

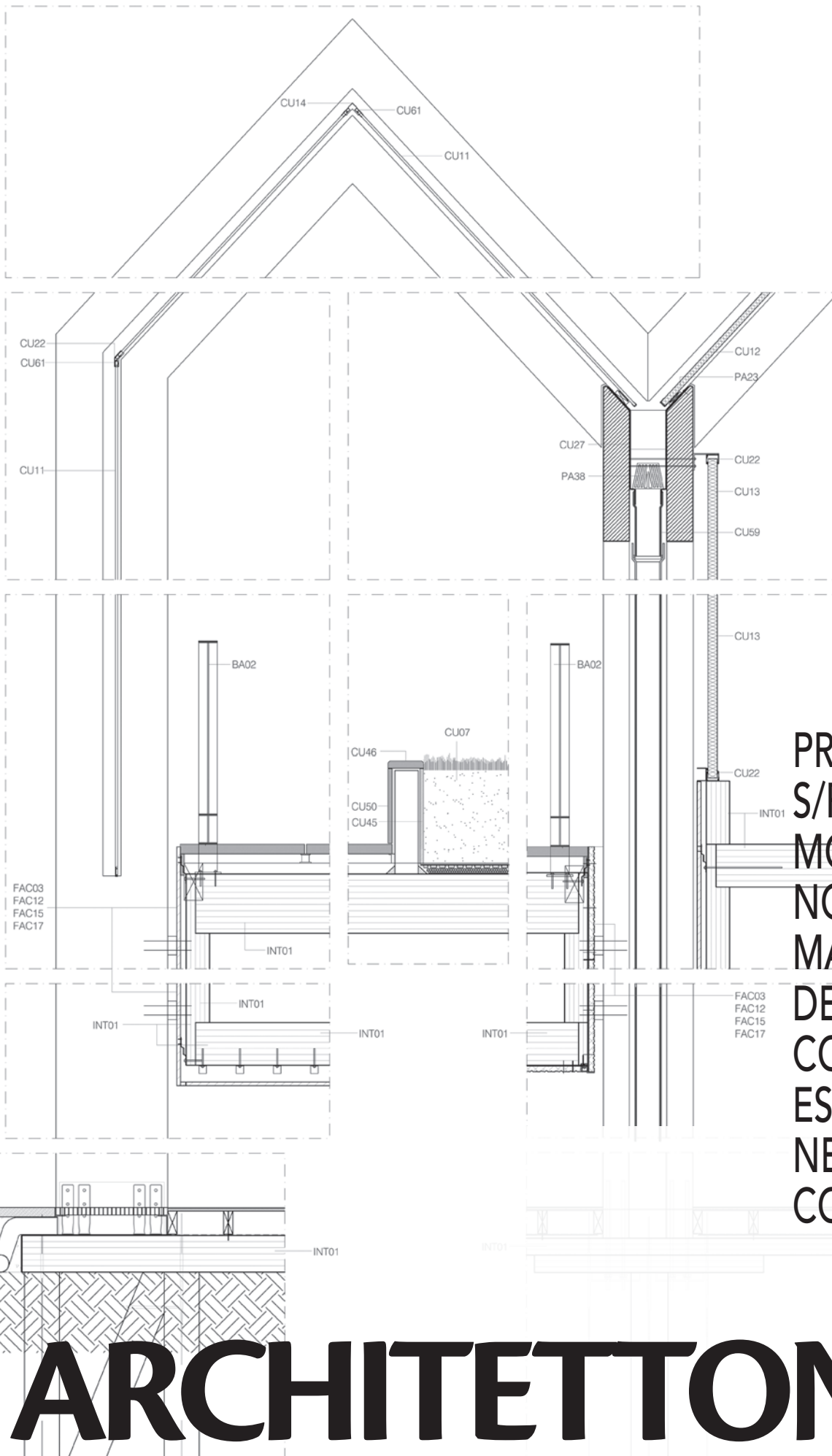
## Struttura/Rivestimento

Squadrette in acciaio avvitate in serie connettono gli elementi che collaborano all'equilibrio complessivo. Un potenziale di trasferimento tecnologico in tutti gli ambiti del Costruire

di Francesca Battisti

# CINQUE SCATOLE IN EQUILIBRIO

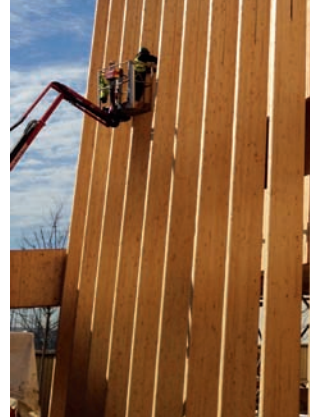




PROGETTANDO  
S/R, LA  
MODULARITÀ  
NON È VINCOLO,  
MA TRADUZIONE  
DEI VINCOLI  
COMUNQUE  
ESISTENTI  
NELLA PRASSI  
COSTRUTTIVA

# ARCHITETTONICO





## GUSTAVO M. WEISKAL

ARCHITETTO  
Project manager AC/E

Responsabile del  
procedimento  
nella gestione del  
padiglione dalla  
fase di progetto  
a quella di  
realizzazione



**ALBERT FREIXES RODON**  
ARCHITETTO  
B720 Fermín Vázquez Arquitectos

Responsabile del  
coordinamento  
per la  
progettazione  
integrata del  
padiglione



**DAVIDE ARRIGONI**  
INGEGNERE  
Ufficio direzione lavori

Direzione lavori per  
le opere strutturali e  
assistenza ai collaudi

Ispirato a una serra a doppia navata, il Padiglione spagnolo di Expo 2015 affida la sua immagine ad una struttura porticata di grande impatto visivo e ad un sistema di volumi sospesi che concorrono all'equilibrio, strutturale e architettonico, complessivo dell'edificio.

Il concetto strutturale alla base del progetto prevede la realizzazione di un sistema di portici in legno lamellare connesso a cinque volumi abitabili, in legno controlaminato, che trasmette il suo carico al terreno attraverso una piastra di ripartizione posata su un sistema di fondazioni in legno.

## LE FONDAZIONI

Il sistema di fondazione prevede tre travi longitudinali, in corrispondenza dei tre allineamenti di pilastri del portico, con una sezione composta da due piastre in legno controlaminato, la prima (larghezza 145 cm) posata su terreno rullato e costipa-



FEBBRAIO 2015



MARZO 2015



FEBBRAIO 2015



GENNAIO 2015

## ROBERTO GERARDO

ARCHITETTO

Ufficio direzione lavori

Assistenza  
al cantiere e  
contabilit  dei  
lavori in fase di  
costruzione del  
padiglione



Participant technical  
supervisor, per  
la vigilanza sulla  
progettazione  
e costruzione  
dell'edificio e  
interfaccia tra Expo e  
paese partecipante

## FABRIZIO RUIU

ARCHITETTO

Responsabile ufficio  
direzione lavori di cantiere



UNsung HEROES

to ela seconda (larghezza 120 cm) posta superiormente, con interposta una sequenza di pali in legno (altezza 160 cm, Ø12 cm). Un solaio in legno controlaminato a triplice strato unisce le travi rendendo solidale il sistema di fondazione e costituisce la base per la realizzazione delle scatole e del portico.

## LE SCATOLE

I volumi delle cinque "scatole", disposti in modo alternato rispetto all'asse longitudinale del padiglione, sono realizzati con elementi prefabbricati, assemblati a secco in opera, composti da pannelli di legno controlaminato con spessore compreso tra i 23

e i 32 cm per gli elementi orizzontali e 12 cm per i verticali.

Le due "scatole" agli estremi dell'edificio, con accesso dal piano terreno, sono state realizzate sul solaio in legno alla quota del marciapiede mentre le tre "scatole" intermedie, che ospitano la parte centrale del percorso





## FASE DI MONTAGGIO DELLE SCATOLE

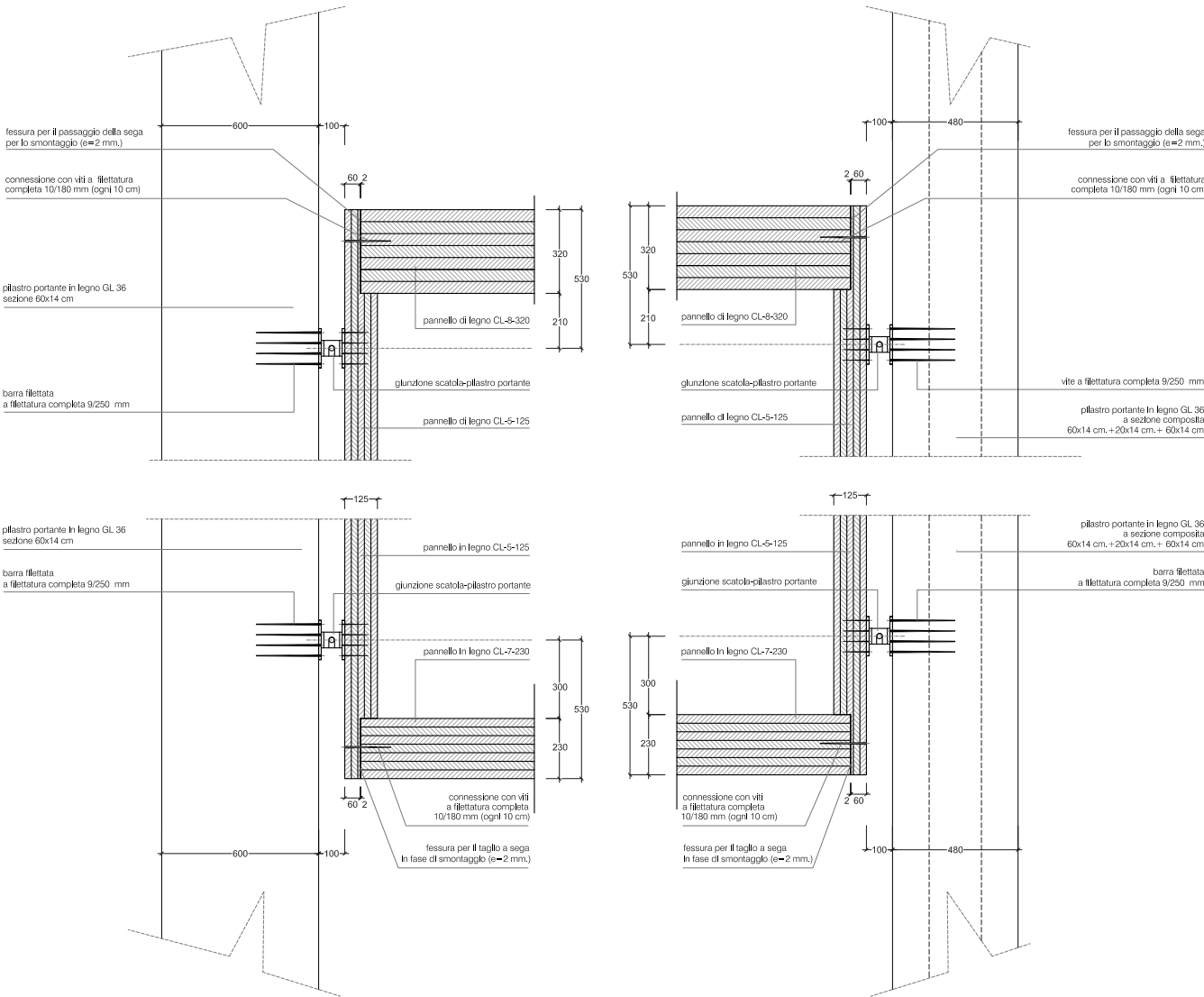
I volumi delle cinque “scatole”, disposti in modo alternato rispetto all’asse longitudinale del padiglione, sono realizzati con elementi prefabbricati, assemblati a secco in opera, composti da pannelli di legno contro-laminato con spessore compreso tra i 23 e i 32 cm per gli elementi orizzontali e 12 cm per i verticali.



## FISSAGGIO PORTICO SCATOLE



### SEZIONE VERTICALE





© Chiara Butta

espositivo al piano primo, sono state assemblate su ponteggi e fissate al portico in un secondo momento.

## IL PORTICO

Completate le “scatole”, il montaggio del portico è avvenuto in tre fasi distinte susseguendosi per l'intera lunghezza del padiglione, dal margine sud del lotto verso il Decumano: posa dei pilastri centrali in legno lamellare a sezione composta con sagoma ad “H” (doppia ala da 14x60 cm ed elemento centrale da 14x20 cm); posa della trave longitudinale in testa ai pilastri, per rendere solidale la struttura e registrare l'allineamento tra gli elementi; posa dei due elementi esterni del portico a sezione 14x60 cm, pre-assemblati in officina per consentirne la movimentazione con la gru di cantiere, e dell'elemento centrale a “V”, cerniera di completamento tra i componenti già posati.

Completato il portico, il sistema è stato “stabilizzato” attraverso l'ancoraggio delle scatole sospese alla struttura lamellare con

piastre fissate tramite barre lunghe 25 cm a filettatura completa. A struttura conclusa il sistema stabilizzato si auto-sostiene attraverso la collaborazione tra tutte le parti che lo compongono, scatole, portico e trave centrale, elementi portati e portanti allo stesso tempo.

## SOSTENIBILITÀ RICICLAGGIO E RIUSO

Il montaggio a secco di tutti i componenti e l'utilizzo del sistema di unione a carattere reversibile permette un facile ed efficiente smontaggio del padiglione ad esposizione terminata, preservando l'integrità degli elementi costruttivi per un possibile riutilizzo. La serialità e la modularità dei componenti strutturali e dell'involucro permettono una grande varietà di combinazioni, facilitando il processo di rimontaggio e consentendo il riuso di componenti e materiali, tutti di buona durabilità, in costruzioni di diversa forma e volume: un nuovo edificio, in vari edifici, in un ampliamento di un edificio esistente, ecc.

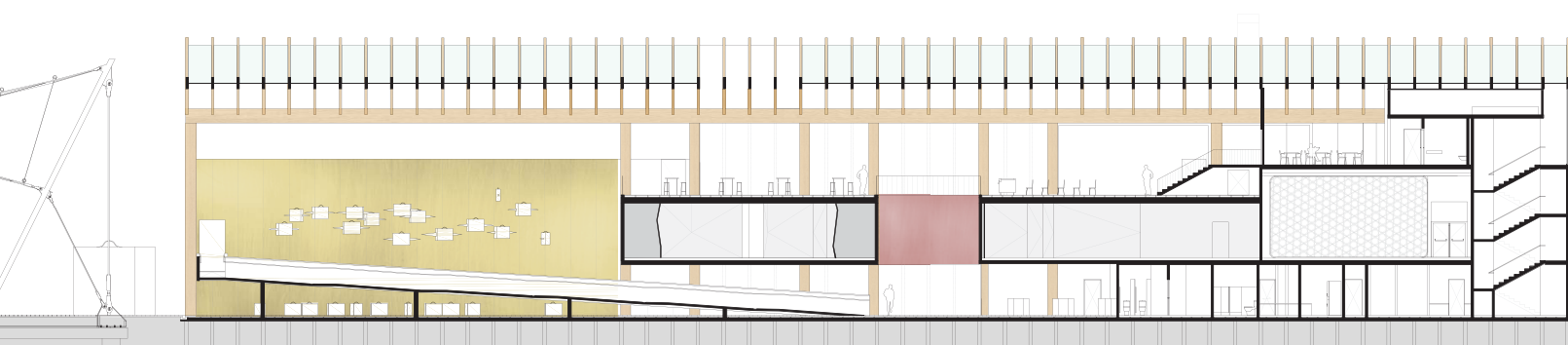
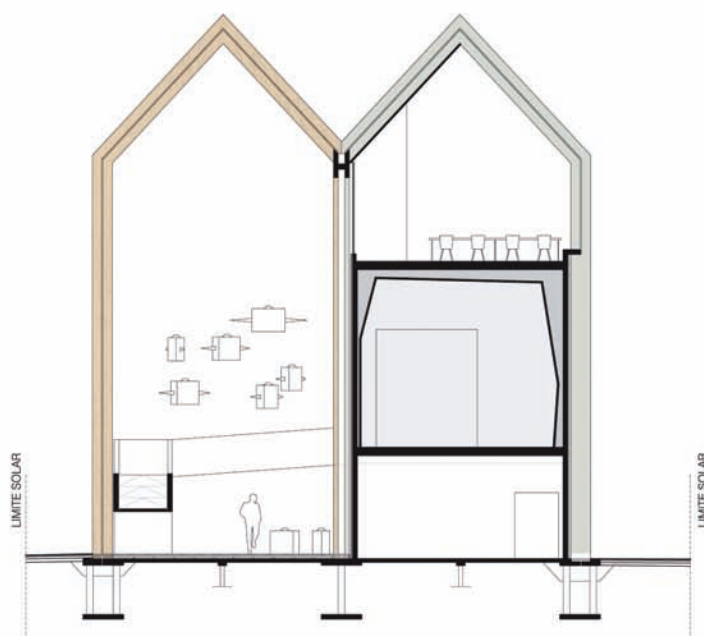
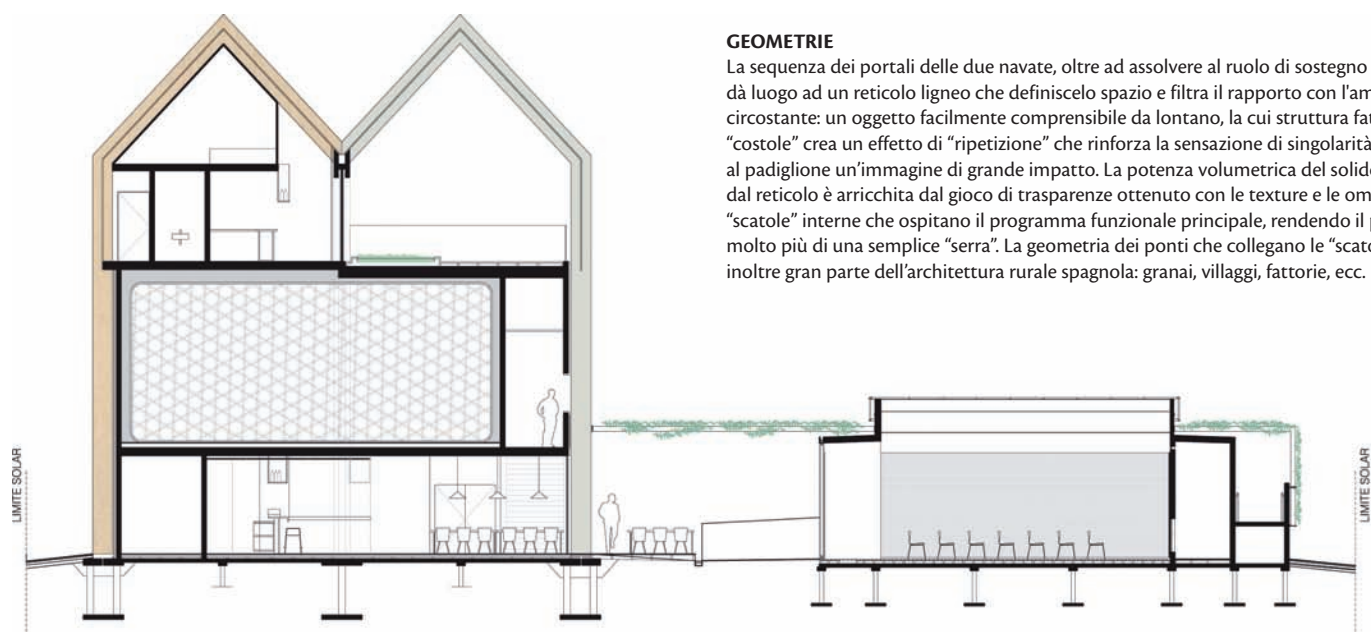
## EFFICIENZA ENERGETICA

Concepito come un ambiente diafano e accogliente per il visitatore, il padiglione presenta per la maggior parte un carattere semi-aperto che permette di beneficiare delle condizioni climatiche e ambientali naturali.

Tutte le attività del programma complementari al percorso espositivo godono di un'illuminazione naturale unica grazie agli elementi trasparenti o traslucidi dell'involucro, disposti in modo selettivo nelle diverse zone a formare una “pelle traforata” di copertura e di facciata che permetta anche la circolazione naturale dell'aria, evitando un possibile “effetto serra”. La profondità e la distanza dei portici strutturali apportano inoltre un fattore d'ombra che riduce l'incidenza della radiazione solare migliorando le condizioni di confort degli spazi semi-aperti del padiglione rispetto agli spazi esterni. Gli alberi e la pergola vegetale generano infine un ambiente con condizioni d'ombra e umidità che, oltre a costruire un attrattivo spazio verde, favoriscono la circolazione dell'aria fresca verso l'interno del padiglione.

### GEOMETRIE

La sequenza dei portali delle due navate, oltre ad assolvere al ruolo di sostegno strutturale, dà luogo ad un reticolo ligneo che definisce lo spazio e filtra il rapporto con l'ambiente circostante: un oggetto facilmente comprensibile da lontano, la cui struttura fatta di "costole" crea un effetto di "ripetizione" che rinforza la sensazione di singolarità e conferisce al padiglione un'immagine di grande impatto. La potenza volumetrica del solido generato dal reticolo è arricchita dal gioco di trasparenze ottenuto con le texture e le ombre delle "scatole" interne che ospitano il programma funzionale principale, rendendo il padiglione molto più di una semplice "serra". La geometria dei ponti che collegano le "scatole" evoca inoltre gran parte dell'architettura rurale spagnola: granai, villaggi, fattorie, ecc.







#### **PREFABBRICAZIONE**

La prefabbricazione è una delle scelte progettuali più forti del padiglione, sul piano compositivo e della sostenibilità dell'opera. La struttura primaria di 55 portici di legno lamellare che formano le due navate, "tenuti insieme" dalle cinque "scatole" in pannelli di legno contro laminato costituiscono una tecnologia costruttiva avanzata, affidabile e certificata, che permette una notevole efficienza



© Chiara Butta

## **PADIGLIONE SPAGNA TECNOLOGIA A SECCO**

### **Committente**

Acción Cultural Española AC/E

### **Progettisti**

B720 Fermín Vázquez Arquitectos

### **Local architects**

Arquipelago Arquitectura S.L.,  
B2fR Architetti

### **Progetto strutturale**

Miguel Nevado

### **Progetto impiantistico**

K2 Consulting S.L.

### **Progetto illuminotecnico**

Artec 3

### **Progetto paesaggistico**

Manel Colominas

### **Contenuti, progetto espositivo**

Manuel Artiz, Enrique De La Peña,  
Antoni Miralda

### **Direttore dei lavori**

Emmanuele Fulvi Murray

### **General contractor**

Empty S.L.

### **Direttore di cantiere**

Angel Arribas

### **Strutture in legno**

Albertani Corporate Spa

### **Superficie lotto**

2530 m<sup>2</sup>

### **Superficie lorda**

2340 m<sup>2</sup>

© Chiara Butta