

MULTIFUNCTIONAL HALL AND SWIMMING POOL ON ACADEMIC CAMPUS CHANGE OF COURSE TOWARDS UNDERGROUND EXPANSION

Barcelona. Spain

PABELLÓN DE USOS MÚLTIPLES Y PISCINA EN CAMPUS ACADÉMICO
CAMBIO DE RUMBO HACIA UN CRECIMIENTO SUBTERRÁNEO
Barcelona. Spain

Orgaz Domínguez, Justo^a; Capapé Aguilar, Ignacio^b

^aTrasbordo arquitectura. jorgaz@trasbordo.es

^bTrasbordo arquitectura. ncapape@trasbordo.es

Architect / Arquitecto: trasbordo arquitectura: Justo Orgaz Domínguez and Ignacio Capapé Aguilar, **Developer / Promotor:** Oak House School Private Foundation, **Project-Completion Date / Finalización obra:** 2017-2019, **Photographer / Fotografía:** ©Enrique Cabezadevaca.

<https://doi.org/10.4995/CIAB9.2020.10648>

Abstract: The construction of a multifunctional hall above an underground swimming pool represents the second part of an intervention entailing a change of direction in the final stage of the interior development of an academic campus, towards the restoration of a sense of its natural place within the context of the urban plot.

A new architectural idiom, crystallized by the nature of the construction, and steered by an appraisal of its sustainability, constitutes the creation of a distinctive new paradigm for the future transformation of the pre-existing body.

Key Words: genius loci; recuperation; sustainability; acetylation; concrete.

Resumen: La construcción de un pabellón de usos múltiples sobre una piscina soterrada, constituye la segunda pieza de una intervención que cambia el rumbo en la etapa final del desarrollo interior de un campus académico, hacia la restitución del sentido del lugar natural en el contexto de la parcela urbana.

Un nuevo lenguaje arquitectónico, cristalizado por el carácter de la construcción, y guiado por la evaluación de sus sostenibilidad, supone el establecimiento de un nuevo paradigma propio para la futura transformación del cuerpo preexistente.

Palabras clave: genius loci; recuperación; Sostenibilidad; acetilación; hormigón.



Figure 1. Overhead view of the first phase. 2015. ©Enrique Cabezadevaca / Figura 1. Vista superior de la primera fase. 2015. ©Enrique Cabezadevaca.

Introduction

In architecture, form and the construction of form serve to express all factors considered in the conceptual process . Beauty lies in those forms and the ensemble of systems in which solutions to each of the considerations naturally converge. A form in which the key dimensions of architecture are crystallized: territorial domain (city building), human habitation (inspiring space), material order (construction), use of natural resources (sustainability).

The specific case presented here corresponds to a change of direction in the urban development of a campus, through the construction of a building for baccalaureate level teaching (fig. 1) and a multifunctional building (fig. 2) in the final stage, serving to maintain its place on an urban plot, while incorporating a new building with high levels of sustainability compared with the pre-existing construction.

Introducción

En arquitectura, la forma y su construcción son portavoz de todas las consideraciones del proceso de ideación . La belleza reside en aquellas formas y conjunto de sistemas, en que de modo natural convergen las soluciones a cada una de las consideraciones. Una forma en la que cristalizan las grandes dimensiones de la arquitectura: dominio del territorio (construcción de ciudad), habitación del ser humano (espacio inspirador), ordenación de la materia (la construcción), empleo de recursos naturales (la sostenibilidad).

El caso concreto que se presenta corresponde al cambio de rumbo del desarrollo urbano de un campus, mediante la construcción de un edificio para la enseñanza de Bachillerato (fig.1) y un edificio de usos múltiples (fig.2) en su etapa final, para permitir la conservación del lugar en la parcela urbana, y la introducción de nueva edificación con altos niveles de sostenibilidad en relación con la preexistente.



Figure 2. Approach to the second phase. 2019. ©Enrique Cabezadevaca / Figura 2. Aproximación a la segunda fase. 2019. ©Enrique Cabezadevaca.

Discussion

The original urban history of the site on the outskirts of Barcelona (circa 1912) where the intervention is located comprised agricultural land with a villa and small garden for recreational use alongside. In 1968 it became a school, and the development of today's academic campus began. Following several stages of new construction and the addition of a small slice of neighboring land, in 2012 the campus had grown to practically the full extent permitted by urban planning regulations, with the final stage corresponding to the land located around the villa left pending.

In this final development, the case study here presented, we found that the plan which had been implemented was at each stage gradually overwhelming the sense of place, with only a trace remaining of the link between the small garden and the villa, which was now somewhat rundown and had become the institution's headquarters.

The plan which was developed (fig. 3) did not encapsulate any great intent beyond releasing a large central recreational area located here because of the confluence of underground railway lines, arranging

Discusión

El lugar donde se enclava la intervención había sido, en el origen de su historia urbana alrededor de 1912, un campo de cultivo con una villa y pequeño jardín de recreo contiguo, a las afueras de la ciudad de Barcelona. En 1968 cambió por el de colegio, y dio comienzo el desarrollo del campus académico actual. Tras varias etapas de nueva construcción, y la agregación de un pequeño fragmento de terreno colindante, en 2012 el campus había desarrollado prácticamente su plan de urbanización, del que únicamente quedaba pendiente la última etapa, correspondiente a los terrenos situados alrededor de la villa.

En el desarrollo de ésta, el caso concreto objeto de esta comunicación, pudimos advertir que el plan ejecutado venía sofocando en cada etapa el sentido del lugar, del que ya sólo quedaba el vestigio del vínculo entre el pequeño jardín y la villa, ahora algo deteriorada y convertida en sede de la institución.

El plan desarrollado (fig. 3) no albergaba demasiada intención más allá de liberar un amplio espacio central de recreo, ubicado en esa posición por la coincidencia con las líneas de ferrocarril

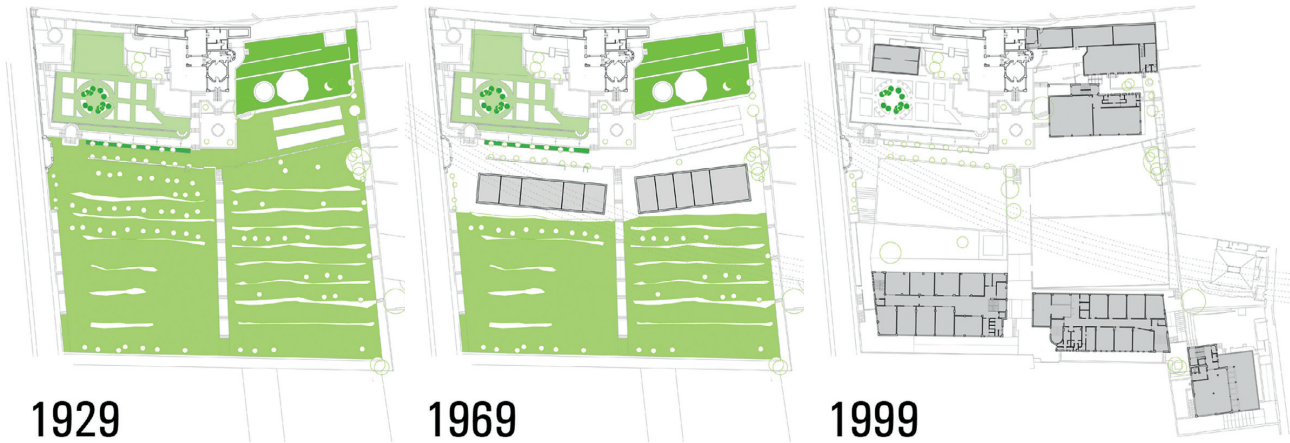


Figure 3. Evolution of the plot from 1929 to the present day. Produced by the authors. 2019. ©trasbordo / Figura 3. Evolución de la parcela desde 1929 hasta la actualidad. Elaboración propia. 2019. ©trasbordo.

independent blocks around this with an extruded plan layout above ground surrounded by a non-draining surface, and aligned as close to the site boundaries as permitted.

If one looks carefully at the planned stage, this would definitively do away with any sense of place, understood in the traditional sense of locus.

The change of course proved relevant in order to allow the campus to continue its functional development, while serving to maintain the original sense of place of the urban property (fig. 4).

An architectural language for the locus

The new layout strategy (fig. 5) would aim to preserve the sense that the land belongs to the foothills of the Collserola nature park and the relationship between the villa and the surrounding outdoor area, while giving the building a greater degree of sustainability thanks to its low energy demand, renewable energy generation on the site itself, and the use of materials with a “circular” function.

In order to relate to the villa while at the same time addressing the steep contours on the site, we established a dialogue between two architectural phases: one which is an underground tectonic mass, of orthogonal geometry and organic behavior, which would contain the bulk of the building, with the rock being cut to allow for transit; and a canonical area in the form of an activity hall, floating lightly

subterráneas, y disponer a su alrededor, ceñidos a los retranqueos mínimos, bloques libres de planta extruida sobre rasante con superficie no drenante a su alrededor.

Mirado con atención, la etapa prevista eliminaría definitivamente el sentido del lugar, entendido según la consideración clásica del locus .

El cambio de rumbo resultaba pertinente para permitir que el Campus continuara su desarrollo funcional, y el sentido original del lugar pudiera permanecer en la finca urbana (fig. 4).

Un lenguaje arquitectónico para el locus

La nueva estrategia de implantación (fig.5) trataría de conservar el carácter de pertenencia del suelo a la falda del parque de Collserla y la relación de la villa con el espacio exterior circundante, a la vez que introduciría edificación con mayor grado de sostenibilidad por su baja demanda energética, por la generación de energía renovable en la propia localización, y por el empleo de materiales de comportamiento “circular.”

Con el fin de dialogar con la villa a la vez que resolver el fuerte desnivel del emplazamiento, establecimos un diálogo entre dos fases arquitectónicas: una tectónica y masiva, enterrada, de geometría ortogonal y comportamiento orgánico, que asumiera la mayor cantidad de edificación y que mediante la talla de la roca gestionara las circulaciones; y una área, canónica, de carácter



Figure 4. The plot as experienced in 1969 and 2019. Produced by the authors. 2019. ©trasbordo / Figura 4. La parcela vivida en 1969 y 2019. Elaboración propia. 2019. ©trasbordo.

above the flora, generating a functional layer between the two phases which would restore the original location.

With this new approach in mind we built two new elements (figs. 6 and fig. 7) comprising of three overhead halls and a number of underground spaces on each side of the villa, housing a complex functional schedule: areas for baccalaureate classes in one case; and a hall for art and music teaching and a swimming pool in the other.

- **Construction dialectic**

The dialogue between the architectural phases is reproduced between the construction systems used to build them.

A system for dialogue with the villa

The overhead phase is built in the form of a ventilated dry joint façade. Superimposed heterogeneous layers each play a specific role, and as a whole deliver the required performance. In this case the use of acetylated wood, as an exposed, visible material is particularly notable. This is a traditional but now industrialized treatment, which modifies the organic structure of the wood, affecting all of the plant matter without modifying any of the qualities of its look and feel, while almost completely eliminating seasonal

pabellonario, que flotara ligera sobre la vegetación que, entre ambas fases, se erigiera en capa funcional reconstituyente del lugar original.

Con esta nueva estrategia erigimos dos nuevas piezas (figs. 6 y fig. 7) formadas por tres pabellones aéreos y varios espacios subterráneos, a ambos lados de la villa, que albergan un programa funcional complejo: espacios para Bachillerato en un caso; y pabellón para la enseñanza de arte y música, y piscina en el otro.

- **Dialéctica constructiva**

El diálogo entre las fases arquitectónicas se reproduce entre los sistemas constructivos que los materializan.

Un sistema para dialogar con la Villa

La fase aérea se materializa con una fachada ventilada de junta seca. Una superposición de capas heterogéneas en la que cada una juega un papel específico, y que en conjunto obtienen todas las prestaciones requeridas. En este caso cabe destacar el empleo de madera acetilada como material expuesto y visto. Un tratamiento, también tradicional pero hoy industrializado, que modifica la estructura orgánica de la madera, afectando a todo la masa vegetal, y no modificando ninguna de las características



Figure 5. Model of the upper part of the campus. 2017. ©Enrique Cabezadevacca / Figura 5. Maqueta de la parte superior del Campus. 2017. ©Enrique Cabezadevacca.

hygroscopic movements. This wooden skin is perforated to provide natural lighting of the interior spaces, while also protecting them from direct sunlight thanks to the geometry of the perforations. It is a hinged skin which allows more light to enter in the winter while offering greater protection in the summer, as a passive system, while the material used lies fully within the context of the circular economy.

A system for dialogue with the rock

The underground phase takes the form of an antithetical construction system: a monolithic wall of reinforced white concrete. Only one material is present, sustaining and insulating as required, with a specific solution for each of the parts.

In the baccalaureate building section, the plant-based membrane separating the overhead and underground phases is dislocated, penetrating the underground phase to maintain the original garden at the same level, and serving to expose the wall system. After several laboratory tests to address this situation, white Structural Lightweight Concrete was chosen, serving to maintain the monolithic design while offering specific thermal transmission, guaranteed strength and an exposed white interior and exterior.

organolépticas de la misma, pero eliminando casi totalmente sus movimientos higroscópicos estacionales. Esta piel de madera está calada para permitir la iluminación natural de los espacios interiores a la vez que los protege, por la geometría del calado, de la radiación directa. Se trata de una piel practicable que permite la ganancia en invierno y la protección en verano, de un modo pasivo, con un material plenamente enmarcado en un contexto de economía circular.

Un sistema para dialogar con la roca

La fase enterrada se materializa con un sistema constructivo antitético: un muro monolítico de hormigón armado blanco. Sólo un material es presente, sostiene y aísla cuando procede, con una solución particular para cada una de las piezas.

En la pieza del edificio de bachillerato, la membrana vegetal que separa la fase aérea de la enterrada, se disloca y penetra en la fase enterrada para preservar el jardín original en su cota, dando lugar a una exposición del sistema murario. Para esta situación, tras varios ensayos de laboratorio, se prescribió un Hormigón Ligerero Estructural blanco que permitiera conservar el monolitismo, ofreciendo una transmisión térmica determinada, una resistencia garantizada y un acabado visto blanco, tanto interior como exterior.

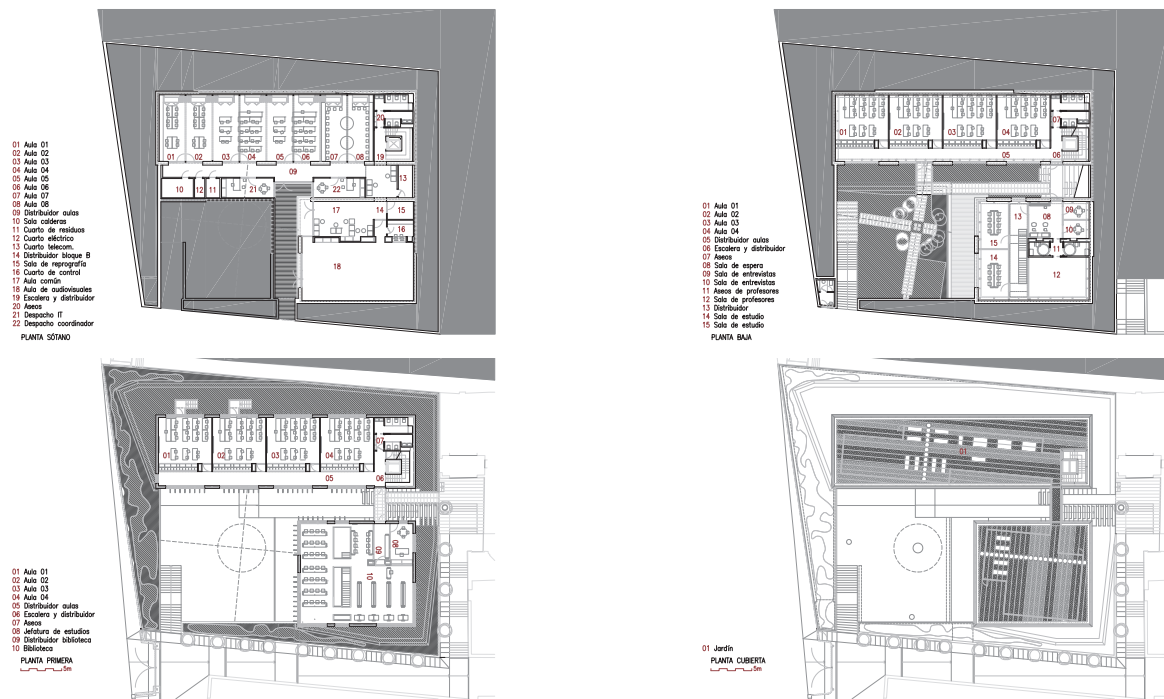


Figure 6. First phase floor plans: "Baccalaureate teaching building." Produced by the authors. 2015. ©trasbordo / Figura 6. Plantas de la primera fase: "Edificio para la enseñanza de bachillerato." Elaboración propia. 2015. ©trasbordo.

In the swimming pool and arts hall, the main element is the slab supporting the overhead phase (fig. 8 and fig. 9) and the plant-based dividing membrane, allowing for the underground aquatic space. This is a ribbed slab of reinforced concrete with three decisive structural functions. The first, and most obvious, is to transmit the loads from the hall and plant-based membrane to the edges of the ensemble. It furthermore provides a surface for the bracing of the perimeter containment enabling the aquatic space to be built underground. Lastly, it functions as a diaphragm, with the tensions on this plane resolving the differences in thrust between each side of the containment bracing, guaranteeing overall balance. The slab was given a lightweight design in the form of a meshwork of ribs with an upper and a lower slab of the least thickness permitted by the calculations, creating a mesh of reinforced concrete I-beams, more effective than a solid slab and deep enough to withstand the considerable flexion forces, to contain deformation and cracking, and with an outer appearance which facilitates the perception of the interior space in dialogue with the pre-existing rock.

En la pieza de piscina y pabellón de artes, el elemento principal es la losa que soporta la fase aérea (fig. 8 y fig. 9) y la membrana vegetal divisoria, permitiendo el espacio acuático subterráneo. Se trata de una losa nervada de hormigón armado que tiene tres misiones estructurales decisivas. Por un lado, la más evidente, transmite las cargas del pabellón y membrana vegetal a los bordes del conjunto. Por otro, sirve de superficie de acodamiento de las contenciones perimetrales que permiten el soterramiento del espacio acuático. Por último, actúa como un diafragma que resuelve mediante tensiones en su plano las diferencias de empujes entre cada uno de los lados de acodamiento de las contenciones, asegurando el equilibrio global. La losa se diseñó aligerada, como un entramado de nervios con dos losas -superior e inferior- del menor espesor que el cálculo permitió, conformando un entramado de vigas de hormigón armado en forma de I, más eficaz que una losa maciza, de canto suficiente para resistir los elevados esfuerzos de flexión, contener las deformaciones y la fisuración, y con un acabado visto, que facilita la percepción del interior del espacio en diálogo con la roca preexistente.

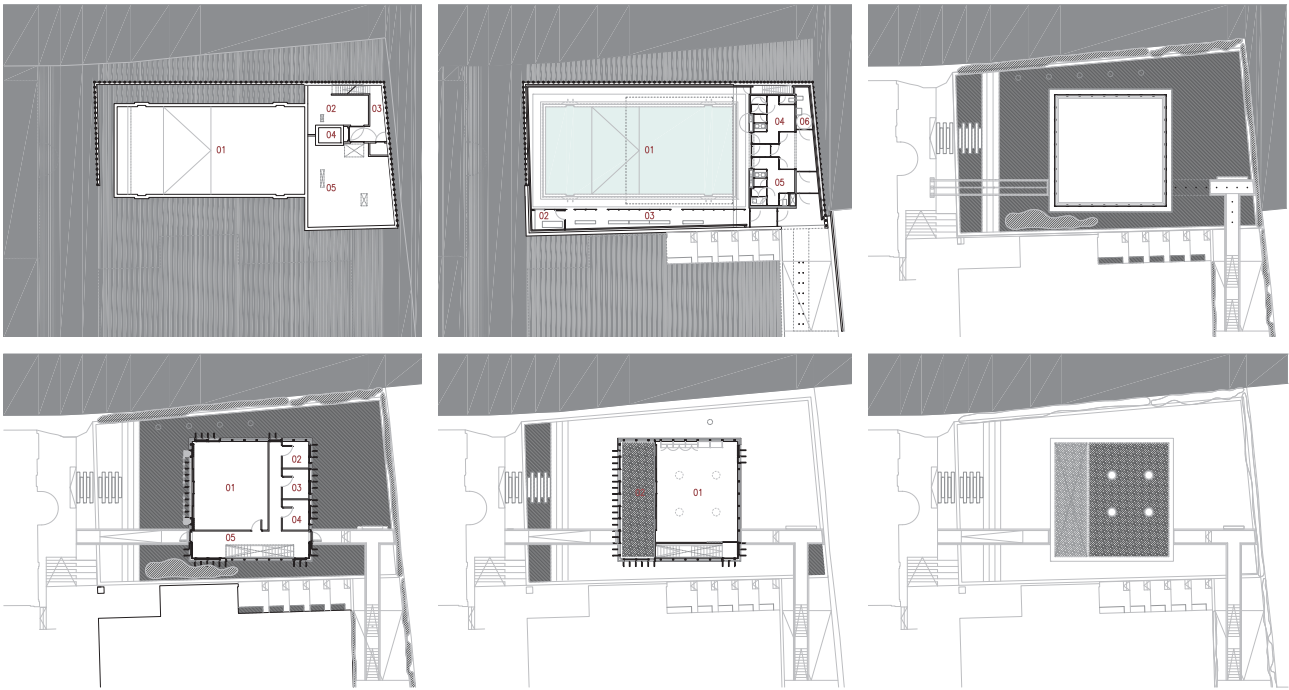


Figure 7. Second phase floor plans: "Multifunctional hall and swimming pool." Produced by the authors. 2017. ©trasbordo / Figura 7. Plantas de la segunda fase: "Pabellón de usos múltiples y piscina." Elaboración propia. 2017. ©trasbordo.

• **Sustainability**

The volumetric and construction strategy in turn serves as the passive energy management strategy.

Passive measures

The main passive measure comes from the geometry and implementation strategy of the buildings themselves, serving to exploit the two great opportunities offered by the site: south facing and partially underground. The reconciled exploitation of these two opportunities, which in principle would be contradictory, gives the building its fundamental character. In the baccalaureate section, two of its three levels are underground on the northern side while open to the south, because of the removal of the layer of soil.

The wing housing the classrooms has a north-south orientation on its two longer sides. The classroom arrangement here is in contact with the exterior along the northern side, providing constant light and natural ventilation. Whereas on the southern side the classrooms are bounded by a transparent partition separating them from the transit area, in contact with the exterior via a vertical, transparent

• **Sostenibilidad**

La estrategia volumétrica y constructiva, es a la vez la estrategia pasiva de gestión de energía.

Medidas pasivas

La principal medida pasiva es la propia geometría y estrategia de implantación de los edificios, que permitió aprovechar las dos grandes oportunidades que ofrecía el emplazamiento: orientación sur y soterramiento parcial. El concilio del aprovechamiento de estas dos oportunidades, a priori contradictorias, confiere su carácter fundamental al edificio. En la pieza de Bachillerato, dos de los tres niveles de éste se encuentran enterrados por su lado norte, mientras se abren al sur, por la dislocación de la capa vegetal.

El brazo en que se ubican las aulas presenta orientación norte-sur de sus dos lados mayores. En él las aulas han sido dispuestas de manera que su contacto con el exterior se produce en el lado norte, de donde reciben claridad constante y la ventilación natural; mientras que en el lado sur, lindan mediante partición transparente con el espacio de circulación, en contacto con el exterior mediante



Figure 8. View of the concrete slab above the water surface. 2019. ©Enrique Cabezadevaca / Figura 8. Vista de la losa de hormigón sobre la lámina de agua. 2019. ©Enrique Cabezadevaca.

skin protected by the shutters. This solution allows the views and the natural light from the south to be enjoyed within the classrooms, while providing protection against direct sunlight in the summer but allowing indirect light to enter during the winter.

In the swimming pool area, the aquatic space is completely underground, emerging only to provide ground-level access at one end.

The skin works in combination with the passivity of the building through inertia and solar protection. 90% of the building's roof space is landscaped, stabilizing thermal energy loss in winter and again in summer. The vertical skin, meanwhile, comprises a system of hinged, perforated protective elements (fig. 10), blocking or protecting direct sunlight, as required.

Active measures

The main active measure is renewable energy generation at the site itself, by capturing geothermal energy through 24 wells sunk 120 m in depth, and photovoltaic solar energy by means of panels positioned on the south-facing saw-teeth of the adjacent building.

envolvente vertical transparente protegida por las contraventanas. Esta solución permite el disfrute de las vistas y de la claridad del sur desde el interior de las aulas, a la vez que aporta la protección de la radiación directa del sol en la época estival y permite su entrada indirecta durante el invierno.

En la pieza de la piscina, el espacio acuático se encuentra completamente soterrado, asomando sólo para permitir su acceso a nivel en uno de sus extremos.

La envolvente colabora a la pasividad del edificio mediante la inercia y la protección solar. El 90% de las cubiertas del edificio son de tipo vegetal y esto estabiliza la pérdida de energía térmica en invierno y la ganancia en verano. La envolvente vertical por su parte, es un sistema de protectores calados abatibles (fig. 10) que impiden o protegen la radiación directa del sol según la demanda.

Medidas activas

La principal medida activa es la producción de energía renovable en la propia localización, mediante la captación de energía geotérmica a través de 24 pozos de 120m de profundidad, y la de energía solar

The first of these solutions is based on heat exchange between a fluid and the ground, which beyond a certain depth maintains a stable temperature of around 18° C. The application of geothermal energy to an under-floor heating installation with a low radiated temperature (considerably lower than in a conventional panel installation) optimizes the cooling cycle because of the lesser temperature difference between the focuses of cold and heat, providing very high performance levels. In each part the 100 kW of thermal energy required by the installation is obtained 80% from geothermal energy and 20% from electrical energy.

In the baccaureate section, the installation is designed to allow each functional unit to be managed automatically in accordance with actual occupancy at any given moment, in terms of climate control and ventilation. This is a particularly important aspect in a building intended for an educational usage pattern, with occupancy levels and times varying considerably because of the wealth of different activities undertaken by the academic community.

In the swimming pool part, aside from the use of renewable energy to heat the pool itself, consideration was given to the simultaneous existence of the opposing loads required for dehumidification (cold) and to heat the water (heat), by designing a prior exchange system between the two demands, which significantly reduces overall demand.

In detailed terms, during the five months in operation the heat pump has produced 48 MWh of cold and 56 MWh of heat, for which it required 17 MWh of electricity, indicating that 84% of the energy is renewable, and even more importantly, is generated on the plot itself. Consideration of these figures should take into account that 5 MWh were required for the operational start-up of the building, and the average annual electricity consumption is therefore estimated at 29 MWh. The support offered by solar energy capture for electrical consumption by means of the 32 panels will, according to theoretical estimates, provide 15 MWh per year. The overall balance based on these figures will be an electricity consumption of 14 MWh to produce 175 MWh, indicating that 21.5% of the energy will be renewable and generated on site.

Conclusions

Following this practical exercise one could see the academic campus as a small mediaeval city, confined within its boundaries and in constant development, always complete but never finalized, its sediment providing a reading of the location crystallized at each developmental stage through each building initiative.

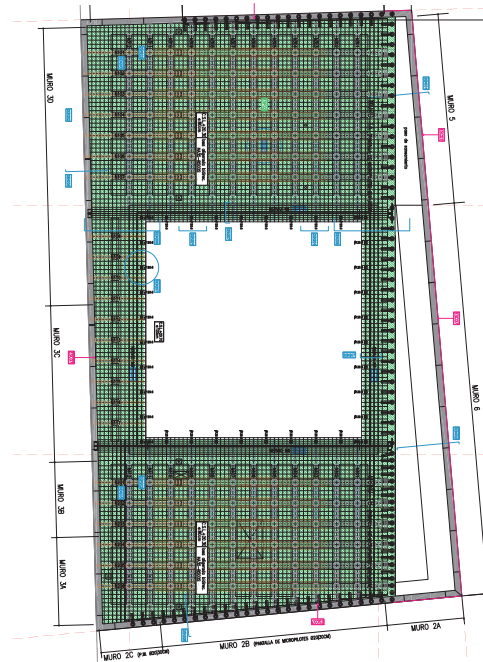


Figure 9. Plan defining the concrete slab. Own source. 2018. ©trasbordo / Figura 9. Plano de definición de la losa de hormigón. Elaboración propia. 2018. ©trasbordo.

fotovoltaica a través de paneles situados en los dientes de sierra -orientados al sur- de la edificación contigua.

La primera de las soluciones se basa en el intercambio de calor entre un fluido y el terreno, que a partir de poca profundidad presenta una temperatura estable en el entorno de los 18°C. La aplicación de energía geotérmica a una instalación de suelo radiante, en la que la temperatura de radiación es baja (considerablemente menor que en una instalación de paneles convencional), optimiza el ciclo frigorífico por la menor diferencia de temperatura entre el foco frío y el foco caliente y permite rendimientos muy altos. En cada una de las piezas los 100kW térmicos de la instalación se obtienen con un 80% de energía geotérmica y un 20% de energía eléctrica.

En la pieza de Bachillertao, la instalación ha sido diseñada de tal modo que en cada unidad funcional se gestiona automáticamente y según la ocupación real instantánea, la climatización y ventilación. Este aspecto cobra especial relevancia en un programa como el del uso docente, que presenta ocupaciones y horarios muy variables debido a la riqueza de actividades de la comunidad académica.

En la pieza de la piscina, aparte del empleo de energías renovables, para el calentamiento del vaso se ha tenido en cuenta



Figure 10. View of the Accoya wood façade. 2019. ©Enrique Cabezadevaca / Figura 10. Vista de la fachada de madera Accoya. 2019. ©Enrique Cabezadevaca.

In the case here presented a change of course was applied to the urban development strategy to complete a campus, preserving the locus on its urban plot and thereby creating a new paradigm, which will serve to reinterpret the existing body for its gradual transformation. This new strategy meant the development of a distinctive idiom to establish a dialogue with the three original elements of the site's urban history: the rock, the flora covering the foothills of the Collserola nature park, and the building which first stood on the property. For the dialogue with the rock, a tectonic order capable of infusing itself within its body, using white reinforced concrete, in the form of white SLC in the parts which emerge above the surface, and a meshwork of thick concrete ribs to bridge the large underground spans. For the dialogue with the original plant cover, a layer of the same type, capable of blanketing the underground phase, restoring the site and serving as the functional layer of the intervention. For the dialogue with the third element, volumes of naked timber suspended above the new skirt create a series of outdoor spaces similar to the original urban plot and promoting activity on the landscaped layer.

la simultaneidad de cargas de signo contrario necesarias para la deshumectación (frío) y para el calentamiento del agua (calor) y se ha diseñado un sistema de intercambio previo entre ambas demandas que reduce notablemente la demanda global.

Entrando en detalle, en cinco meses de operación la bomba de calor ha producido 48MWh en frío y 56MWh en calor, para lo que ha demandado 17MWh eléctricos, lo que indica que un 84% de la energía es de tipo renovable y, lo que es más relevante, generada en la propia parcela. A la hora de leer estos datos ha de tenerse en cuenta que 5MWh fueron requeridos para poner en régimen el edificio, por lo que se estima un consumo medio anual de 29MWh eléctricos. El apoyo de la de captación de energía solar para consumo eléctrico, mediante 32 paneles, según las estimaciones teóricas, aportará 15MWh anuales. El balance total, a partir de estos datos, será de un consumo eléctrico de 14MWh para la producción de 175MWh, lo que indica que un 91,5% de la energía que se produzca será renovable con origen en la propia parcela.

Conclusiones

Tras el ejercicio práctico cabe la lectura del tipo Campus académico como una pequeña ciudad medieval, cercado por sus límites y en constante desarrollo, en un estado siempre completo pero nunca finalizado, que presenta como sedimento la lectura del lugar que en cada etapa de desarrollo cristaliza con cada acción edificatoria.

En el caso que se presenta se ha introducido un cambio de rumbo en la estrategia de urbanización para la compleción de un campus, que permita la conservación del locus en la parcela urbana, y con ello se ha establecido un nuevo paradigma que permitirá la reinterpretación del cuerpo existente para su transformación paulatina. Con la nueva estrategia se ha desarrollado un lenguaje propio para el diálogo con los tres elementos originales de la historia urbana del lugar: la roca, la piel vegetal de la falda del parque de Collserolla, y la primera edificación que coronaba la propiedad. Para el diálogo con la roca, un orden tectónico capaz de imbricarse en su cuerpo, de hormigón armado blanco, materializado como sistema murario de HLE blanco cuando aflora parcialmente, o como entramado de nervios de hormigón de gran canto cuando ha de librar grandes luces soterradas. Para el diálogo con el manto vegetal original, uno de la misma naturaleza, capaz de cubrir la fase enterrada, que reconstituye el lugar y forma la capa funcional de la intervención. Para el diálogo con el tercero, unos volúmenes de madera cruda, que suspendidos sobre la nueva falda, dan lugar a una serie de espacios exteriores, similares al original de la parcela urbana que impulsan la actividad en la capa vegetal.

Justo Orgaz Domínguez, was born in Madrid in 1979 and studied architecture at the ETSAM, before specializing in construction technology at the UPM. He is together with Ignacio Capapé Aguilar the founding partner of the *trasbordo arquitectura* practice, which has since 2004 undertaken architectural projects reflecting on the continuous transformation of buildings, the way in which architecture serves life, excellence in construction and building sustainability, in pursuit of Beauty. He has since December 2018 been the Chair of the Green Building Council Spain.

Ignacio Capapé Aguilar was born in Madrid in 1979 and studied architecture at the ETSAM. He is together with Justo Orgaz Domínguez the founding partner of the *trasbordo arquitectura* practice, which has since 2004 undertaken architectural projects reflecting on the continuous transformation of buildings, the way in which architecture serves life, excellence in construction and building sustainability, in pursuit of beauty.

Notes

- ¹ Peter Zumthor, "El trabajo en las cosas," in *Pensar la arquitectura* (Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.A., 2014), 11.
- ² Aldo Rossi, "La individualidad de los hechos urbanos. La Arquitectura. El locus," in *La arquitectura de la ciudad* (Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SL, 2015)
- ³ William McDonough & Michael Braungart, "The technical metabolism," in *Cradle to cradle: remaking the way we make things* (London: Vintage Books, 2009)
- ⁴ Fernando Chueca Goitia, "La ciudad, archivo de la historia," in *Breve historia del urbanismo* (Madrid: Alianza Editorial, SA, 2017), 47.

Bibliographic references

- Chueca Goitia, Fernando. "La ciudad, archivo de la historia." In *Breve historia del urbanismo*, 47. Madrid: Alianza Editorial, SA, 2017.
- McDonough, Michael, and Michael Braungart. "The technical metabolism." In *Cradle to cradle: remaking the way we make things*. London: Vintage Books, 2009.
- Rossi, Aldo. "La individualidad de los hechos urbanos. La Arquitectura. El locus." In *La arquitectura de la ciudad*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SL, 2015.
- Zumthor, Peter. "El trabajo en las cosas." In *Pensar la arquitectura*, 11. Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.A., 2014.

Justo Orgaz Domínguez, nació en Madrid en 1979, es arquitecto por la ETSAM y especialista en tecnología de la Construcción por la UPM. Junto con Ignacio Capapé Aguilar, es socio fundador de *trasbordo arquitectura*, estudio en el que desde 2004 desarrollan proyectos de arquitectura reflexionando sobre la transformación continua de lo edificado, el servicio de la arquitectura a la vida, la excelencia constructiva y la sostenibilidad de lo edificado, en búsqueda de la Belleza. Desde diciembre de 2018 es presidente de Green Building Council España.

Ignacio Capapé Aguilar, nació en Madrid en 1979 y es arquitecto por la ETSAM. Junto con Justo Orgaz Domínguez, es socio fundador de *trasbordo arquitectura*, estudio en el que desde 2004 desarrollan proyectos de arquitectura reflexionando sobre la transformación continua de lo edificado, el servicio de la arquitectura a la vida, la excelencia constructiva y la sostenibilidad de lo edificado, en búsqueda de la Belleza.

Notas

- ¹ Peter Zumthor, "El trabajo en las cosas," en *Pensar la arquitectura* (Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.A., 2014), 11.
- ² Aldo Rossi, "La individualidad de los hechos urbanos. La Arquitectura. El locus," en *La arquitectura de la ciudad* (Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SL, 2015)
- ³ William McDonough & Michael Braungart, "The technical metabolism," en *Cradle to cradle: remaking the way we make things* (London: Vintage Books, 2009)
- ⁴ Fernando Chueca Goitia, "La ciudad, archivo de la historia," en *Breve historia del urbanismo* (Madrid: Alianza Editorial, SA, 2017), 47.