

## Ejemplo práctico: Isozaki Atea, Bilbao, España

*Isozaki Atea es un proyecto mixto realizado en una parte deteriorada de la zona de Uribitarte próxima al Museo Guggenheim de Bilbao. Ha sido diseñado por el distinguido arquitecto japonés Arata Isozaki. La remodelación resuelve un importante problema de planificación urbana; diferencias de nivel de 14 m que impiden actualmente que la gente pueda atravesar las calles hasta la atractiva ribera del río. El contratista eligió una novedosa estructura de losas de hormigón/pilares de acero para agilizar la construcción.*



*Visualización de los edificios terminados*

## Índice

1.	El logro	2
2.	La visión del Constructor	3
3.	La visión del Arquitecto	4
4.	Equipo del proyecto	6

## 1. El logro

- 77.000m<sup>2</sup> de obra en el corazón de Bilbao
- Dos torres de 82 m de altura
- Otros 5 edificios más pequeños
- Una zona peatonal con una escalinata de 35 m de ancho
- 22 pisos con 317 viviendas, comercios, oficinas, 783 plazas de aparcamiento y zonas públicas.
- Uso de una novedosa estructura de losas de hormigón armado y pilares de acero, para agilizar el proceso de construcción.
- Tiempo de instalación de la estructura: 11 meses.
- Tiempo de montaje por piso de 1 semana.
- 1.800 toneladas de acero estructural en perfiles laminados en caliente.



**Figura 1.1** Vista de la obra al final de la construcción de la estructura (Julio de 2006)

## 2. La visión del constructor

*Eduardo Galnares, UTE URIBITARTE*

La instalación de la estructura mixta de hormigón y acero tardó 11 meses en ser completada. Fue posible completar un piso (800 m<sup>2</sup> de superficie) por semana, gracias a dos factores:

- ❑ Se utilizó un armazón especial; ello aceleró el tiempo necesario para construir cada losa.
- ❑ El uso de pilares de acero de 10,5 m de largo. La unión entre el pilar y el forjado se realizó con una simple placa del capitel y con bridas de montaje que fueron fijados al pilar durante la fabricación (ver Figura 2.1). El montaje de la estructura llevó poco tiempo y el rápido montaje de los pilares liberó la grúa para otros trabajos. Una vez montados los pilares, la unión final pudo ser completada por soldadura.

Estos dos factores ayudaron a lograr el nivel necesario de industrialización y prefabricación, que exige menos trabajo en obra y hace que la construcción del edificio resulte mucho más rápida.



**Figura 2.1** *Etapas en el montaje de los pilares y realización de su unión según el comentario anterior*

La protección anti-incendios se realizó mediante placas de yeso resistentes al fuego para cumplir la normativa nacional. Las placas de yeso son sencillas de instalar y van incorporadas en los muros y tabiques de separación.



### 3. La visión del Arquitecto

*Diego Martín, Arquitecto, BOMA S.L.*

Hay dos obras; el “Depósito Franco” que forma parte de una estructura existente con cuatro plantas subterráneas. Estas han sido destinadas a aparcamiento y la nueva estructura se ha construido encima, creando dos estructuras de tipologías diferentes, donde no encajaban las distribuciones de pilares. Para conectar las dos estructuras, se utilizó una losa de hormigón pretensada junto con el refuerzo de los pilares y de las cimentaciones. Por esta razón, la ligereza fue un requisito básico y la estructura de acero ayudó a lograr el peso mínimo requerido para evitar la sobrecarga de la subestructura.

La otra obra, próxima al “Depósito Franco”, alberga dos plantas subterráneas recientemente construidas con cimentación de pilotes donde se están construyendo las torres y la escalinata.

Se eligió un núcleo central de hormigón para dar estabilidad. Está formado por los muros de los huecos de ascensores y está unido a los pilares más cercanos de la fachada formando un núcleo central compuesto de hormigón y acero.



**Figura 3.1** Núcleo central de hormigón de la nueva estructura.

Los forjados se extienden por lo general en una dirección y fueron necesarias losas de hormigón armado allí donde la geometría era muy irregular.

Para las torres se eligieron dos tipos diferentes de estructura. Hasta el piso 3<sup>o</sup> se utilizó hormigón armado mientras que desde el piso 3<sup>o</sup> en adelante, donde comienzan las viviendas, se levantaron pilares de acero. Ello está indicado en la Figura 3.2.



**Figura 3.2** *Hormigón armado y pilares de acero en la misma estructura.*

Las uniones entre pilares y losas se realizaron soldando perfiles de acero cortos a los pilares; dichos perfiles suministran el soporte cortante local de los nervios en las losas de hormigón armado.



**Figura 3.3** *Unión entre pilares de acero y las losas de hormigón armado.*

Los pilares tienen 10,5 m de largo (es decir, tres pisos de altura) y son perfiles de acero laminados en caliente. Los pisos bajos están reforzados con placas entre ambos pares de alas, formando un armazón de vigas huecas rectangulares. En los pilares superiores, esto no fue necesario y se utilizaron perfiles en H. El empleo de pilares de acero ahorró un tiempo considerable en el montaje dado que el montaje de pilares se realizó antes de la construcción del piso, una vez cada tres semanas. La velocidad general de construcción fue de un forjado ( $800 \text{ m}^2$ ) a la semana.



Otra ventaja de utilizar pilares de acero es su tamaño reducido en comparación con el pilar de hormigón. En los apartamentos, esta diferencia fue crucial para la distribución correcta del espacio interior.

## 4. Equipo del proyecto

Propietario:	IBAIBIDE, S.A. – Vizcaína de Edificaciones.
Arquitecto:	Arata Isozaki & Associates
Arquitectos asociados:	I. Aurrekoetxea eta Bazkideak, S.L.
Ingeniero de estructuras :	Brufau, Obiol, Moya & Ass, S.L.
Estructura:	UTE URIBITARTE (DRAGADOS – FONORTE)
Estructura de acero:	Goros, S.L.
Cimentaciones:	Cimentaciones Abando
Ingeniería de servicios:	Estudi d'arquitectura G.L.
Asesor para el Muro-cortina:	Institut Für Fassadentechnik FFM

Los autores agradecen la colaboración de Don Eduardo Galnares, UTE URIBITARTE, por la información y fotografías que aparecen en este documento.



## Registro de Calidad

<b>TÍTULO DEL RECURSO</b>	Ejemplo práctico: Isozaki Atea, Bilbao, España		
<b>Referencias(s)</b>			
<b>DOCUMENTO ORIGINAL</b>			
	<b>Nombre</b>	<b>Compañía</b>	<b>Fecha</b>
<b>Creado por</b>	José A. Chica Edurne Núñez	LABEIN LABEIN	Feb 2006
<b>Contenido técnico revisado por</b>	Eduardo Galnares y Diego Martín	UTE URIBITARTE BOMA, S.L.	Feb 2006
<b>Contenido editorial revisado por</b>	R M Lawson	SCI	23/03/06
<b>Contenido técnico respaldado por los siguientes socios de STEEL:</b>			
<b>1. Reino Unido</b>	G W Owens	SCI	7/04/06
<b>2. Francia</b>	A Bureau	CTICM	7/04/06
<b>3. Suecia</b>	B Uppfeldt	SBI	7/04/06
<b>4. Alemania</b>	C Müller	RWTH	7/04/06
<b>5. España</b>	J Chica	Labein	7/04/06
<b>6. Luxemburgo</b>	M. Haller	PARE	7/04/06
<b>Recurso aprobado por el Coordinador técnico</b>			
<b>DOCUMENTO TRADUCIDO</b>			
<b>Traducción realizada y revisada por:</b>		eTeams International Ltd.	20/06/06
<b>Recurso de traducción aprobado por:</b>			