

VARQUITECTOS

# Torre Bolueta - 361 Viviendas, Bilbao

EL EDIFICIO PASSIVHAUS MÁS ALTO DEL MUNDO

El proyecto de las 361 viviendas de la Torre Bolueta en Bilbao, conocidas como #Bolueta 361, ha supuesto un trabajo de casi dos décadas, debido a la situación de crisis que sufrió el sector de la construcción hace unos años en España, y que ralentizó su ejecución. Una vez remontada la situación, el estudio de VARquitectos desarrolló un estudio aplicado al proyecto realizado, a partir del cual se trabajaría para que el edificio fuera certificado por el Passive House Institute. Finalmente gracias a su respeto con el medioambiente y la sostenibilidad, junto a su altura (98 metros), la torre de viviendas ha sido reconocida como el edificio Passivhaus más alto del mundo.



De izq. a dcha. Germán Velázquez Arizmendi, Germán Velázquez Arteaga, Sara Velázquez Arizmendi y Silvia Mingarro Cuartero (VARquitectos)

Foto: Torre Bolueta - 361 Viviendas, Bilbao



Foto: Torre Bolueta - 361 Viviendas, Bilbao

La ejecución de este proyecto para la revitalización del margen derecho del río Nervión a su paso por el barrio de Bolueta, en Bilbao, supone la continuación de un proyecto de escala urbana comenzado hace casi dos décadas propuesta por el Museo Guggenheim. Esta apuesta está dando frutos y la recuperación de los espacios industriales de la ría para la ciudad está haciendo de Bilbao uno de los referentes de regeneración urbana a tener en cuenta a nivel mundial.

Las zonas cercanas al río a su paso por Bolueta presentaban un nivel de abandono y contaminación muy avanzados. El proyecto vino impulsado por las empresas del Gobierno Vasco, Orubide y Visesa, Ayuntamiento de Bilbao y Vallehermoso (entidades privadas). En el mismo se contemplaron 1.100 viviendas de las cuales el 60% serían protegidas.

La propuesta ganadora del concurso público en 2004 planteaba la ejecución de un gran paseo fluvial sobre el que nacían siete bloques residenciales de gran densidad en forma de abanico. Se constituían las nuevas

“siete calles” de Bilbao. La ordenación plantea un complejo residencial de gran densidad con siete edificios donde cinco de ellos serían esbeltas torres. Tras la modificación del proyecto original, dos de esas torres tendrán 28 plantas y unos 95 metros de altura, lo que las convertirá en los edificios residenciales más altos del País Vasco y unos de los edificios más altos que sólo serán superados, por ahora, por la Torre Iberdrola, las Torres Sefanitro y la Torre BEC.

Una vez establecida la normativa urbanística que regularía el nuevo desarrollo urbano, en 2010 se convocó por parte de Visesa un concurso (sobre un proyecto previo) para la redacción y dirección de las obras de 108 Viviendas de Protección Oficial (VPO) y 63 viviendas sociales y 170 Viviendas de Precio Tasado (VPT) en dos de las siete parcelas (RE1A y RE1B) incluidas en el Plan Especial de Reforma Interior (PERI) A.O.R.421

de Bolueta. Las directrices del concurso eran claras y se trabajó en él para realizar un proyecto ajustado a las necesidades, criterios y posibilidades de la vivienda pública.

Foto: Torre Bolueta - 361 Viviendas, Bilbao



Con unas superficies normativamente acotadas se buscó exhaustivamente la mejora de los ratios útiles/construidos y se adaptó el nuevo programa residencial a los requerimientos de la propiedad. Se replantearon las cuatro plantas de sótano reduciendo en 24.000 m<sup>3</sup> la excavación original. La superficie edificada ronda los 38.000 m<sup>2</sup> sobre rasante y los 17.000 m<sup>2</sup> en sótanos. Las decisiones tomadas acercaban el edificio a su mayor reto: construir con un presupuesto limitado viviendas sociales en altura, en dos edificios que van a ser referente de todo un barrio y que continuarán la saga de proyectos arquitectónicos, urbanísticos y de infraestructuras que inició Bilbao en el año 1995.

En sus inicios (2012), el proyecto se planteó como un edificio eficiente, con generación mediante una central de distrito para todo el ámbito de Bolueta. Dicha central de distrito nunca llegó a materializarse, entre otras razones, por el enorme coste que suponía la infraestructura, sobre todo teniendo en cuenta que ninguna de las siete promociones daba señales de arrancar y superar los duros años de crisis que sufrió el sector de la construcción.

En ese momento para poder seguir ofreciendo unas viviendas eficientes se planteó la posibilidad de adaptar el proyecto de las 361 viviendas de Bolueta al estándar

Passive House, estándar de eficiencia energética más exigente del mercado.

Bajo esta premisa, en 2015 VArquitectos desarrolló un estudio aplicado al proyecto realizado, que fue aprobado por Visesa. A partir de ese momento se trabajó para poder contar con un edificio certificado por el Passive House Institute, como finalmente ha sido. Todo este proceso rodeado de una situación socioeconómica de crisis que no hacía posible plantear ninguna solución que supusiera el más mínimo aumento de la inversión previa prevista hacen más importante el logro.

En cuanto a las soluciones implementadas al proyecto, han ido siempre de la mano de la construcción tradicional y de la máxima seriación e industrialización de las soluciones constructivas, repercutiendo en una mejora de plazos de ajuste económico y de acabados. La sección constructiva es un fiel reflejo de la utilización de materiales tradicionales como el ladrillo y el yeso. Por su parte, la fachada es el mejor reflejo de la seriación y repetición de las soluciones. Un único tipo de hueco vertical resuelve la iluminación



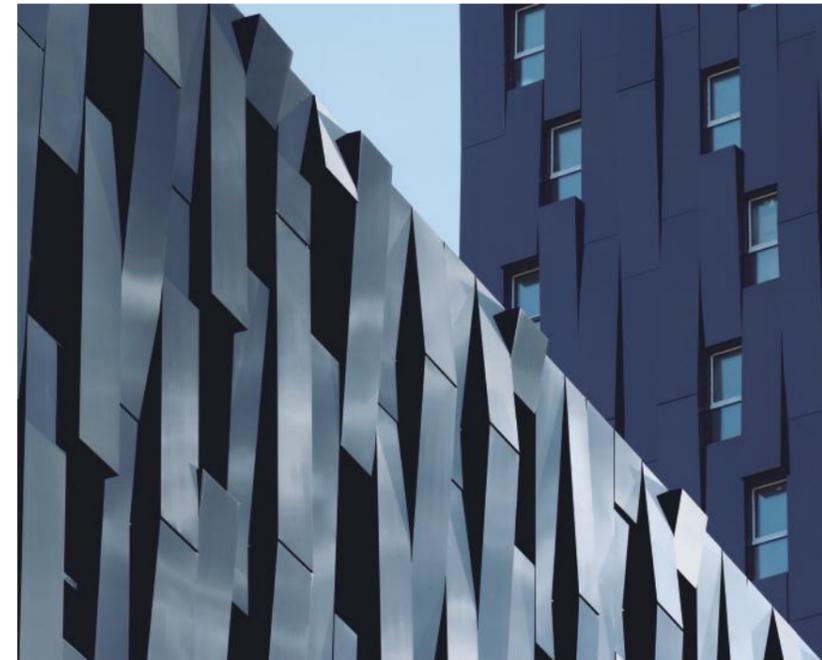
Foto: Torre Bolueta - 361 Viviendas, Bilbao

de todas las estancias de las viviendas. La ubicación de los huecos a plantas alternas permite la colocación de bandejas de aluminio de gran formato (4.000 mm de altura), que a su vez resuelven también las zonas opacas de la fachada. El módulo se repite exhaustivamente sin modificar la calidad ni acabado de las bandejas únicamente su inclinación en el plano vertical.

La envergadura y escala de los edificios hace necesario que se adopten soluciones arquitectónicas de primera calidad, teniendo claro el objetivo principal de regenerar el barrio de Bolueta, planteado en el PERI. Esto ha llevado a potenciar la imagen exterior de las edificaciones, proyectadas con una estética innovadora en sus fachadas. Fachadas revestidas de vidrio y metal que lo convierten en un elemento representativo y no simplemente organizativo.

Las edificaciones de gran altura, normalmente, suelen estar vinculadas a imágenes de piel vidriada a modo de muros cortina y rara vez tienen un uso residencial, más bien se asocian a usos comerciales o empresariales. Tampoco sería posible ejecutar un edificio que limite su demanda energética hasta en un 80% ejecutando sus fachadas con un cerramiento mayoritariamente vidriado. Tampoco el uso

Foto: Torre Bolueta - 361 Viviendas, Bilbao



**Ficha Técnica**

Nombre del Proyecto: Torre Bolueta - 361 Viviendas  
 Localización: Bolueta, Bilbao  
 Promotor: Vivienda y suelo de Euskadi / esukadiko Etxebizitza eta Lurra E.A. Visesa y Gobierno Vasco  
 Arquitectura: **Arquitectos**, compuesto por: Germán Velázquez Arteaga, Sara Velázquez Arizmendi, Silvia Mingarro Cuartero y Germán Velázquez Arizmendi  
 Colaboradores: Jesús Ramírez Santesteban y María Goñi Alday.  
 Aparejador: Hugo Lapeña Irigoyen  
 Ingeniería: Grupo JG, Cesar Sesma Bellido  
 Constructora: UTE-Construcciones Sukia Eraikuntzak-Construcciones Lurgoien  
 Comienzo obras: Julio de 2015  
 Finalización obras: Marzo de 2018  
 Numero plantas b/r: 4  
 Plantas s/r: PB +9+27  
 Superficie: 54.994 m<sup>2</sup>  
 Presupuesto: 26.000.000 euros €



Foto: Torre Bolueta - 361 Viviendas, Bilbao

**FACHADA:**

Fachada ventilada: Alucoil

**CARPINTERÍA EXTERIOR:**

Carpintería de PVC bicolor: Schüco

**VIDRIO:**

Triple vidrio con doble cámara, transmitancia: Guardian Glass

**ESTRUCTURA:**

Cimentación, muros y pilares: Hierros Mavi, Áridos y canteras del Norte

**AISLAMIENTO TÉRMICO / ACÚSTICO:**

Aislante de fachada de lana de roca: Rockwool  
 Panel de poliestireno extruido: Ursa  
 Manta de lana de vidrio: Isover

**SOLADOS Y ALICATADOS:**

Cerámica interior: Grupo Halcon Cerámicas y Anchustegui  
 Granito: Bil Bu

**INSTALACIONES:**

Instalación eléctrica: Grupo electrógeno: Grupos electrógenos Asener  
 Mecanismos: Simon  
 Instalación climatización: Ventilación: Conductos aireación Vizcaya  
 Ventilación Mecánica, recuperador de calor: Zender  
 Instalación fontanería: Sanitarios: Roca e Instalmyr 2000

**PINTURAS:**

Pintura: Aypro Decoración

**CERRAJERÍA:**

Cerrajería interior: Ferriko Lanak

**REVESTIMIENTOS INTERIORES:**

Suelo laminado: Kronospan

**TABIQUES Y TECHOS:**

Trasdosados de fachada y formación de cámaras subestructura: Gyptec Iberica Gessos Técnicos

**CEMENTOS, MORTEROS Y ÁRIDOS:**

Mortero: Ederra Morteros y Revocos

**ASCENSORES:**

Ascensores: Orona

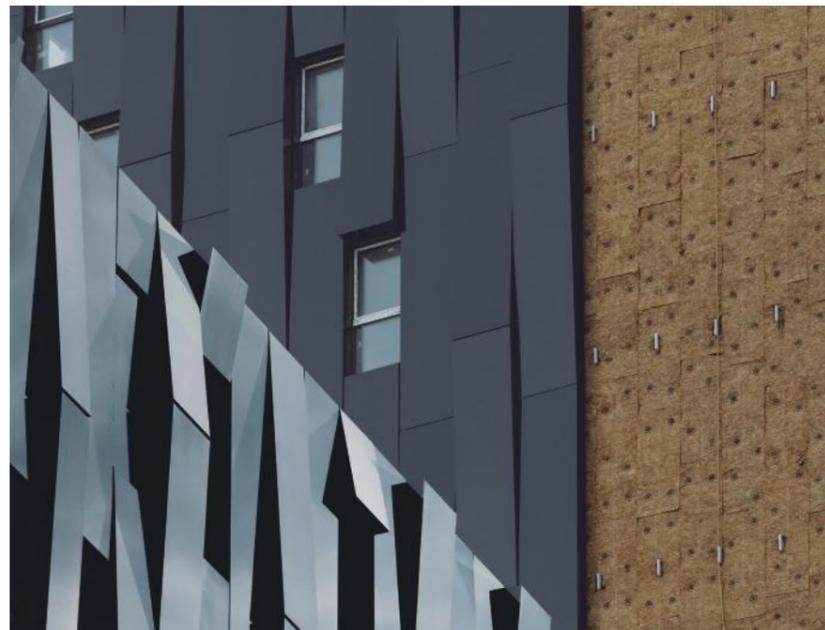
**EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO:**

Cocinas: XP Instalaciones

**VARIOS:**

Hermeticidad: Siga

Fotos: Torre Bolueta - 361 Viviendas, Bilbao



residencial ni la economía son demasiado compatibles con esa solución constructiva.

De aquí que la propuesta exterior del equipo de arquitectos plantee una solución de huecos relativamente pequeños asociados a la escala residencial a la que sirven. Sin embargo, estos pequeños huecos pertenecen a un volumen de gran escala. Se utilizan varias estrategias para conseguir esta fusión de contrarios. Los huecos varían de una planta a otra dificultando el entendimiento de las plantas y favoreciendo la imagen de volumen unitario. Todas las bandejas tienen la misma longitud (4.000 mm) pero al igual que las ventanas, se desplazan unas respecto a otras logrando hacer desaparecer el hueco y las plantas y potenciando la imagen general del conjunto edificado. Se logra por tanto, un hermanamiento entre las diferentes escalas del volumen y del uso y una síntesis entre la imagen y la funcionalidad, entre la ciudad y el usuario, entre el futuro y las raíces.

El reflejo, la opacidad y la transparencia de los dos únicos materiales de la fachada, vidrio y aluminio, se utilizan como criterio



Foto: Torre Bolueta - 361 Viviendas, Bilbao

compositivo a gran escala. La tecnificación y el detalle de los exteriores permiten visualizar con claridad esa intención, sin acceder a soluciones constructivas de gran complejidad y de alto coste económico, un elemento clave al tratarse de viviendas protegidas.

También los colores elegidos para revestir estos dos edificios, también cobran relevancia, pues hacen referencia al pasado industrial de la zona, al carbón y al acero cuya presencia aún es palpable.

Algunas de las mejoras constructivas del edificio, que se implementaron al proyecto

■ Radiadores de diseño ■ Ventilación interior confortable ■ Sistemas de climatización radiante ■ Soluciones de aire limpio

Siempre el mejor clima para...

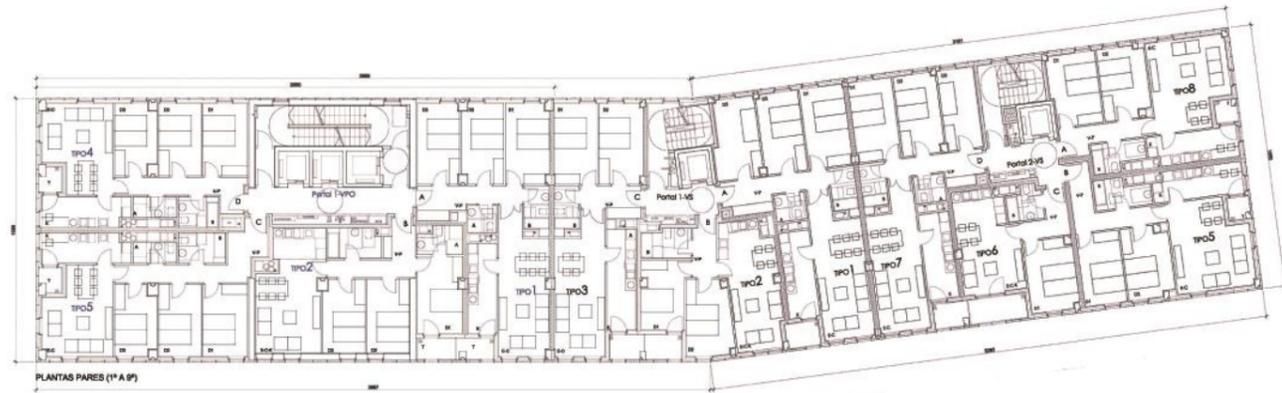
# EL ESTILO Y EL CONFORT

**Zehnder Ribbon.** Un diseño de inspiración arquitectónica que dibuja nuevas sensaciones en el cuarto de baño. Como si una cinta de acero cruzara el radiador, los tubos planos saltan de nivel creando la combinación perfecta de forma y función. Para vivir el estilo y el confort en su versión más contemporánea.

T +34 900 700 110 · [www.zehnder.es](http://www.zehnder.es)

**zehnder**  
 always the best climate

**runtal & zehnder** son marcas de Zehnder Group



Plano: Plantas Pares (1ª a 9ª)

previo, consistieron básicamente en las siguientes mejoras:

- Aislamiento. La envolvente térmica exterior se mejora, hasta llegar a los 10 cm de espesor, lo que unido a los 5 cm del trasdosado interior compondrá el aislamiento de fachada. En cubierta 18 cm de espesor, y en techo de baja, otros 10 cm de aislamiento completan la envolvente térmica.

- Puentes térmicos. Se estudian todas las secciones constructivas para eliminar los puentes térmicos cuando es factible, o

cuando menos se reducen al máximo. Se huye de soluciones comerciales para abaratar costes, utilizando materiales y técnicas constructivas tradicionales.

- Carpinterías de altas prestaciones. Se colocan carpinterías de PVC de alta eficiencia con vidrios de triple cámara con argón y espaciadores calientes. Esto permite reducir las pérdidas energéticas a través de los huecos en un 75%.

- Ventilación con recuperación de calor. Un recuperador de alta eficiencia permitirá introducir aire limpio del exterior, recuperando hasta el 90% del calor del aire viciado interior.

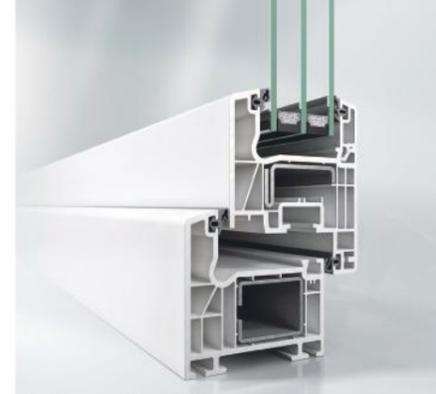
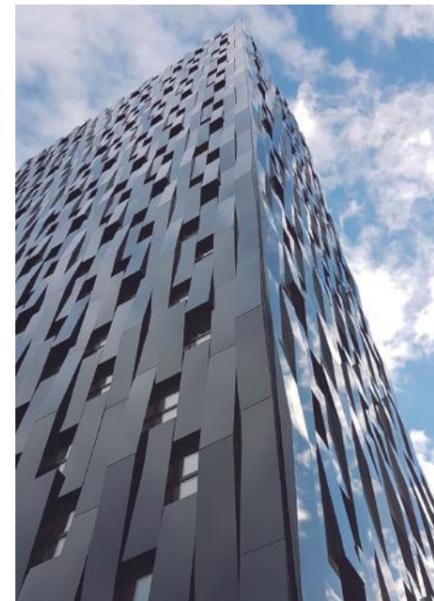
- Hermeticidad. Es preciso que las viviendas sean estancas al paso del aire, para evitar infiltraciones no deseadas y poder garantizar la renovación precisa siempre, garantizando así la máxima calidad del aire interior. Se ha logrado una tasa de tan sólo 0,37 renovaciones/hora de media.

Estas mejoras supusieron un sobrecosto del 3% del Presupuesto de Ejecución Material (PEM), en tanto que la eficiencia energética se consiguió mejorar en un 80% sobre el proyecto inicial, que obviamente cumplía la normativa vigente. Ese leve incremento del PEM se vio equilibrado con la eliminación de la central de distrito y con la evidente mejora en la calidad constructiva del edificio.

Es importante destacar que el edificio está dentro de los mismos ratios económicos por metro cuadrado que cualquier otro bloque de viviendas VPO promovido por Gobierno Vasco. Esta era una de las premisas que se impusieron una vez se planteó alcanzar la máxima eficiencia energética posible.

#Bolueta 361, como también se reconoce al proyecto de las 361 viviendas en la Torre Bolueta, ha supuesto un largo y duro proceso urbanístico, técnico, burocrático y constructivo, pero que finalmente ha dado como fruto en 2018, el edificio Passivhaus más alto del mundo con 98 metros, por encima del rascacielos de Nueva York o la torre de oficinas de Austria. Se prevé la finalización de la segunda torre de 190 viviendas a lo largo del 2019. Un hito en la eficiencia y otro paso más en la apuesta urbana de la ciudad del Nervión.

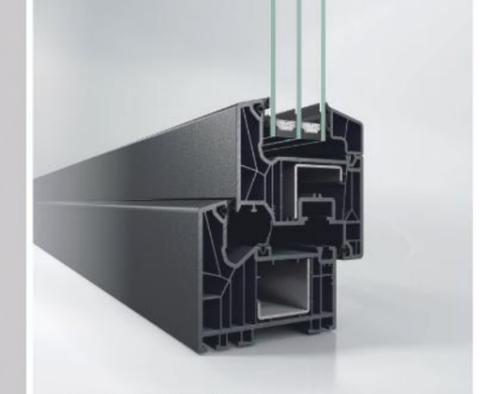
Foto: Torre Bolueta - 361 Viviendas, Bilbao



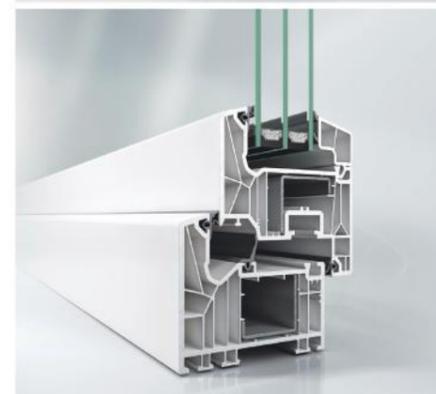
Schüco Corona CT 70 AS



Manetas de puerta



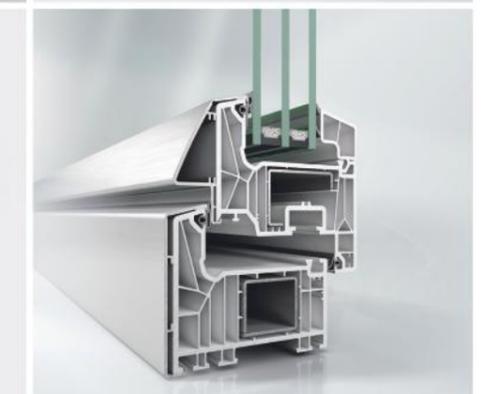
Acabado Schüco Automotive



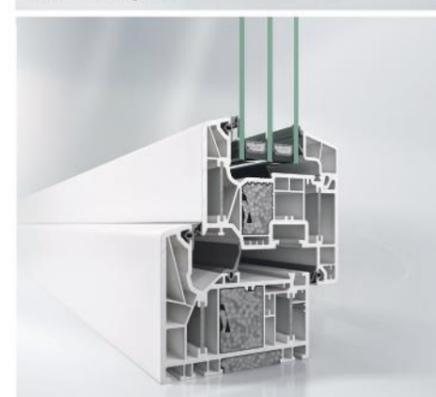
Schüco Living MD



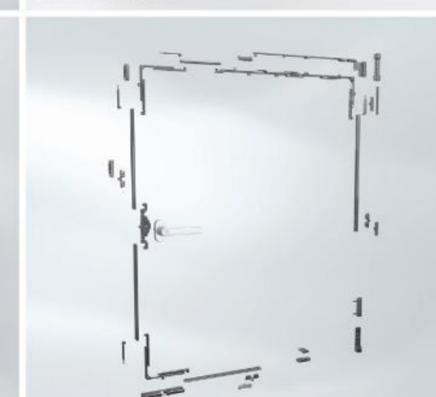
Manetas de ventana



Tapetas Top Alu



Schüco Living Alu Inside



Sistemas de herrajes



Carta de foliados

## Competencia demostrada en sistemas de PVC

Schüco ha diseñado sofisticados y eficaces sistemas de PVC durante más de 30 años para satisfacer los más altos niveles de exigencia en diversos campos de aplicación. La producción se beneficia de una amplia experiencia demostrada día a día, de un conocimiento profundo del mercado internacional y de los resultados de nuestro exhaustivo trabajo en investigación y desarrollo.

Perfiles de alta calidad que fabricamos a partir de PVC rígido, estabilizados de manera respetuosa con el medio ambiente, fabricados para clima severo y que satisfacen los requisitos más exigentes en términos de seguridad, confort, diseño y eficiencia energética.

Puedes encontrar más información en [www.schuco.es](http://www.schuco.es)

**SCHÜCO**

ENTREVISTA



Foto: De izq. a dcha. Germán Velázquez Arizmendi, Germán Velázquez Arteaga, Sara Velázquez Arizmendi y Silvia Mingarro Cuartero (VArquitectos)

**“El planeamiento urbanístico estableció el uso residencial en las torres desde el principio, por lo que adaptar la geometría disponible a un uso de viviendas fue una premisa inicial...”**

**La Torre Bolueta es considerado el edificio Passivhaus más alto del mundo, ¿alcanzar este distintivo fue uno de los objetivos principales del proyecto?**

En ningún caso. La propiedad estimó oportuno implementar la eficiencia del mismo, y esto hizo que finalmente se optase por adaptarlo al estándar Passivhaus. El objetivo fue alcanzar la máxima eficiencia energética, y por tanto fue preciso construirlo de la mejor manera posible.

**Normalmente un edificio de estas características se concibe para un uso más de oficinas, ¿cómo se ha acondicionado el programa del edificio para su uso residencial?**

El planeamiento urbanístico estableció el uso residencial en las torres desde el principio, por lo que adaptar la geometría disponible a un uso de viviendas fue una premisa inicial. La crujía de los bloques es adecuada para proyectar viviendas, pero fue preciso un

intenso trabajo para maximizar dobles orientaciones, eliminar colindancias de zonas de noche con zonas de día de diferentes viviendas, etc.

**El proyecto se ideó en un momento de crisis, ¿cómo condicionó esto al planteamiento inicial?**

El punto de partida en realidad, fue la propia crisis económica. Para el ámbito de Bolueta, con 1.100 viviendas, había prevista una central de distrito. La coyuntura económica impidió que se ejecutase y hubo que buscar alternativas para conseguir una buena eficiencia energética sin ella. En este punto se valoró la viabilidad de construir un edificio pasivo.

Logicamente, un presupuesto tan ajustado ha hecho que se hayan tenido que desarrollar multitud de detalles y soluciones en el estudio, para que evitando soluciones

estandarizadas y más caras, se haya podido alcanzar el estándar con materiales y técnicas constructivas tradicionales.

**A parte del anterior, ¿con qué otros problemas o condicionantes se encontraron en el planteamiento del edificio?**

Hacerlo pasivo no ha sido más que una más de las cuestiones que ha habido solucionar en este proyecto. Las propias dimensiones así como su altura han supuesto un reto en todos los sentidos.

**Uno de los aspectos más característicos del edificio es la fachada, ¿de qué manera se ha conseguido una envolvente eficiente? ¿Cómo ha influido el cerramiento de vidrio?**

La envolvente térmica se plantea por el exterior, con un aislamiento continuo de lana de roca. El recubrimiento exterior es de composite, pero se ha prestado la máxima atención a la eliminación de puentes térmicos y simplificar soluciones. El vidrio en los huecos es vital, en este caso, se trata de un triple vidrio con argón. No se puede obviar que las pérdidas térmicas en paramentos verticales es a través de los huecos, por lo que un acristalamiento de altas prestaciones es fundamental.

Foto: Torre Bolueta - 361 Viviendas, Bilbao



PLACAS DE GESSO | YESO LAMINADO | DRYWALL

Gyptec, productor portugués de placas de yeso, desarrolla soluciones para la construcción y la rehabilitación, siendo presencia ineludible en las principales obras en toda la Península Ibérica. Las placas de yeso Gyptec son resistentes al fuego, impacto y humedad, y tienen alto rendimiento térmico y acústico.

**Más que placas de yeso, Gyptec tiene la solución!**

metodología  
**BIM** Building Information Modelling



**Ahora con aislamiento en lana mineral Volcalis**

Este producto de creciente relevancia en la construcción viene a aumentar la amplia gama de soluciones ofrecidas por las empresas del Grupo Preceram, y más directamente complementar los sistemas de placas de yeso de Gyptec Ibérica.

De la mejor materia prima nace el confort



Herramientas de Apoyo Técnico





Foto: Torre Bolueta - 361 Viviendas, Bilbao

**¿Con que intención se decidió un planteamiento de huecos pequeños y desiguales para cada planta?**

En realidad los huecos no son pequeños, el tamaño estándar es de 2 metros de altura por 1 metro de ancho. Estas dimensiones están por encima de lo exigido por normativa en relación al tamaño de los huecos. Se optó por desplazarlos de plantas pares a impares para darle movimiento a la fachada, además de mejorar su comportamiento a fuego dificultando su propagación mediante el llamado 'salto de rana'.

**¿Podría explicar cómo influyen los materiales empleados en el bajo consumo del edificio?**

Seleccionar los productos más adecuados para cada aplicación es imprescindible si se quiere lograr el mejor ratio eficiencia/presupuesto. En un proyecto pasivo, los materiales seleccionados además de contar con las mejores prestaciones, deben de garantizar una durabilidad de sus prestaciones equivalente a la vida útil del edificio.

**¿Son los colores de la envolvente una de las cuestiones que más integran el edificio en el emplazamiento?**

Se optó por proyectar una torre negra, como el carbón usado por la industria pesada en el

ámbito durante más de 250 años. La segunda torre cuenta con un tono marrón, que evoca al acero que salía de estos grandes hornos.

**En cuanto a las instalaciones, ¿qué sistemas se emplearon para la climatización?**

Lo realmente importante es conseguir un edificio que requiera muy poca energía. A partir de aquí, para este proyecto, se optó por una sala de calderas centralizada con dos calderas de gas y microgeneración.

**¿Cómo consiguieron eliminar o minimizar los puentes térmicos?**

Mediante un exhaustivo trabajo durante el desarrollo del proyecto. Se modelaron con un programa de cálculo de puentes térmicos todos los detalles constructivos del edificio, y se fueron mejorando los detalles hasta conseguir el objetivo deseado.

**Y, ¿cómo se resuelve la iluminación tanto natural como artificial en el edificio?**

La iluminación se resuelve como en cualquier edificio de viviendas similar, y cuenta con sistemas de ahorro de energía, así como luminarias de bajo consumo en zonas comunes.

**¿Qué componentes han sido los determinantes para conseguir la hermeticidad de las viviendas?**

Para conseguir la hermeticidad, la clave está en proyectarla correctamente desde el proyecto. En cuanto a los materiales, en este caso la línea principal se confía a un enyesado del trasdosado interior. Para asegurar los encuentros se han utilizado cintas de hermeticidad específicas, sellante líquido y en algún caso membranas.

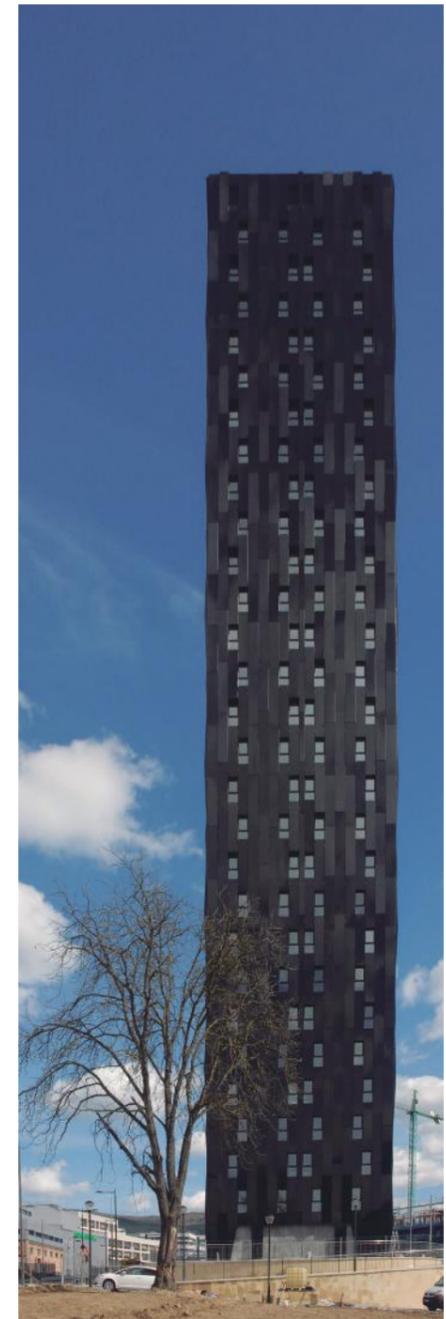
**Una vez finalizada la ejecución del edificio, ¿han conseguido los objetivos planteados inicialmente?**

Sin duda, el resultado final ha superado las expectativas creadas inicialmente.

**El proyecto cuenta con una segunda fase de obra que tiene previsto su finalización este año, ¿esta segunda torre, será un replica de la existente? En caso contrario, ¿qué las diferenciará?**

La segunda torre es muy similar a la primera, si bien la experiencia adquirida ha permitido optimizar ciertos procesos constructivos. Además de esto, el propio proyecto ha contado con alguna solución que ha hecho mejorar ligeramente su eficiencia.

Foto: Torre Bolueta - 361 Viviendas, Bilbao



V I S I T A :

**WWW.REVISTAHOSTELPRO.COM**



Editorial Protiendas, S.L.  
 Avd. Juan Carlos I - nº 13 - 6º A Edificio Torre Garena C.P. 28806  
 Alcalá de Henares - Madrid - T. 91 802 41 20 - F. 91 802 01 32  
 contacto@editorialprotiendas.es