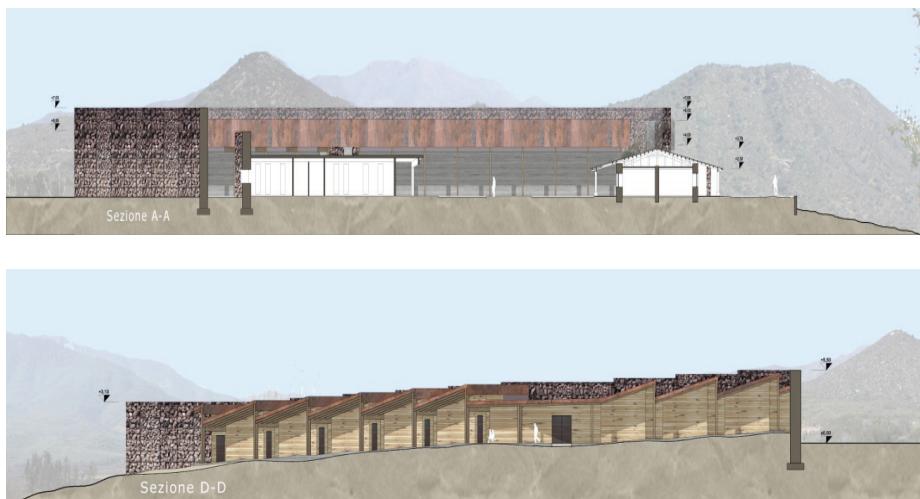
**Figura 6.** Pianta della copertura – *Planta de techo*.



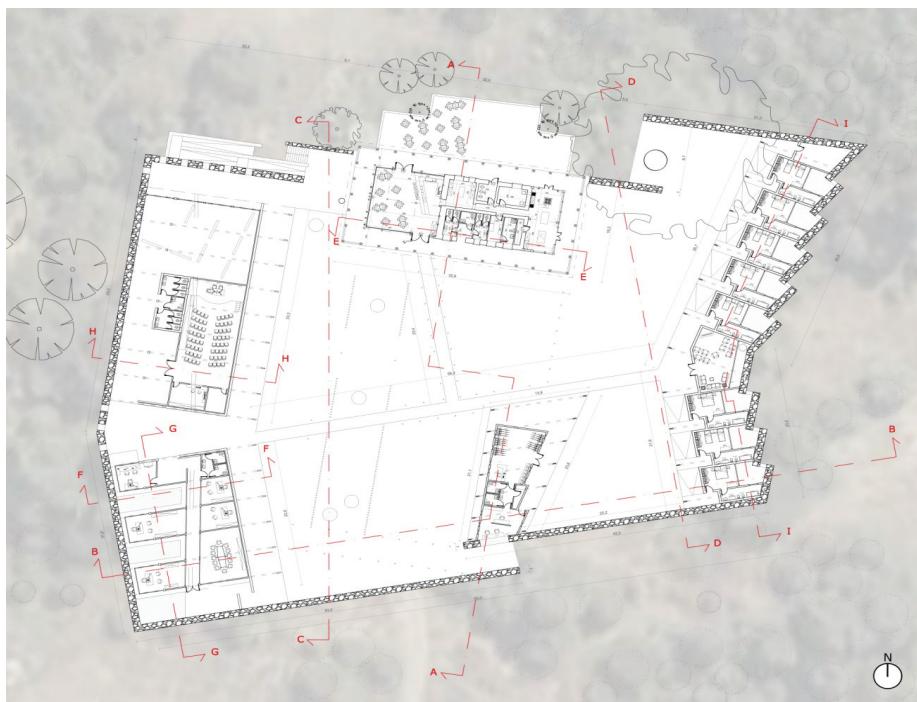
**Figura 7.** Sezioni trasversali generali – *Cortes transversal generales*.



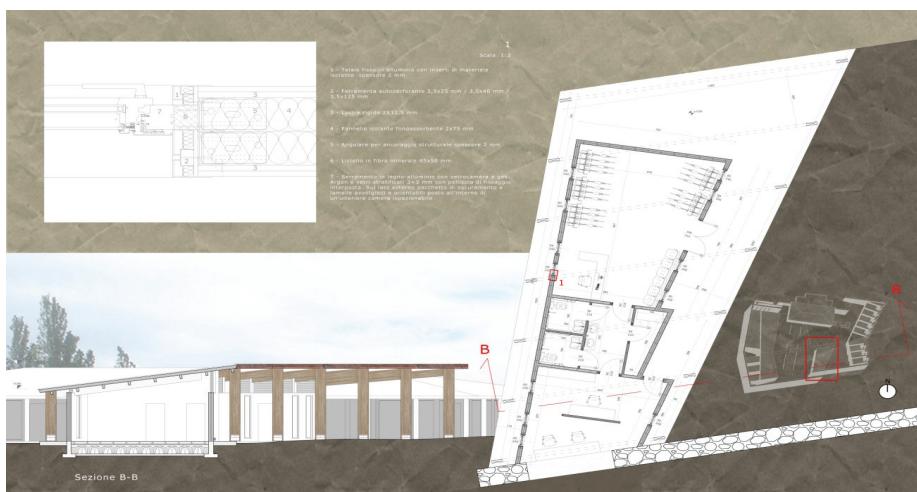
**Figura 8.** Planivolumetrico – *Planivolumetrico*.



**Figura 9.** Sezioni longitudinali generali – *Cortes longitudinales generales*.



**Figura 10.** Piante generali del complesso – *Distribucion del complejo.*



**Figura 11.** Pianta, sezione e dettaglio costruttivo dell'edificio di servizio – *Plantas, cortes y detalle del edificio de servicio.*



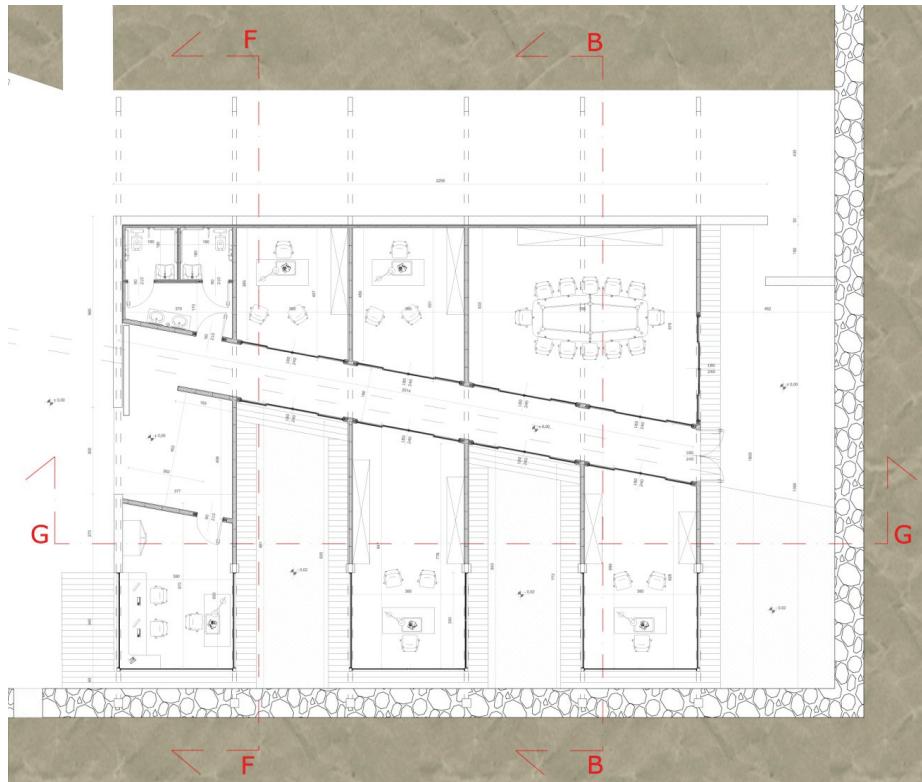
**Figura 12.** Distribuzione delle funzioni nel complesso – *Distribucion de las funciones en el complejo.*

## 6. Edificio amministrativo-culturale

La configurazione generale del volume amministrativo-culturale, come già accennato, definisce la propria distinzione funzionale con una suddivisione in due rami, entrambi accessibili da un ingresso comune posto baricentricamente all’edificio.

La loro direzione si appoggia alle preesistenze del contesto: il ramo a nord si pone parallelamente al lato corto del vecchio edificio residenziale, mentre quello a sud è perpendicolare alla grande parete che definisce l’accesso generale al centro.

I corridoi porticati che permettono di raggiungere quest’ultimo spazio sono ritmati verso l’interno da pilastri in legno lamellare, mentre a ridosso dell’edificio un lungo setto strutturale in calcestruzzo armato definisce fortemente il passaggio.



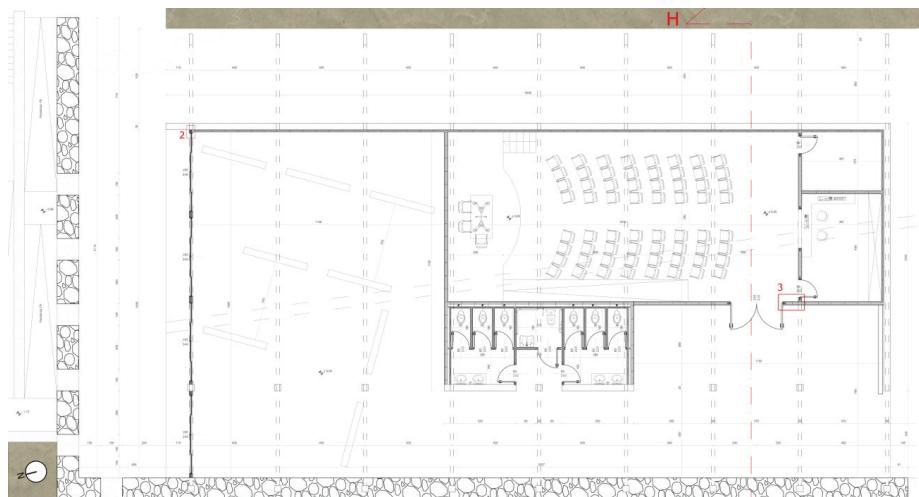
**Figura 13.** Pianta del volume amministrativo – *Distribucion del volumen administrativo.*

## 6. Edificio de administration-cultural

La configuración general del volumen de administrativa y cultural, como ya se mencionó, define su distinción funcional con una división en dos ramas, ambas accesibles desde una entrada común en el medio de la construcción.

Su dirección ne apoya al preexistente contexto: el brazo norte se coloca paralelo al lado corto de la construcción de viviendas antiguas, mientras el ramo sur es perpendicular a la pared en pirca que define el acceso general al centro.

Los corredores con arcadas que le permiten alcanzar el espacio son interrumpidas por pilares en el interior de madera laminada, y el tabique cerca de la construcción de una larga estructura de hormigón armado en gran medida define el paso.



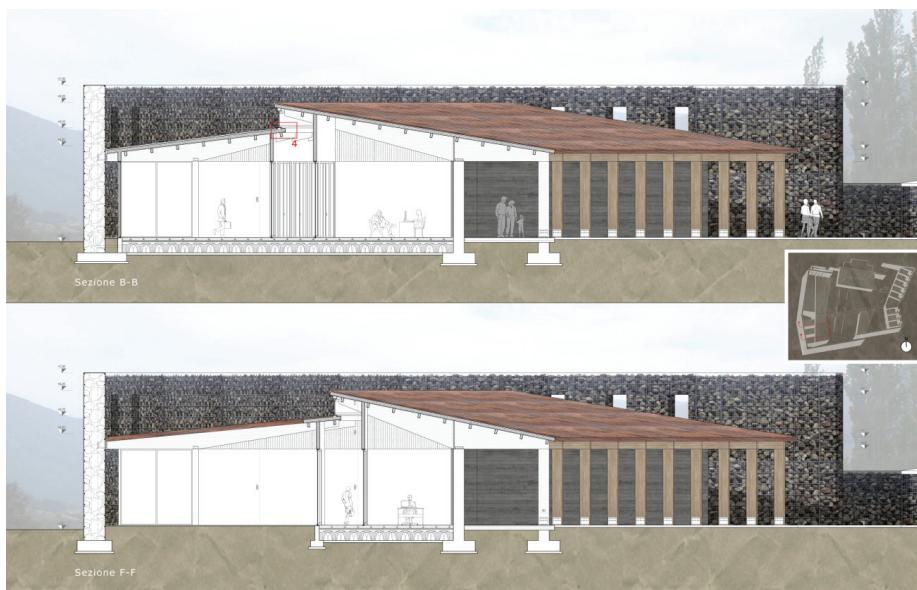
**Figura 14.** Pianta del volume culturale – *Distribucion del volumen cultural.*

La distribuzione degli spazi interni del ramo a nord è gestita da un corridoio a ri-dosso della parete in pietra che conduce inizialmente a una sala conferenze e successivamente porta, oltre a dei servizi igienici, a un grande spazio espositivo che permetterà, attraverso grandi vetrate e aperture nel muro in pietra, di osservare ciò che viene illustrato direttamente nel parco.

Nel ramo a sud saranno poste le attività legate alla amministrazione generale con diversi spazi distribuiti da un corridoio centrale che segue un andamento obliquo rispetto alle pareti esterne, poiché si appoggia all'andamento dei colmi delle falde e garantisce una notevole illuminazione e ventilazione naturale dello spazio distributivo.

La copertura dell'intero volume è a due falde indipendenti rivestite in rame, con colmi a quote differenti a seguire una direzione univoca sopra entrambi i volumi e strutturalmente questi elementi sono sorretti da travi lamellari rastremate a sbalzo.

La complessità e la particolarità di questa struttura sono dovute alla scelta di ottimizzare al meglio le funzioni e le adattabilità degli spazi coperti da essa, considerando inoltre di sfruttare in maniera ottimale la direzione principale del vento proveniente dalle valli, in modo da agevolare la ventilazione naturale negli spazi sottostanti.

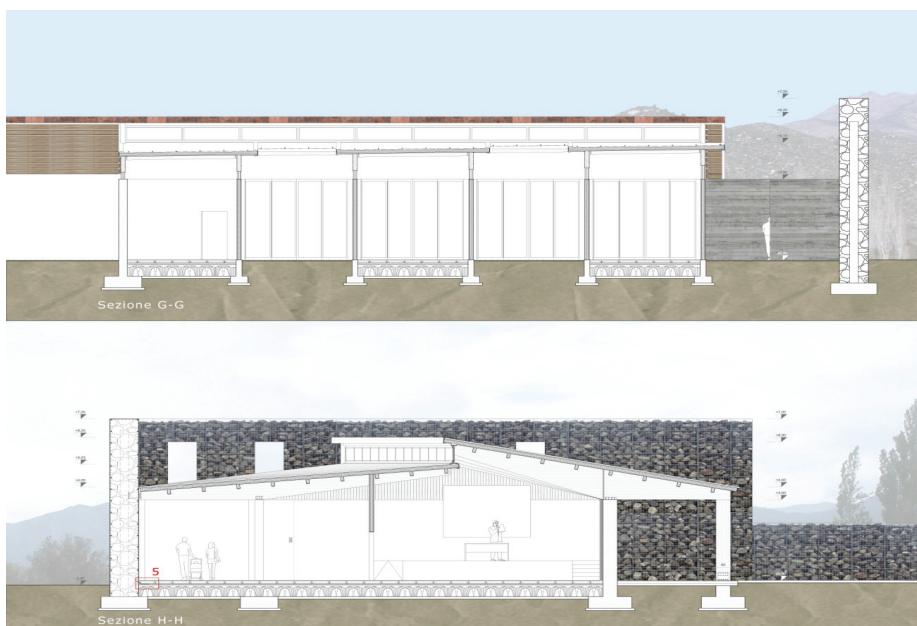


**Figura 15.** Sezioni trasversali spazi amministrativi – *Cortes volumenes administrativos.*

La distribución de los espacios interiores de la rama norte es administrada por un pasillo detrás de la pared de piedra que conduce inicialmente a una puerta de la sala de conferencias y luego, además de los baños, un gran espacio de exposición que permitirá, a través de grandes ventanales y aberturas en la pared de piedra, para observar lo que se muestra directamente en el parque.

En la rama al sur se encuentran las actividades de la administración general y los diferentes espacios son distribuidos por un pasillo central que sigue una dirección oblicua, porque sigue la forma de las cubiertas y proporciona una gran iluminación natural y ventilación del espacio de distribución.

La cobertura de todo el volumen tiene dos capas independientes recubierto en cobre, con llenos en los diferentes niveles de seguir una dirección única en los dos volúmenes, y esos elementos son estructuralmente con el apoyo de vigas en voladizo laminado cónico. La complejidad y la singularidad de esta estructura se deben a la decisión de optimizar las funciones y la capacidad de adaptación del espacio cubierto por la misma, mientras que, además de aprovechar de manera óptima la dirección principal del viento que viene de los valles, a fin de facilitar la ventilación natural en los espacios de abajo.



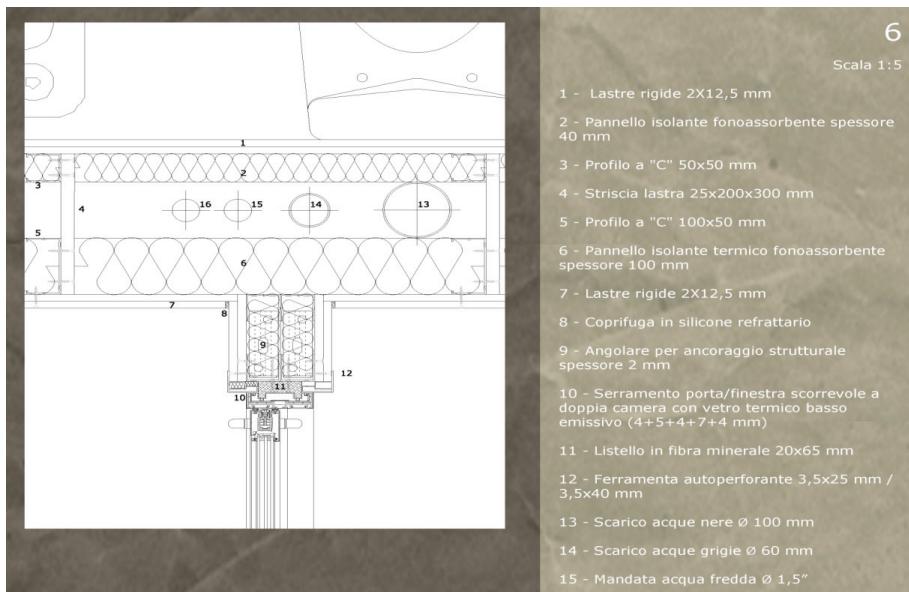
**Figura 16.** Sezioni del volume culturale – Cortes del volumen cultural.



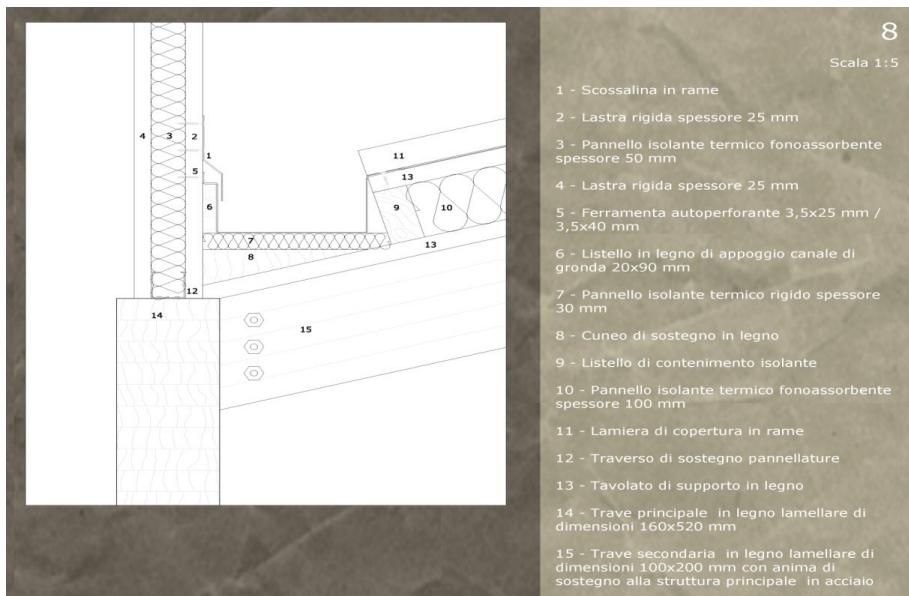
**Figura 17.** Pianta del ristorante – *Distribucion del restaurante.*



**Figura 18.** L'unico edificio conservato – *El unico edificio conservado.*



**Figura 19.** Dettaglio costruttivo del serramento – *Detalle constructivo de la ventana.*



**Figura 20.** Dettaglio costruttivo della copertura – *Detalle constructivo de la cubierta.*

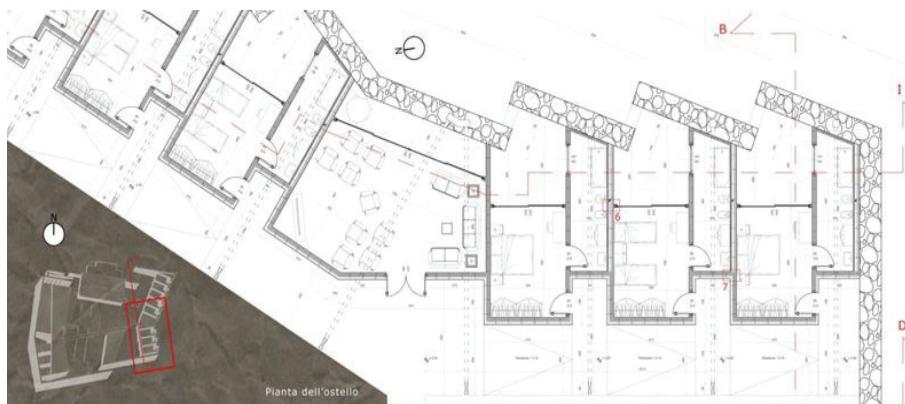
## 8. Ostello

Il volume destinato alla funzione di piccolo ostello per i turisti è collocato nella parte orientale del complesso, in una posizione che fissa il limite del patio secondario del complesso. All'interno vengono a svilupparsi 8 unità da  $26,1 \text{ m}^2$  ciascuna, disponibili per il pernottamento, e uno spazio comune centrale di  $45,4 \text{ m}^2$ .

Ciascuno di questi possiede, a ridosso della parete in pirca a secco, un piccolo patio verde che, nel caso dello spazio comune, permette il passaggio della luce riflessa dal muro lapideo all'interno, mentre negli alloggi garantisce un affaccio verso Nord-Est attraverso scorci posti tra due setti distinti in pietra.

A causa della particolare conformazione del terreno, le singole unità sono realizzate a una quota differente, con un salto di quota tra una unità e l'altra di 30 cm. Di conseguenza, le pareti in pietra sono segmentate in modo da poter chiudere ciascun alloggio e poter lasciare uno scorcio verso l'esterno.

L'edificio è caratterizzato da un andamento discendente verso Nord che segue la lieve pendenza naturale del terreno verso il parco e un corridoio porticato permette l'accesso a tutte le unità: per questo motivo il passaggio di distribuzione è realizzato alternando pianerottoli, essenziali per l'accesso alle stanze, a rampe con una pendenza del 7,3%.



**Figura 21.** Pianta dell'ostello – *Distribucion del albergue.*

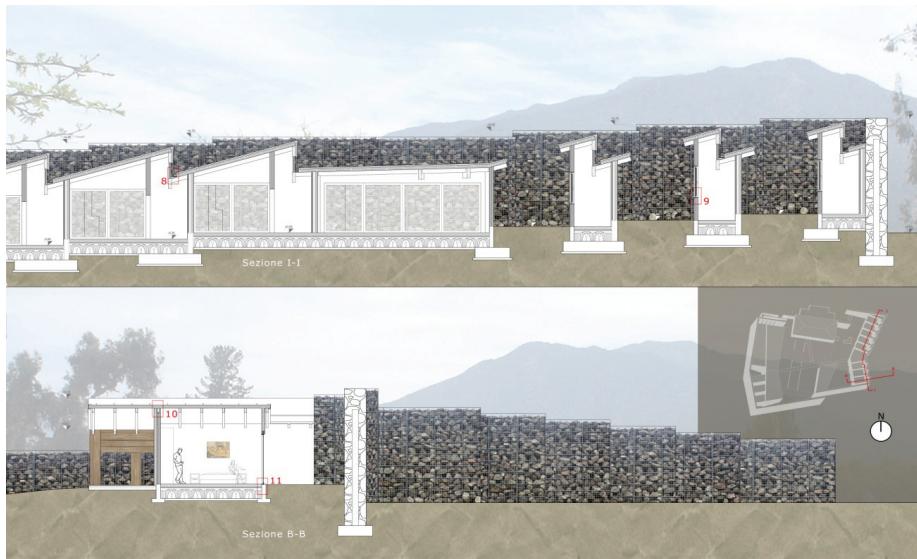
## 8. Albergue

El volumen prefijo para la función de pequeño albergue para turistas se encuentra en la parte oriental del complejo, en una posición que fija el límite del patio secundario del centro. En el interior hay 8 unidades de  $26,1 \text{ m}^2$  cada una, para la noche, y una zona común de  $45,4 \text{ m}^2$  situado en el medio.

Cada uno de estos tiene, detrás de la pared en pirca, un patio pequeño verde que, en el caso del espacio común, permite el paso de la luz reflejada desde la pared interior de la piedra, y para cada alojamiento se ofrece una apertura hacia el paisaje hacia Norte-Oeste a través de dos distintos siete de piedra.

Debido a la particular forma del terreno, las unidades individuales se hacen a una altura independiente, con una diferencia entre una unidad y otra de 30 cm. En consecuencia, los muros de piedra están segmentados con el fin de cerrar cada alojamiento y para dejar un vistazo al exterior.

El edificio se caracteriza por una tendencia a la baja hacia el norte siguiendo el terreno pendiente hacia el parque natural y un corredor permite el acceso a todas las unidades: por esto la distribución es hecha por la alternancia de los aterrizajes, que son esenciales para el acceso a las habitaciones, y las rampas con una pendiente del 7,3%.



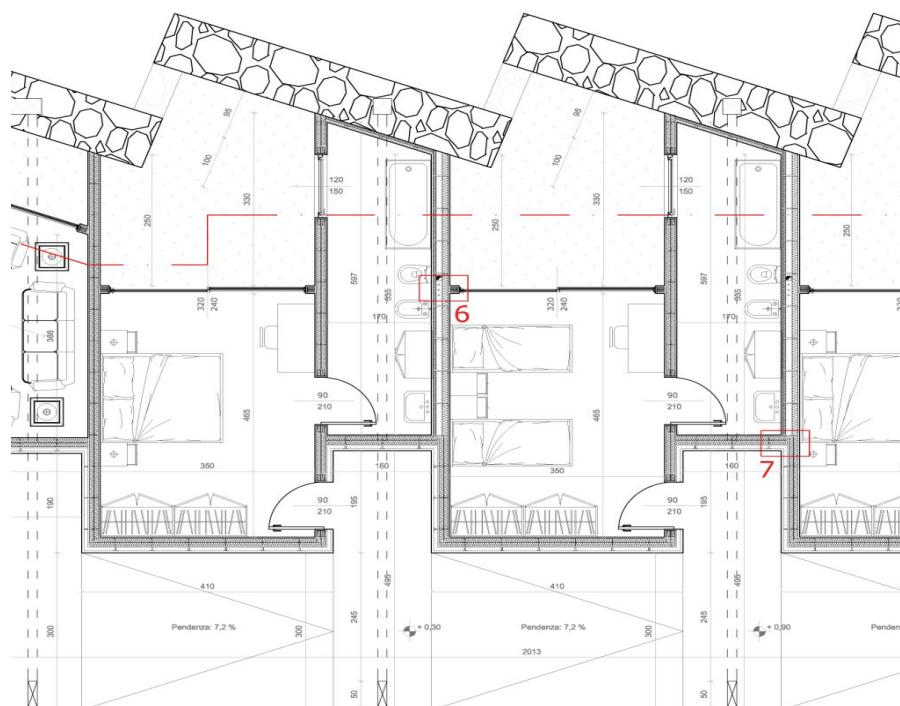
**Figura 22.** Sezioni dell'ostello – *Cortes del albergue.*

Le chiusure verticali di separazione sono ottimizzate in base agli ambienti: infatti il pacchetto che divide gli spazi interni dall'esterno ha una stratigrafia che riduce notevolmente la trasmittanza termica e l'inquinamento acustico, mentre le chiusure interne sono studiate per isolare acusticamente al meglio i singoli vani.

La copertura del volume è realizzata anch'essa con diversi elementi indipendenti legati alla singola unità ed è sostenuta da una spessa orditura secondaria in legno lamellare che poggia sulle travi principali.

Nel pacchetto di copertura, al di sopra della struttura secondaria, vengono posti nell'ordine un tavolato continuo, uno strato isolante con listelli interposti, un ulteriore tavolato, una guaina traspirante e un rivestimento in rame congiunto ad appoggi puntuali tramite aggraffatura doppia delle lastre. Una serie di pannelli fotovoltaici e collettori solari sono montati sulle singole falde di copertura, le quali hanno un'inclinazione ottimale per il funzionamento dell'impiantistica.

Questa è integrata con una pompa di calore geotermica dalla potenza minima di 29,61 kW ottenuta in base ai carichi termici complessivi della struttura, sia in ambito estivo sia invernale, in modo tale che possa essere garantita l'efficienza dell'impianto di riscaldamento e raffrescamento in ogni periodo dell'anno.



**Figura 23.** Dettaglio della camera – *Detalle de la unidad.*

Los cierres verticales de separación se han optimizado de acuerdo con la función: de hecho, el paquete que divide el interior desde el exterior tiene una estratigrafía que reduce significativamente la transferencia de calor y la contaminación acústica, mientras que los cierres internos están diseñados para aislar acústicamente mejor cada habitación.

La cubierta del volumen también se hace con varios elementos independientes relacionados con cada unidad y tiene como apoyo una estructura secundaria de madera laminada de que se apoya en las vigas principales.

En el conjunto de la cubierta, por encima de la estructura secundaria, se colocan en el orden de las tiras de madera continua con una capa aislante interpuesta, otra meseta, una chaqueta transpirable y un recubrimiento de cobre para apoyar el punto de unión de doble plegado de las hojas.

Una serie de paneles fotovoltaicos y colectores solares se montan en cada cubierta, que tienen una inclinación para un funcionamiento óptimo de las plantas.

Este está integrado con una bomba de calor geotérmica de la capacidad mínima de 29,61 kW obtenidos en base a la carga de calor total de la estructura, tanto en verano como en invierno, por lo que puede asegurar la eficiencia de la calefacción y de refrigeración durante todo el año.



**Figura 24.** Prospetto dell'ostello – *Elevaciòn del albergue.*

## 9. Parco naturale

Il parco naturale a nord del costruito di progetto ha un'estensione notevole: è delimitato tra il lato Ovest e il lato Sud-Est dalla strada che permette il raggiungimento del centro e della miniera di Los Pelambres, a Nord è bloccato dal limite naturale definito da un corso d'acqua a servizio della miniera e a Est da una recinzione con elementi naturali. All'interno di questa grande area verde troveranno collocazione una serie di grandi pietre con petroglifi.

Queste saranno disposte secondo un ordine fissato da studiosi di questi reperti, in modo da conservarne la distribuzione originale e i significati annessi.

La relazione a livello micro e a livello macro rappresenta uno degli elementi fondamentali da rispettare, insieme alle singole rappresentazioni.

Essendo in una struttura in cui la componente naturale è fondamentale, andranno preservate le varie specie vegetali e animali della zona, con una classificazione ben precisa nel parco stesso.

Lo sviluppo dei percorsi nel parco naturale sarà legato a un grande itinerario prefissato che garantisca la visitabilità di tutti i reperti nel mezzo della natura.

L'organizzazione dei percorsi è caratterizzata dall'uso di un elemento naturale tipico di questo contesto: il cactus. Come già descritto in precedenza, questa pianta viene spesso usata per delimitare proprietà con barriere naturali e cresce spontaneamente in luoghi secchi come questo. Nella distribuzione dei sentieri legati all'itinerario dei petroglifi verrà differenziato l'uso dei cactus in base alla funzione che ricopre lo spazio delimitato. Nei luoghi dove sarà evidenziato un passaggio immerso nel verde le posizioni dei cactus saranno ritmate e a maggior distanza tra loro, sfruttando una disposizione a doppio filare che inquadra i passaggi. Nei punti di maggior interesse, cioè i punti in cui sono posti i petroglifi, i cactus saranno posti in posizione molto ravvicinata a definire spazi geometricamente precisi e poco permeabili.



**Figura 25.** Vista aerea dell'area di progetto – *Panorama de proyecto*.

## 9. Parque natural

El parque natural al norte del proyecto tiene una ampliación importante: es limitada entre el lado oeste y sur-este de la carretera que permite el logro del centro y de la mina Los Pelambres, al norte está bloqueada por el límite natural definido de un curso de agua al servicio de la mina y al este por una valla con elementos naturales.

Dentro de esta amplia zona verde tendrá lugar una serie de grandes piedras con petroglifos. Estos están dispuestos en un orden establecido por los estudiosos, a fin de preservar su distribución original y los significados atribuidos.

El informe a nivel micro y macro es uno de los elementos clave que deben respetarse, junto con actuaciones individuales.

Por el hecho que esta es una estructura donde que el componente natural es fundamental, serán preservadas las diferentes especies de plantas y animales en la zona, con una clasificación precisa en el parque.

El desarrollo de senderos del parque estará conjunto a un grande itinerario fijo que asegura visitabilidad de todos los petroglifos en el medio de la naturaleza.

La organización de las vías se caracteriza por el uso de un elemento natural de este contexto: el cactus.

Como se describió anteriormente, esta planta se utiliza para marcar la propiedad como barreras naturales y crece de forma natural en lugares secos como éste.

En la distribución de los caminos relacionados con la ruta de los petroglifos se diferencia el uso de los cactus segundo la función que cubre el área designada.

En los lugares donde se destacó un pasaje en el verde, los lugares de los cactus se rítmican y la distancia entre ellos es definida, mediante un acuerdo de doble fila que marca los pasos.

Los puntos de mayor interés, o sea los puntos donde se encuentran los petroglifos, los cactus se colocan en el rango muy estrecho a definir los espacios de precisión geométrica y poco permeable.

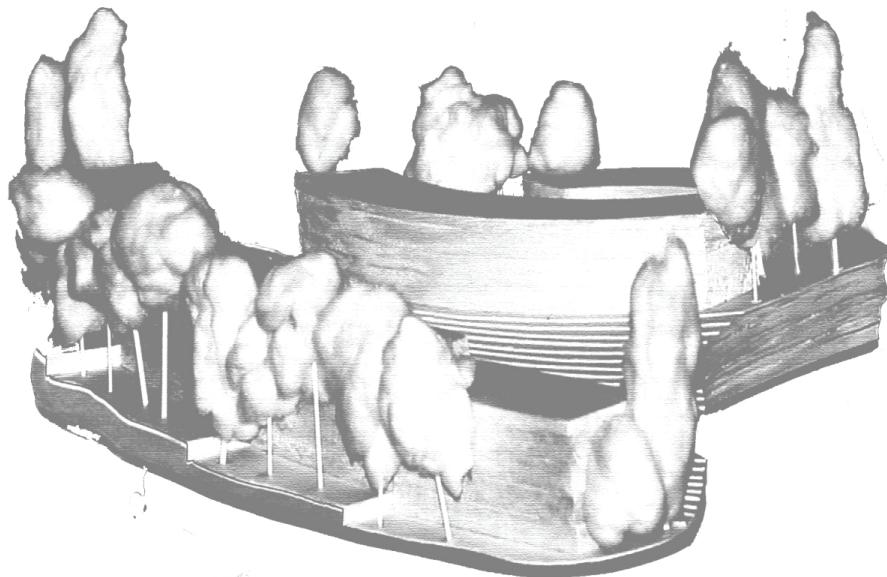


**Figura 26.** Petroglifi – Petroglifos.

**Residenze per studenti, Parco Arrieta, Cile**

**Residencias de estudiantes, Parco Arrieta, Chile**

Elena Romano



- Giardino all’italiana e giochi d’acqua

Tutta la parte ad Est del Parco fu progettata basandosi sui giochi d’acqua.

Per la sua costruzione si approfittò di un canale della sorgente naturale.

Il punto più elevato corrisponde all’acquedotto e alla fonte del Condor; da qui l’acqua cade da una scalinata raggiungendo vasche di grandezze diverse e a livelli diversi per arrivare ad una vasca semicircolare dove si accumula.

Per raggiungere una quota molto più alta c’è una scalinata che porta a un patio ottagonale, di 22 metri di diametro in stile romano.



**Figura 1.** Ingresso del Parco Arrieta – *Acceso al Parque Arrieta.*



**Figura 2.** La grande fontana del Parco – *La gran fuente del Parque.*

- Jardines de estilo italiano y juegos de agua

Todo el lado este del parque fue diseñado sobre la base de las obras.

Para su construcción se aprovechó de un canal natural de la fuente.

El punto más alto se corresponde con el suministro de agua y la fuente del Cóndor, desde donde el agua cae desde una escalera llegó a los tanques de diferentes tamaños y en diferentes niveles para llegar a una piscina semi-circular donde se acumula.

Para lograr una proporción mucho mayor, hay una escalera que conduce a un patio octogonal de 22 metros de diámetro en el estilo romano.



**Figura 3.** La casa antica – *La casa antigua*.



**Figura 4.** Retro della casa antica, giochi d'acqua – *Trasera de la casa, juegos de agua*.

### 3. Planivolumetrico

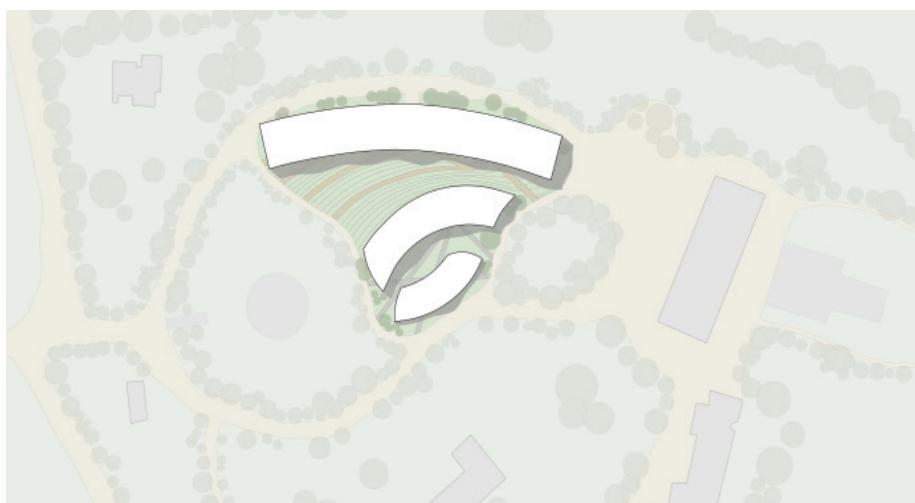
L'obiettivo che ci si pone con questo progetto è quello di definire uno spazio di qualità per gli studenti, uno spazio di aggregazione, uno spazio di socializzazione completamente immerso nel verde che caratterizza l'area di progetto.

La residenza universitaria, organizzata su 3 piani e avente la forma di un parallelepipedo curvo, si affaccia sul percorso 'secondario', di minor frequenza, per privilegiare la privacy degli studenti e contemporaneamente aprirsi verso il parco.

La caffetteria, punto d'incontro degli studenti, si affaccia sul percorso 'principale', di maggior frequenza, in quanto lega l'ingresso, l'edificio della didattica e la segreteria.

La biblioteca è stata posizionata tra i due edifici, in modo da creare due spazi diversi nell'area: uno tra la caffetteria e la biblioteca, dove quest'ultima è come se abbracciasse lo spazio, per definirlo, per accoglierlo, per non invogliare le persone che non ne hanno la necessità, a dover andare nello spazio retrostante la biblioteca, quello tra residenza e biblioteca, spazio più intimo, più privato. Questi tre edifici hanno altezze diverse, la residenza ha 3 piani, la biblioteca 2 piani e la caffetteria si sviluppa solo su un piano. Il terreno del Parco ha una pendenza più o meno costante del 5% quindi parte del progetto è sviluppata a terrazzamenti e gradoni. Trovandosi in un Parco storico, si è deciso di non invadere il paesaggio e quindi di progettare a impatto zero.

Questo concetto è alla base di tutta la progettazione e ha quindi influenzato anche la scelta di materiali per l'esterno e la loro posa. Lo spazio tra la residenza e la biblioteca è composto da gradoni di erba e talvolta pavimentazione con legno 'ferro carraio' (Rovere). La pavimentazione di questi gradoni e rampe permette l'accessibilità di tutta l'area progettata anche a persone diversamente abili e conduce dall'ingresso di ogni blocco di residenza ai percorsi esistenti del Parco. Lo spazio esterno tra la biblioteca e la caffetteria è composto, invece, da vialetti di Pirca.



**Figura 5.** Planivolumetrico – *Planivolumetrico*.

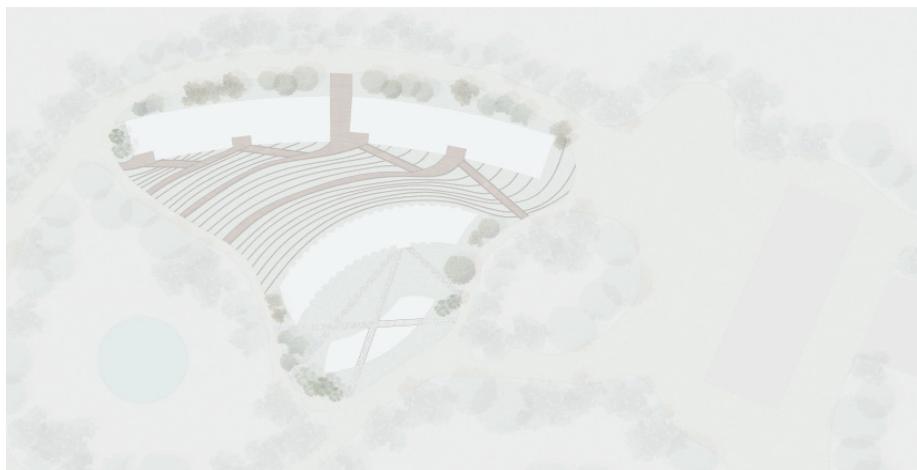
### 3. Planivolumetrico

El objetivo que se plantea con este proyecto es definir un espacio de calidad para los estudiantes, un área de agregación, un espacio social rodeado por el verde que caracteriza a la zona del proyecto.

La residencia universitaria, dispuestas en 3 plantas, en la forma de un trazado rectangular curvada con vistas a la ‘secondaria’, con menor frecuencia, en favor de la privacidad de los estudiantes y al mismo tiempo abierta hasta el parque.

La cafetería, un lugar de encuentro para los estudiantes, que da a la ruta ‘principal’, con mayor frecuencia, como la entrada de la liga, la construcción de la educación y la secretaría. La biblioteca se encuentra entre dos edificios a fin de crear dos espacios diferenciados en el área: uno entre la cafetería y la biblioteca, donde es como si abarca el espacio, para definir, para dar la bienvenida, no para atraer a personas que no tienen la necesidad de tener que entrar en un espacio detrás de la biblioteca, entre la residencia y el espacio de la biblioteca más íntimo, más privado. Estos tres edificios tienen alturas diferentes, la residencia cuenta con 3 plantas, la biblioteca y los planes de cafetería 2 se desarrolla sólo en un plano. El parque de terreno tiene una pendiente de más o menos constante del 5%, entonces el proyecto se desarrolla en etapas y terrazas. Estar en un parque histórico, se decidió no invadir el paisaje y el diseño de un impacto cero.

Este concepto subyace en todo el diseño y por tanto ha influido en la elección de los materiales para el exterior y su instalación. El espacio entre la residencia y la biblioteca está compuesta por terrazas de césped y, a veces camino de hierro pavimento de madera (roble). La pavimentación de estos pasos y rampas permiten el acceso a toda la zona que también está diseñado para personas con discapacidad y lleva desde la entrada de cada bloque de la residencia de los caminos existentes en el parque. La zona al aire libre entre la biblioteca y la cafetería se hace, sin embargo, de los caminos de Pirca.



**Figura 6.** Sistemazione degli esterni – *Distribuciòn de lo espacio exterior.*

#### 4. Idea progettuale e concept

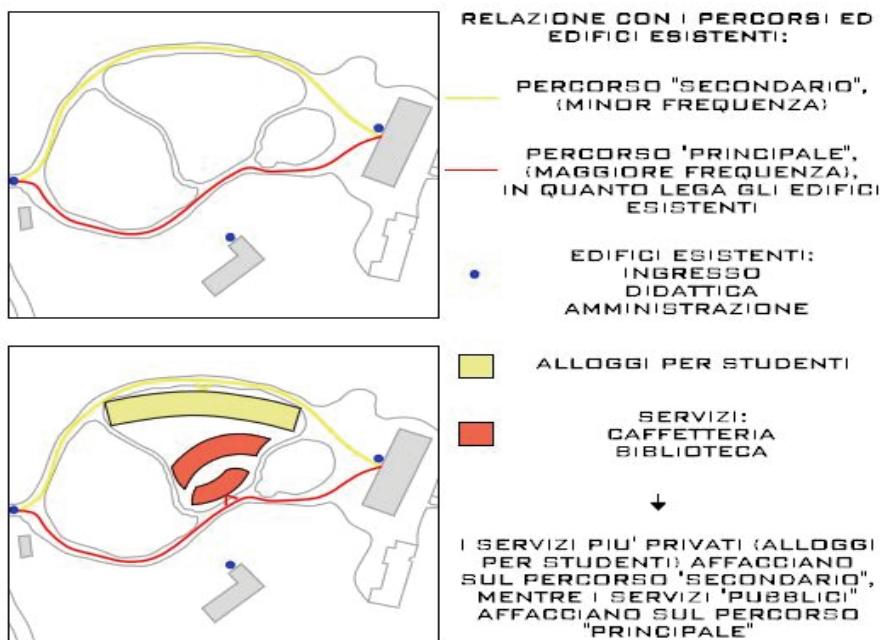
I tre edifici sono immaginati come volumi concavi o convessi per creare spazi pubblici raccolti e spazi per lo stare insieme.

Facendo un'analisi dell'intorno e studiando l'orografia dell'area, ci si può rendere conto che si tratti di un'area complessa per la quantità di dislivelli del terreno e per la sua conformazione. Il Parco Arrieta è composto da giardini e percorsi, dove questi ultimi si presentano come delle depressioni di terreno rispetto al verde che appare come un insieme di piccole colline.

Un paesaggio, quindi, collinare: da qui l'idea di avere delle coperture che lo richiamassero. Un'altra idea considerata è quella della trasparenza: si passa dall'edificio della residenza, con un prospetto completamente opaco a quello della caffetteria tutto vetrato. In questo modo si vuole dichiarare l'aspetto privato e pubblico degli edifici.

Una condizione che aiuta a rafforzare quest'idea è l'affaccio degli edifici: nel caso delle residenze l'affaccio è sul percorso 'secondario', nel caso della caffetteria è sul percorso 'principale'.

Infine si considera l'importanza della vegetazione, che entra a far parte del progetto e, come già detto, talvolta diventa il prospetto principale degli edifici.



**Figura 7.** Relazione con i percorsi del Parco – *Relación con los caminos del Parque*.

#### 4. Idea de proyecto y concept

Los tres edificios se conciben como los volúmenes cóncavos y convexos para crear espacios públicos y espacios para la colección.

Mediante el estudio de la topografía de la zona y el análisis del entorno, podemos ver que es un área compleja por la cantidad de terreno irregular y su forma.

El parque Arrieta consta de jardines y senderos, donde aparecen como depresiones en el suelo con el verde que se ve como un conjunto de pequeñas colinas.

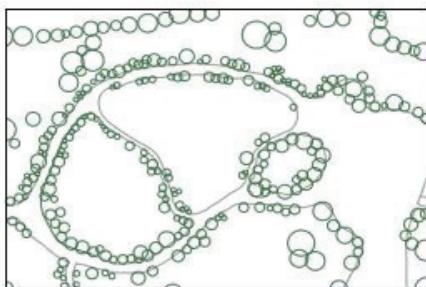
Un paisaje, por lo tanto, montañoso, de ahí la idea de tener la concha que lo llamó.

Otra idea es considerado el de la transparencia: que va desde el edificio de la residencia, con un prospecto totalmente opaco que el vidrio en toda la cafetería.

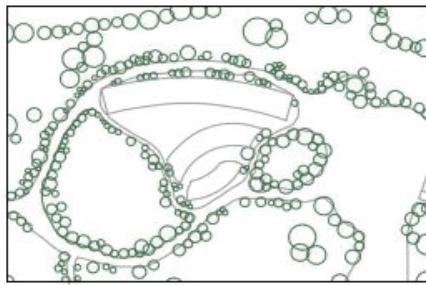
De esta manera queremos declarar el aspecto de los edificios públicos y privados.

Una condición que contribuye a reforzar esta idea es el revestimiento de edificios: en el caso de las residencias está en el camino con vistas a la ‘secundaria’ cuando la cafetería se encuentra en el camino de la ‘maestra’.

Finalmente, consideramos la importancia de la vegetación, que pasa a formar parte del proyecto y, como ya se mencionó, a veces se convierte en la fachada principal del edificio.



**RELAZIONE CON IL VERDE:**  
GLI ALBERI ESISTENTI,  
ESSENDO IL PATRIMONIO DI  
QUESTO PARCO, VENGONO  
TUTTI MANTENUTI; PRESERVARE  
E PROGETTARE



TALVOLTA COSTITUISCONO UNA  
PARTE CONSISTENTE DEL  
PROSPETTO

**Figura 8.** Relazione con il verde del Parco – Relación con el verde del Parque.

## 5. Residenza per studenti

L'edificio si presenta come un parallelepipedo curvo, composto da quattro blocchi uguali, che si affaccia sul percorso 'secondario' e si tratta di un edificio a ballatoio in cui il percorso di distribuzione orizzontale ha l'affaccio a Sud mentre le stanze si affacciano a Nord sul Parco. La copertura curva verde richiama il paesaggio collinare circostante e impedisce che il sole colpisca direttamente la superficie vetrata e generi un surriscaldamento degli ambienti nel periodo estivo.

Al piano terra si trovano i servizi comuni, a cui si accede da un percorso di distribuzione di larghezza 1,80 m come il ballatoio sovrastante. Da questo si accede all'area svago, alla cucina, alla lavanderia e al ripostiglio.

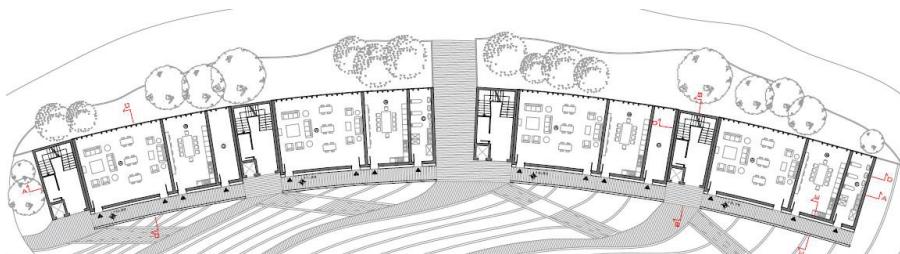
La particolarità e l'unicità di questo spazio è data dal rivestimento: listelli in legno disposti verticalmente, che lasciano passare la luce e che lo rendono uno spazio 'aperto'. Anche questi spazi, come le residenze, si affacciano tutti sul Parco verso Nord. Il soffitto è in legno a vista e le pareti intonacate.

Le residenze degli studenti si sviluppano nel primo e secondo piano dell'edificio.

Gli alloggi sono ambienti regolari ai quali si accede attraverso il ballatoio sul fronte Sud. L'alloggio con balcone da 60 cm misura 33,5 mq, mentre quello con balcone da 120 cm misura 32,2 mq. Appena entrati si trova, sul lato destro o sinistro, il bagno privato. Esso è composto da water, bidet, lavandino e doccia; solo in alcuni casi è prevista la vasca da bagno. Nel caso in cui, la stanza sia studiata per alloggiare persone con disabilità, allora anche il bagno sarà attrezzato diversamente.

Ogni alloggio ospita due persone, quindi si ha la presenza di due letti a una piazza, due scrivanie (oppure un tavolo per quattro persone), quattro moduli da 60 x 60 cm di armadio e delle poltrone. Ci sono due tagli principali di alloggi: stanze con un balcone da 60 cm e stanze con balcone da 120 cm. Inoltre la progettazione di queste stanze è stata pensata con metodo reversibile: la disposizione interna degli arredi può cambiare a seconda della scelta personale dell'affittuario. Per ogni blocco di alloggi si hanno stanze comunicanti (nel caso si debba ospitare un professore con famiglia per un determinato periodo dell'anno o dei genitori che nel caso vivano lontani, in alcuni determinati periodi possano vivere con il figlio) e stanze adibite all'ospitare persone con disabilità.

La parete che si apre sul Parco, è completamente vetrata e il balcone, che sia da 60 cm o da 120, è sempre rivestito con persiane fisse e scorrevoli composte da listelli di diversa spaziatura, in modo da avere sempre una luce differente che entra nelle stanze.



**Figura 9.** Pianta piano terra della residenza – *Distribución de la planta baja de la residencia.*

## 5. Residencia de estudiantes

El edificio se asemeja a una curva rectangular, compuesto de cuatro bloques idénticos, que domina el camino ‘secondario’ y es un edificio con una galería donde la galería esta al sur, mientra las habitaciones estan orientadas al Norte.

El techo curvo verde recuerda la ladera circundante y evita que el sol golpeo directamente la superficie del vidrio y genera un sobrecalentamiento de las habitaciones en verano.

En la planta baja están los servicios comunes que se accede a través de una ruta de distribución de 1,80 m de ancho como la pasarela de arriba. Desde aquí se accede al entretenimiento, cocina, lavandería y cuarto de servicio.

La particularidad y la singularidad de este espacio está dada por la cubierta: listones de madera dispuestos verticalmente, dejando a la luz y el espacio que lo hacen ‘abierto’. Estos espacios, tales como residencias, todos los que bordean el Parque hacia el norte. El techo tiene vigas de madera y paredes de yeso.

Las residencias de estudiantes se desarrollan en el primer y segundo piso del edificio. Las habitaciones son áreas rectangulares que se accede a través de una pasarela en el balcón orientado al sur. El apartamento con 60 cm de balcón esta de 33,5 mq, mientras que el balcón de 120 cm 32,2 metros cuadrados. Al entrar a la derecha o a la izquierda, un cuarto de baño privado. Se compone de inodoro, bidet, lavabo y ducha, y sólo en algunos casos, hay un baño. En el caso de que la habitación ha sido diseñada para dar cabida a personas con discapacidad, entonces el cuarto de baño estará equipado de manera diferente. Cada apartamento tiene capacidad para dos personas, entonces usted tiene la presencia de dos camas individuales, dos escritorios (o una mesa para cuatro personas), cuatro módulos de 60 cm x 60 cm sillones y un armario. Hay dos principales cortes de alojamiento: habitaciones con balcón de 60 cm y otras de 120 cm. Además, el diseño de estas habitaciones se ha diseñado con un método reversible: la disposición interna de los muebles puede cambiar dependiendo de la elección personal del inquilino. Para cada bloque de viviendas que tienen habitaciones contiguas (si usted necesita para organizar un profesor con la familia durante un período determinado del año o en el caso de padres que viven lejos, en algunos períodos determinados se puede vivir con el hijo) y se utilizan todas las habitaciones acomodar a las personas con discapacidad.

El muro que da al parque, es totalmente acristalada y el balcón, que es de 60 cm o 120, siempre está cubierto con persianas fijas y correderas hecho de tiras de espacio diferente, por lo que siempre tienen una luz diferente que entra en el habitaciones.



**Figura 10.** Pianta piano tipo della residenza – *Distribución del piso tipico de la residencia.*

I prospetti sono caratterizzati dalla presenza di persiane fisse e scorrevoli che vanno a rivestire sia il lato del ballatoio, sia il lato dell'affaccio degli alloggi.

La parete degli ingressi agli alloggi, sul ballatoio, è rivestita da intonaco bianco.

Il piano terra a Sud è rivestito, come già detto, da listelli lignei verticali.

Mentre il piano terra Nord, dove si affacciano i servizi comuni, è completamente vetrato e lascia la visuale sul Parco.

La vegetazione esistente che circonda l'area di progetto, diventa in alcuni casi, come nel prospetto Nord, il prospetto principale dell'edificio.

La copertura è un ulteriore oggetto da considerare nel prospetto: di forma curva che vuol richiamare il paesaggio collinare in cui è inserito l'edificato.

I vani scala sono rivestiti da listelli sagomati a triangolo in modo da creare un contrasto di luci e ombre sul prospetto stesso.

Tutti i materiali presenti in questo progetto, compresa quindi la struttura, sono stati scelti in base a criteri di sostenibilità ambientale facendo una valutazione di tutto il ciclo di vita dall'origine del materiale (naturale), al trasporto, alla posa in opera (sistema a secco, rapidità di montaggio), alle prestazioni in uso e alla possibilità di riciclo o recupero. Si è così scelto di utilizzare diversi tipi di legnami presenti nel Paese.

Per la struttura portante: legno di pino clair, di colore chiaro, pulito e molto resistente.

Per le persiane si sono scelte essenze che avessero diverse tonalità cromatiche:

- Coigue: legno con sfumature rosa, di buona qualità, leggero ma resistente e facile da lavorare.
- Tepa: legno di colore grigio-verdastro, molto utilizzato nei rivestimenti.
- Lenga: legno di colorazione scura, molto resistente, utilizzato per rivestimenti e mobili.
- Manio: legno di colore giallo, mediamente leggero, di facile lavorazione.

La scelta di utilizzare diversi legnami è stata fatta per poter creare il concetto di riconoscibilità dall'esterno per le residenze.



**Figura 11.** Prospetto Nord della residenza – *Elevacion Norte de la residencia*.

Los prospectos se caracterizan por la presencia de las persianas fijas y persianas correderas que ir a jugar a ambos lados del balcón y de las habitaciones.

El muro de las entradas a la vivienda, en el balcón está cubierto de yeso blanco.

La planta baja está cubierta en el Sur, como ya se dijo, por listones de madera verticales.

Mientras que la planta baja del norte, donde se dan a los servicios comunes, es totalmente de cristal y dejar el punto de vista sobre el parque.

La perspectiva principal en el Norte, no es del edificio, sino más bien que de los árboles presentes.

La cubierta es un objeto más a considerar en el prospecto: una forma curva que trae a las colinas que se inserta en el centro.

Las escaleras están cubiertos con unas tiras de forma triangular para crear un contraste de luces y sombras sobre la elevacion.

Todos los materiales en este proyecto, incluyendo la estructura y luego fueron seleccionados en base a criterios de sostenibilidad en la toma de una evaluación del ciclo de vida completo de material de origen (natural), el transporte, la instalación (sistema de seco, un montaje rápido), el rendimiento en el uso y la posibilidad de reciclado o recuperación. Fue elegido por tanto, utilizar diferentes tipos de madera en la zona.

Para la estructura: pino clair, de color claro, limpio y muy duradero.

Para las persianas que han optado por diferentes especies había matices distintos:

- Coigüe de madera con tonos de calidad de color rosa, bueno, ligero, duradero y fácil de trabajar.
- Tepa madera gris-verde, ampliamente utilizado en revestimientos.
- Lenga: madera oscura, muy resistente, que se utiliza para la tapicería y muebles.
- Manio: de madera de color amarillo claro, medio, fácil de fabricar.

La elección de las maderas diferentes se hizo para crear el concepto de reconocimiento desde el exterior de las residencias.



**Figura 12.** Prospetto Sud della residenza – *Elevacion Sur de la residencia.*

## 6. Biblioteca

L’edificio si presenta come un parallelepipedo curvo situato tra la residenza e la caffetteria; si tratta di un edificio di due piani dove al piano terra vi sono i servizi collettivi e al piano soppalcato l’area riservata alle aule studio.

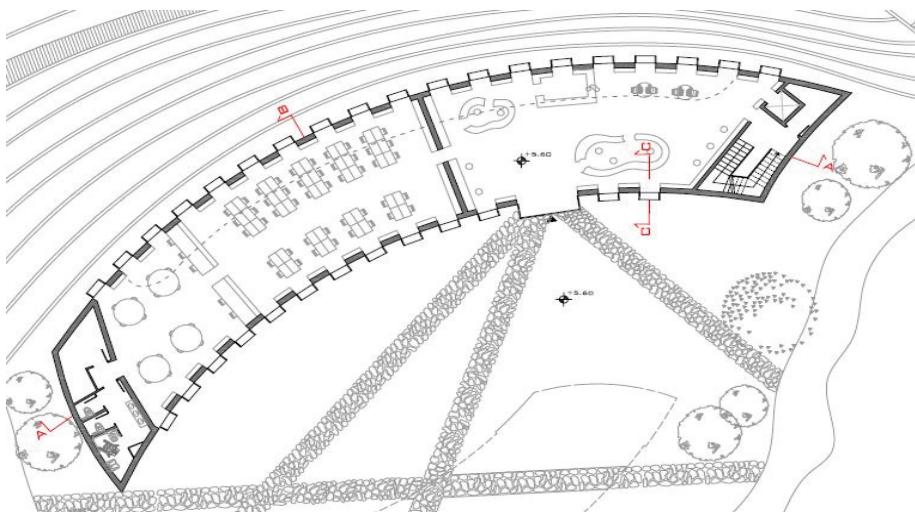
La copertura curva verde richiama il paesaggio collinare circostante e rispetto alla residenza questo edificio è più ‘trasparente’, molto più vetrato.

L’ingresso all’edificio avviene dallo spazio ‘pubblico’ creato dalla biblioteca stessa e dalla caffetteria. Ci sono molteplici percorsi realizzati con la pietra locale, la Pirca, che giungono all’ingresso enfatizzato da una sporgenza, rispetto al filo facciata, della parte vetrata del doppio di un modulo.

Dall’ingresso si accede alla Reception, spazio ampio, composto da divani per la lettura dei quotidiani e delle riviste, postazioni internet e banco per la richiesta prestito libri. La suddivisione interna del piano terra è realizzata per intero dall’arredo, soprattutto da librerie. Entrando sulla destra si accede ai collegamenti verticali, sulla sinistra c’è invece l’accesso all’aula consultazione libri: arredo schematico, con moduli da 120 cm di librerie e tavoli per la consultazione. Superata quest’aula si arriva nella sala dedicata ai lavori collettivi, ai lavori di gruppo: tavoli grandi, arredi composti per lo più da armadietti per contenere il materiale per modellini, etc. Infine ci sono i servizi igienici: uno per le donne, uno per gli uomini e uno per persone con disabilità. I collegamenti verticali portano al piano primo (soppalcato) dove sono situate le aule studio.

Da un percorso distributivo si può accedere a 5 aule studio, tutte di dimensione diversa, con pareti in vetro che affacciano sul percorso di distribuzione.

Lo spazio distributivo, di larghezza 2 metri, è attrezzato con poltrone e macchinette varie per l’eventuale pausa studio. In corrispondenza del piano terra, si trovano i servizi igienici: uno per le donne, uno per gli uomini e uno per persone disabili.



**Figura 13.** Pianta piano terra della biblioteca – *Distribución planta baja de la biblioteca.*

## 6. Biblioteca

El edificio se curva como una caja situada entre la residencia y la cafetería es un edificio de dos pisos en la planta baja se encuentran los servicios de la comunidad y la zona de loft en las salas de estudio.

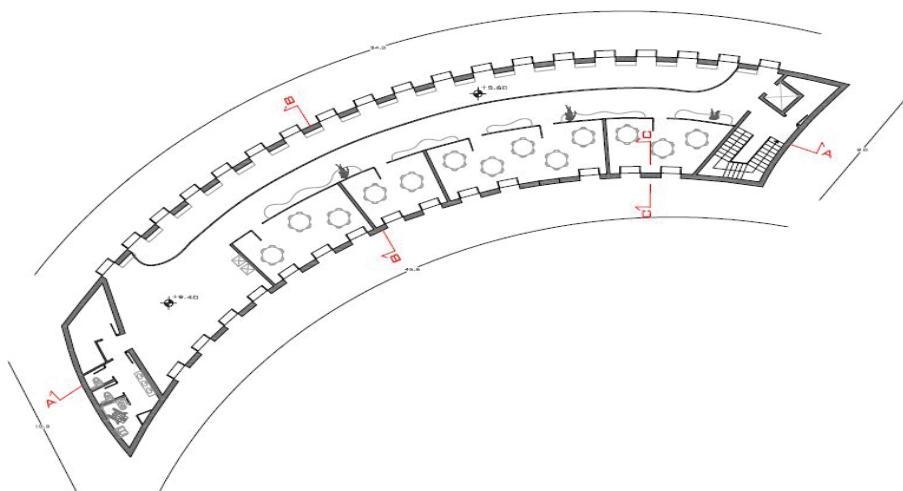
El techo curvo recuerda las verdes colinas que rodean la residencia y el respeto a este edificio es más ‘transparente’, más de vidrio.

La entrada al edificio es del espacio ‘público’ creado por la propia biblioteca y la cafetería. Hay varias rutas de piedra local, la Pirca, que vienen de una cornisa en la entrada enfatizó con respecto al lado de la tela de la parte de cristal de un módulo doble.

La entrada conduce a la recepción, espacio abierto, que consta de sofás para la lectura de periódicos y revistas, terminales de Internet y los libros de préstamos bancarios para la solicitud. La disposición interna de la planta baja está hecha de muebles, principalmente de las bibliotecas. Entrando a la derecha conduce a los vínculos verticales, el acceso se encuentra en la consulta de libros en el aula mano izquierda: esquema del interior, con módulos de 120 cm en las bibliotecas y las tablas de referencia. Una vez pasado este cuarto se llega al salón de clase dedicado a la obra colectiva, el grupo de trabajo: grandes mesas, los muebles hechos en su mayoría de los gabinetes que contienen los modelos de material, etc. Por último, están los baños: uno para las mujeres, uno para hombres y otro para las personas con discapacidad. Las conexiones verticales que conducen a la primera planta (entresuelo), donde las aulas se encuentran en el estudio.

De una ruta de circulación se puede acceder en cinco salas de estudio, de diferentes tamaños, con paredes de cristal con vistas a la ubicación de implementación.

Espacio de distribución con un ancho de 2 metros, está equipada con sillones y varias máquinas para el estudio de descanso final. En la planta baja se encuentran los baños: uno para las mujeres, uno para hombres y otro para las personas con discapacidad.



**Figura 14.** Pianta piano primo della biblioteca – *Distribuciòn primero piso de la biblioteca.*

I prospetti sono caratterizzati dalla presenza di moduli opachi e moduli vetrati da 120 cm.

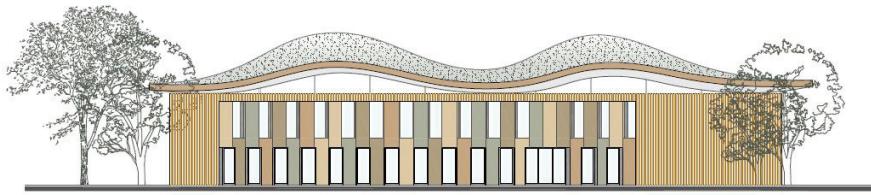
Il prospetto a Nord presenta per tutta la sua altezza pannelli di legno di diverse essenze alternati casualmente a pannelli vetrati.

Il prospetto a Sud è invece particolare per l'alternanza di questi pannelli opachi e vetrati, tra piano terra e piano primo, in modo da nascondere il marcapiano.

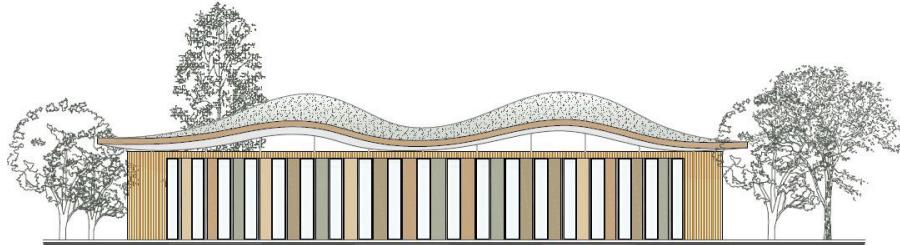
La copertura è un ulteriore oggetto da considerare nel prospetto: di forma curva che vuol richiamare il paesaggio collinare in cui è inserito l'edificato.

I vani scala e i servizi igienici sono rivestiti da listelli sagomati di forma triangolare in modo da creare un contrasto di luci e ombre sul prospetto stesso.

In questo edificio si è posta l'attenzione anche sulla scelta degli infissi, che devono permettere la ventilazione naturale passante e nello stesso tempo non permettere la fuga di persone.



**Figura 15.** Prospetto Sud della biblioteca – *Elevación Sur de la biblioteca*.



**Figura 16.** Prospetto Nord della biblioteca – *Elevación Norte de la biblioteca*.

Los prospectos se caracterizan por la presencia de módulos de cristal y opaco de 120 cm.

El prospecto a norte se va hasta el techo: los paneles de madera de diferentes especies de forma aleatoria intecalados con la alternancia de paneles de vidrio.

El prospecto a sur es bastante particular a la alternancia de cristal opaco y estos paneles, incluyendo la planta baja y primer piso, con el fin de ocultar el curso de la secuencia.

La cubierta es un objeto más a considerar en el folleto: una forma curva que trae a las colinas que se inserta en el centro.

Las escaleras y los baños están cubiertos con tiras en forma triangular para crear un contraste de luces y sombras sobre el folleto.

En este edificio la atención está puesta en la elección de los accesorios, que debe permitir la ventilación natural a través de y al mismo tiempo no permite el escape de las personas.



**Figura 17.** Esempio di finestra ad apertura automatizzata per la ventilazione che si ipotizza di utilizzare per la biblioteca (Arketipo 48/10) – *Ejemplo de ventana automatizada para la ventilación que se supone en la biblioteca (Arketipo 48/10).*

## 9. Caffetteria

L'edificio si presenta come un parallelepipedo curvo situato tra la biblioteca e il percorso principale; il suo asse principale ha giacitura Nord-Ovest/ Sud-Est.

Si tratta di un edificio a un piano. Risulta molto vetrato, sia rispetto alla residenza che alla biblioteca per far risaltare l'aspetto di un edificio aperto a tutti, rispetto agli altri due presenti nell'area. Gli ingressi all'edificio avvengono dal percorso principale o dallo spazio che si crea tra la biblioteca e l'edificio stesso.

Ci sono molteplici percorsi realizzati con la pietra locale, la Pirca, che segnalano gli ingressi; la particolarità che si crea, inoltre, è che la pavimentazione si spinge anche all'interno della caffetteria ed è utilizzata per dividere gli spazi all'interno.

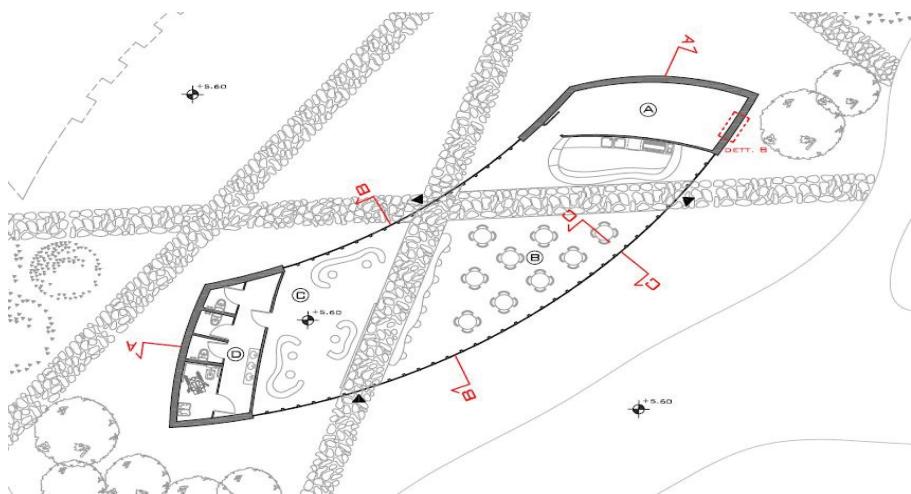
Entrando dall'ingresso, che è disposto a Nord, sulla sinistra si trova il bancone del bar e dietro esso la cucina.

Di fronte al bancone c'è lo spazio adibito al servizio ai tavoli, delimitato dai percorsi pavimentati in Pirca. Oltre l'area tavoli si trova l'area relax, con vari divanetti e piccoli tavoli. In testata si hanno poi i servizi igienici: uno per le donne, uno per gli uomini e uno per persone con disabilità. Dall'interno, essendo l'edificio quasi completamente vetrato, si può godere del paesaggio circostante del Parco.

Si è cercato quindi di creare uno spazio permeabile, che comunicasse con l'esterno, che rendesse lo spazio interno immerso nella bellezza paesaggistica dell'esterno.

I prospetti sono caratterizzati dalla presenza di moduli vetrati da 60 cm.

Le testate sono rivestite da listelli sagomati di forma triangolare in modo da creare un contrasto di luci e ombre sul prospetto stesso.



**Figura 18.** Pianta piano terra della caffetteria – *Distribución planta baja de la cafetería.*

## 9. Cafetería

El edificio se curva como una caja situada entre la biblioteca y la ruta principal, tiene una posición principal eje Noroeste / Sureste.

Se trata de un edificio de un piso.

Se trata de una gran cantidad de vidrio, tanto con respecto a la residencia a la biblioteca para llevar a cabo el aspecto de un edificio abierto a todos, que los otros dos en la zona. Entradas del edificio se realizan desde el camino principal o en el espacio que se crea entre la biblioteca y el edificio en sí.

Hay varias rutas de piedra local, Pirce, que las entradas de señal, la particularidad de que crea, además, es que el suelo va bien en la cafetería y se utiliza para espacios divididos interior.

Entrando por el norte que está dispuesto a, a la izquierda es la barra y detrás de ella está la cocina.

En frente del espacio de venta libre se utiliza para el servicio de mesa, rodeado de Pirce caminos pavimentados.

Mesas más allá de la zona es la zona de recreo, con sofás y varias mesas pequeñas.

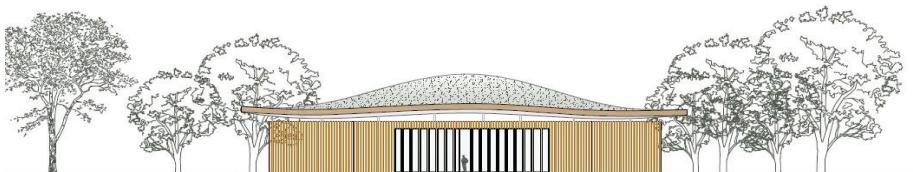
Luego lo probaron en los baños: uno para las mujeres, uno para hombres y otro para las personas con discapacidad.

Desde el interior, el edificio está casi totalmente de cristal, se puede disfrutar del paisaje de los alrededores del parque.

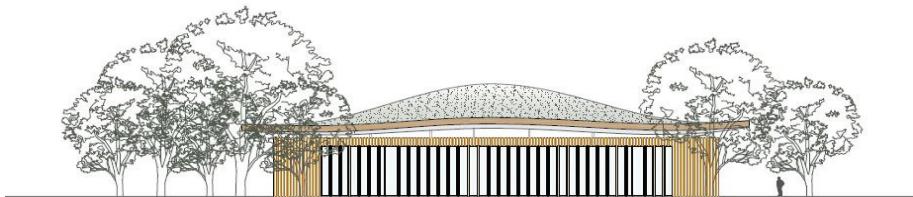
Entonces trató de crear un espacio permeable, que comunicaba con el mundo exterior, que haría que el espacio interior rodeado de la belleza escénica del exterior.

Los horarios se caracteriza por la presencia de módulos de vidrio de 60 cm.

Las cabezas están cubiertas con tiras en forma triangular para crear un contraste de luces y sombras sobre el prospecto.



**Figura 19.** Prospetto Nord caffetteria – *Elevaciòn Norte cafeteria.*

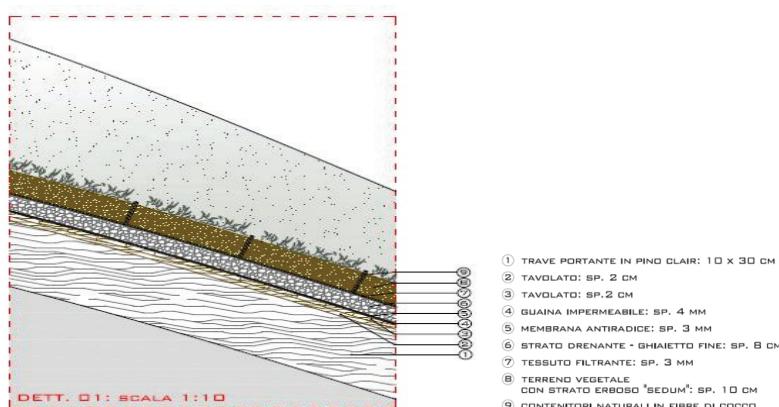


**Figura 20.** Prospetto Sud caffetteria – *Elevaciòn Sur cafateria.*

## 10. Soluzioni progettuali orientate alla sostenibilità

Le soluzioni progettuali orientate alla sostenibilità per un complesso articolato come quello della presente tesi sono:

- Utilizzo del tetto verde estensivo: migliora l'isolamento termico proteggendo la struttura, la variazione termica può essere contenuta in 30 °C, le polveri atmosferiche vengono captate e trattenute dalla vegetazione e protegge dai rumori essendo in grado di assorbire, riflettere e deviare l'inquinamento acustico.
- Utilizzo della vegetazione: utilizzando alberature a foglia caduca disposte sul lato Nord, si riesce ad assorbire fino all'80% dei raggi solari.
- Ventilazione naturale passante: sfruttando la prevalenza di venti estivi da Nord/Sud.
- Utilizzo di una struttura a secco in legno: numerosi vantaggi dal punto di vista dell'aspetto (il legno è considerato dal punto di vista estetico, un materiale nobile che si fa apprezzare per l'eterogeneità della superficie), del comportamento antisismico (il legno è un materiale elastico), della traspirabilità (il legno respira e lascia respirare l'edificio consentendo di limitare fenomeni di marciumi, funghi e muffe, mantenendo l'ambiente salubre), dell'igroscopicità (il legno si comporta come una spugna, assorbe l'umidità in eccesso nell'aria per poi rilasciarla in condizioni di bassa umidità), dell'inerzia termica estiva (un involucro in legno ritarda e riduce il passaggio dell'onda di calore all'interno dell'edificio, fornendo prestazioni di comfort termo-igrometrico), dell'inerzia termica invernale (un involucro in legno accumula il calore limitandone e ritardandone la dispersione verso l'esterno, non costituisce ponti termici), della resistenza al fuoco (il legno ha una velocità di carbonizzazione di 0,7 mm/min) e della sostenibilità (il legno è un materiale ecosostenibile essendo un materiale naturale e rinnovabile attenua il cambiamento climatico grazie alla sua capacità di assorbire il carbonio).

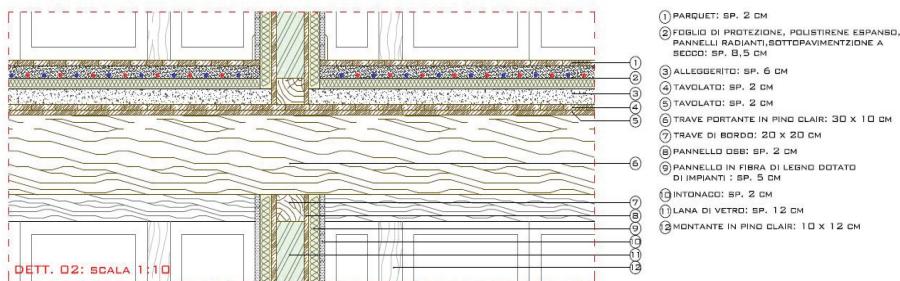


**Figura 21.** Dettaglio costruttivo della copertura – *Detailed constructivo de la cubierta.*

## 10. Soluciones de diseño orientadas a la sostenibilidad

Las soluciones que fueron los apropiados para el complejo fueron los siguientes:

- Usando el techo verde extensa, ya que mejora el aislamiento de la protección de la estructura, el cambio de temperatura puede estar contenido en un 30 ° C, el polvo atmosférico son recogidos y retenidos por la vegetación y la protege contra el ruido sean capaces de absorber, reflejar y desviar ruido.
- Uso de la vegetación: árboles de hoja caduca con el lado norte, dispuestos, capaces de absorber hasta un 80% de la luz del sol.
- Ventilación natural a través de: el uso de la prevalencia de los vientos de verano desde el norte / sur.
- Utilizando una estructura de madera seca: una serie de ventajas en términos de diseño (la madera se considera desde el punto de vista de la estética, un material noble que es apreciada por la heterogeneidad de la superficie), el comportamiento sísmico (la madera es un material elástico), la transpiración (la madera respira y deja que el edificio respire al tiempo que limita los fenómenos de putrefacción, moho y hongos, manteniendo el medio ambiente sano), dell'igroscopicità (la madera actúa como una esponja, absorbe el exceso de humedad en el aire y luego lo libera a la baja humedad), la inercia térmica del verano (una caja de madera se ralentiza y reduce el paso del calor dentro del edificio, que ofrece un rendimiento de confort térmico-humedad), la inercia térmica de invierno (una caja de madera se acumula el calor, al limitar y retrasar la liberación al exterior, no un puente térmico), la resistencia al fuego (la madera tiene una velocidad de carbonización de 0,7 mm/min) y sostenibilidad (la madera es un material que es un material natural, renovable y sostenible mitiga el cambio climático a través de su capacidad de absorción de carbono).



**Figura 22.** Dettaglio costruttivo solaio interpiano – *Detalle constructivo de la planta de enterpiso.*

## 11. Tecnologia costruttiva

La struttura portante dell'edificio è stata realizzata con il sistema del Platform Frame, tecnica costruttiva basata sul legno a montanti corti, caratterizzata dall'uso di montanti dell'altezza di un piano che vengono interrotti da correnti orizzontali intermedi con i quali vengono assemblati.

Nel passato il materiale di tamponamento era scelto tra torchis (impasto di creta e fibre vegetali), reti di vimini con rinzaffo di malta o pietra e/o mattoni.

Oggi questo sistema ha subito notevoli evoluzioni, derivanti dal diffuso utilizzo nell'America del Nord.

La realizzazione avviene attraverso l'uso di elementi strutturali a sezione ridotta, a un interasse di circa 60 cm.

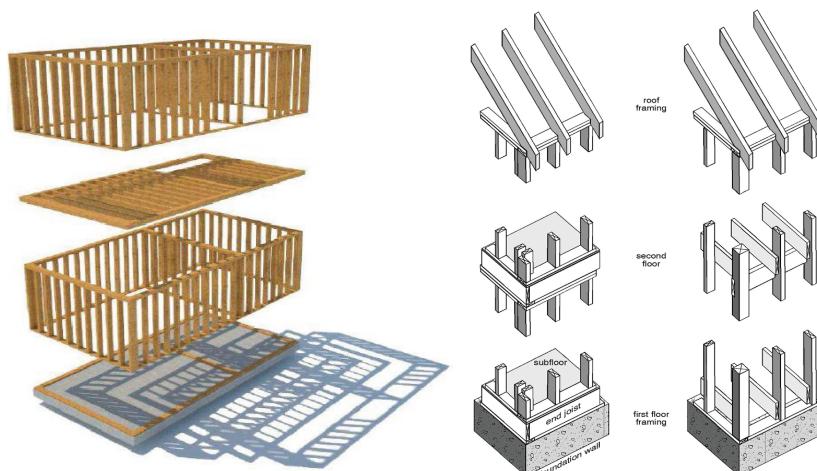
I solai sono composti da travetti in legno che ammorsati alle pareti permettono di costruire la piattaforma su cui sileveranno le partizioni interne dei piani superiori.

L'ossatura, nei paesi del Nord America, è dimensionata con misure che si aggirano su sezioni pari a 5 x 10 cm per i montanti, mentre i travetti e la struttura del tetto tende a 5 x 20 cm.

I telai così realizzati vengono preassemblati in cantiere e montati in opera con chiodi metallici per i montanti, con connettori metallici per i solai e le coperture.

Le controventature e il tamponamento sono garantiti dai pannelli OSB, pannelli in lamelle di legno orientate, che diventano collaboranti con la struttura.

A livello di economicità e flessibilità, il platform frame è il più conveniente e in America Latina ha soppiantato il sistema a montanti lunghi, il ballon frame, più idoneo per un'autocostruzione.



**Figura 23.** Tecnologia costruttiva del Platform Frame (<http://www.promolegno.com>) – *Tecnología de construcción del Platform Frame* (<http://www.promolegno.com>).

# **Metodi di ottimizzazione energetica. Le pareti vegetali in Cile**

## **Métodos de optimización energética. El caso de las paredes vegetales en Chile**

Arch. Juan Carlos Garcès Pinochet

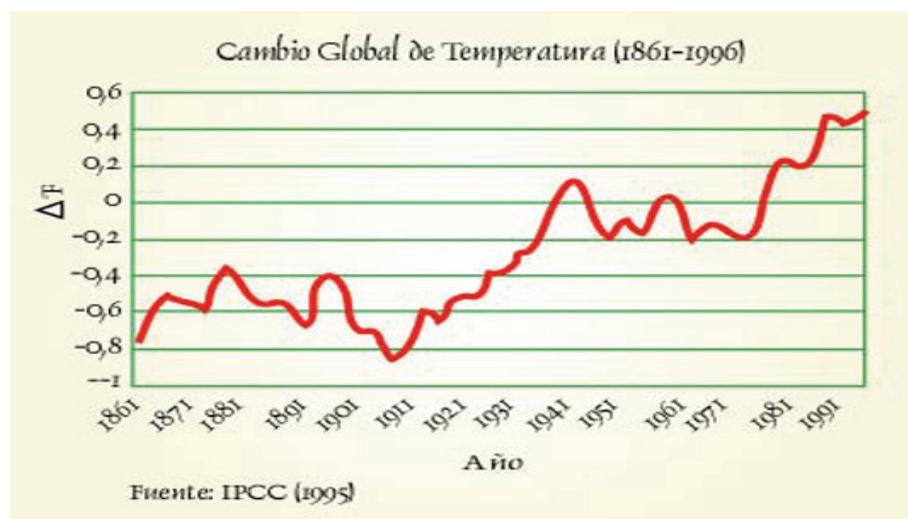




**Figura 1.** La facciata intelligente filtra i raggi del sole in funzione della temperatura interna e quindi regola il risparmio energetico e controlla l'illuminazione naturale. Il sistema automatizzato può anche essere controllato manualmente. Gli uffici beneficiano della luce naturale, filtrata attraverso pannelli mobili e serigrafati. (Architettura sostenibile, Dominique Gauzin) – *La fachada inteligenete filtra a traves del sol en función de la temperatura interior, y en consecuencia regula el ahorro solar y los efectos de la luz. El sistema automatizado puede ser controlado también manualmente. Las oficinas se benefician de los paneles móviles y serigrafiados (Architettura sostenibile, Dominique Gauzin).*



**Figura 2.** World Trade Center, Reino de Baharin (Innotec. Eficiencia energetic. Giugno 2008) – *World Trade Center, Reino de Bahrain (Innotec. Eficiencia energetic. Junio 2008).*



**Figura 3.** Grafico della temperatura mondiale (1861-1996) (IPCC) – *Grafico de la temperatura mundial (1861-1996) (IPCC).*



**Figura 4.** Architettura tipica di San Pedro de Atacama. (<<http://www.jhall.net>>) – *Arquitectura tipica de San Pedro de Atacama* (<<http://www.jhall.net>>).



**Figura 5.** Universidad Tecnologica Nanyang, Facoltà di Arte, Disegno e Media. Singapore, CPG Consultants. (<<http://www.inhabitat.com/2008/01/23/amazing-green-roof-art-school-in-singapore>>) – *Universidad Tecnologica Nanyang, Facultad de Arte, Diseño y Media. Singapore, CPG Consultants. (<<http://www.inhabitat.com/2008/01/23/amazing-green-roof-art-school-in-singapore>>)*.



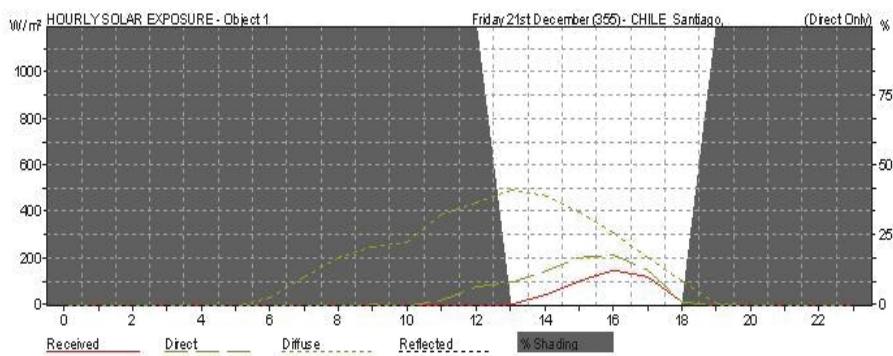
**Figura 6.** Edificio Consorcio, E. Browne, Santiago del Cile (<<http://www.ebrowne.cl>>) – *Edificio Consorcio, E. Browne, Santiago del Cile (<http://www.ebrowne.cl>)*.



**Figura 7.** Quartiere Golf, Santiago del Cile (<<http://diario.latercera.com>>) – *El Golf, Santiago de Chile* (<<http://diario.latercera.com>>).



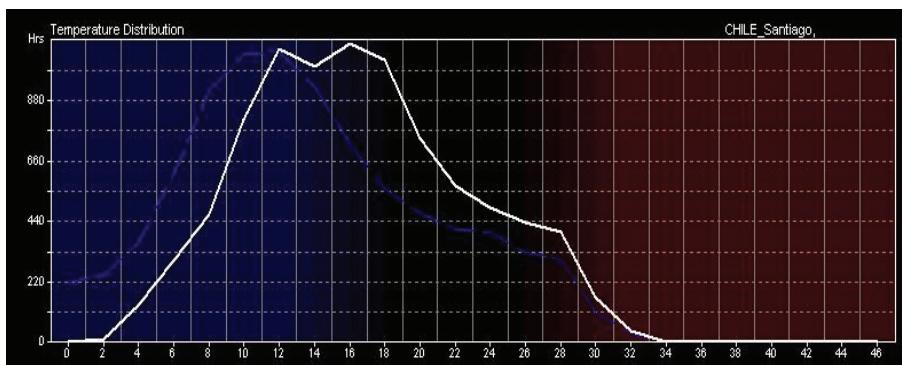
**Figura 8.** Edificio CORPGROUP, Santiago del Cile - *Edificio CORPGROUP, Santiago de Chile*.



**Figura 9.** Quadro di esposizione solare della facciata ovest – *Cuadro de asoleamiento para la fachada poniente.*

HORARIO DE EXPOSICIÓN SOLAR						
CHILE_Santiago, Las Condes (Direct Only)						
Date: 21st December						
HOUR	GLOBAL (W/m <sup>2</sup> )	SUN ANGLE	SOLAR SHADE	REFLECT (W/m <sup>2</sup> )	COLLECTED (W/m <sup>2</sup> )	(W)
6:00	41	154.5	100%	0	0	0
7:00	129	156.1	100%	0	0	0
8:00	213	149.7	100%	0	0	0
9:00	265	138.9	100%	0	0	0
10:00	278	126.4	100%	0	0	0
11:00	418	113.1	100%	0	0	0
12:00	533	99.4	100%	0	0	0
13:00	607	85.7	0%	0	8	577
14:00	635	72.0	0%	0	48	3433
15:00	617	58.5	0%	0	111	8013
16:00	542	45.6	0%	0	157	11337
17:00	369	34.0	0%	0	130	9376
18:00	128	25.5	0%	0	19	1365
19:00	12	23.9	100%	0	0	0
TOTALS	4787			0	474	34100

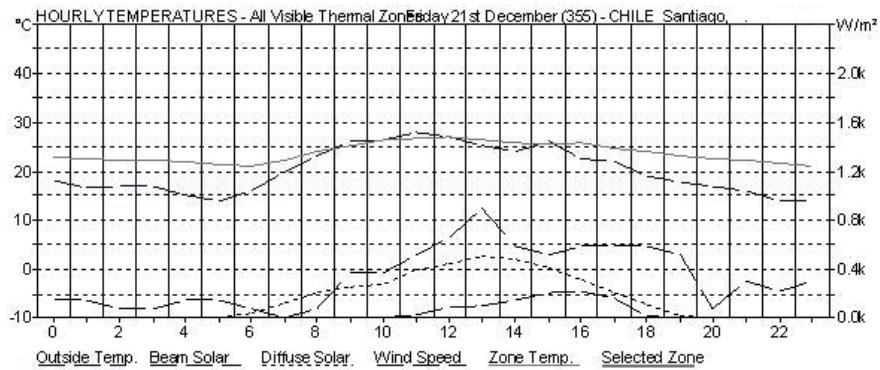
**Figura 10.** Quadro delle ore di esposizione solare del 21 dicembre (giorno con più sole), facciata ovest – *Cuadro de orario de exposicion solar 1 dia 21 de diciembre (dia mas soleado), fachada poniente.*



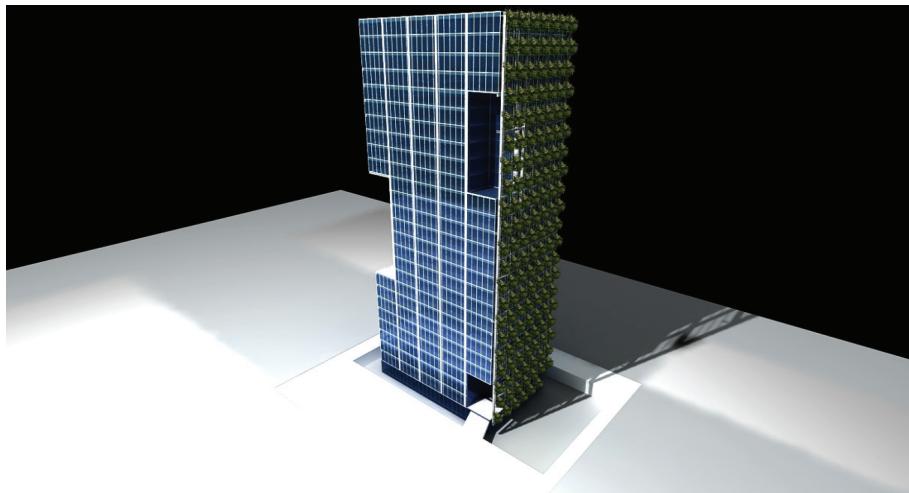
**Figura 11.** Grafico termico in relazione alle quantità di ore/gradi di temperatura (Analisi solare effettuata con software Ecotech) – *Grafico termico de relation cantidad de horas/grados de temperatura (Analisis solar en software Ecotech)*.

<b>ANNUAL TEMPERATURE DISTRIBUTION</b>		
Zone 1		
Operation: Weekdays 00-24, Weekends 00-24.		
Comfort Band: 18.0 - 26.0 °C		
In Comfort: 3270hrs (37.3%)		
TEMP.	HOURS	PERCENT
0°C	4	0.0%
2°C	10	0.1%
4°C	134	1.5%
6°C	298	3.4%
8°C	467	5.3%
10°C	810	9.2%
12°C	1068	12.2%
14°C	1003	11.4%
16°C	1089	12.4%
18°C	1030	11.8%
20°C	744	8.5%
22°C	568	6.5%
24°C	489	5.6%
26°C	439	5.0%
28°C	400	4.6%
30°C	165	1.9%
32°C	42	0.5%
34°C	0	0.0%
36°C	0	0.0%
38°C	0	0.0%
40°C	0	0.0%
42°C	0	0.0%
44°C	0	0.0%
46°C	0	0.0%
<b>COMFORT</b>	<b>3270</b>	<b>37.3%</b>

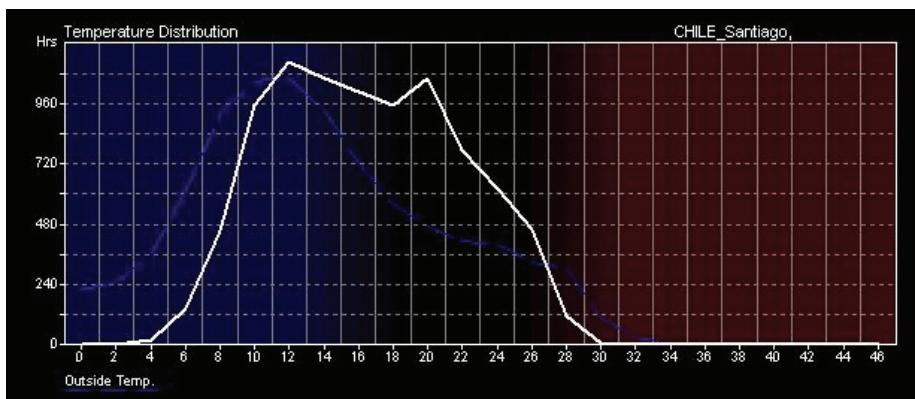
**Figura 12.** Quadro riassuntivo della distribuzione annuale della temperatura. Relazione tra temperatura, quantità di ore e percentuale – *Cuadro resumen de la distribucion anual de temperatura. Relacion temperatura/cantidad de horas/porcentaje*.



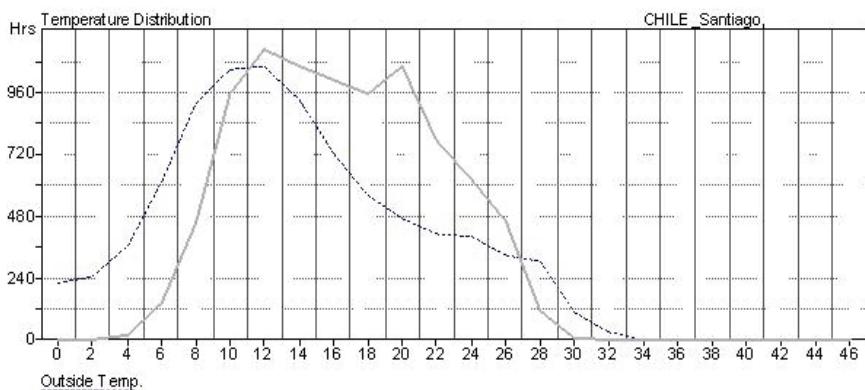
**Figura 13.** Grafico delle condizioni climatiche durante il giorno più soleggiato sulla facciata ovest, 21 dicembre – *Grafico de condiciones climáticas en el dia mas soleado sobre la fachada poniente, 21 de diciembre.*



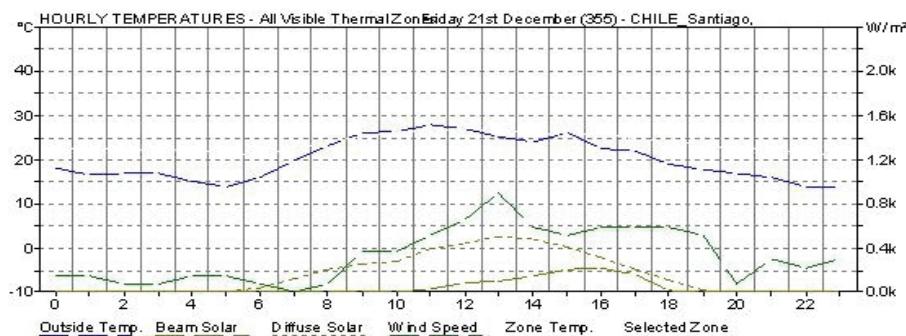
**Figura 14.** Edificio CORPGROUP, ipotesi di applicazione di involucro vegetale – *Edificio CORPGROUP, posibilidad de aplicacion de envolvente vegetal.*



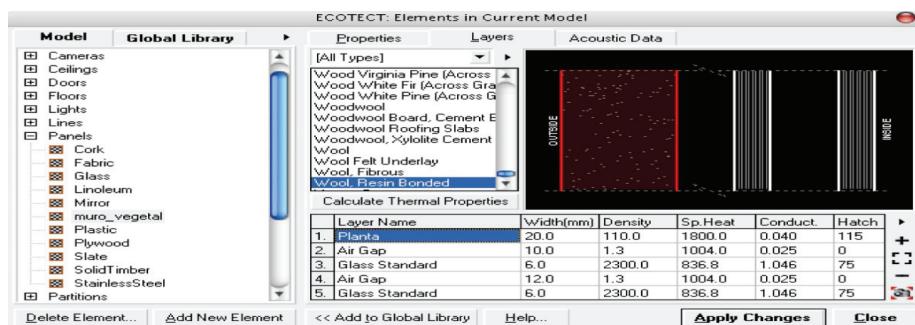
**Figura 15.** Grafico della temperatura, delle condizioni climatiche nel giorno più soleggiato sulla facciata ovest, 21 dicembre, con applicazione di involucro vegetale – *Grafico termico, de condiciones climaticas en el dia mas soleado sobre la fachada de poniente, 21 diciembre, con aplicacion de envolvente vegetal.*



**Figura 16.** Grafico delle condizione climatiche nel giorno più soleggiato sulla facciata ovest, 21 dicembre, con applicazione di involucro vegetale – *Grafico termico de condiciones climaticas en el dia mas soleado sobre la fachada poniente, 21 diciembre, con aplicacion de envolvente vegetal.*



**Figura 17.** Grafico delle condizioni climatiche nel giorno più soleggiato sulla facciata ovest, 21 dicembre, con applicazione dell'involucro vegetale – *Grafico de condiciones climáticas en el día más soleado sobre la fachada poniente, 21 diciembre, con aplicación de envolvente vegetal.*



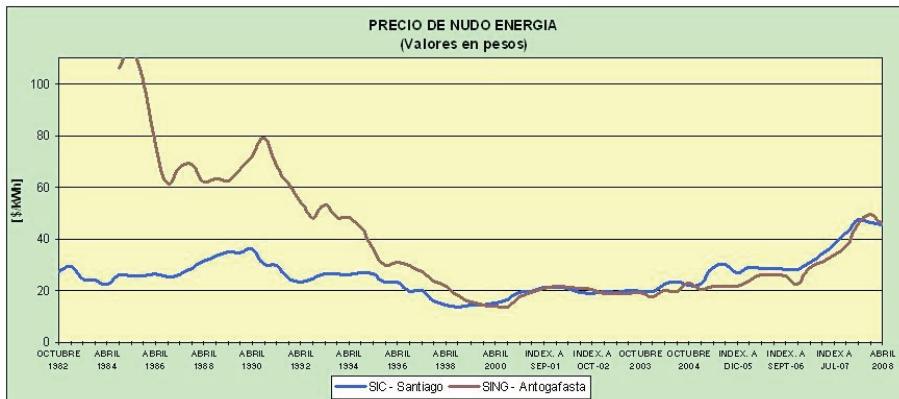
**Figura 18.** Quadro base della Simulazione Ecotech, per tutti i risultati ottenuti. (Simulazione Software Ecotech) – *Cuadro base de Simulación Ecotech, para todos los resultados obtenidos. (Simulación Software Ecotech).*

Simulacion de Ahorro y Análisis Energético Con incorporacion de pared vegetal			
Periodo de Consumo Nov 07 Oct 08			
Marcador de Consumo	Consumo Eº sin Factor	Eº consumida Kwh Anual	Total Local (\$ Anual
Piso 01,02 Servicios Comunes	245.236	351.424	\$ 26.592.466
Piso 03 (Casino)	147.402	211.227	\$ 16.415.638
Piso 04	30.380	43.535	\$ 4.063.643
Piso 05	77.408	110.926	\$ 9.109.967
Piso 06	64.776	92.823	\$ 7.723.354
Piso 07	27.393	39.254	\$ 3.753.107
Piso 08	33.872	48.538	\$ 4.544.034
Piso 09	74.278	106.440	\$ 8.642.474
Piso 10	60.876	87.236	\$ 7.387.162
Piso 11	77.594	111.192	\$ 9.022.275
Piso 12	69.565	99.687	\$ 8.324.559
Piso 13	86.333	123.715	\$ 9.836.252
Piso 14	95.761	137.225	\$ 10.890.044
Piso 15	90.136	129.164	\$ 10.306.836
Piso 16	42.793	61.323	\$ 5.260.757
Piso 17	94.486	135.398	\$ 10.437.062
Piso 18	80.273	115.032	\$ 9.473.455
Piso 19	70.406	100.892	\$ 8.294.126
Piso 20	70.019	100.337	\$ 8.286.188
Piso 21	92.474	132.515	\$ 10.147.381
Piso 22	56.730	81.294	\$ 6.867.365
Piso 23	65.005	93.152	\$ 7.811.517
Piso 24	383.810	550.000	\$ 38.538.595
Piso 25 (Mecánico)	819.706	1.174.639	\$ 88.089.593
<b>Totales</b>		<b>4.236.969</b>	<b>\$ 329.817.851</b>
<b>Ahorro de Eº Proyectado</b>	<b>25%</b>	<b>1.059.242</b>	<b>\$ 82.454.463</b>

**Figura 19.** Quadro di risparmio del 25% (J. Carlos Garcés) – Cuadro de ahorro 25% (J. Carlos Garcés).

Simulacion de Ahorro y Análisis Energético Con incorporacion de pared vegetal			
Periodo de Consumo Nov 07 Oct 08			
Marcador de Consumo	Consumo Eº sin Factor	Eº consumida Kwh Anual	Total Local (\$ Anual
Piso 01,02 Servicios Comunes	245.236	351.424	\$ 26.592.466
Piso 03 (Casino)	147.402	211.227	\$ 16.415.638
Piso 04	30.380	43.535	\$ 4.063.643
Piso 05	77.408	110.926	\$ 9.109.967
Piso 06	64.776	92.823	\$ 7.723.354
Piso 07	27.393	39.254	\$ 3.753.107
Piso 08	33.872	48.538	\$ 4.544.034
Piso 09	74.278	106.440	\$ 8.642.474
Piso 10	60.876	87.236	\$ 7.387.162
Piso 11	77.594	111.192	\$ 9.022.275
Piso 12	69.565	99.687	\$ 8.324.559
Piso 13	86.333	123.715	\$ 9.836.252
Piso 14	95.761	137.225	\$ 10.890.044
Piso 15	90.136	129.164	\$ 10.306.836
Piso 16	42.793	61.323	\$ 5.260.757
Piso 17	94.486	135.398	\$ 10.437.062
Piso 18	80.273	115.032	\$ 9.473.455
Piso 19	70.406	100.892	\$ 8.294.126
Piso 20	70.019	100.337	\$ 8.286.188
Piso 21	92.474	132.515	\$ 10.147.381
Piso 22	56.730	81.294	\$ 6.867.365
Piso 23	65.005	93.152	\$ 7.811.517
Piso 24	383.810	550.000	\$ 38.538.595
Piso 25 (Mecánico)	819.706	1.174.639	\$ 88.089.593
<b>Totales</b>		<b>4.236.969</b>	<b>\$ 329.817.851</b>
<b>Ahorro de Eº Proyectado</b>	<b>30%</b>	<b>1.271.091</b>	<b>\$ 98.945.355</b>

**Figura 20.** Quadro di risparmio del 25% (J. Carlos Garcés) – Cuadro de ahorro 25% (J. Carlos Garcés).



**Figura 21.** Grafico dei prezzi dell'energia, valori in dollari e in pesos – *Grafico de precios de energía, valores en dólares y en pesos.*



**Figura 22.** Grafico dei prezzi dell'energia, valori in dollari e in pesos – *Grafico de precios de energía, valores en dólares y en pesos.*

35%	Ahorro Proyectado en Pesos	Ahorro Proyectado en Euros
\$ 220.813.051	\$ 118.899.335	145.889 €
\$ 224.077.011	\$ 120.656.852	148.045 €
\$ 227.389.207	\$ 122.440.342	150.234 €
\$ 230.750.362	\$ 124.250.195	152.454 €
\$ 234.161.200	\$ 126.086.800	154.708 €
\$ 237.622.456	\$ 127.950.553	156.995 €
\$ 241.134.874	\$ 129.841.855	159.315 €
\$ 244.699.211	\$ 131.761.113	161.670 €
\$ 248.316.234	\$ 133.708.741	164.060 €
\$ 251.986.722	\$ 135.685.158	166.485 €
	\$ 612.333.525	
	596.622 €	
Amortizacion en menos de 5 Años		

30%	Ahorro Proyectado en Pesos	Ahorro Proyectado en Euros
\$ 237.798.671	\$ 101.913.716	125.048 €
\$ 241.313.704	\$ 103.420.159	126.896 €
\$ 244.880.685	\$ 104.948.865	128.772 €
\$ 248.500.390	\$ 106.500.167	130.675 €
\$ 252.173.600	\$ 108.074.400	132.607 €
\$ 255.901.106	\$ 109.671.903	134.567 €
\$ 259.683.710	\$ 111.293.019	136.556 €
\$ 263.522.227	\$ 112.938.097	138.574 €
\$ 267.417.482	\$ 114.607.492	140.623 €
\$ 271.370.316	\$ 116.301.564	142.701 €
	\$ 524.857.307	
	643.997 €	
Amortizacion en menos de 5 Años		

**Figure 23 e 24.** Proiezioni di ammortamento della inversione, considerando un 35% e un 30% di risparmio del consumo energetico, incorporando l'1,5% di aumento annuale nel costo dell'elettricità. (J. Carlos Garcés) – *Proyeccion de amortizacion de la inversion, considerando un 35% y 30% de ahorro en consumo energetico, incorporando el 1,5% de aumento anual en el costo de la electricidad. (J. Carlos Garcés)*

25%	Ahorro Proyectado en Pesos	Ahorro Proyectado en Euros
\$ 254.784.290	\$ 84.928.097	104.206 €
\$ 258.550.398	\$ 86.183.466	105.747 €
\$ 262.372.162	\$ 87.457.387	107.310 €
\$ 266.250.418	\$ 88.750.139	108.896 €
\$ 270.186.000	\$ 90.062.000	110.506 €
\$ 274.179.757	\$ 91.393.252	112.139 €
\$ 278.232.547	\$ 92.744.182	113.797 €
\$ 282.345.243	\$ 94.115.081	115.479 €
\$ 286.518.731	\$ 95.506.244	117.186 €
\$ 290.753.910	\$ 96.917.970	118.918 €
	\$ 528.774.342	
	648.803 €	
Amortizacion en menos de 6 Años		

**Figura 25.** Proiezioni di ammortamento della inversione, considerando un 25% di risparmio del consumo energetico, incorporando l'1,5% di aumento annuale nel costo dell'elettricità. (J. Carlos Garcés) – *Proyeccion de amortizacion de la inversion, considerando un 25% de ahorro en consumo energetico, incorporando el 1,5% de aumento anual en el costo de la electricidad. (J. Carlos Garcés).*

**Thesis of Degree and Project:  
Ideas from the Experience Pavia-Santiago, Chile**

*Alessandro Greco, Jaime Migone Rettig*

**English Abstract**

The treatment of a degree thesis is always a delicate and decisive moment in the university life, since it concludes a training programme and opens the way towards the future profession.

In the case of the five-year Master's Degree in Building Engineering and Architecture, whose statute specifically includes the processing of a planning thesis, the importance of the thesis becomes strategic: the student must deal with a specific theme chosen exploiting in the teachings collected in the five-year study course and arranging a system which conveys the skills of analysis and synthesis, to propose a project that meets the defined requirements framework stated at the beginning of the work, within the regulatory and environmental restrictions defined by the context.

Therefore, it is an articulated and complex process, which involves the students for a few months, and it is necessary to improve their working methods. During the recent years, thanks to the possibilities offered by the Erasmus exchanges and the international agreements of the University of Pavia with other foreign Universities, many students are looking beyond the Italian border areas and fascinations for treating large-scale projects, through which dealing with topic issues such as globalization, sustainability and safety.

The publication collects the results of some educational experiences treated by the University of Pavia in collaboration with the Universidad Central de Chile in Santiago and it is divided into two parts: a general one and another one that highlights some teaching experience.

In the first part are collected contributions by some professors of the University of Pavia and of Santiago de Chile, who have been cooperating for years in the research and didactic activity on the architectural projects both in the new realization and the intervention on the existing. The aim of these essays is to provide students, who need to develop a planning degree thesis, a set of guidelines and critical insights to better face their latest university effort.

The second part includes three degree theses done by students enrolled in the single-cycle Degree in Building Engineering and Architecture at the University of Pavia, who attended the thesis workshop in Santiago, Chile, developing a project in Chilean territory. The three works were followed by Professors Alessandro Greco and Jaime Migone Rettig (during the period the theses were developed in Santiago) and now they make explicit some of the principles and methods set out in the first part of the publication. In this second part it was also added a contribution about the doctoral thesis of the architect Juan Carlos Garces Pinochet from Santiago, Chile, carried out during the XX cycle of the PhD Course in Building Engineering and Architecture EU.