

PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA

INDUSTRIA DEL SIGLO XXI EN LA
BAHIA DE PASAJES
"TXATARRA" - LO VIEJO



**MASTER
HABILITANTE**
ETSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
J.C. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

contenido
Portada

fecha
16-04-2018

escala
-

número

00

PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA

El mar es un elemento claramente conformador del carácter del lugar.



Mar Caminos / Monte San Juan Puerto Lezo

La secuencia desde el mar hasta el interior, refleja el gran grado de complejidad del entorno, ya que muestra las diferentes zonas, cada una de ellas con un marcado carácter muy diferente al de las otras situaciones.

Paseos que bordean la boca de la bahía a ambos lados en su entrada, son sitios que funcionan bien y a la vez agradables



En algunas zonas, como en la antigua zona de la central térmica, la vegetación del monte puede llegar casi hasta la zona del puerto

Esta niebla también otorga una luz característica al lugar



Una gran parte de los días del año el paisaje se caracteriza por la niebla y la fina lluvia que está presente en el lugar

Las grúas adquieren una importancia notable en la conformación de la imagen del puerto



Pueblos como San Juan tienen un marcado carácter propio del País Vasco



Gran importancia de las líneas ferroviarias, sobre todo en la zona del puerto



Lenguaje de "industria metálica" siempre muy presente en todas las partes del puerto



- Suelo de actividades económicas urbano consolidado
- Suelo de actividades económicas urbanizable sectorizado
- Suelo de actividades económicas urbanizable no sectorizado
- Puertos
- Aeropuerto

Diagrama corredor industrial entre Pasajes y Hendaya .
Resalta la importancia de la industria en la zona.

**MASTER
HABILITANTE
ETSAM (2017-2018)**

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
J.C. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

contenido
Lectura del lugar

fecha
16-04-2018

escala
1/20000

número

01

PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA

Cuando hablamos del **puerto de pasajes**, lo primero que nos viene a la mente es probablemente su **carácter industrial** y por lo tanto también la **contaminación** que éste produce, ya sea atmosférica, como acústica, al fin y al cabo medioambiental.

Datos de tráfico del puerto:

- Año **2015**, tráfico del puerto **3.793.387 toneladas**, **20% del tráfico era de chatarra** (en su día el principal material con el que trabajaba el Puerto de Pasaja, 755.521 toneladas).
- Cierre de la factoría de Arcelor en la localidad guipuzcoana de Zumarraga. **Descensos en tráficos de chatarra.**
- Año **2017**, tráfico del puerto 2.286.290 toneladas (tráfico siderurgico 80% del puerto, 1.829.030 toneladas), **sólo 2% del tráfico del puerto es chatarra** (50.000 toneladas).

Esquema de contaminación

Está claro que es una zona que funciona gracias al puerto y a esta actividad industrial, pero quizás sería interesante poder **replantearse** el funcionamiento de este **sistema productivo** y los productos en los que está basado.

En los alrededores de la térmica las actividades que actualmente se llevan a cabo se basan principalmente en los astilleros, pero sobre todo en la industria del tráfico de coches, tanto nueva como usada.

La población que vive alrededor de la bahía está envejeciendo.

Es por eso por lo que el proyecto intentará la **creación de nuevos puestos de trabajo modernizados para la población más joven** (325 empleos perdidos con el cierre de la nave de distribución de chatarra en Zumarraga).

También **decrece la actividad del puerto**, no solamente en el ámbito industrial, sino que también la pesca ha descendido en los últimos años, sobre todo después de que a mediados de los años 80 España entrara en la UE, eso implicó la aplicación de la normativa europea que impide pescar a menos de 12 millas de la costa.

En la zona de Pasajes Antxo, después de la industria del puerto nos encontramos con una gran barrera que separa el puerto de la ciudad. El ferrocarril no permite que la unión del Puerto con la ciudad sea fluida y aprovechable para todos.

Entre las grúas como las naves destacan desde la bahía.

La antigua zona de la central térmica se utiliza actualmente como zona de **acumulación de chatarra** que posteriormente se envía a la planta para su tratamiento y reutilización. Es destacable que sea en esta zona donde se realiza esta actividad y no en ninguna otra en todo el puerto de pasajes. Se trata de un **sitio aislado** y con una **gran superficie plana y accesible** para realizar este tipo de trabajos. Es también una de las zonas más contaminadas del puerto, como decíamos que más.

Toda la antigua zona de la central térmica es un área que ofrece un gran potencial de aprovechamiento, ya que actualmente se trata de un lugar con pocas conexiones con su entorno y que a pesar de todo se caracteriza por su **carácter industrial** sumado al ferrocarril que aparece a lo largo de todo el puerto.

Después de una primera mirada general del lugar, llama la atención la importancia que adquiere el **puerto**, ya que todo sucede a su alrededor o dentro de él, de ahí que se puede considerar el **punto dinamizador del lugar**.

Guillem Mulet 1999
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

Elaborado por:
Guillermo Mulet
Alberto Nicolás
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
Luis Ortiz
Enrique Vázquez
Concepción Peña

Contenido:
Lectura del lugar

Fecha:
14-04-2018

Escala:
1:70000

Número:
02



MASTER
HABILITANTE
ETSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
J.C. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

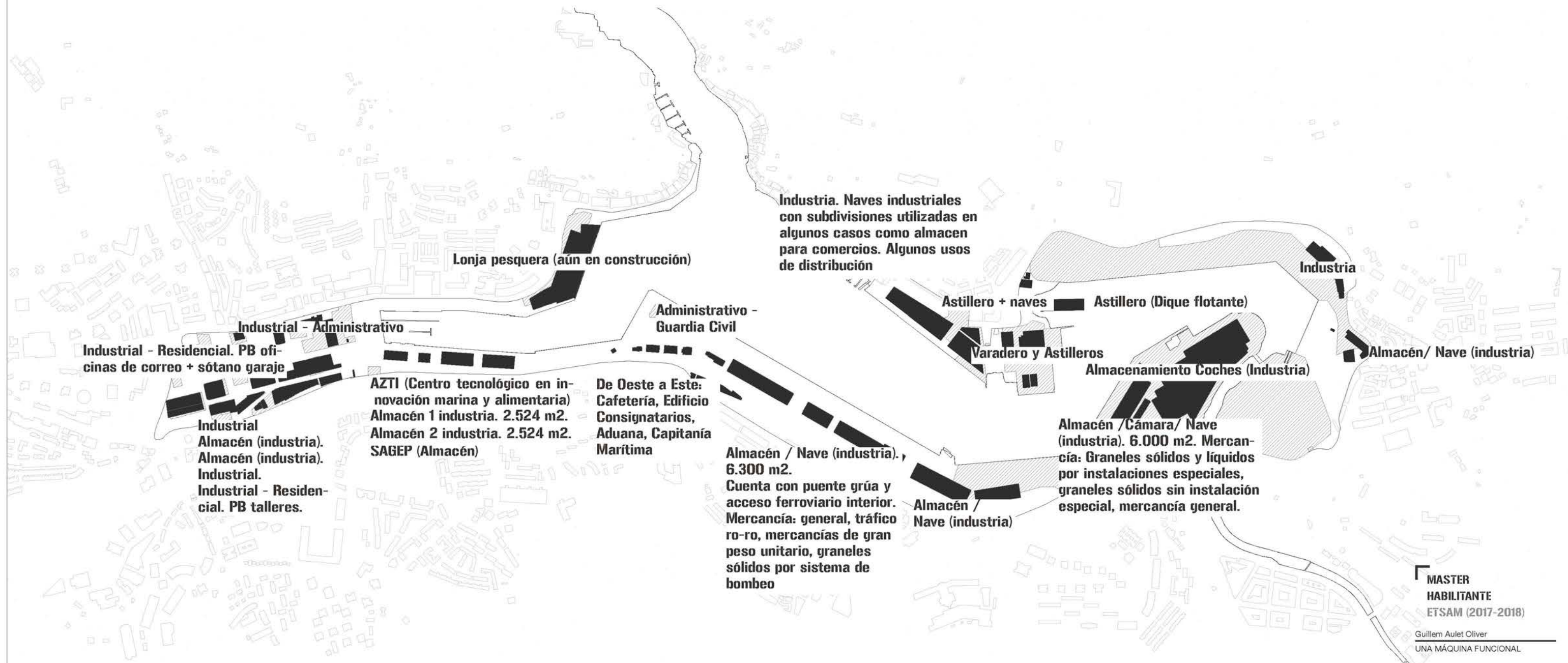
contenido
Entorno de la propuesta

fecha
16-04-2018

escala
-

número

PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA



profesorado
J.C. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

contenido
Industria existente en el puerto

fecha
16-04-2018

escala
1/10000

número

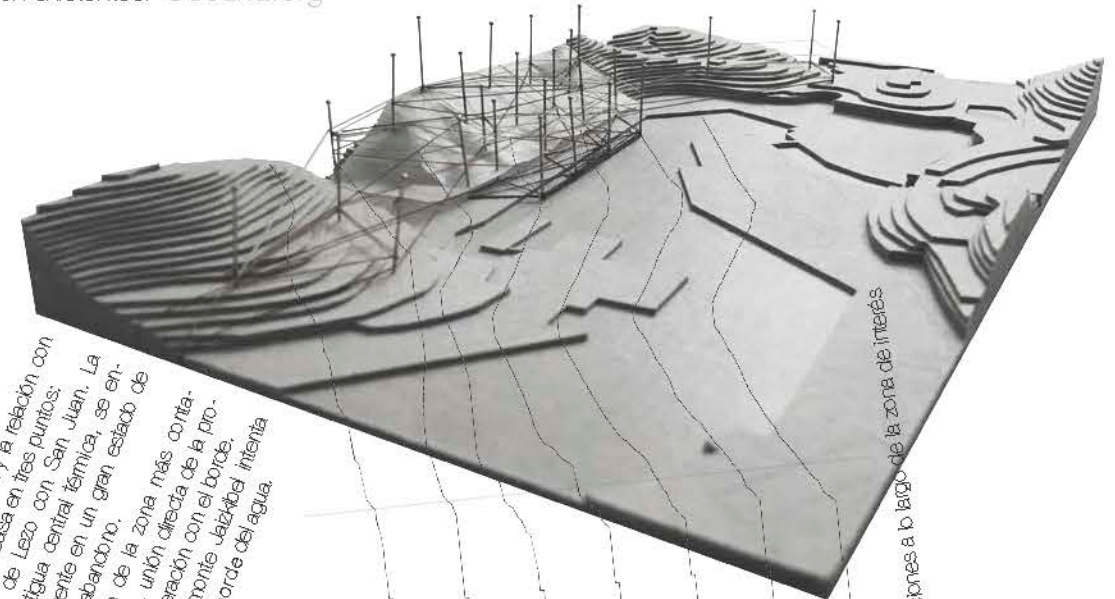
04

PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA

"Es posible mejorar las condiciones ambientales de la bahía de Pasaia sin necesidad de construir un puerto exterior.

Las principales causas del descontento social son el incumplimiento o la ausencia de medidas que eviten los ruidos y la contaminación en la bahía interior, así como la falta de instalaciones adecuadas y de un control y gestión medioambiental.

La implantación de medidas como la instalación o la mejora de servicios de limpieza, los aspersores de agua para minimizar las polvaredas generadas durante la descarga de chatarra, la reforma de las pésimas condiciones del alcantarillado, obstruidos en numerosas ocasiones y que vierten directamente al mar sin tratamiento previo y la puesta en funcionamiento de medidores ambientales y meteorológicos, actualmente insuficientes o inexistentes, minimizaría los problemas actuales de contaminación existentes." *Oceana.org*



- La estrategia de situación y la relación con el entorno se basa en tres puntos:
1. Conexión de Lezo con San Juan. La zona de la antigua central térmica, se encuentra actualmente en un gran estado de abandono.
 2. Regeneración de la zona más cortada de la bahía, unión directa de la plaza de regeneración con el borde.
 3. Vegetación del monte Uizibel intenta llegar hasta el borde del agua.

Circulación actual a pie entre Lezo y el faro

Secciones a lo largo de la zona de interés

MAESTRO HABITANTE
ELSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
J.O. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilloueta
Consuelo Acha

contenido
Estrategias de proyecto

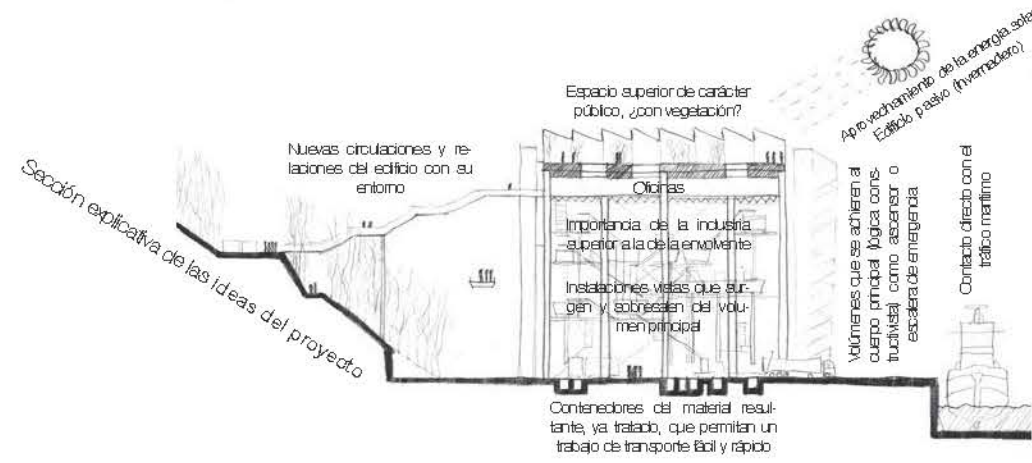
fecha
16-04-2018

escala
1/10000

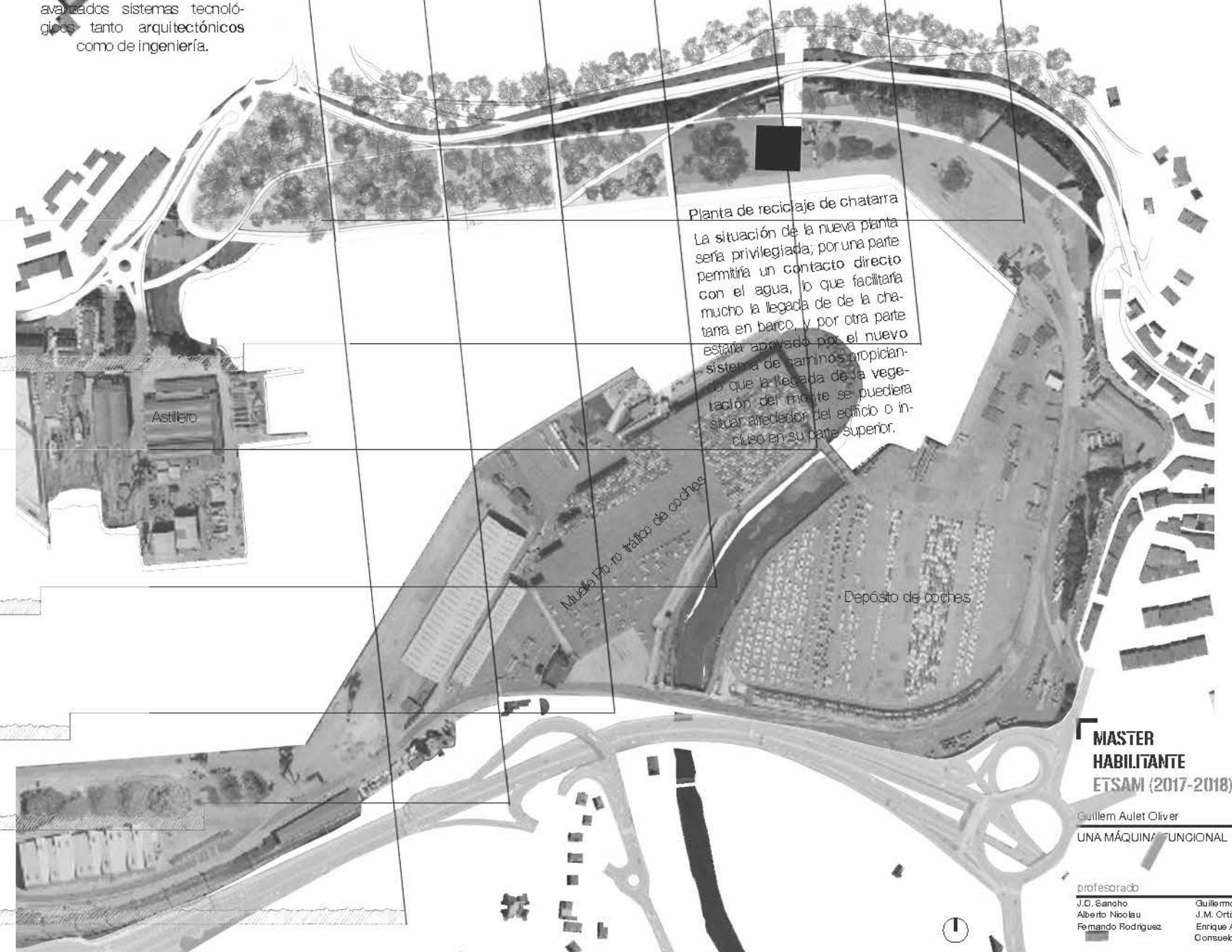
número

05

PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA



El programa principal y que se pretenderá desarrollar será una planta de reciclaje de chatarra. Una planta de reciclaje de carácter moderno, utilizando las más nuevas tecnologías, que intenta ser lo más sostenible posible, y en lugar de contaminar más el lugar, que sería lo normal, ayuda a descontaminar tanto el suelo como el aire, mediante la utilización de los más avanzados sistemas tecnológicos tanto arquitectónicos como de ingeniería.



El trabajo en sección permite la distribución y colocación de nuevos caminos que crean las nuevas circulaciones a través de la zona.

**MASTER
HABILITANTE
ETSAM (2017-2018)**

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
J.C. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

contenido
Aplicación de la estrategia

fecha
16-04-2018

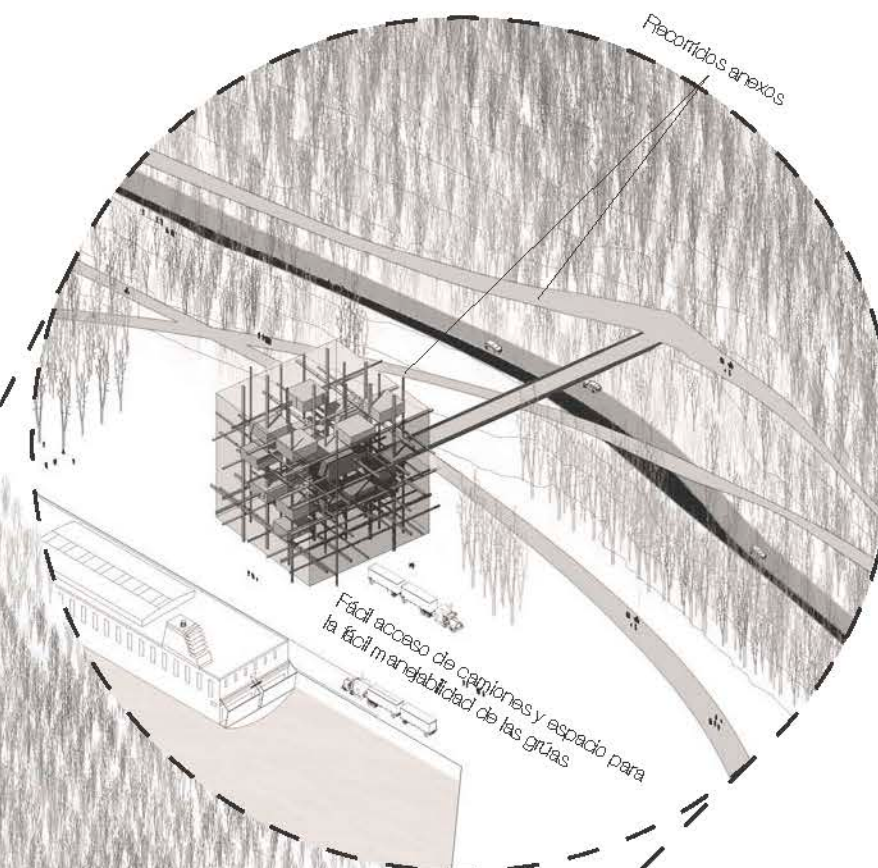
escala
1/500 - 1/2000
número

06

PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA

Control climático del edificio:
en invierno, utilización de los rayos
solares para calentar en edificio y
intentar la utilización de la energía
geotérmica.
en verano filtro en la piel del edificio
que impida la incidencia directa de
los rayos solares y otra vez utilizaci-
ón de la energía geotérmica, esta
vez para refrescar el edificio.
Para el control solar, seguramente
hagan falta algún tipo de lamelas en
la fachada o similar, aunque no se
debe perder la idea principal de que
desde el exterior se pueda ver
interior del edificio, tanto de día
como de noche.

Gestión del agua: reutilización de
las aguas pluviales para su posterior
utilización (luchar la chatarra entrán-
te para tener una menor contami-
nación del aire, agua no potable en
baños, ...)



MASTER HABILITANTE ETSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

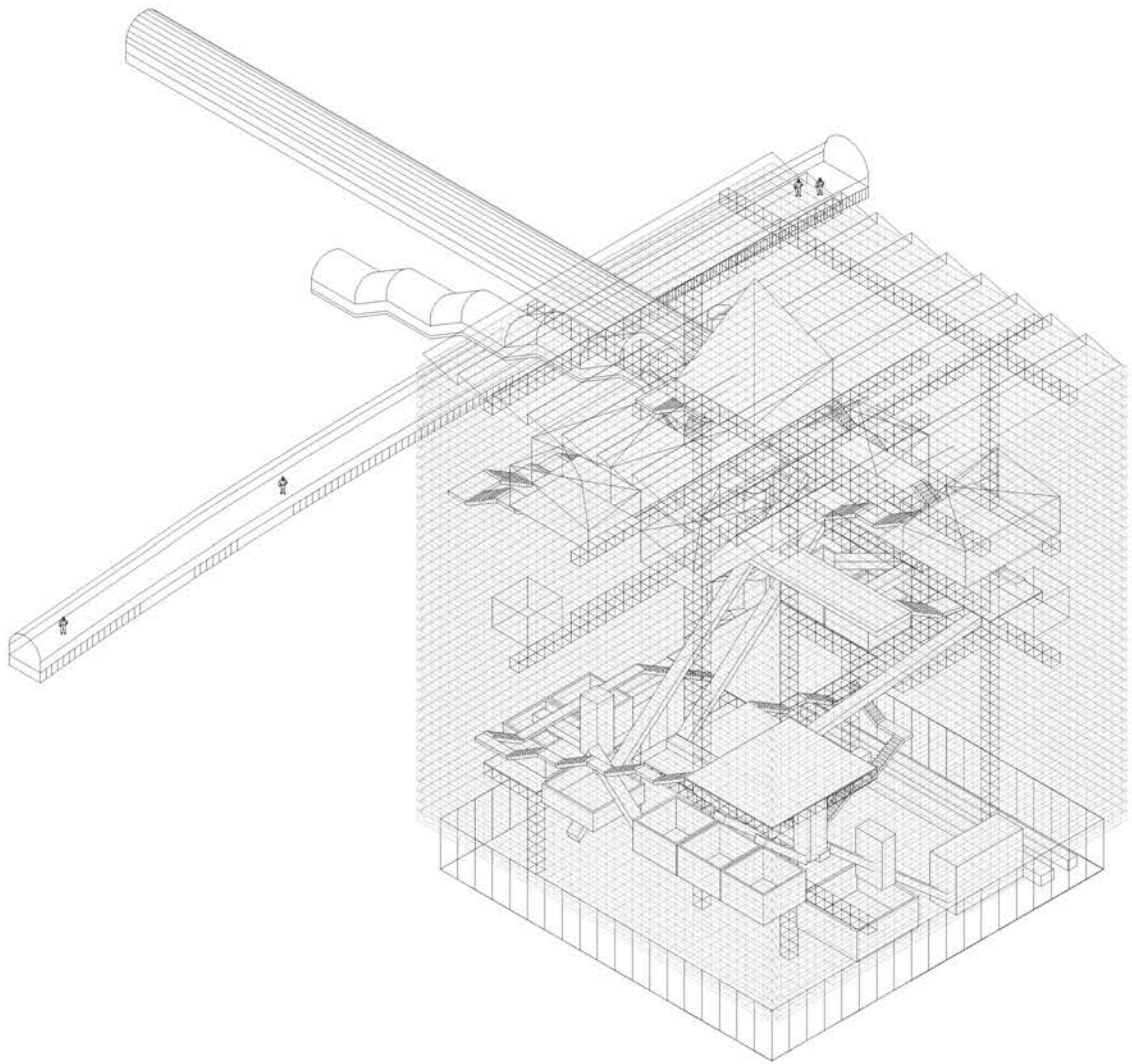
profesorado
J.C. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

contenido
Aplicación de la estrategia.
Axonometría general.
fecha
16-04-2018

escala
-
número

07

PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA



MASTER
HABILITANTE
ETSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
J.C. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

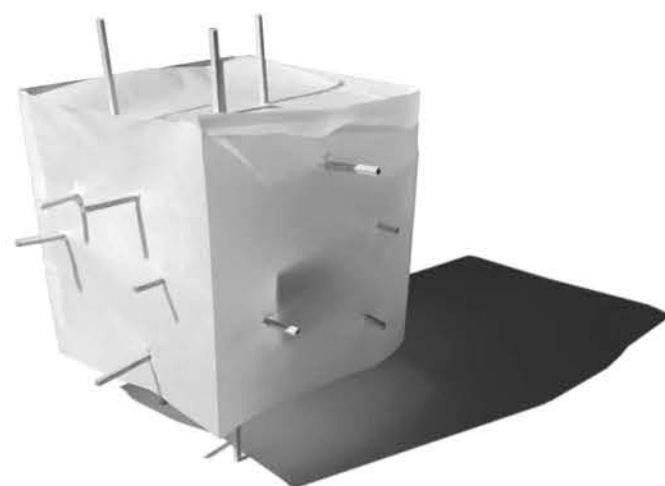
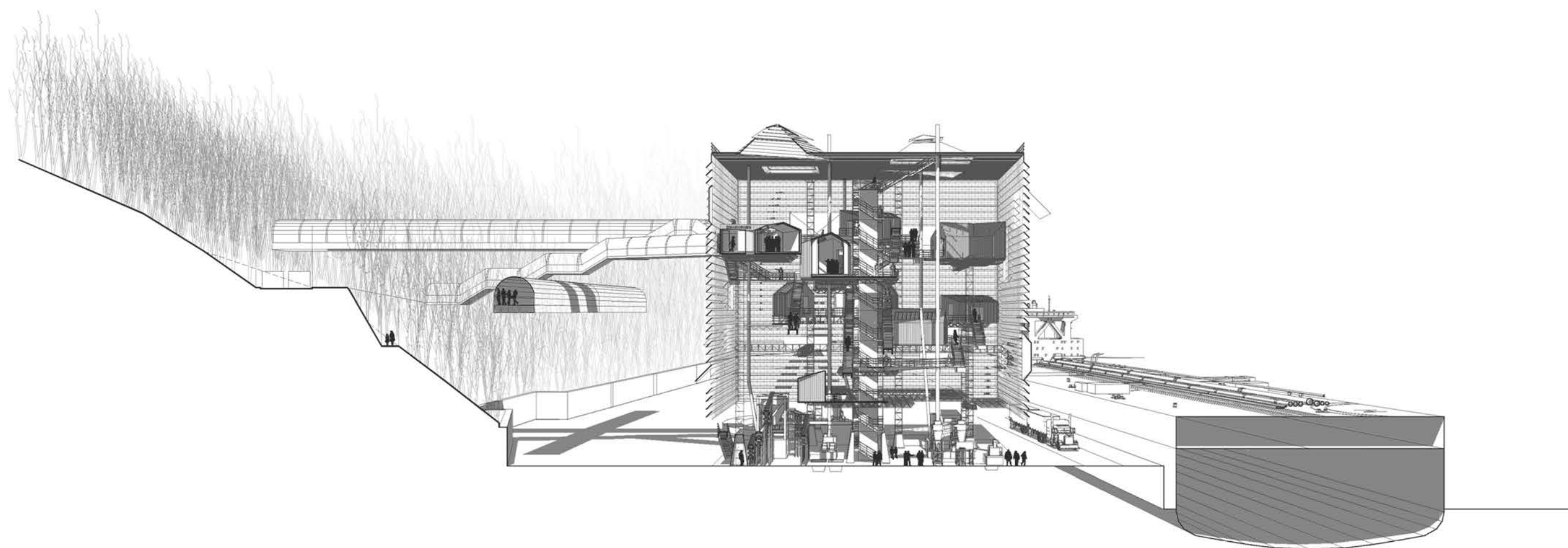
contenido
Propuesta

fecha
16-04-2018

escala
1/750

número

PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA



La propuesta pretenderá tener una piel translúcida o semi-transparente que permita ver tanto el funcionamiento del "reloj" de la maquinaria interior, como el funcionamiento de la estructura, sus uniones, apoyos, ...; tanto de día como al atardecer.



La planta de reciclaje de Valdemingómez de Ábalos y Herreros, conjuntamente con el Lloyd's Bank de Richard Rogers entre alguna más de sus otras obras son algunas referencias que permiten explicar el lenguaje que adquirirá la nueva planta, con una tecnología mejor a la que actualmente hay en el puerto.



El edificio no tiene porque seguir sólo un carácter industrial, a veces, cómo sucede en el ejemplo de Valdemingómez, una mezcla entre diferentes materiales nos puede llegar a ayudar a conseguir ciertos efectos que apoyen el carácter del edificio.

MASTER HABILITANTE ETSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
J.C. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

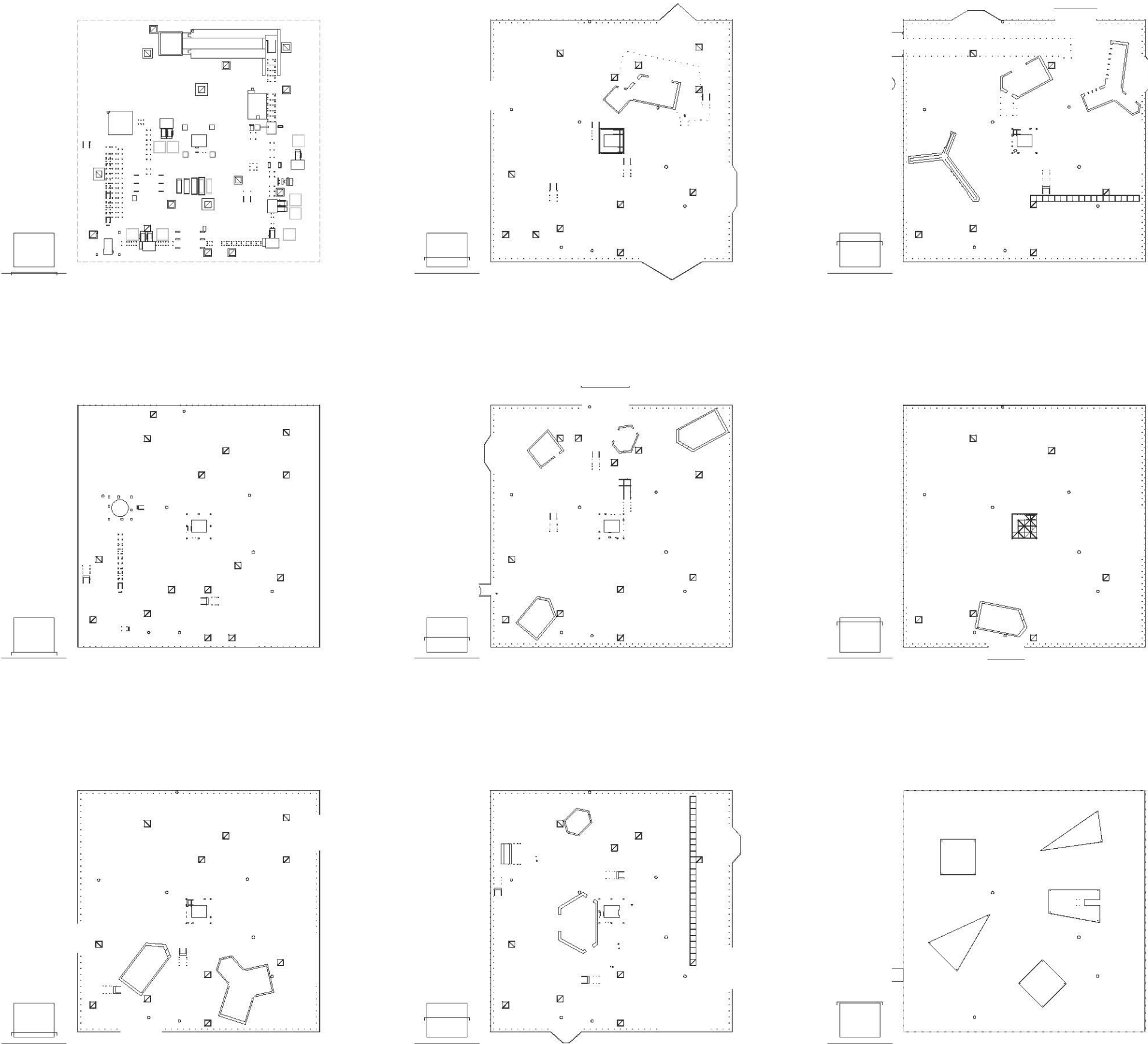
contenido
Desarrollo. Sección.

fecha
16-04-2018

escala
1/500
número

09

PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA



MASTER
HABITANTE
ETSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
J.C. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodriguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

contenido
Plantas

fecha
16-04-2018

escala
1/750

número

PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA



MASTER
HABILITANTE
ETSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

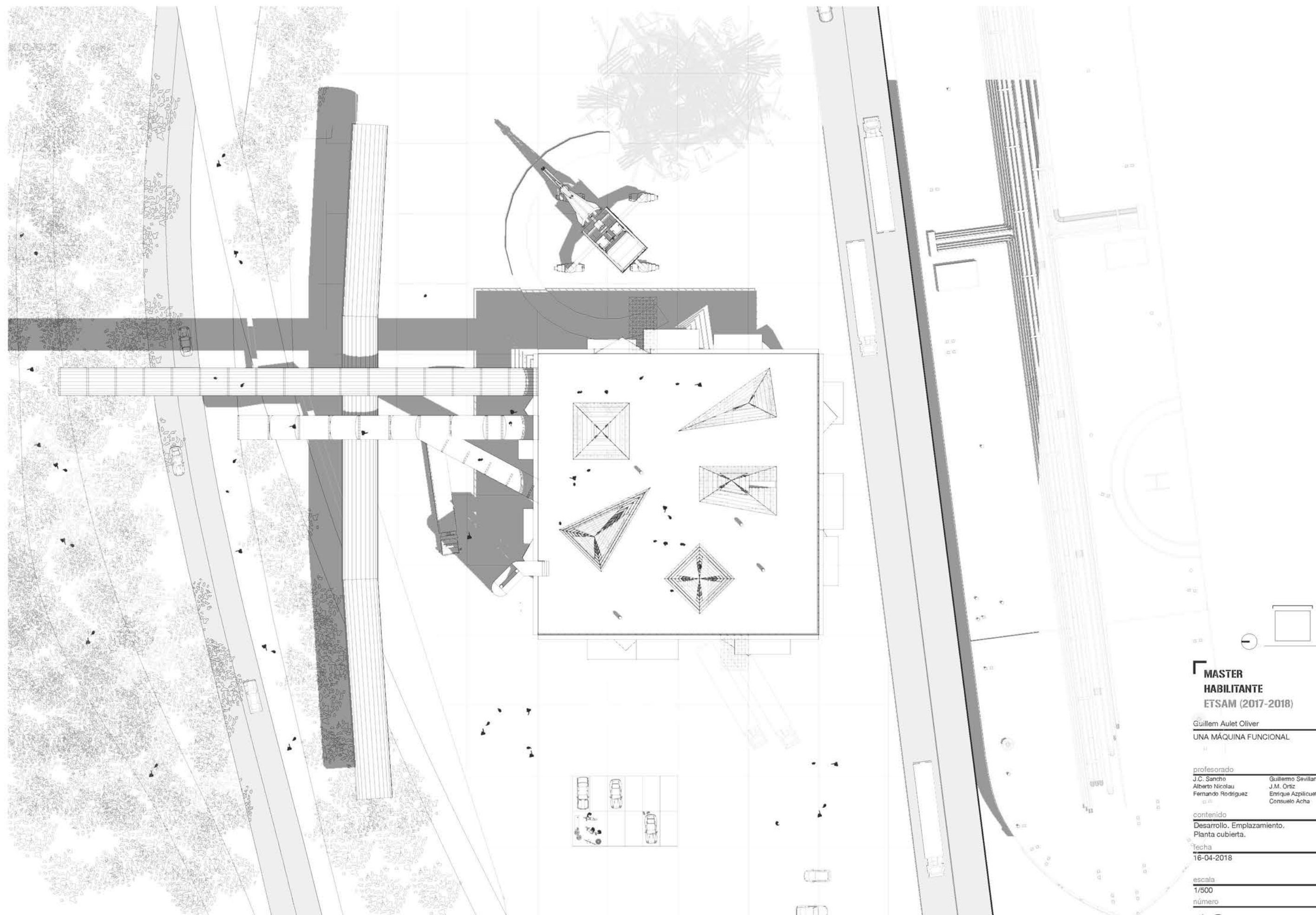
profesorado
J.C. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodriguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpillqueta
Consuelo Acha

contenido
Secciones

fecha
16-04-2018

escala
1/1000
número

PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA



**MASTER
HABITANTE
ETSAM (2017-2018)**

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
J.C. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

contenido
Desarrollo. Emplazamiento,
Planta cubierta.

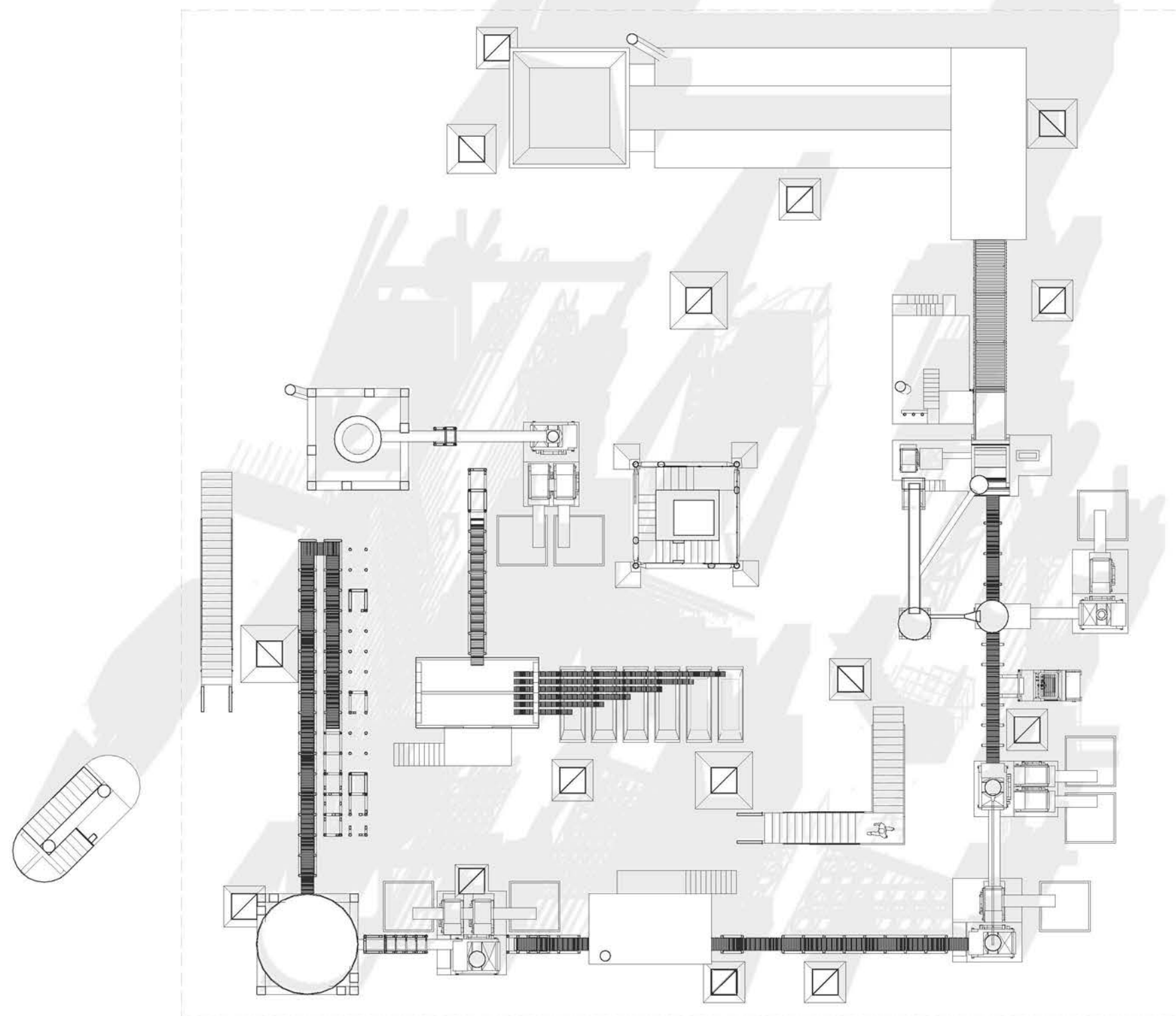
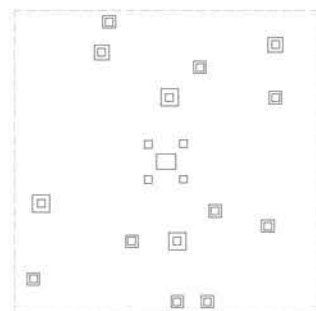
Fecha
16-04-2018

escala
1/500

número

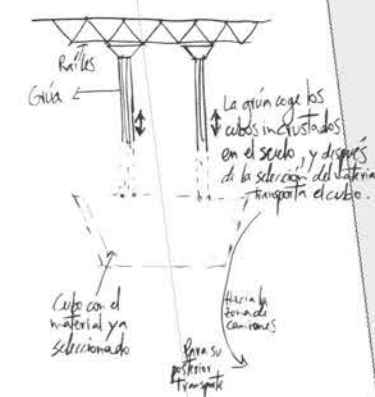
12

PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA



Proceso de la chatarra
Es un proceso no muy contaminante, solo al principio donde se sitúan unos aspersores es donde podría haber una mayor contaminación.

1. Llegada chatarra
2. Transporte interior
3. Guía interior del edificio
4. Aspersores, mojan a chatarra que llega para que se levante menos polvo y por lo tanto se contamine menos.
5. Proceso de reciclaje interior del edificio
6. Salida de los materiales, limpios y seleccionados.
7. Destino, diferentes fábricas donde se utilizará el reciclaje.



MASTER HABILITANTE ETSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

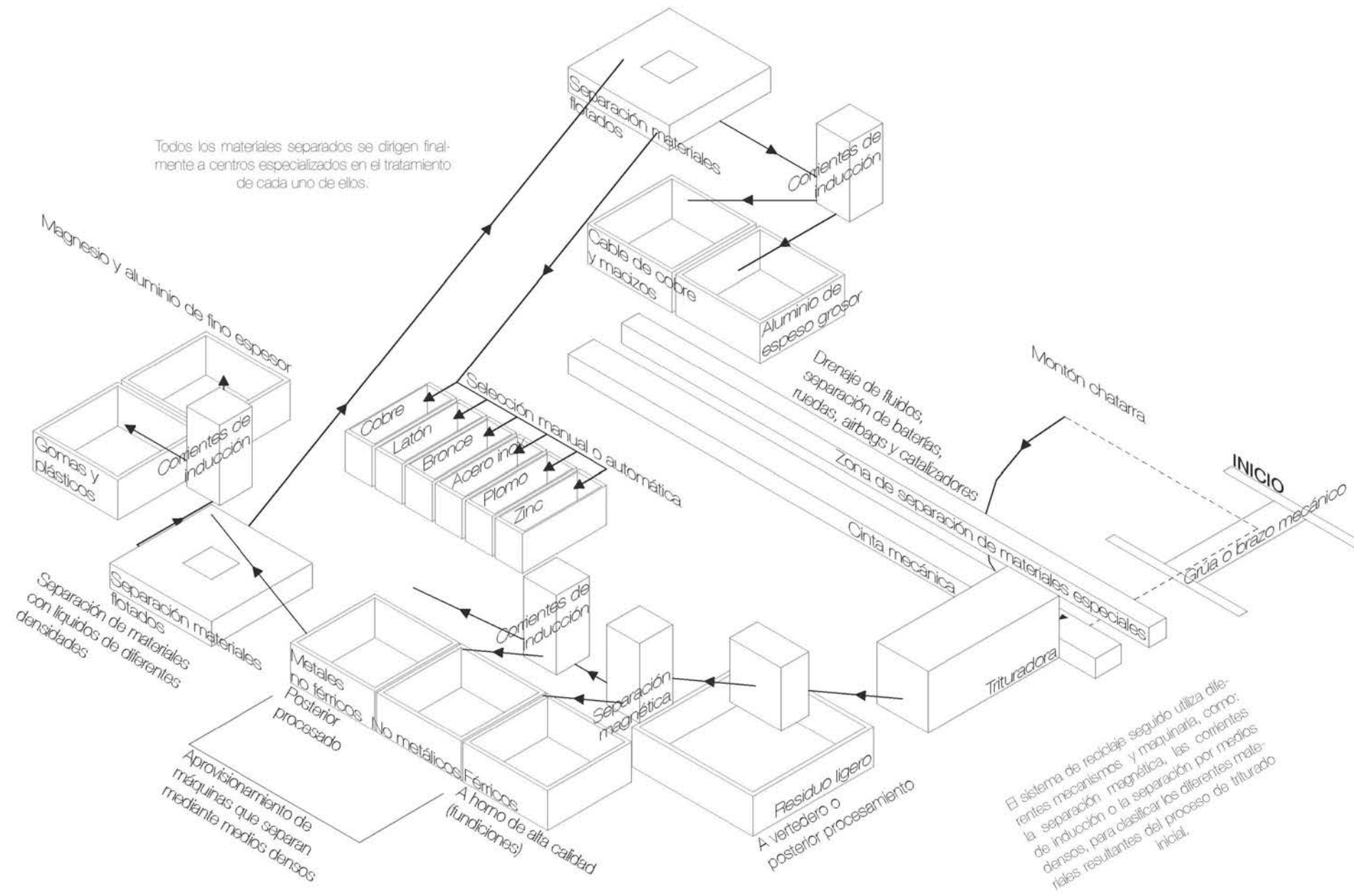
profesorado
J.C. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

contenido
Planta Industria y planta cimentaciones

fecha
16-04-2018

escala
1/200 - 1/1000
número

PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA



**MASTER
HABILITANTE
ETSAM (2017-2018)**

Guillem Aulet Oliver

UNA MÁQUINA FUNCIONAL

<u>profesorado</u>	
J.C. Sancho	Guillermo Sevillano
Alberto Nicolau	J.M. Ortiz
Fernando Rodríguez	Enrique Azpilicueta
	Consuelo Acha

contenido

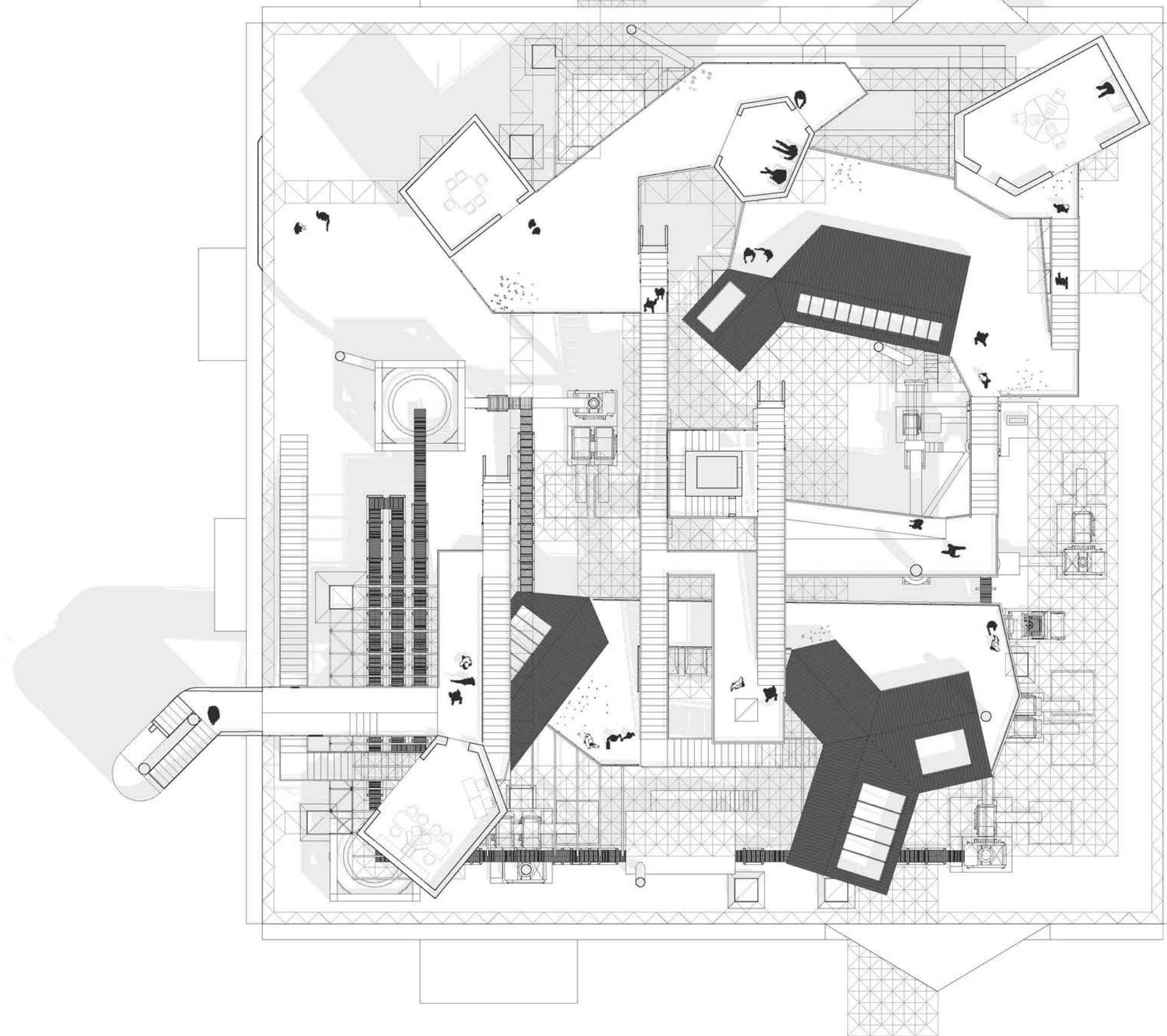
Funcionamiento industria de reciclaje.

fecha _____
16-04-2018

escala _____

número _____

PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA



MASTER HABITANTE ETSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

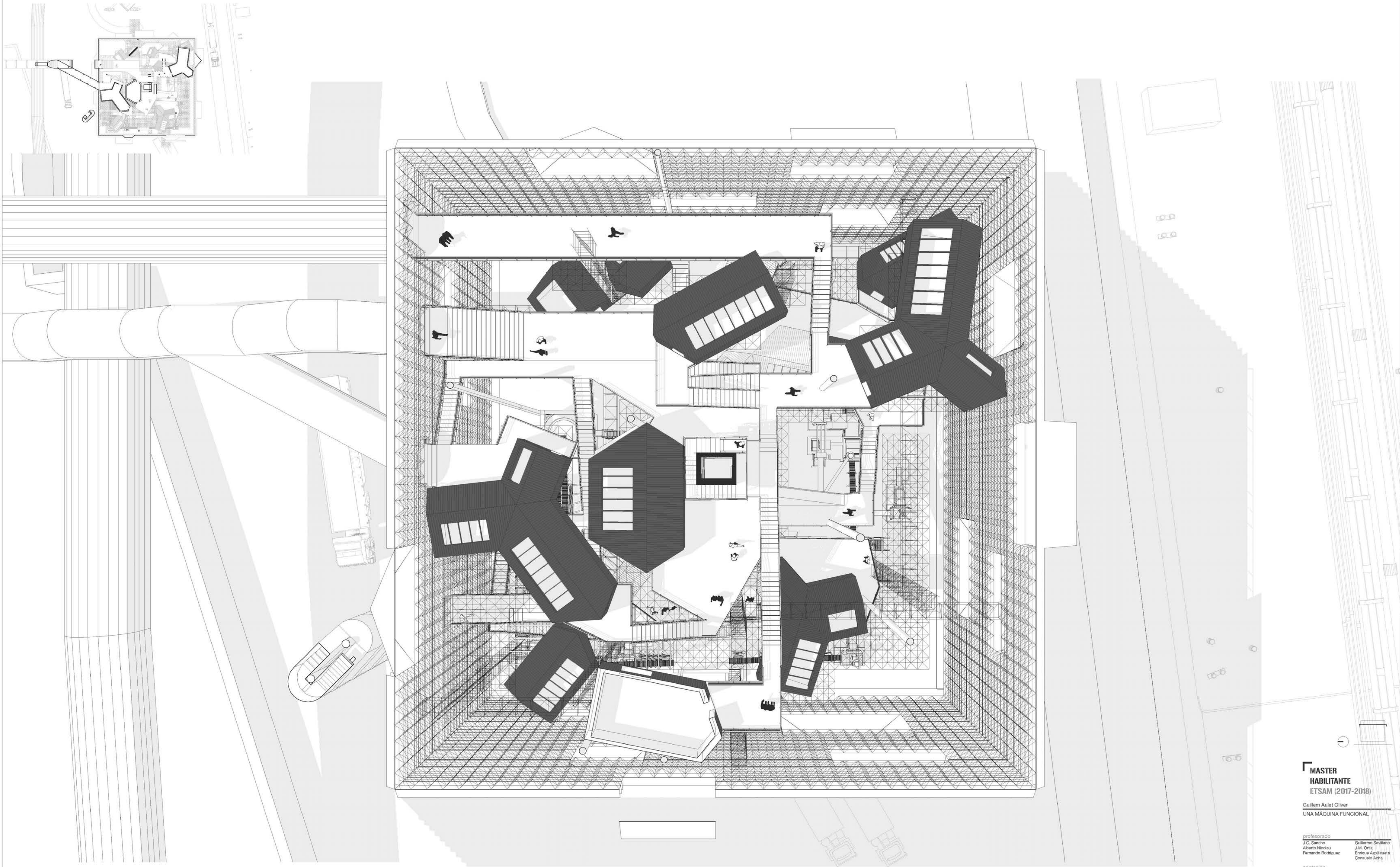
profesorado
J.C. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Savillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

contenido
Planta superior (20 m)

fecha
16-04-2018

escala
1/200
número

15



MASTER
HABITANTE
ETSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

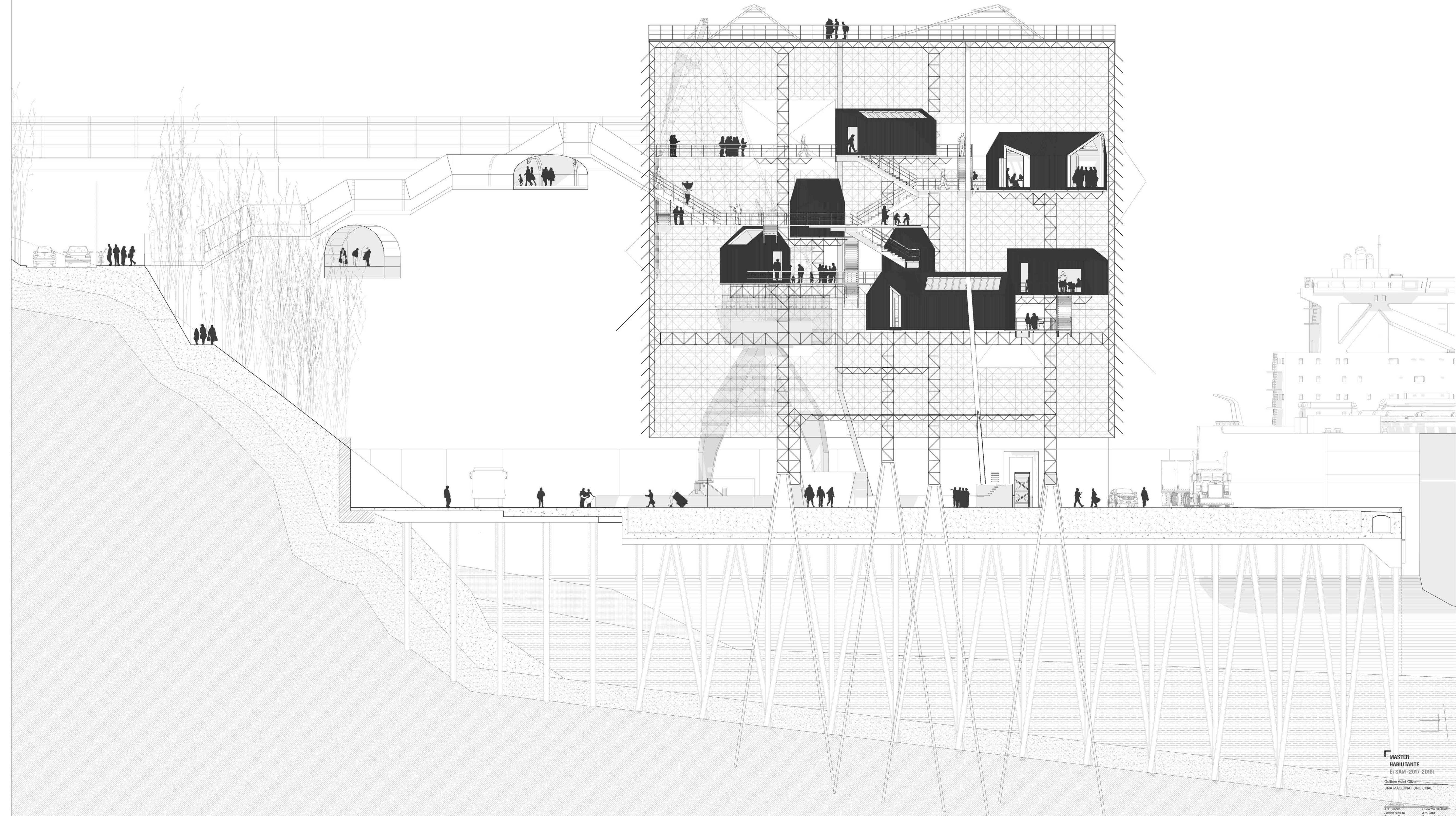
profesorado
J.C. Sancho, Guillermo Sevilla
Alberto Nicolás, J.M. Ortiz
Fernando Rodríguez, Enrique Alpiquella
Consuelo Acha

contenido
Planta (36 m), Accesos.

fecha
16-04-2018

escala
1/150

número



MASTER
HABITANTE
ETSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

Proyecto:
Alberto Nolasco
Fernando Rodríguez
Guillem Aulet Oliver
J. M. Ortiz
Borja Aguilera
Cristina Arce

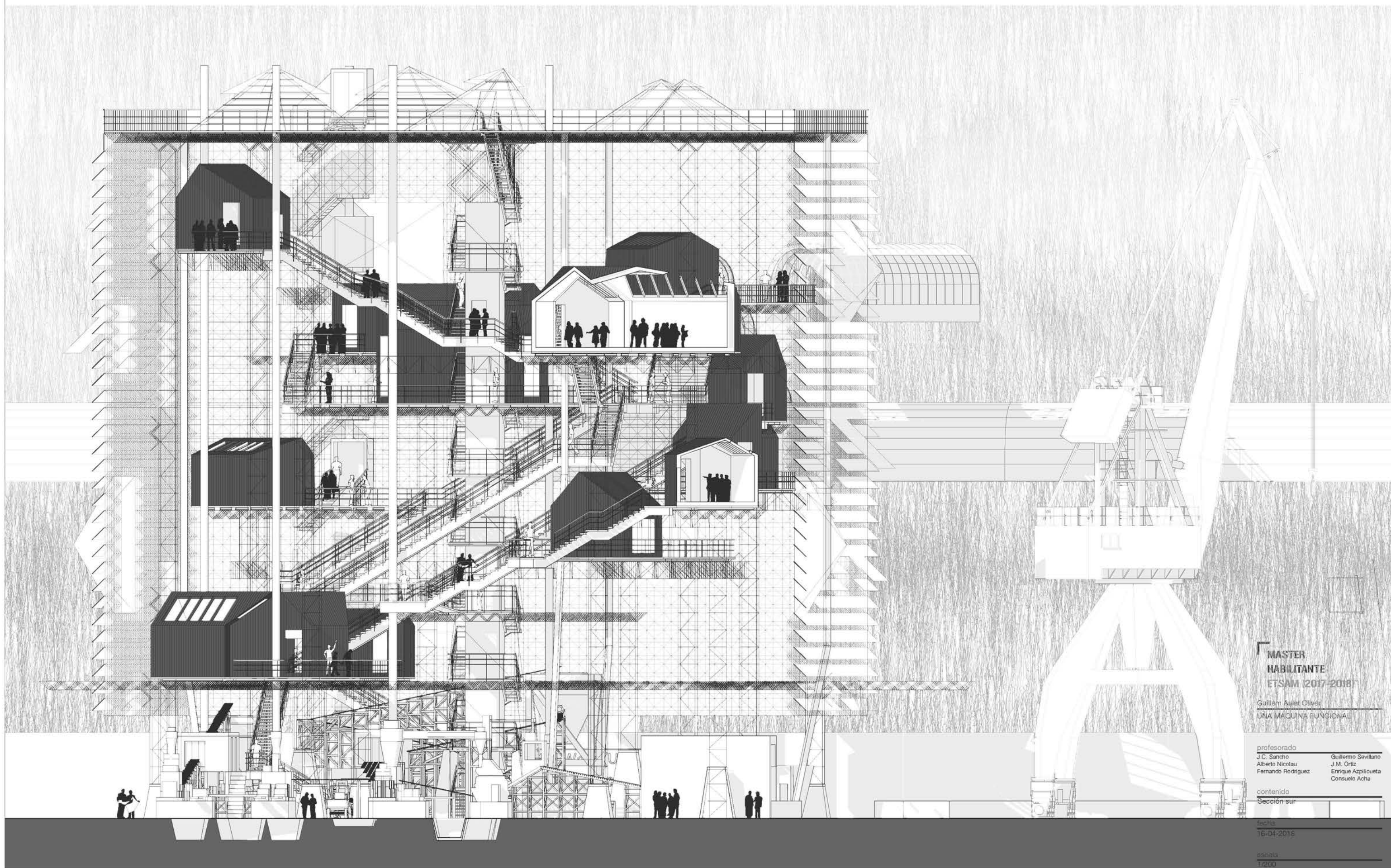
Cooperación:
Becón

Fecha:
16-04-2018

Escala:
1/150

Ubicación:

17



MASTER
HABILITANTE
ETSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
J.C. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

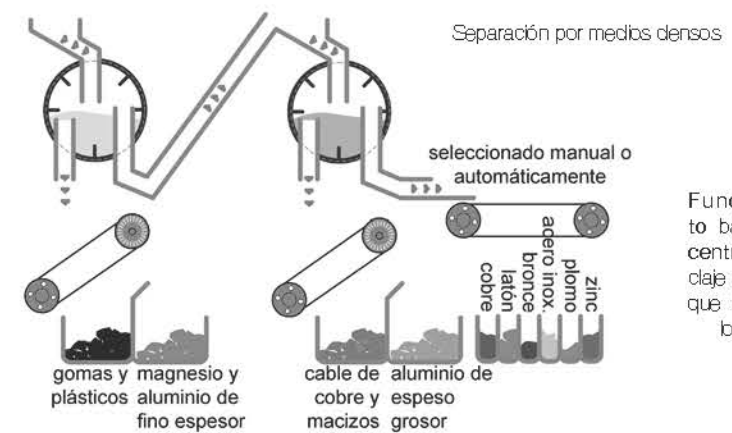
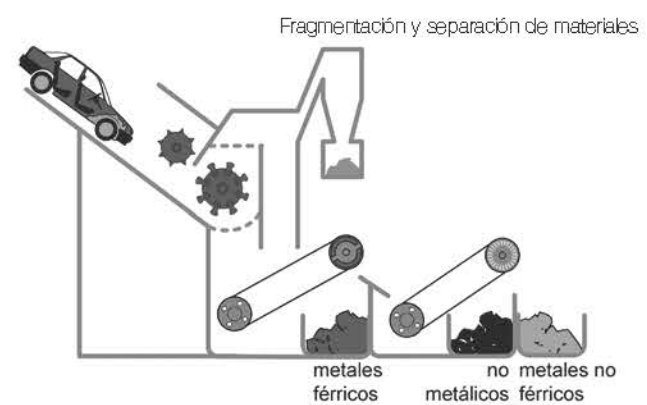
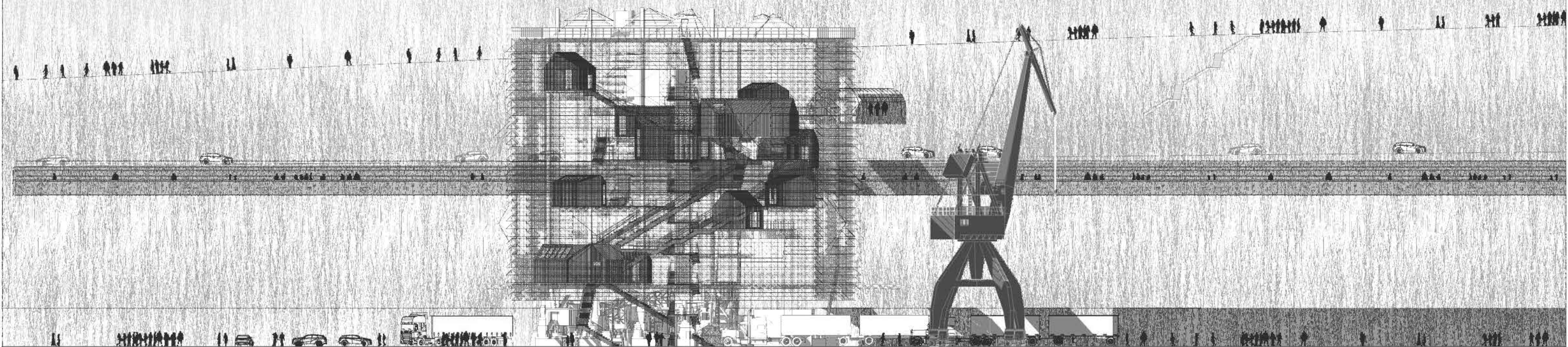
contenido
Sección sur

fecha
16-04-2018

escala
1/200

número

PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA



Funcionamiento básico de una central de reciclaje de la chatarra que se extrae de los coches.

**MASTER
HABILITANTE
ETSAM (2017-2018)**

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
J.C. Sancho Guillermo Sevillano
Alberto Nicolau J.M. Ortiz
Fernando Rodríguez Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

contenido
Alzado. Cerramientos abiertos.

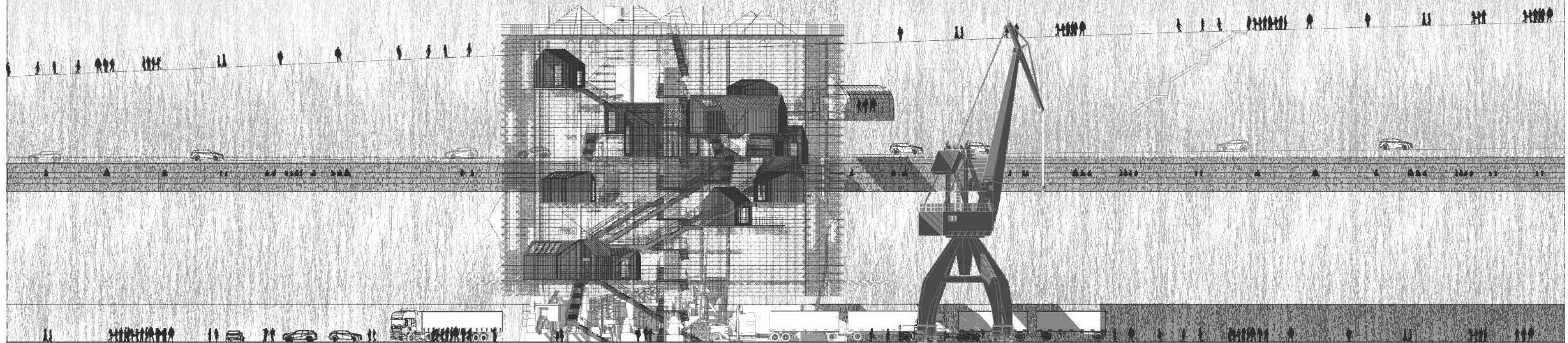
fecha
16-04-2018

escala
1/500

número

19

PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA



La estructura, conjuntamente con la construcción interior de la nave y la conformación de las circulaciones interiores, estaría basado en un sistema metálico similar a lo que observamos en general en el puerto, y utilizando la cercha metálica como base para la conformación de los nuevos espacios.

MASTER HABILITANTE ETSAM (2017-2018)

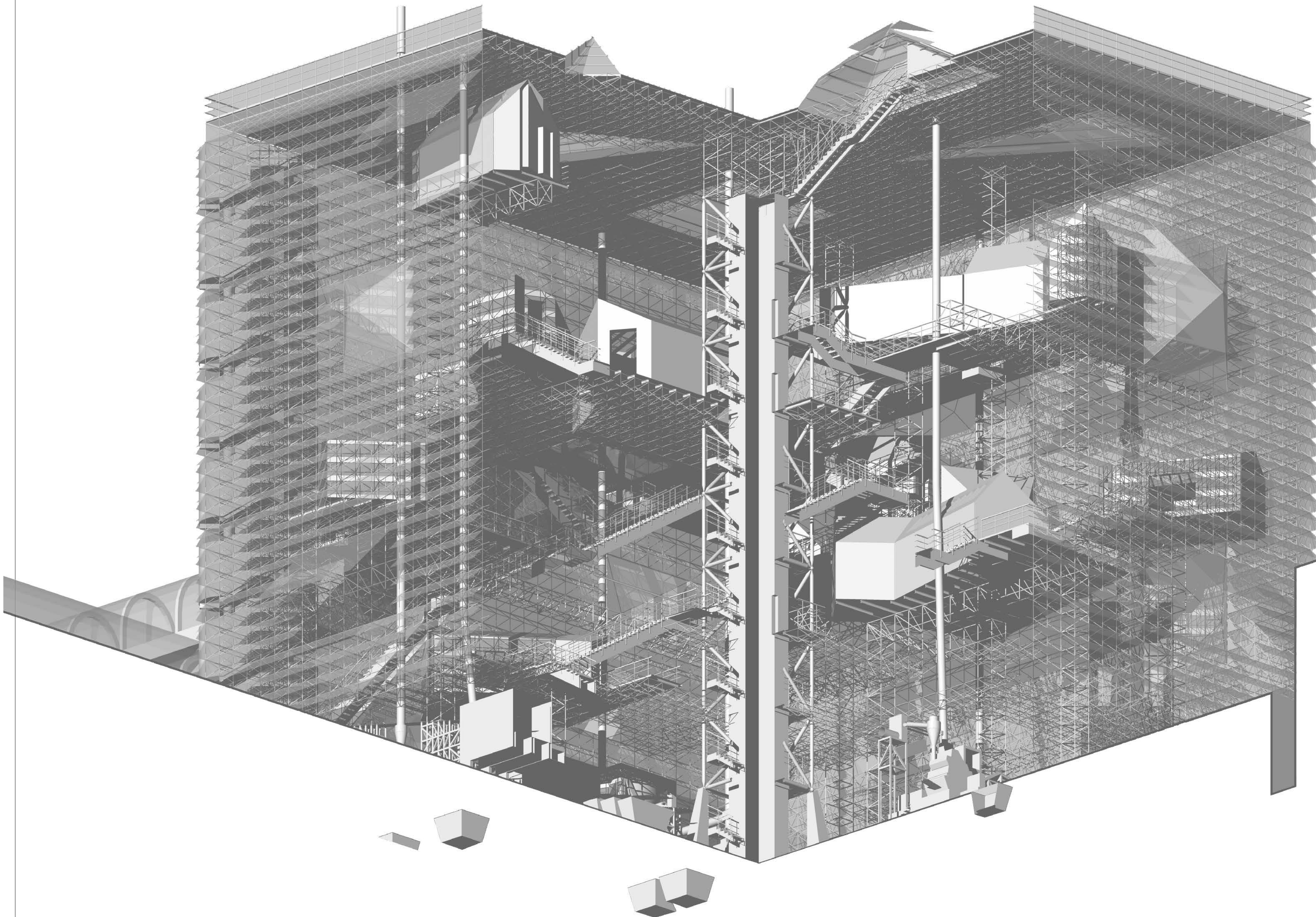
Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
J.C. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilluetta
Consuelo Acha

contenido
Alzado. Cerramientos cerrados.

fecha
16-04-2018

escala
1/500
número



fachada continua en las cuatro caras, semi-transparente (con tecnología de invernadero) y con vegetación que actuará como un filtro entre la parte interior y la exterior, en caso de apertura de las áreas abatibles y autoregulares
referencia: Instituto de Investigación en la UAB; dataAE + Arquitectes (2014)

**MASTER
HABITANTE**
ETSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

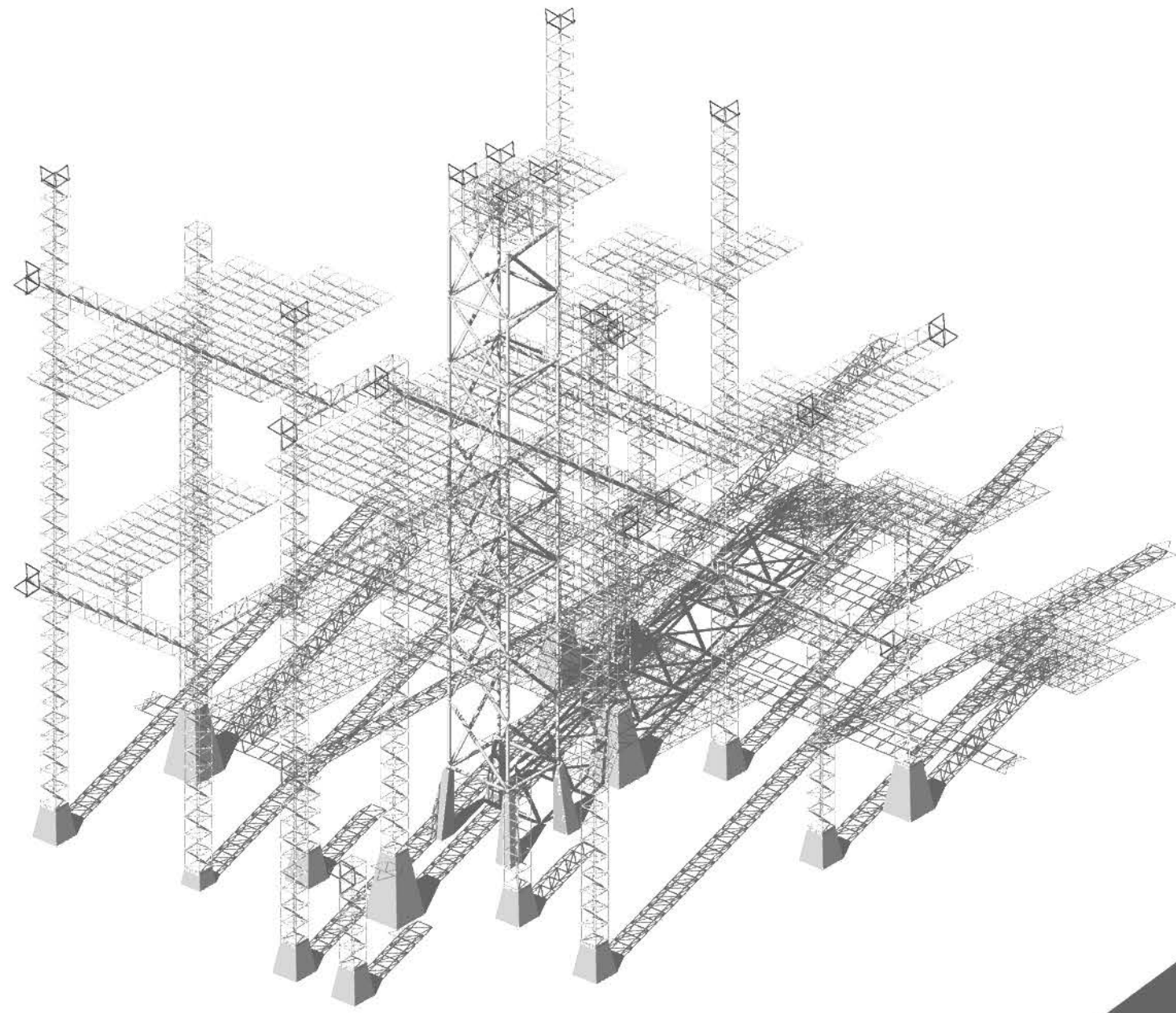
profesorado
J. C. Bencho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J. M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Domènec Azaña

contenido
Axonometría inferior.

fecha
16-04-2018

escala
-

número



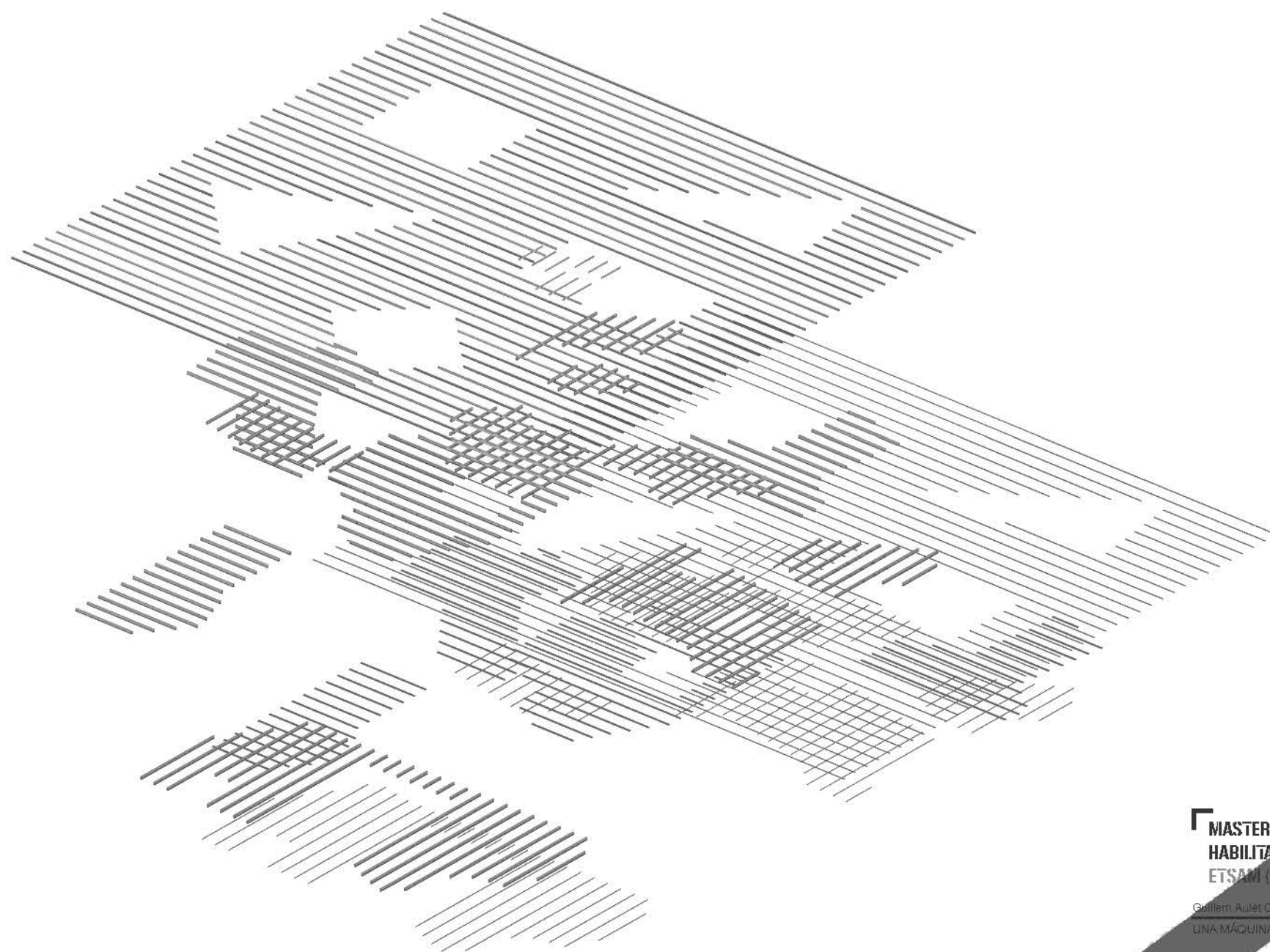
MASTER
HABILITANTE
ETSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
J.O. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

contenido
Estructura + Conexiones con
la fachada
fecha
16-04-2018

escala
-
número



MASTER
HABILITANTE
ETSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
T.C. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

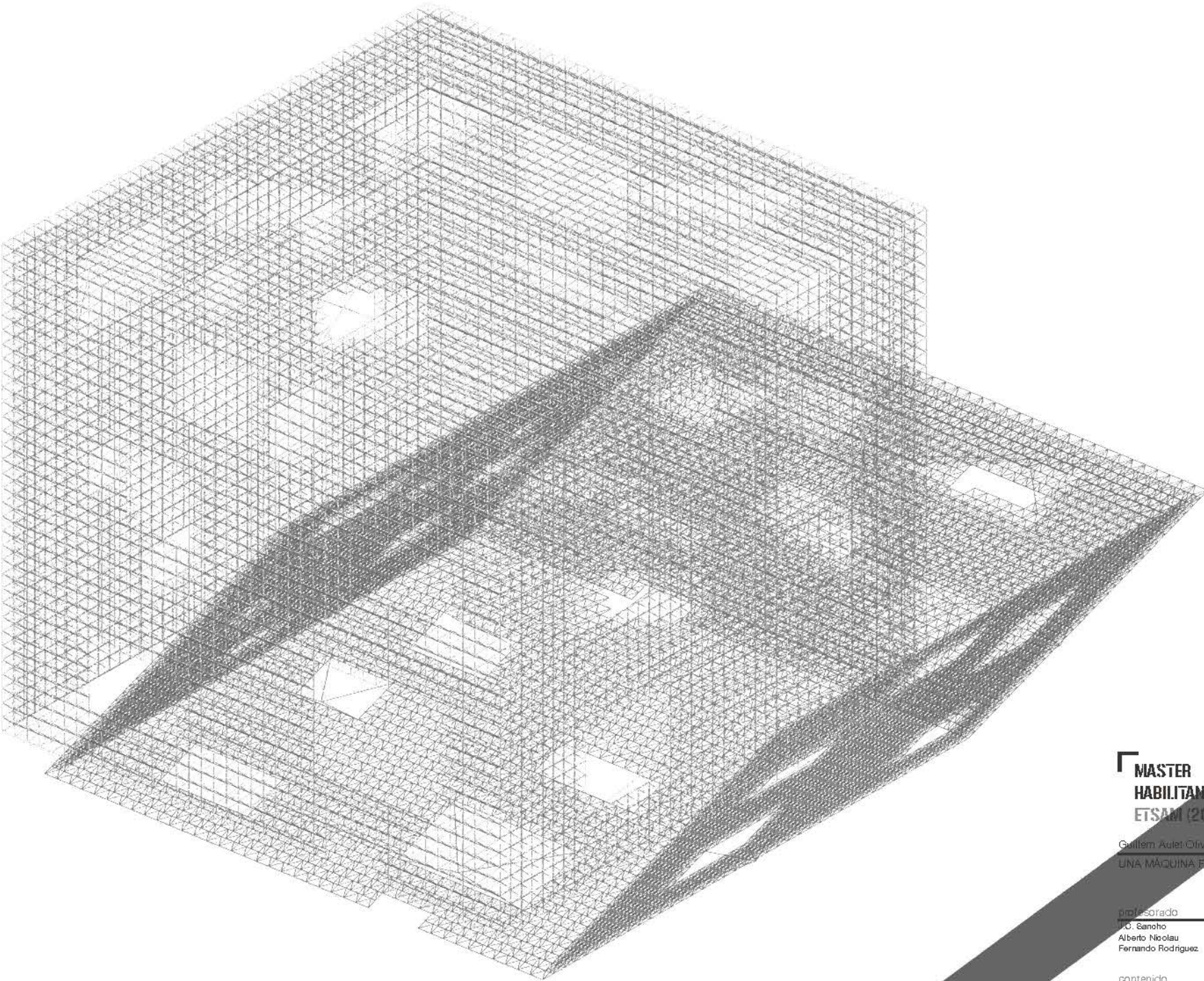
contenido
Vigas IPE

fecha
16-04-2018

escala
-

número

23



MASTER
HABILITANTE
ETSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

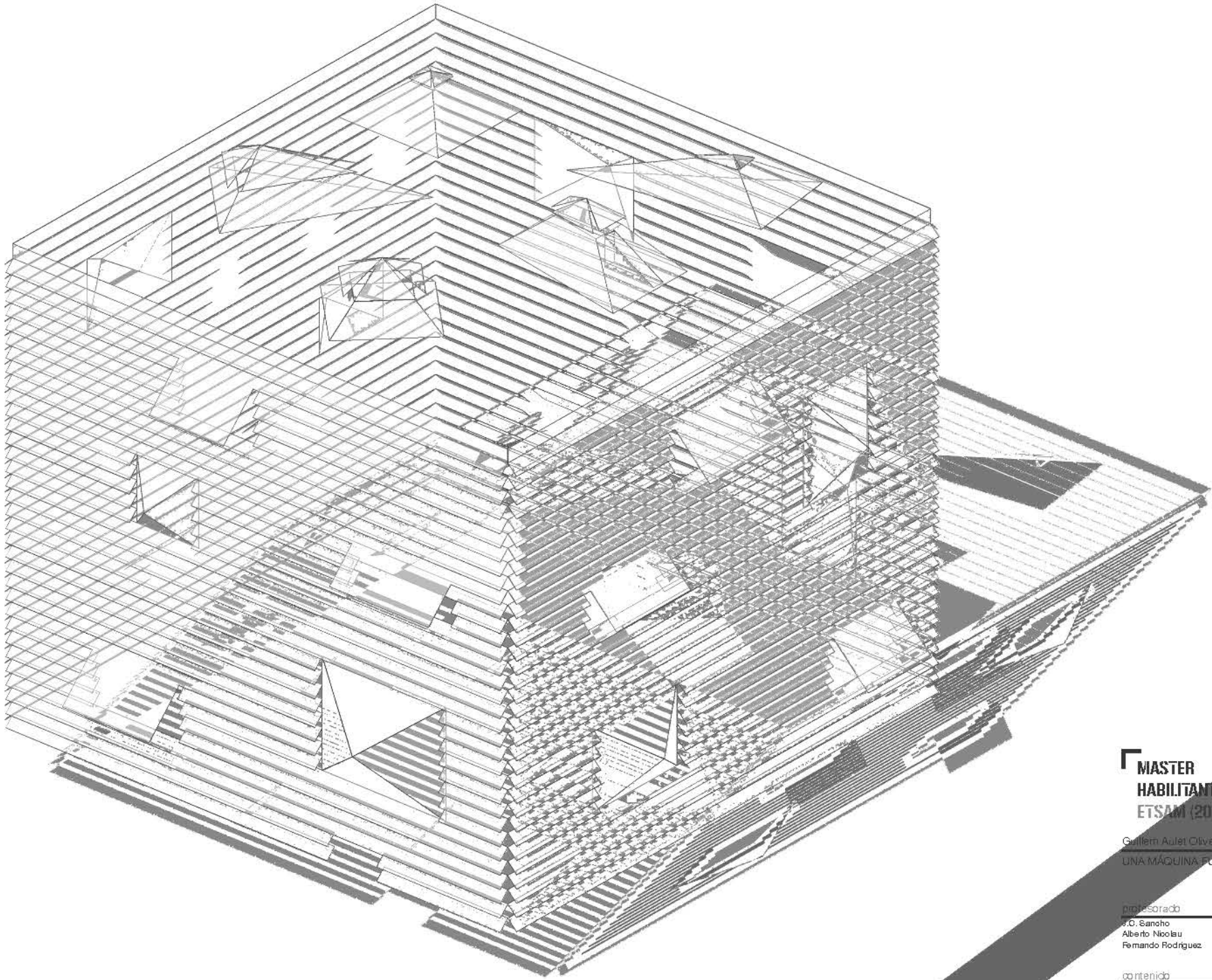
profesorado
J.C. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

contenido
Pielas

fecha
16-04-2018

escala
-

número



MASTER
HABILITANTE
ETSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
F.O. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

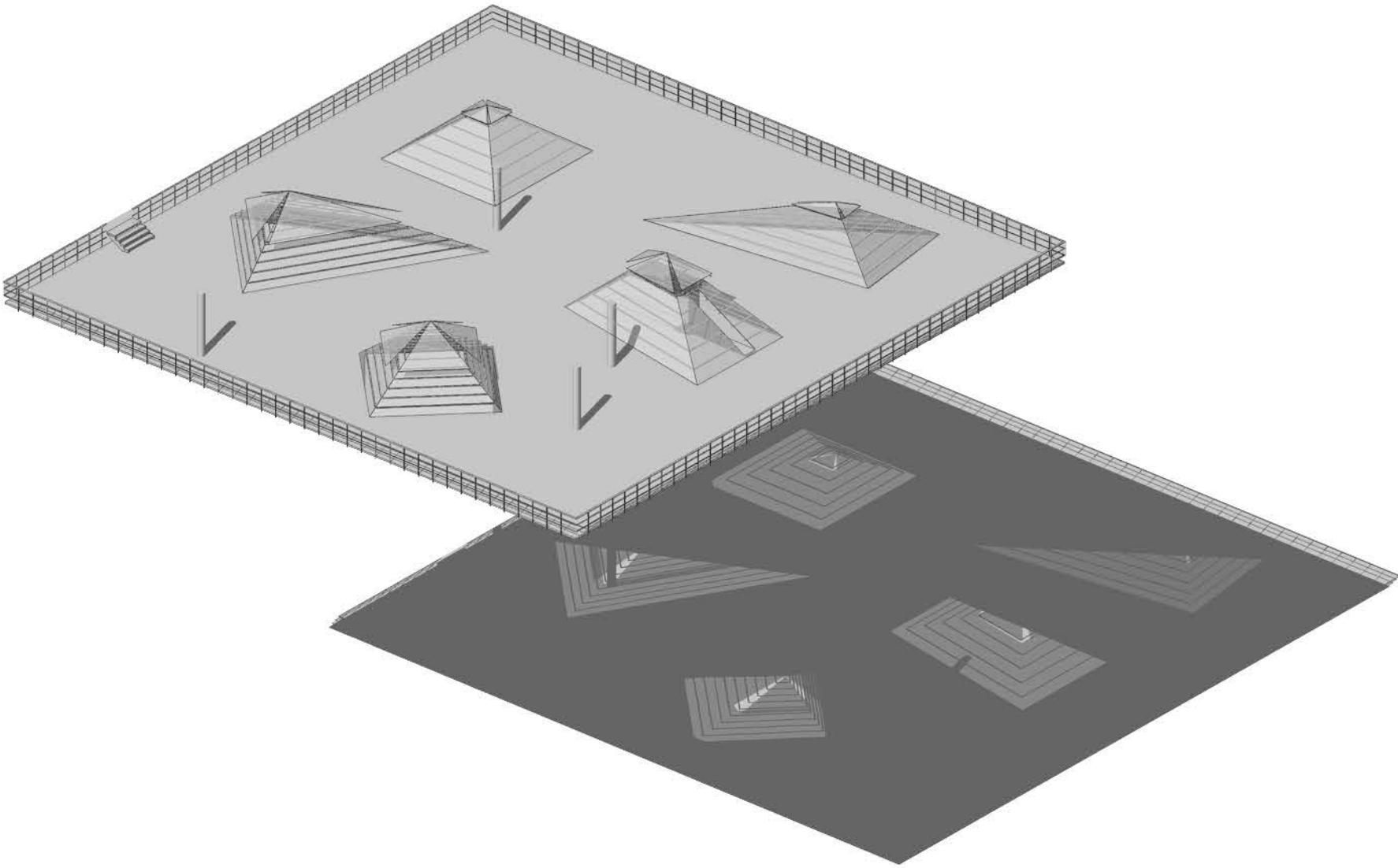
contenido
Policarbonato

fecha
16-04-2018

escala
-

número

PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA



MASTER
HABILITANTE
ETSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
J.P. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

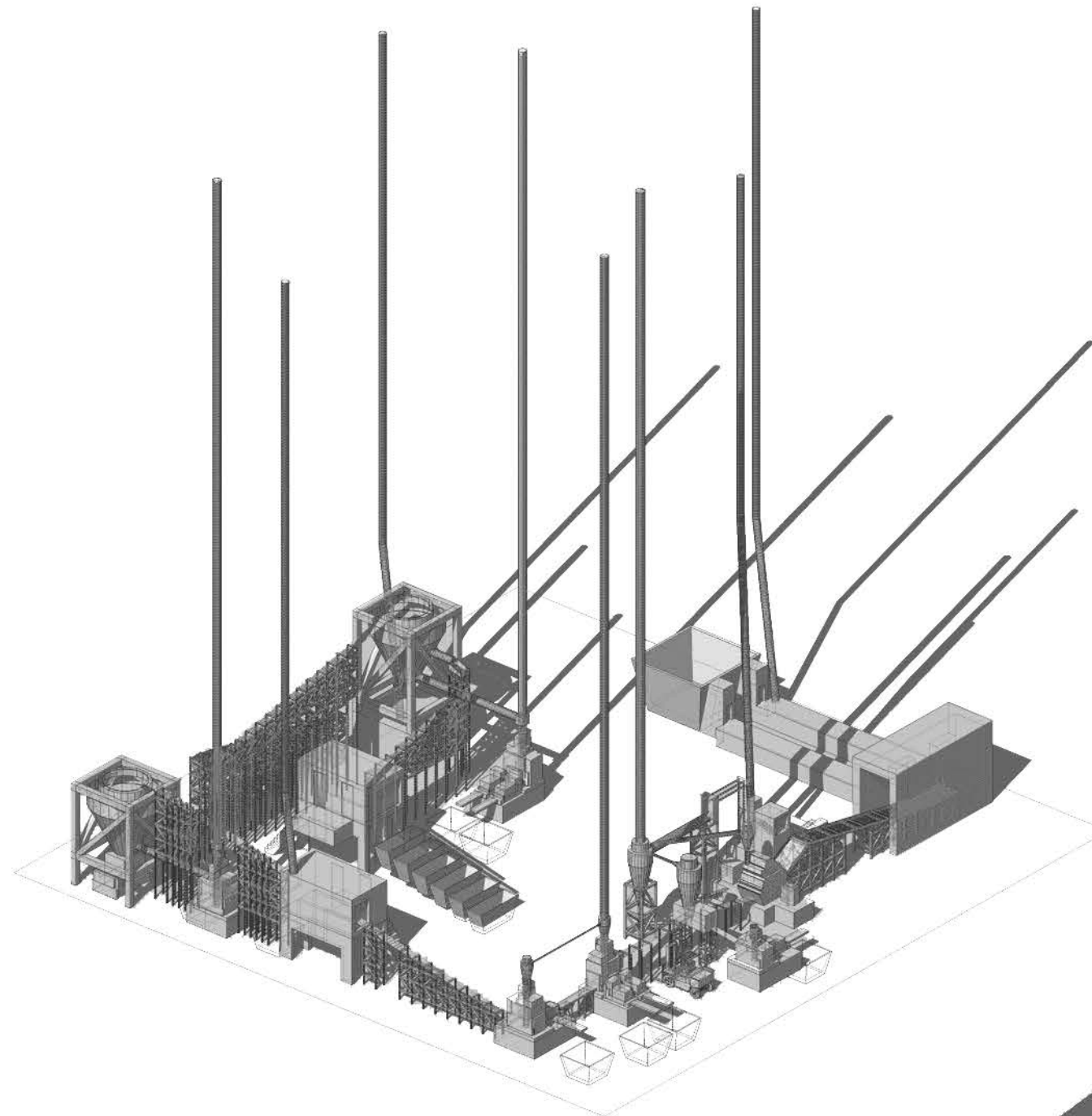
contenido
Cubierta

fecha
16-04-2018

escala
-

número

PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA



MASTER
HABILITANTE
ETSAM (2017-2018)

Guillermo Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
D. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

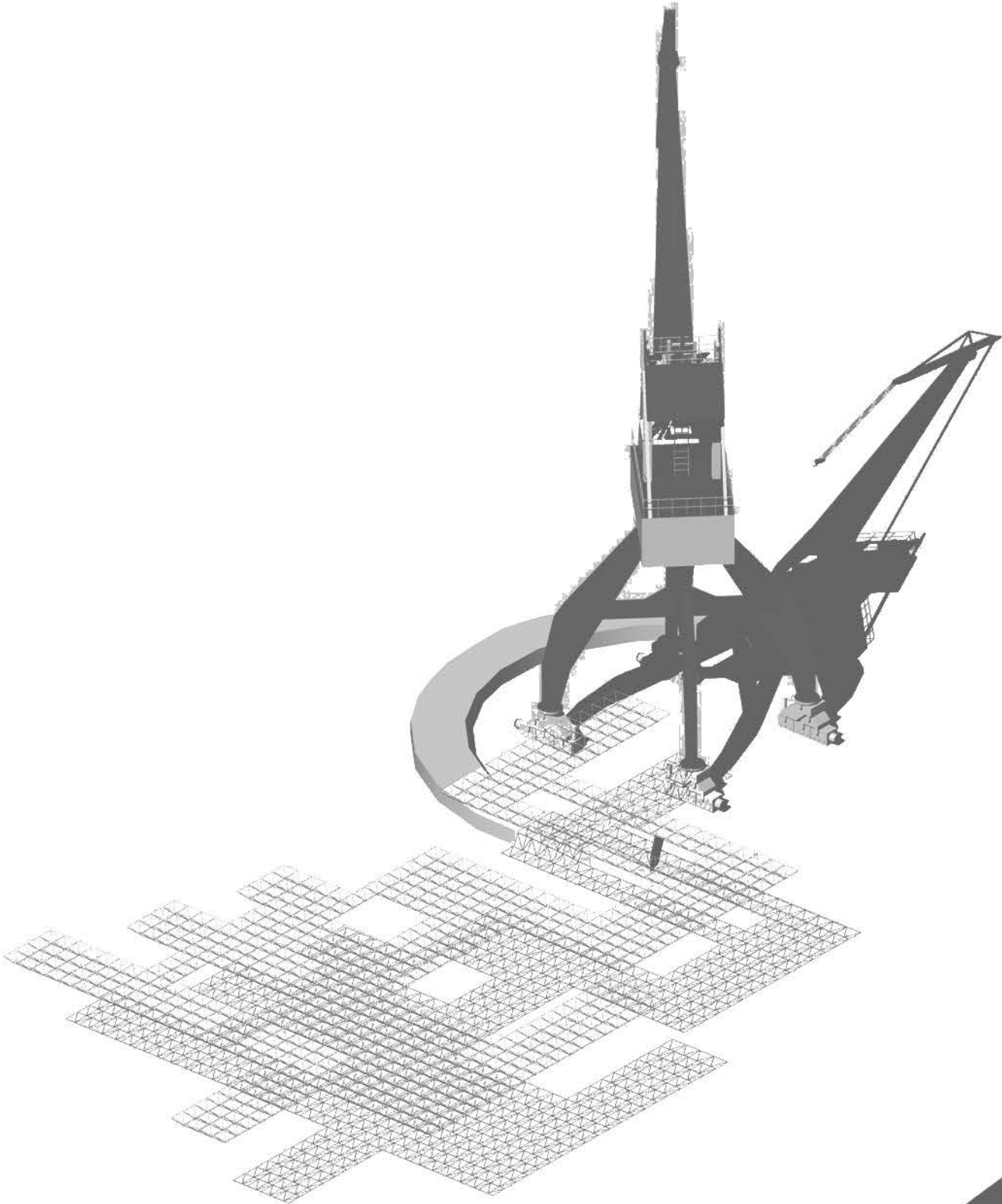
contenido
Industria

fecha
16-04-2018

escala
-

número

27



MASTER
HABILITANTE
ETSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

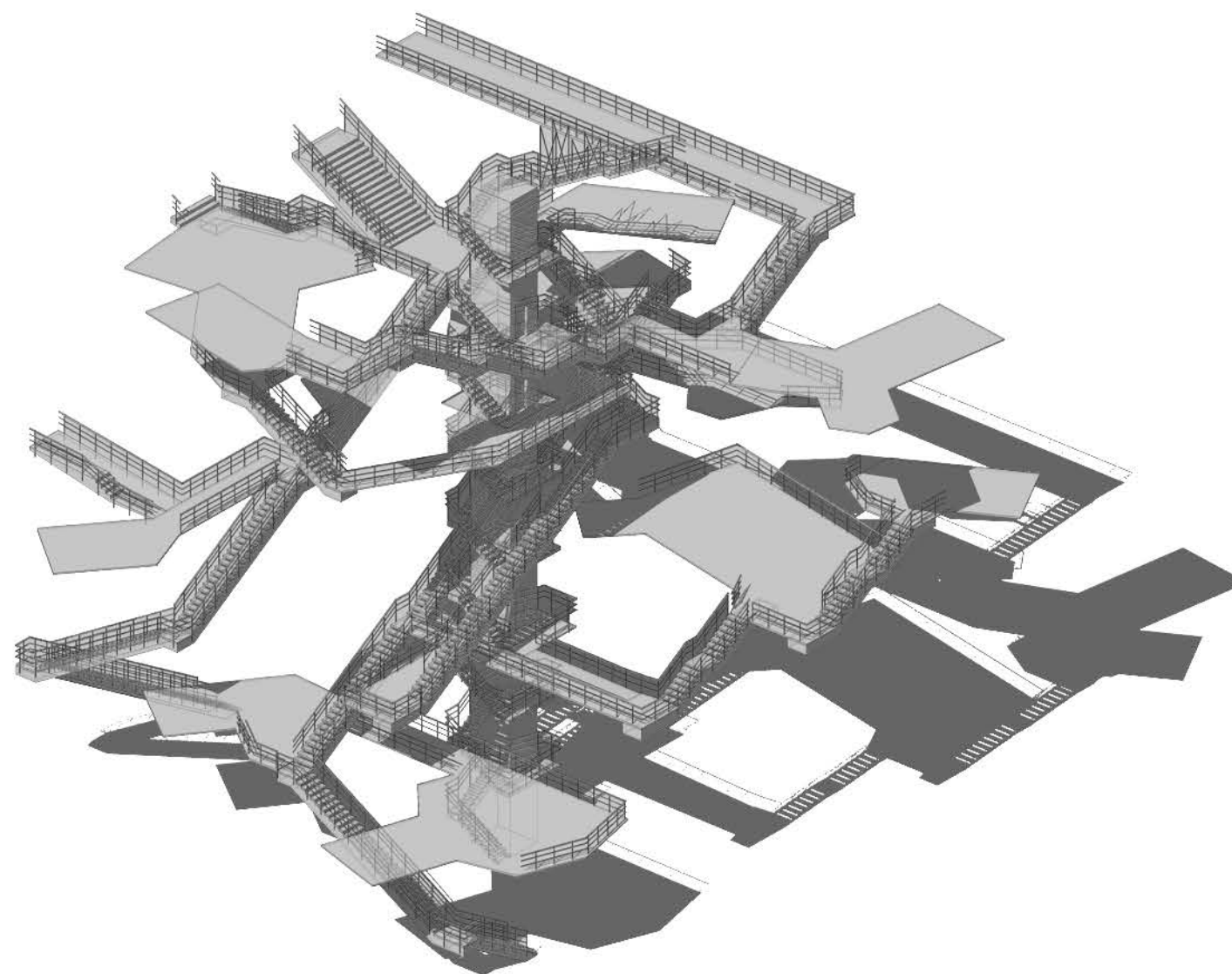
profesorado
J.O. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

contenido
Grúas + Aspersores

fecha
16-04-2018

escala
-

número



MASTER
HABILITANTE
ETSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
F.O. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

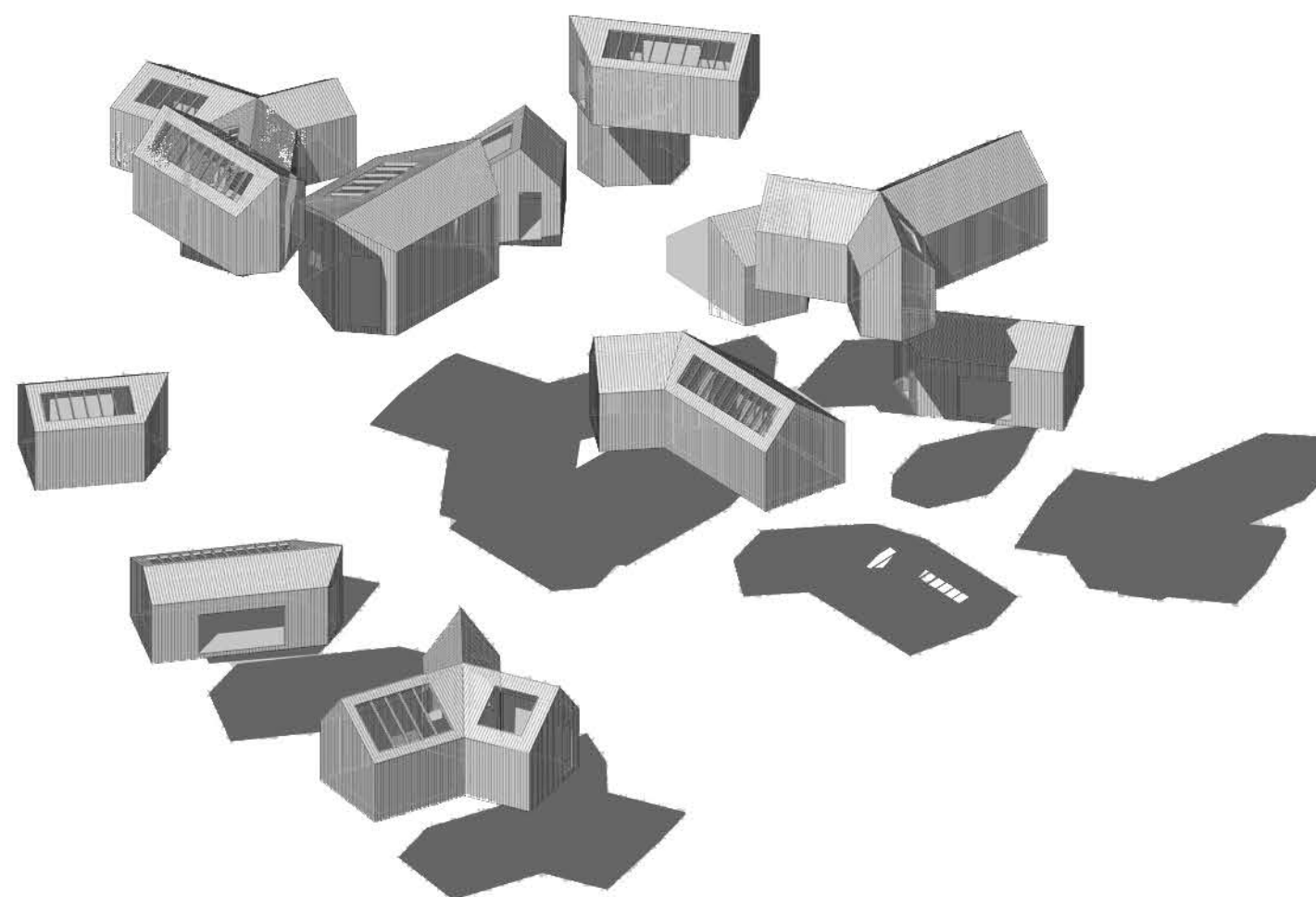
contenido
Comunicaciones

fecha
16-04-2018

escala
-

número

29



MASTER
HABILITANTE
ETSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
J.P. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

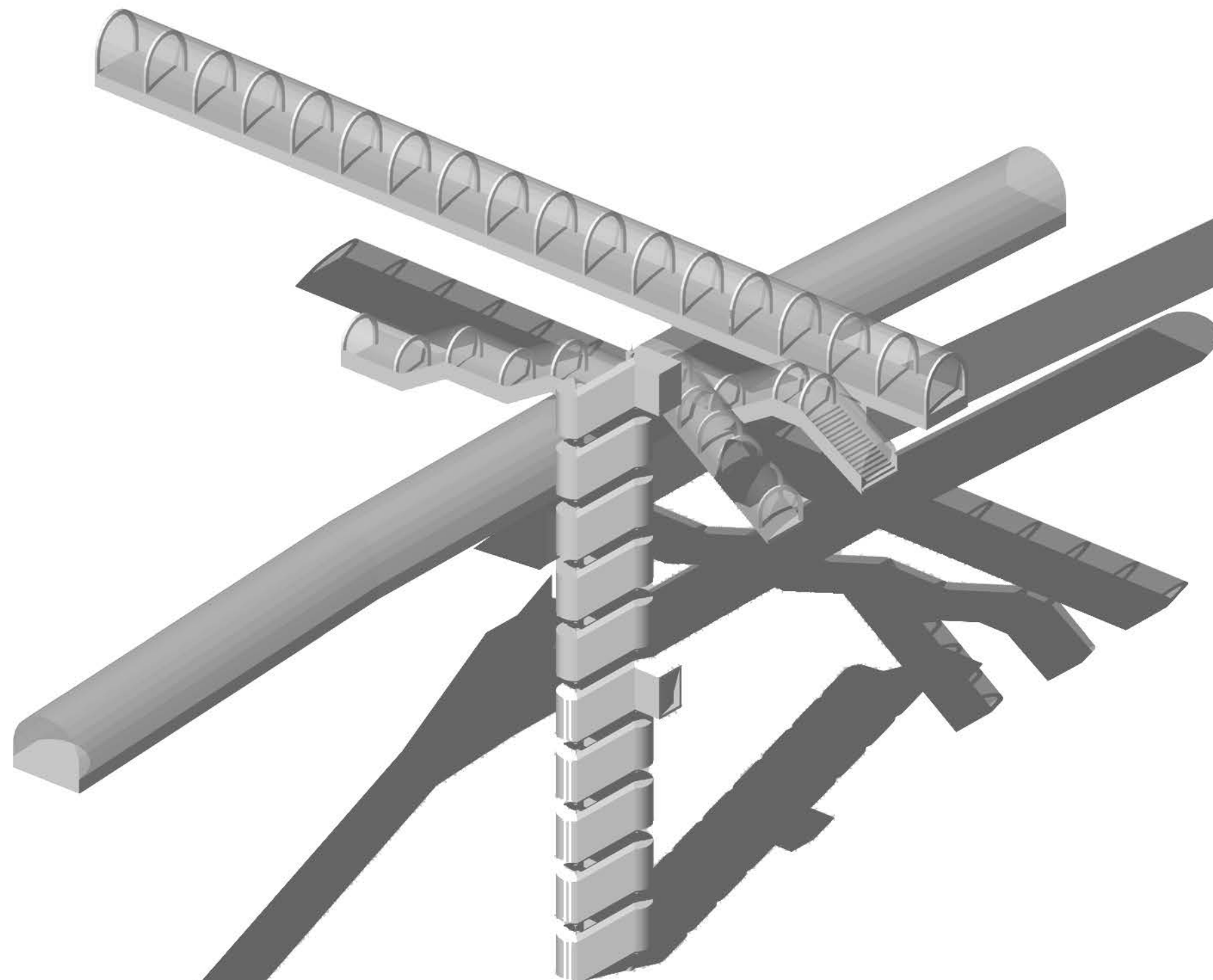
contenido
Volúmenes

fecha
16-04-2018

escala
-

número

PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA



MASTER
HABILITANTE
ETSAM (2017-2018)

Guillermo Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
F.G. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

contenido
Entorno

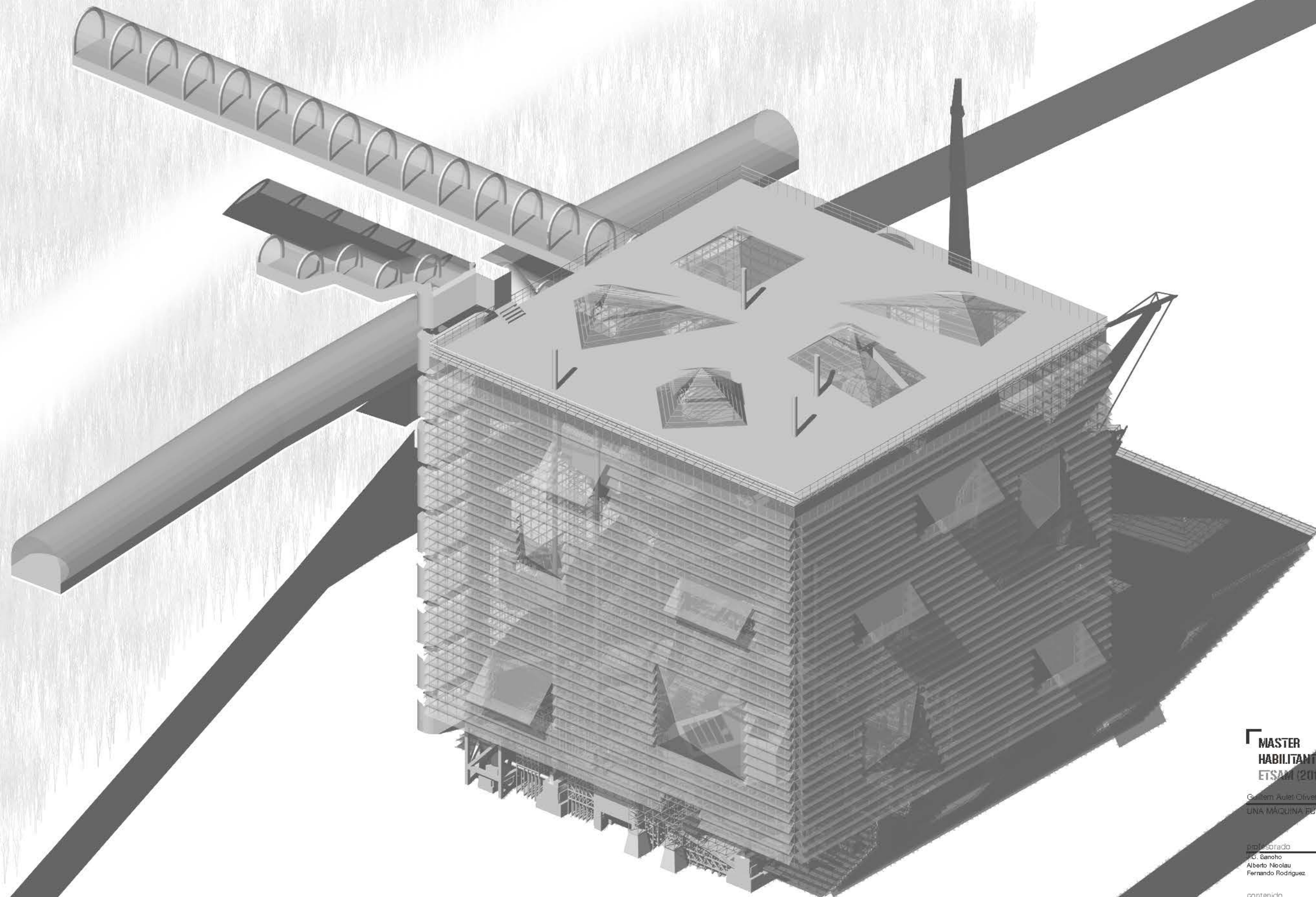
fecha
16-04-2018

escala
-

número

31

PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA



MASTER
HABILITANTE
ETSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
J.O. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Gonzalo Acha

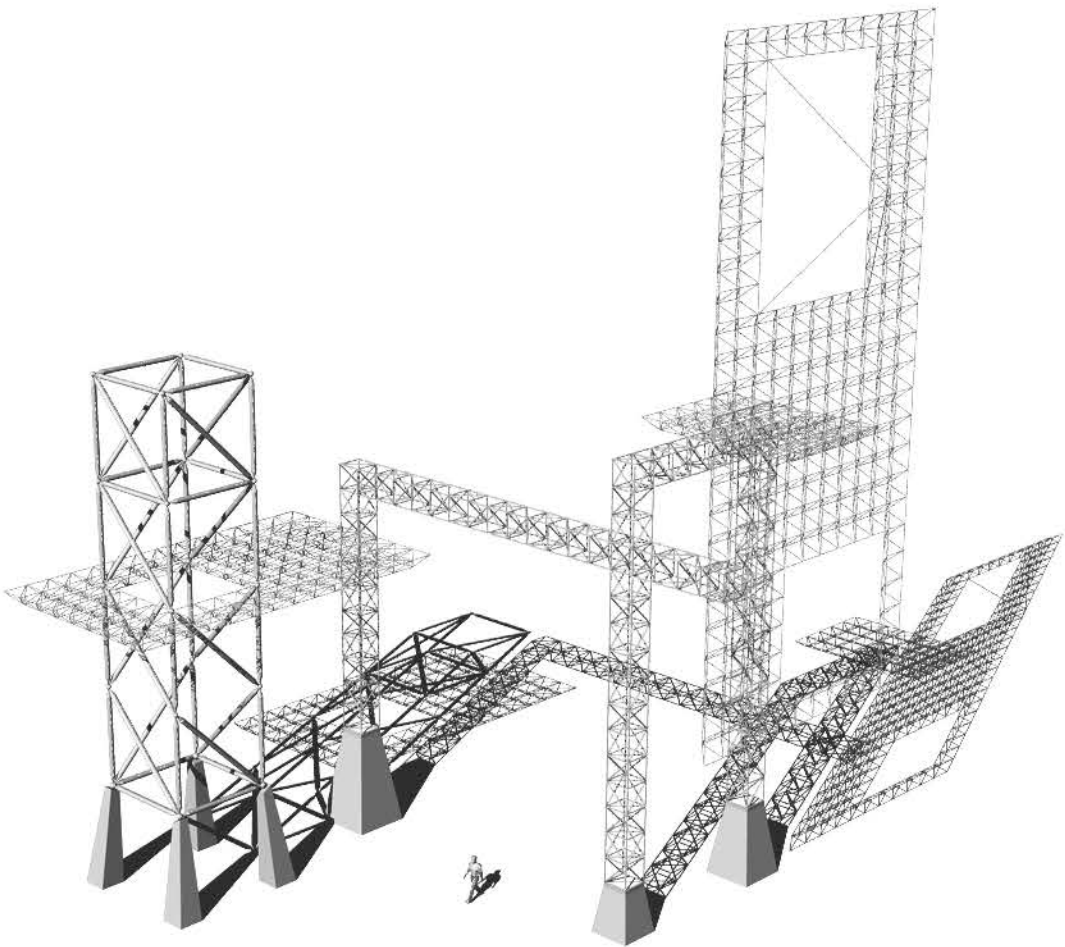
contenido
Propuesta completa

fecha
16-04-2018

escala

número

32



MASTER
HABILITANTE
ETSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
J.C. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

contenido
Estructura

fecha
16-04-2018

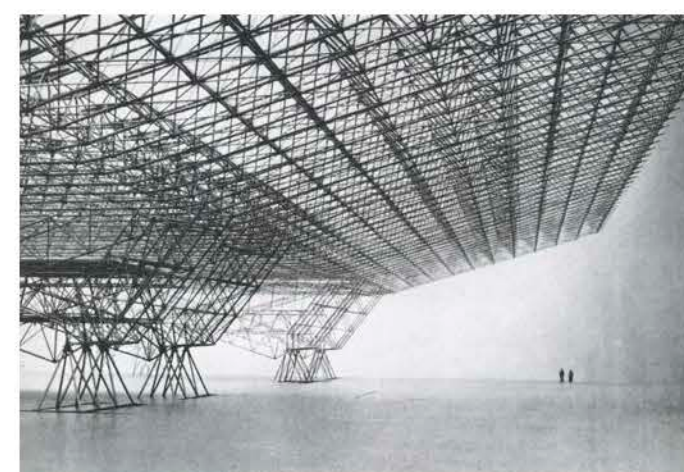
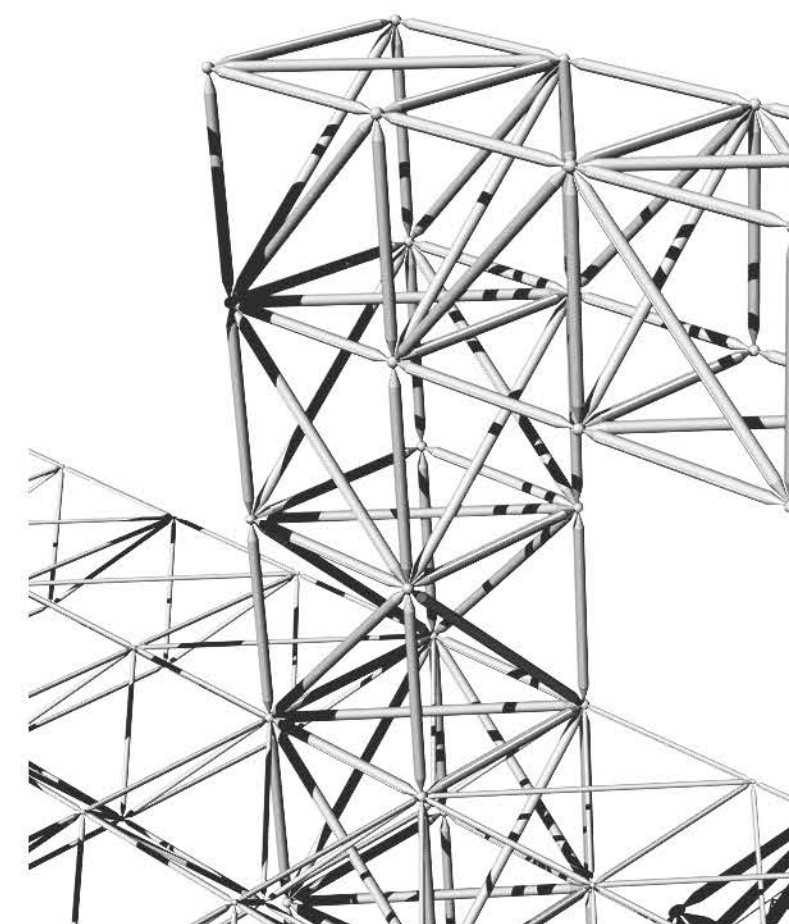
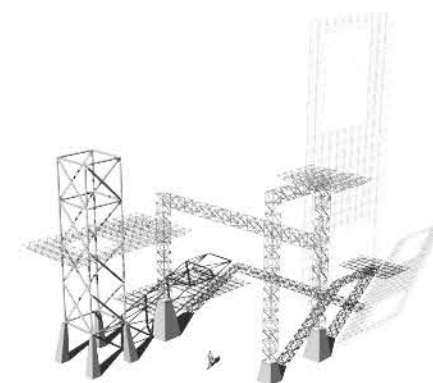
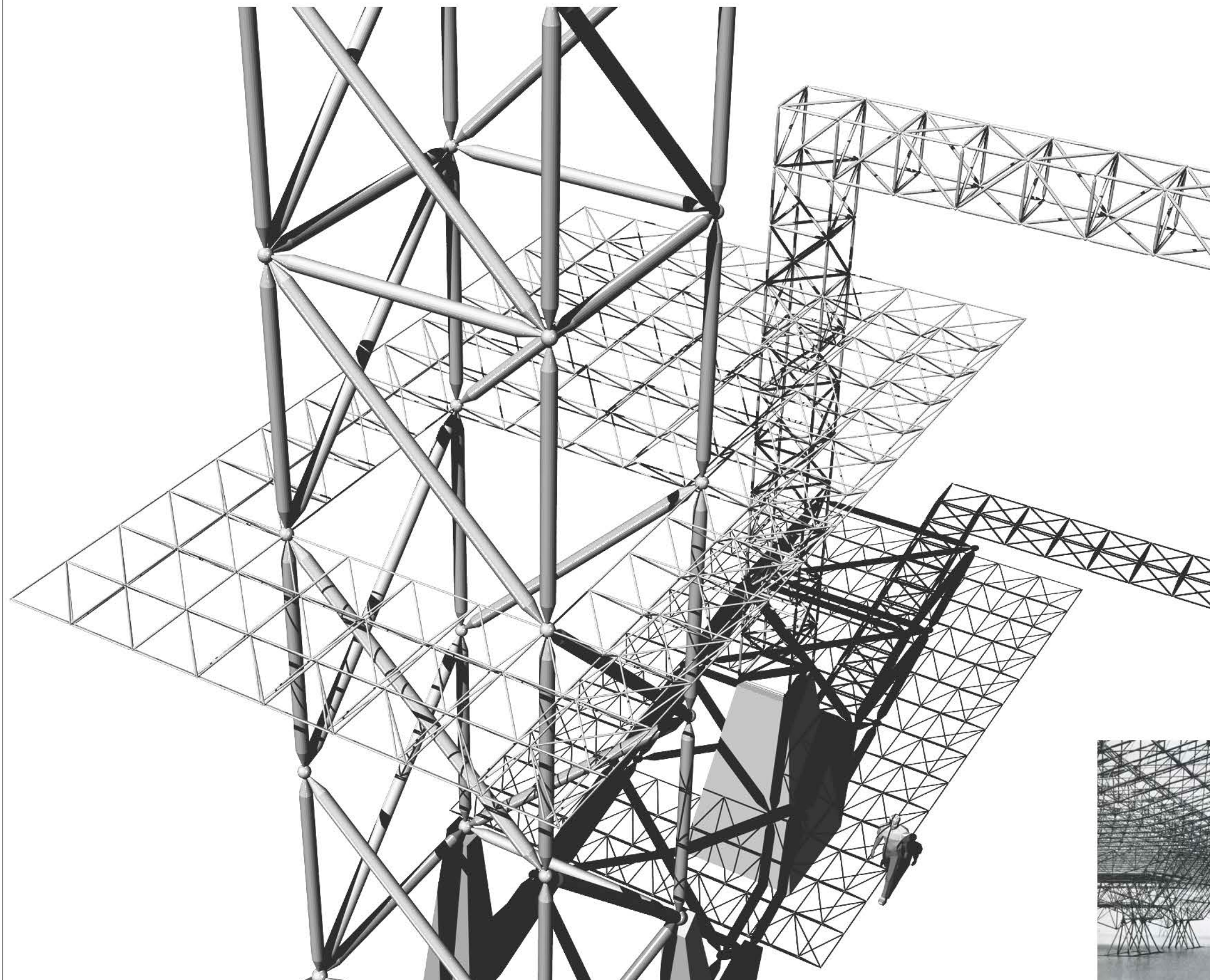
escala
-

número

PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA

Estudio de los diferentes casos de encuentros en la estructura.

Encuentro con el núcleo central rigidizador, que además es núcleo de comunicaciones del edificio.



Konrad Wachsmann, Hangar para la Fuerza aérea de los Estados Unidos, 1953

MASTER HABILITANTE ETSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
J.C. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilloueta
Gonzalo Acha

contenido
Detalle uniones estructura

fecha
16-04-2018

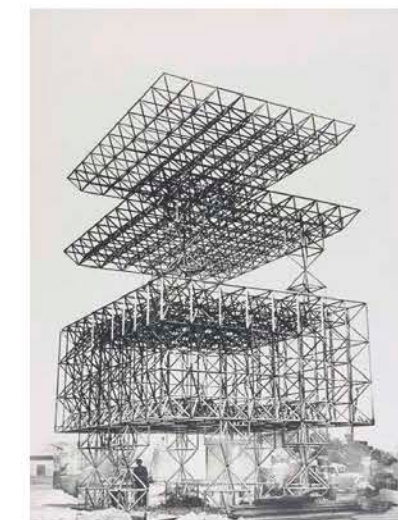
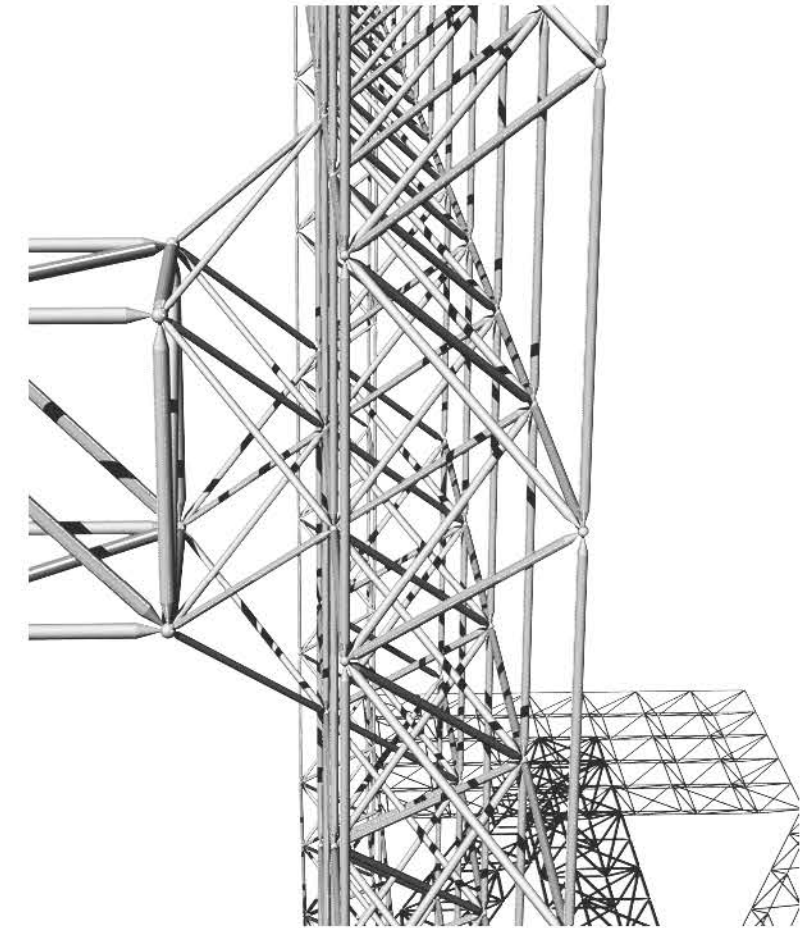
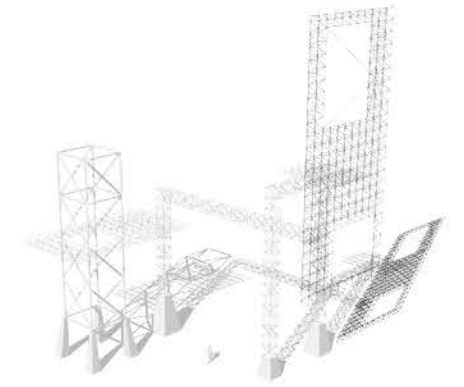
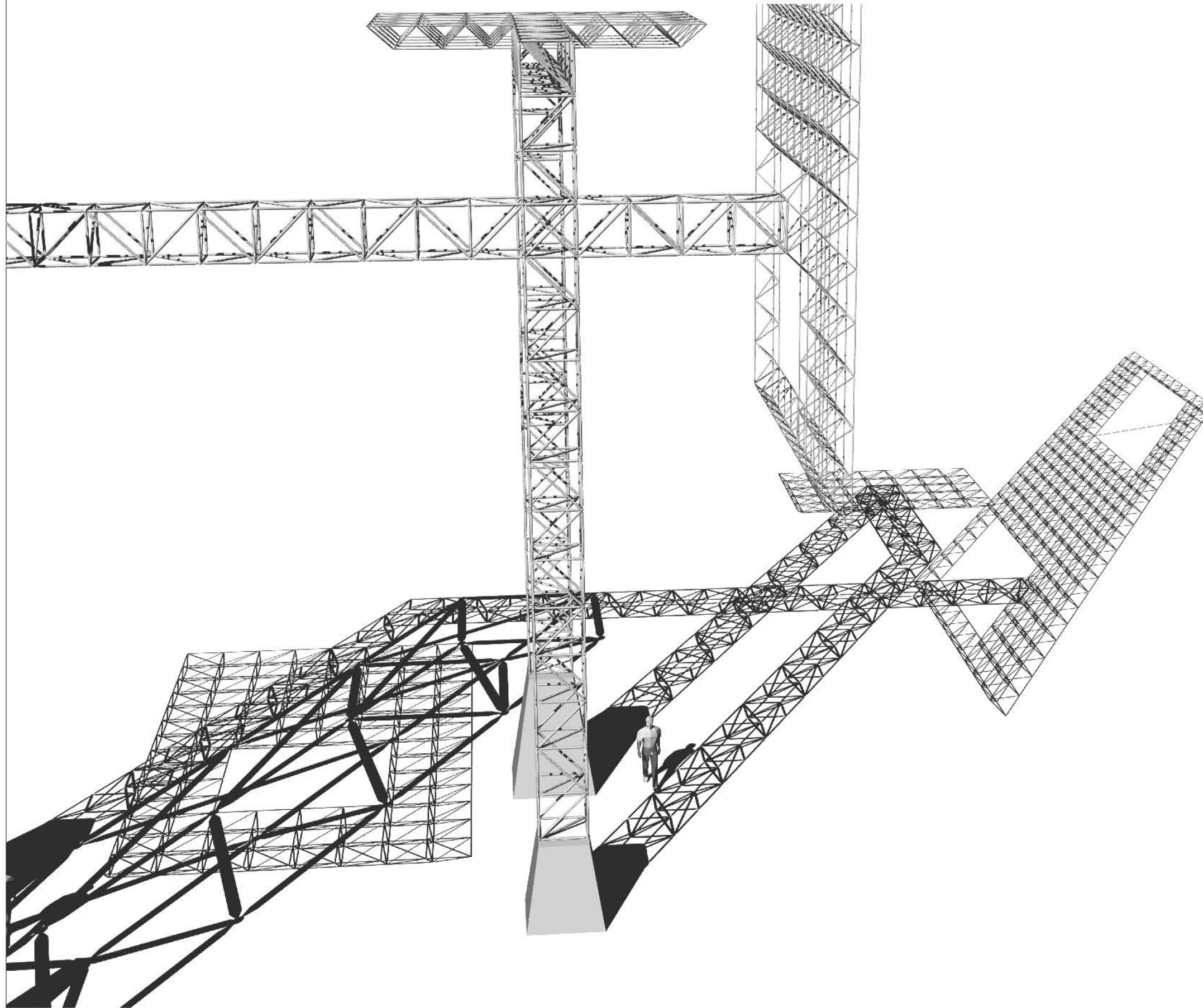
escala
-

número

34

PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA

Estudio de los diferentes casos de encuentros en la estructura.
Conexión de la parte principal de la estructura con la fachada.



MASTER HABILITANTE ETSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
J.C. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

contenido
Detalle uniones estructura - fachada

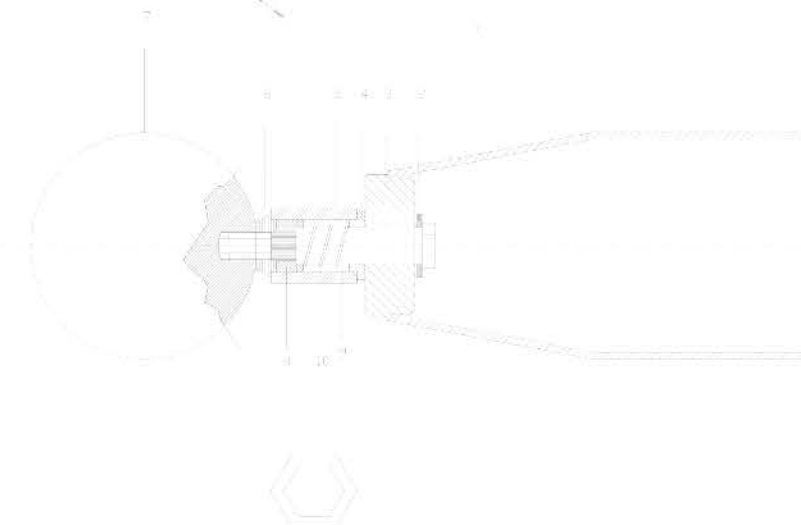
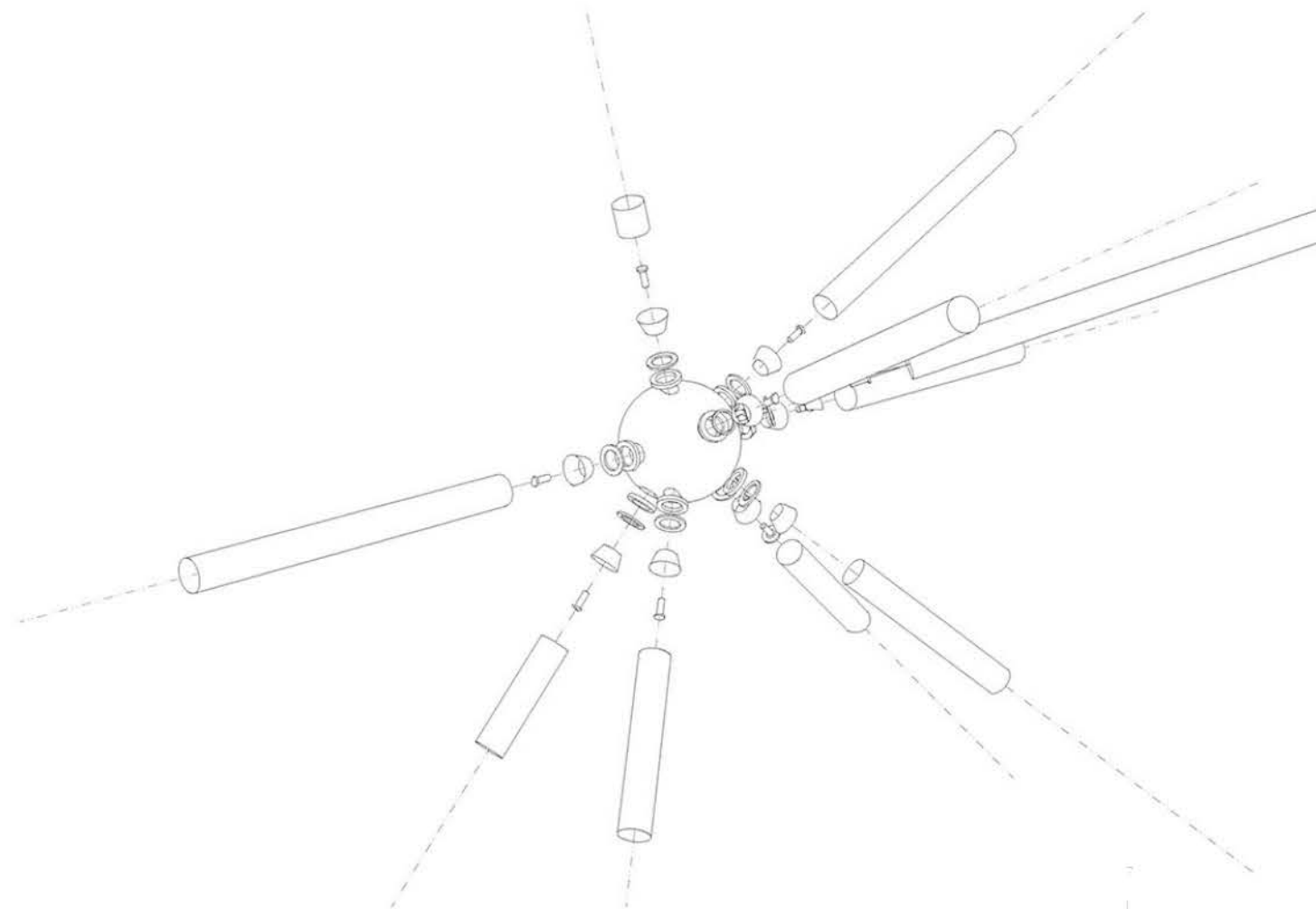
fecha
16-04-2018

escala
-

número

35

Günter Günschel MERO - Stand, Industriemesse Berlin, 1957



Sistema Ortiz

Unión para nudo de estructuras espaciales, de las formadas por una pluralidad de tubos estructurales (1) relacionados en nudos (7) provistos de alojamientos roscados, caracterizada por comprender;

-una pieza de extremidad (3) solidaria de un tubo estructural (1),

-un tornillo (9) que atraviesa la pieza de extremidad (3) y que presenta una cabeza (11), un extremo roscado (12) que juega en el alojamiento roscado del nudo (7), y un moleteado (13),

-un casquillo insertable (8), cuya superficie exterior es poligonal, previsto para montarse a presión sobre el moleteado (13) del tornillo (9) con el que queda solidario,

-un resorte (10) dispuesto sobre el tornillo (9) y cuyos extremos apoyan en el casquillo insertable(8) y en una tapa superior (4) dispuesta contra la pieza de extremidad (3),

-un casquillo poligonal (5), cuya superficie interior presenta dos zonas diferenciadas; una zona cilíndrica (14) prevista para recibir al resorte (10), y una zona poligonal (15) prevista para recibir deslizantemente y con ajuste de forma al casquillo insertable (8), y que de esta manera permite asegurar el giro conjunto del casquillo poligonal (5) y el tornillo (9).

**MASTER
HABILITANTE
ETSAM (2017-2018)**

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
J.C. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

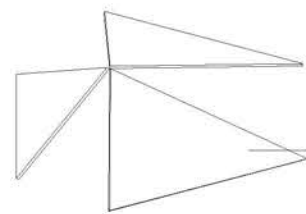
contenido
Construcción

fecha
16-04-2018

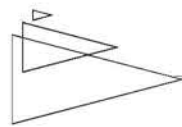
escala
1/5

número

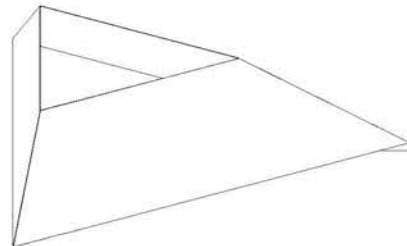
PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA



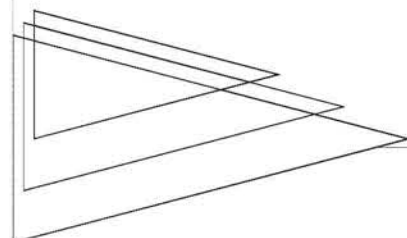
Aperturas superiores de policarbonato 8 mm con protección de chapa de aluminio perforado.



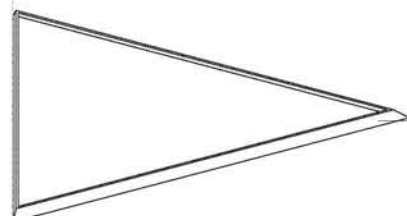
Soporte del lucernario abatible superior, acero galvanizado 2 mm. Perfiles de 80 x 60 mm.



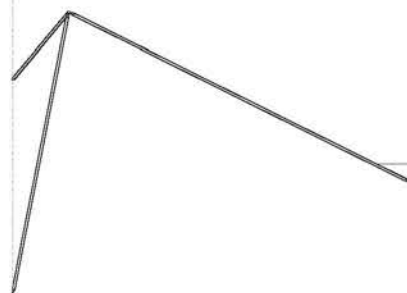
Láminas rígidas de policarbonato 8 mm.



Montantes de chapa galvanizada 2 mm, soporte de los paneles de policarbonato del lucernario. Perfiles de 80 x 60 mm.



Base de chapa galvanizada de 2 mm, prefabricada, sobre la cual se apoyará la lámina impermeable de la cubierta.



Estructura portante del lucernario, tubo estructural del sistema ortz.

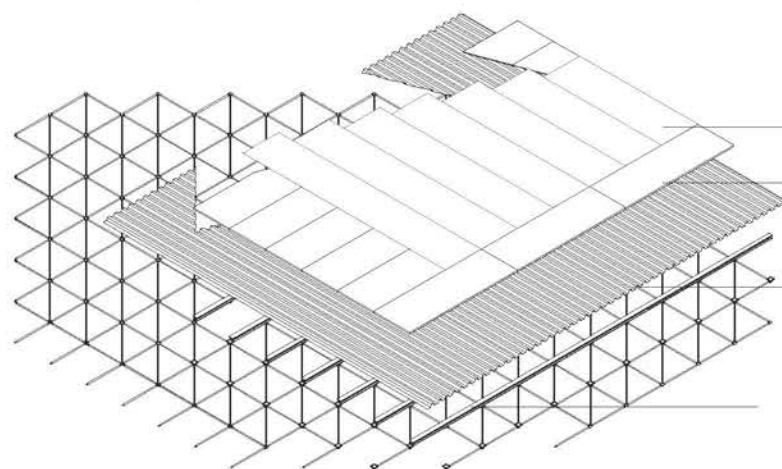


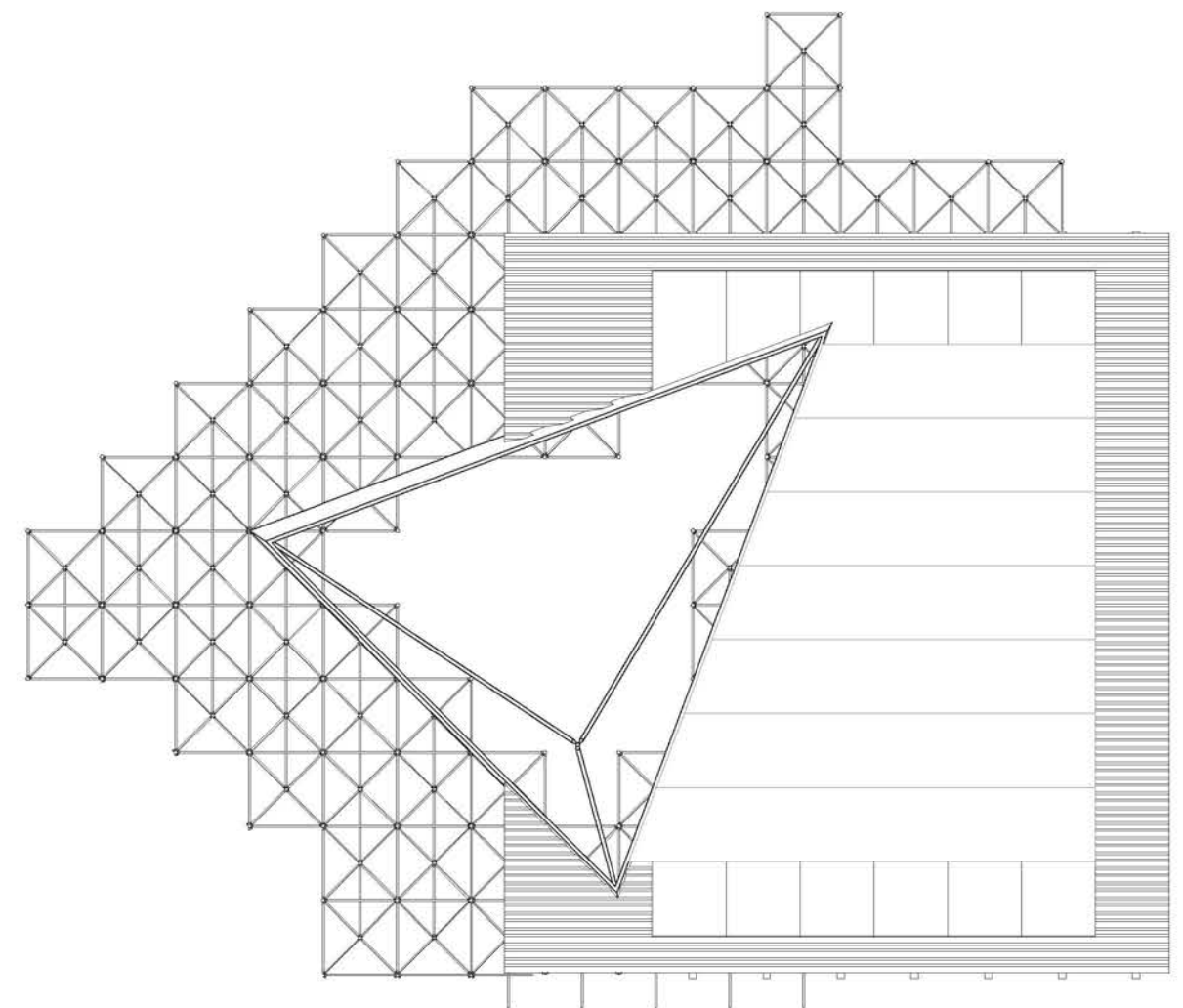
Lámina impermeable, LBM (SBS) color gris.

Panel sandwich 4 cm.

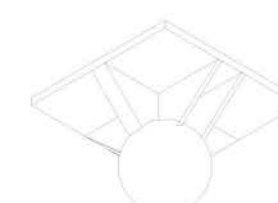
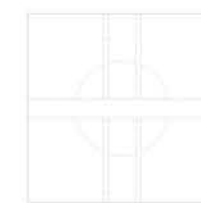
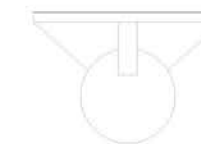
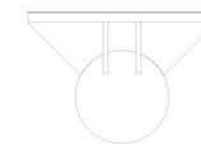
Chapa grecada 1mm de espesor.

IPE 80.

Pletina adherida al nudo ortz.



Agujero en la estructura de cubierta que se adapta a los diferentes lucernarios.



Las escaleras y pasarelas que conectan los diferentes volúmenes interiores se aprovechan del diseño de esta pletina para apoyarse sobre la estructura, adicionalmente también se podrían colgar de la estructura con sistemas similares si fuera necesario, prestando atención a su rigidización y soporte mediante cruces de San Andrés cuando fuera necesario.

**MASTER
HABILITANTE
ETSAM (2017-2018)**

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
J.C. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

contenido
Lucernarios cubierta

fecha
16-04-2018

escala

número

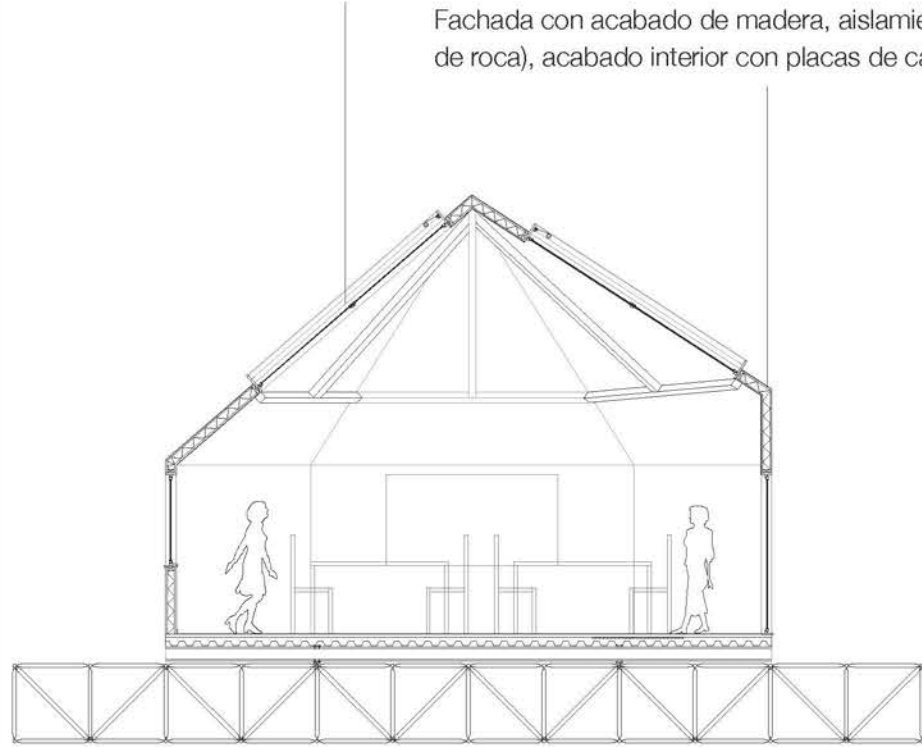
37

PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA

Volumen autoportante con acabado de madera.

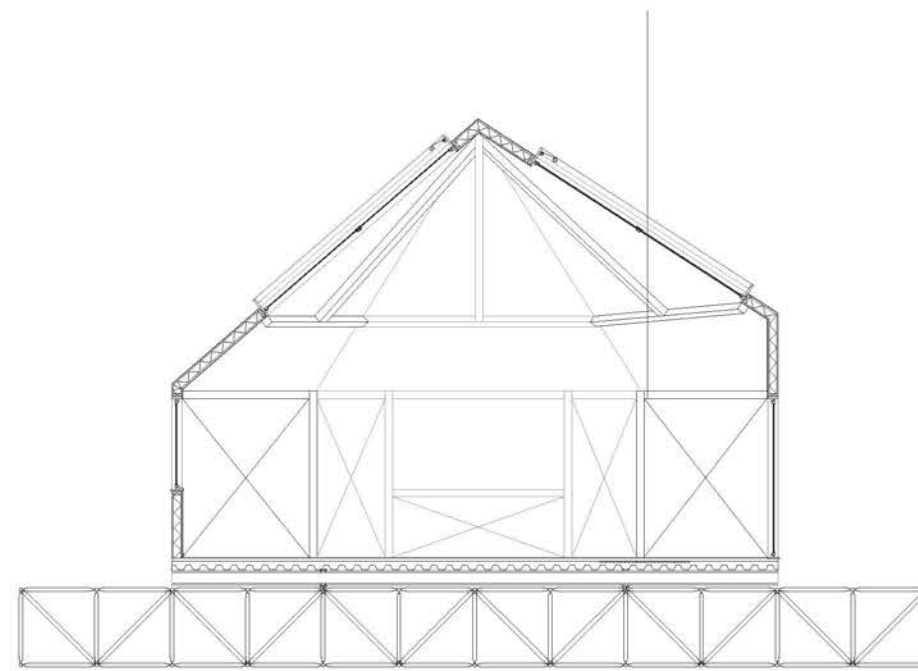
Lucernario con protección solar regulable manualmente.

Fachada con acabado de madera, aislamiento 10 cm (lana de roca), acabado interior con placas de cartón yeso.

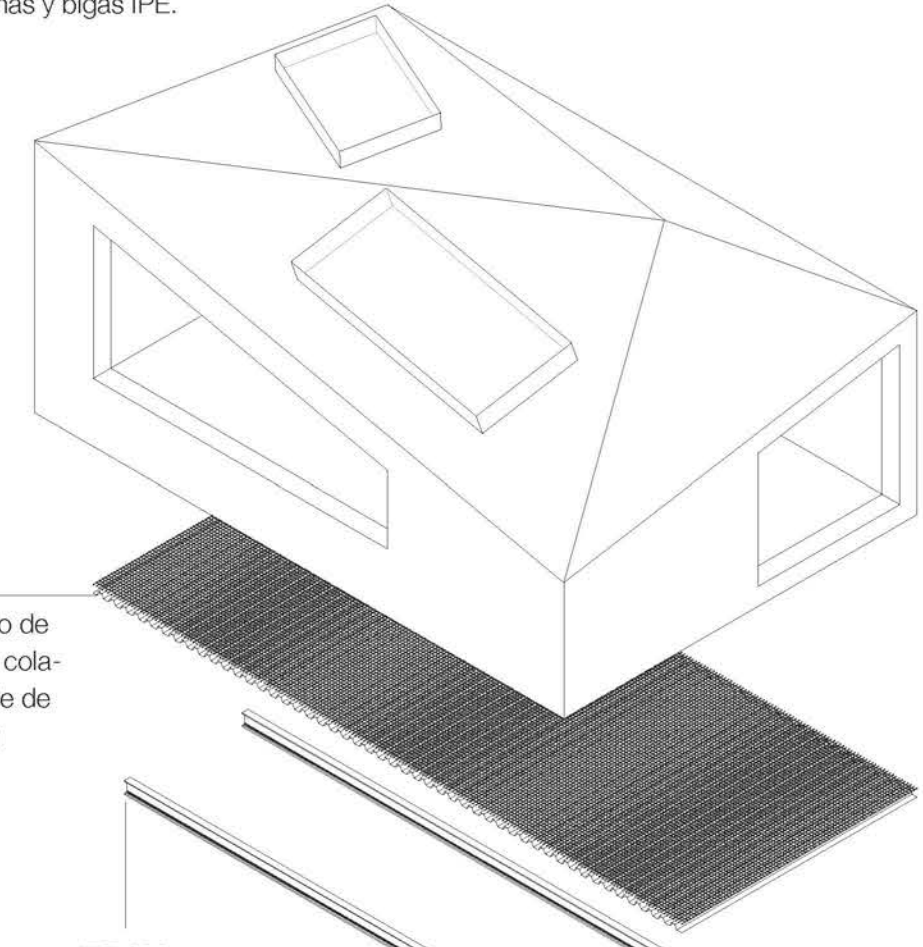
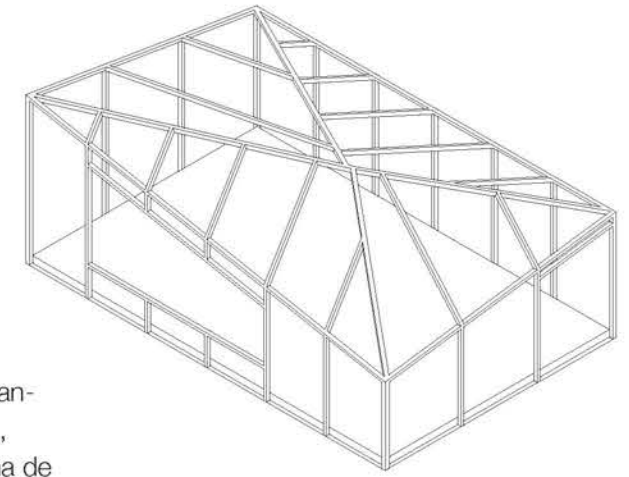


Estructura de montantes de chapa que soporta la cubierta y a su vez a la fachada

Montantes de chapa galvanizada de 2 mm de espesor para formar perfiles de 10 x 5 cm.



El volumen se engancha a la estructura, mediante el sistema de pletinas y bigas IPE.

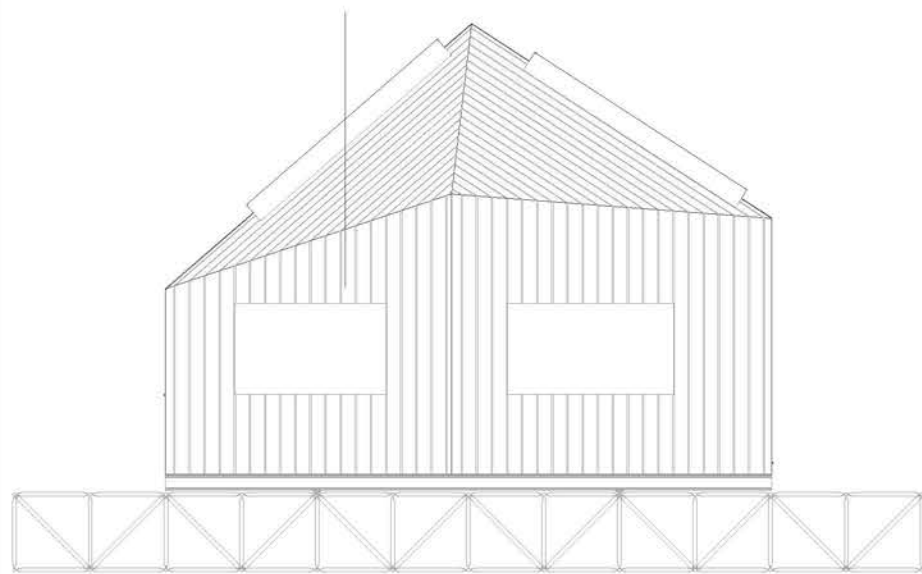


Forjado de chapa colaborante de 15 cm

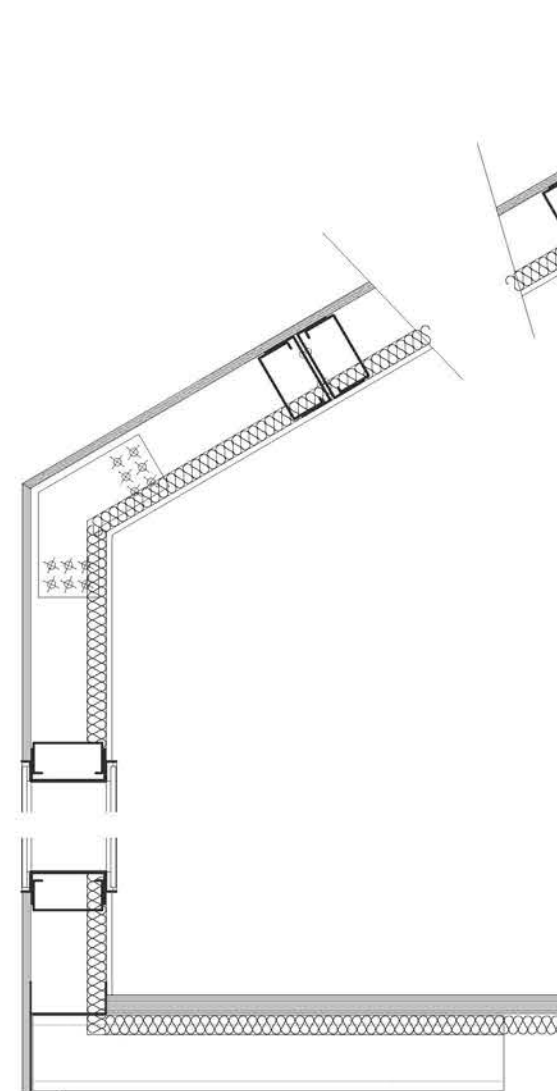
IPE 200

Pletina de soporte que se encuentra en el nudo ortz.

Acabado de madera oscura.



Cada volumen, que está separado herméticamente de la envolvente general del edificio, se refrigera o calienta específicamente. Son volúmenes independientes que se adaptan a las necesidades del usuario.



**MASTER
HABITANTE
ETSAM (2017-2018)**

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

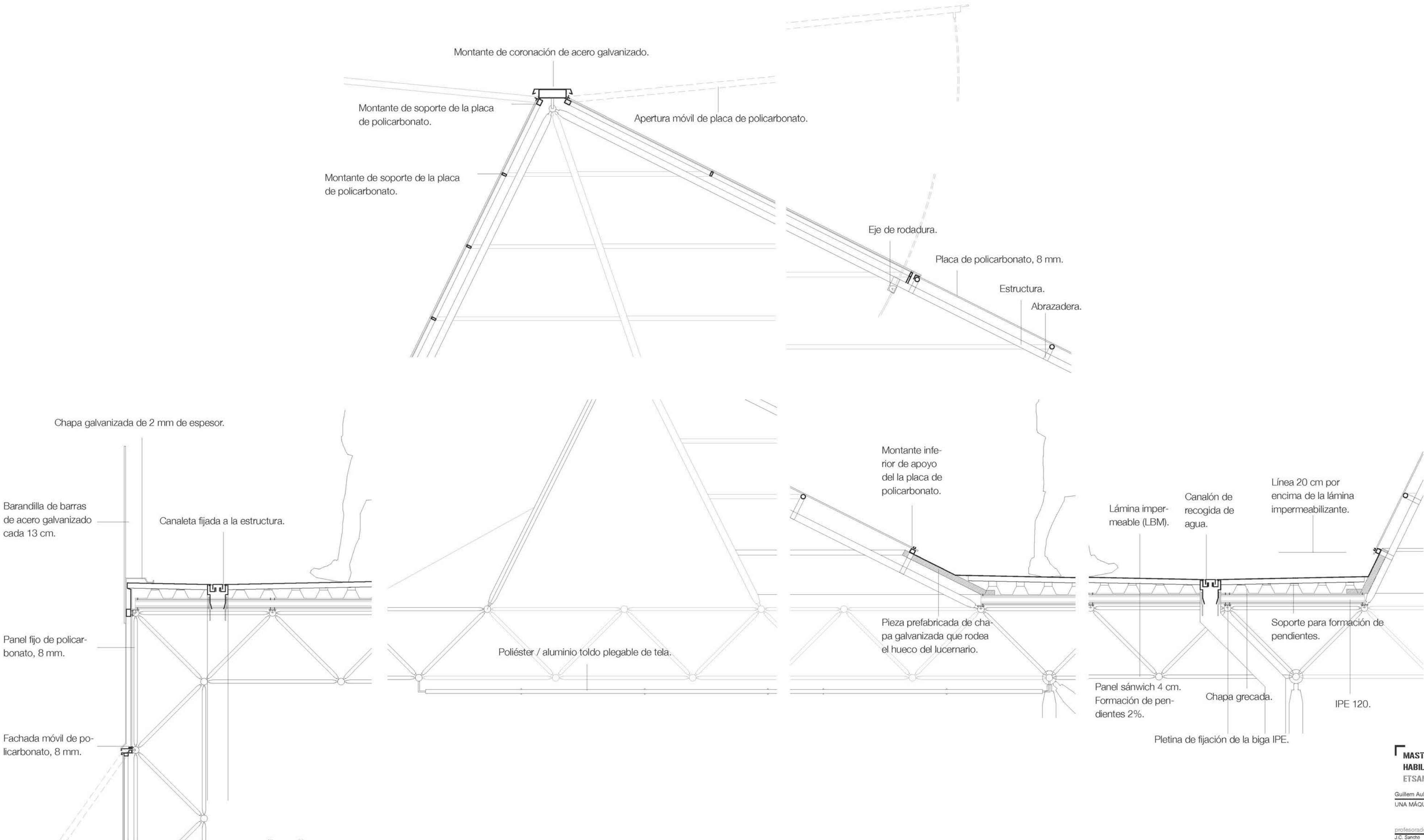
profesorado
J.C. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

contenido
Volumenes superiores

fecha
16-04-2018

escala
1/50 - 1/20
número

38



MASTER
HABILITANTE
ETSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
J.C. Sancho
Alberto Nicolás
Fernando Rodríguez

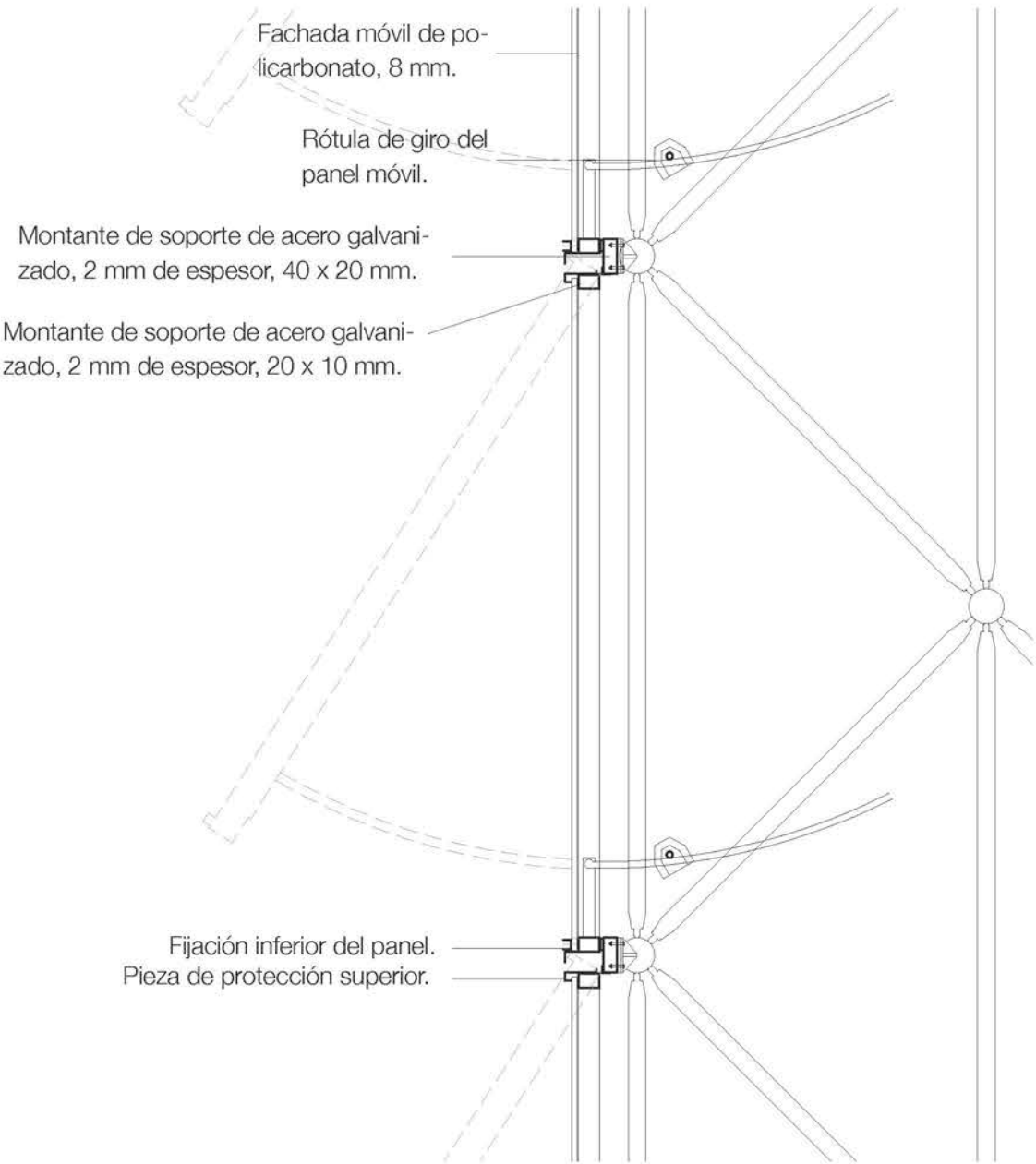
Guillermo Sevilla
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

contenido
Detalles cubierta

fecha
16-04-2018

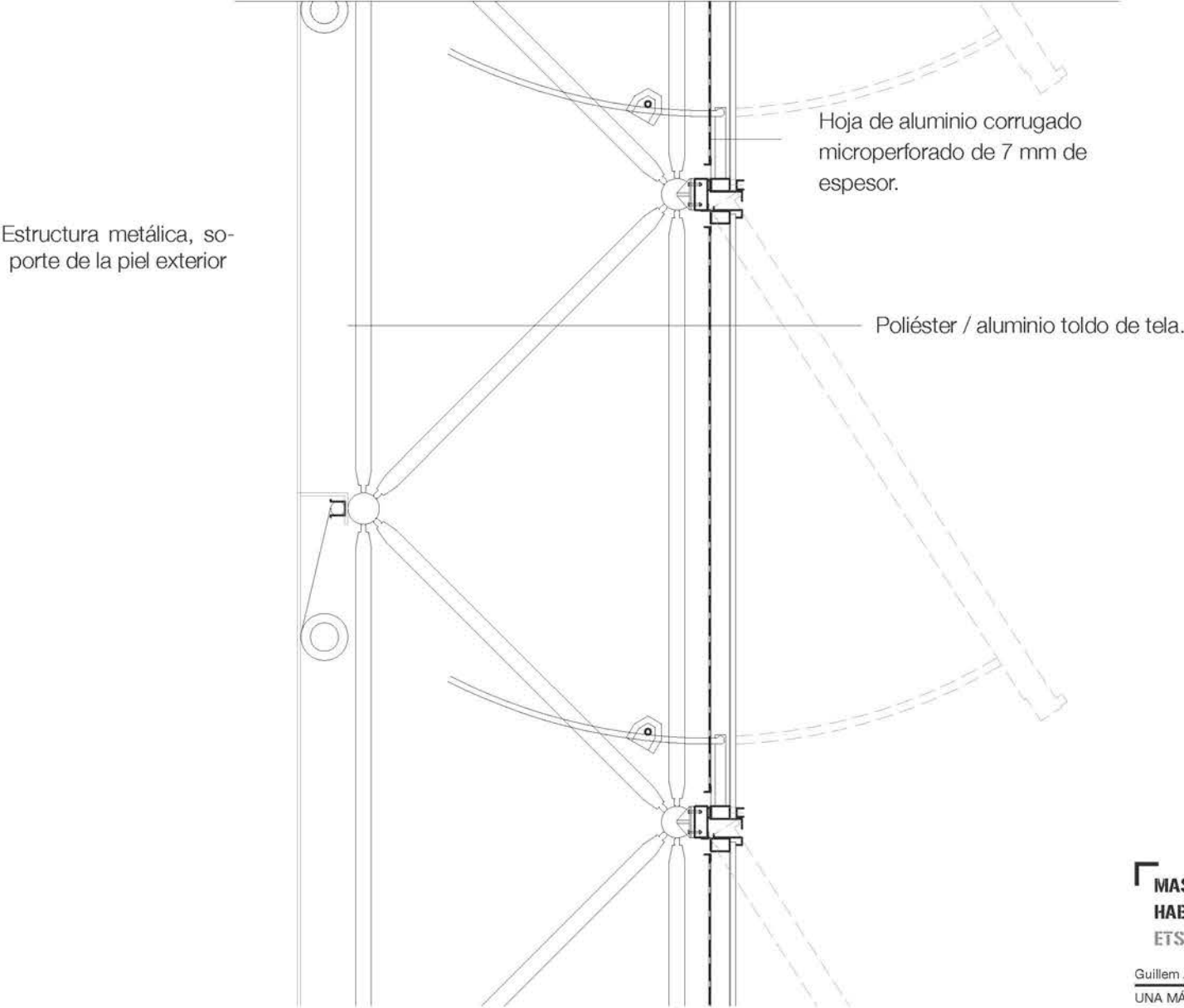
escala
1/20
número

FACHADA NORTE



FACHADA SUR

Idea general, igual a la fachada norte, se añade:



MASTER
HABILITANTE
ETSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

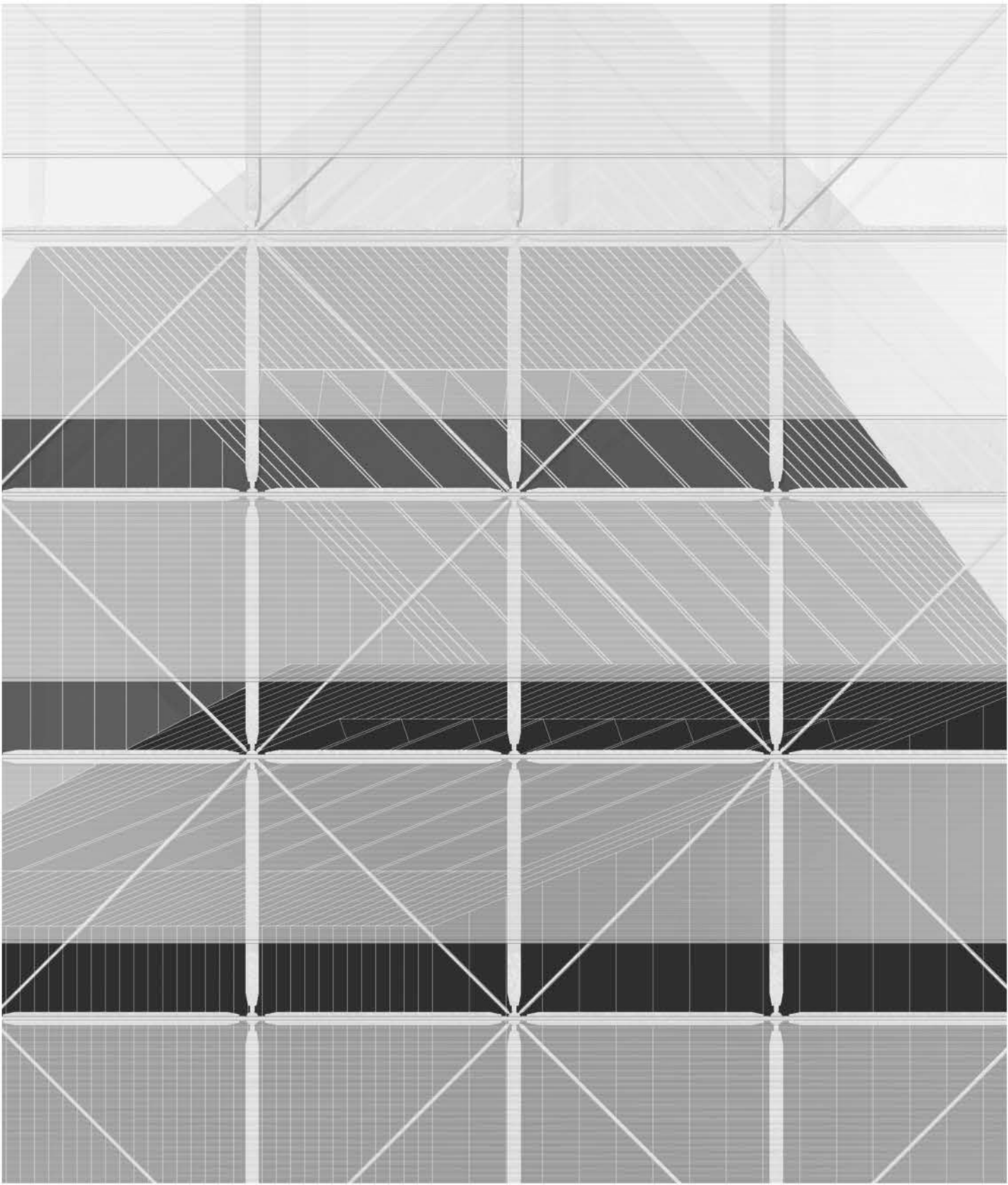
profesorado
J.C. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

contenido
Detalles fachada norte y sur

fecha
16-04-2018

escala
1/10
número

PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA



MASTER
HABILITANTE
ETSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

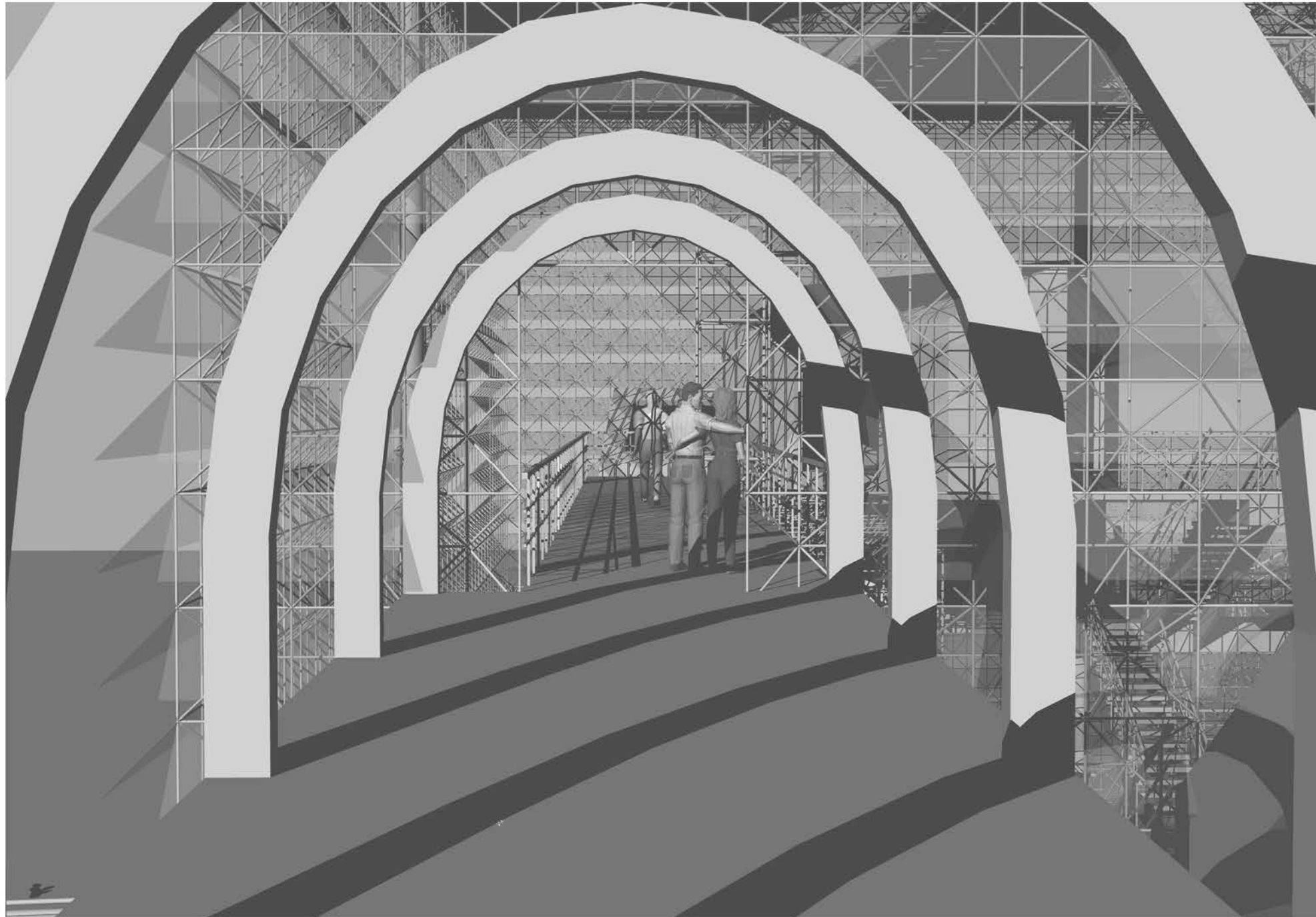
profesorado
J.C. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpiloueta
Consuelo Acha

contenido
Materialidad

fecha
16-04-2018

escala
1/20

número



**MASTER
HABILITANTE
ETSAM (2017-2018)**

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
J.C. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

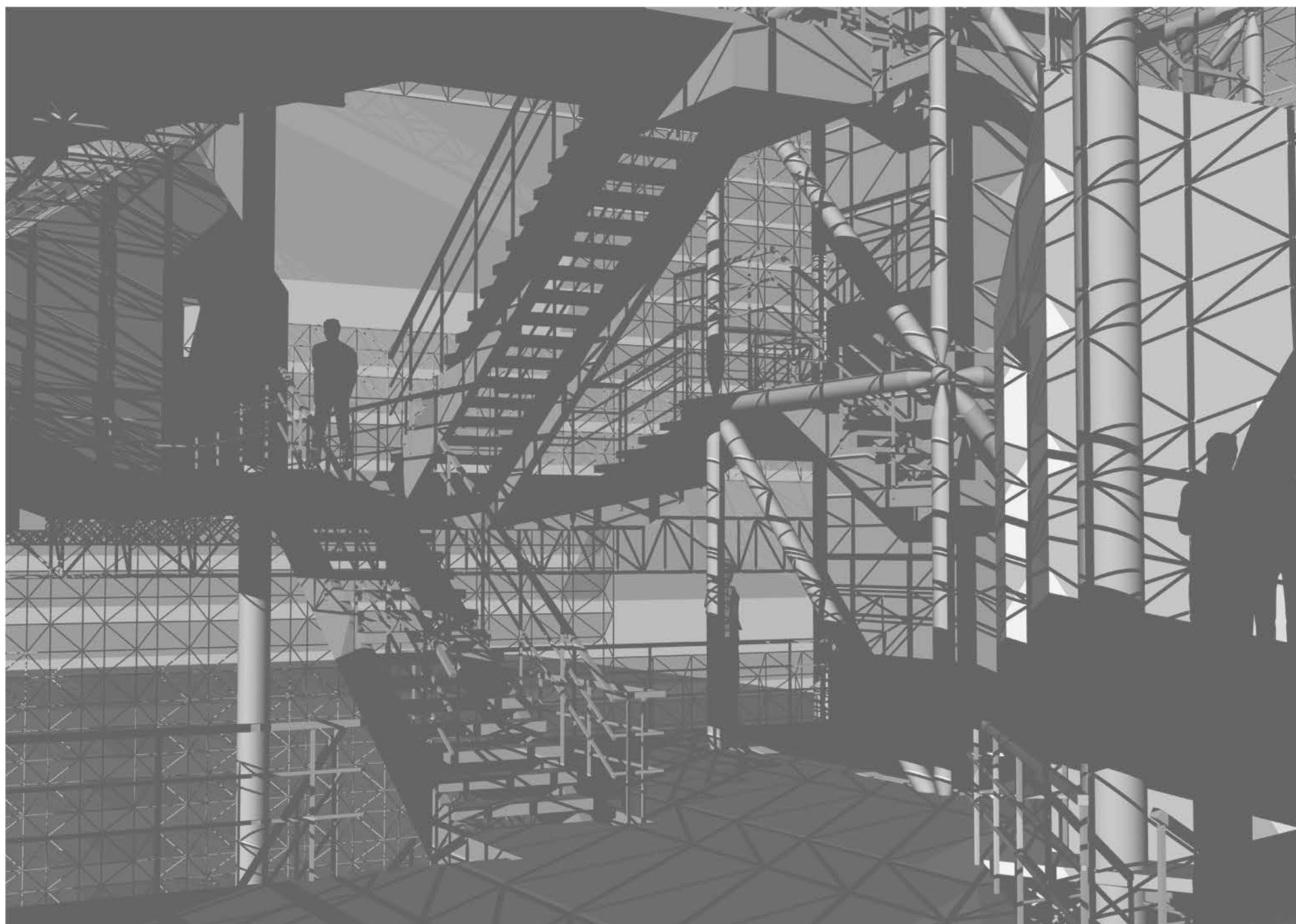
contenido
Acceso peatonal

fecha
16-04-2018

escala
-

número

42



MASTER HABILITANTE ETSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
J.C. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpiloueta
Consuelo Acha

contenido
Acceso peatonal

fecha
16-04-2018

escala
-

número



**MASTER
HABILITANTE
ETSAM (2017-2018)**

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
J.C. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

contenido
Conexiones interiores

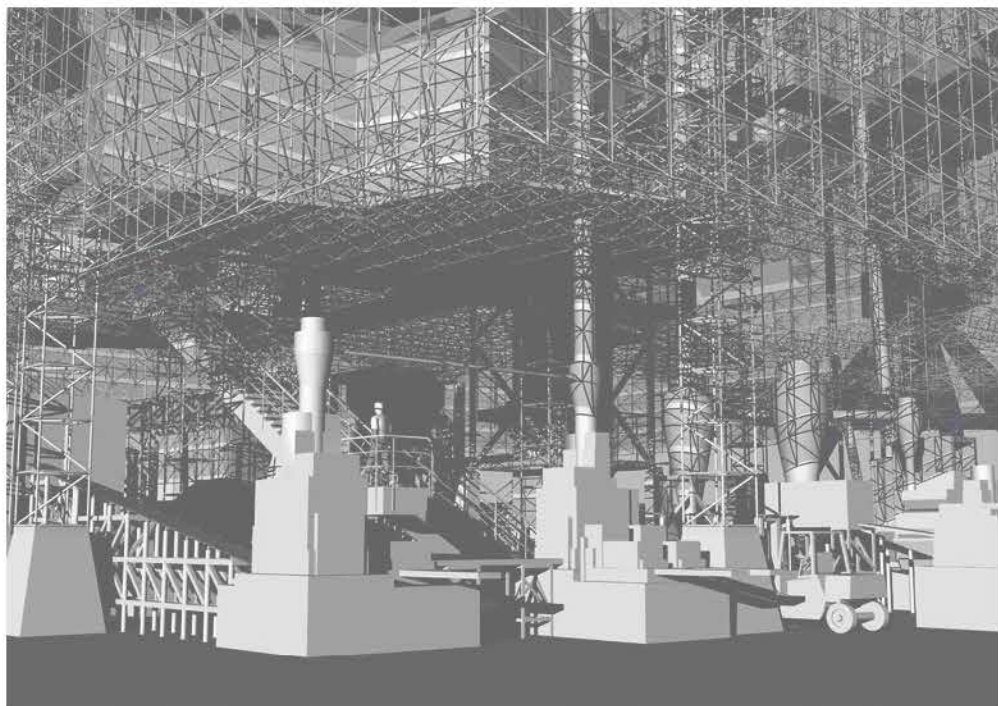
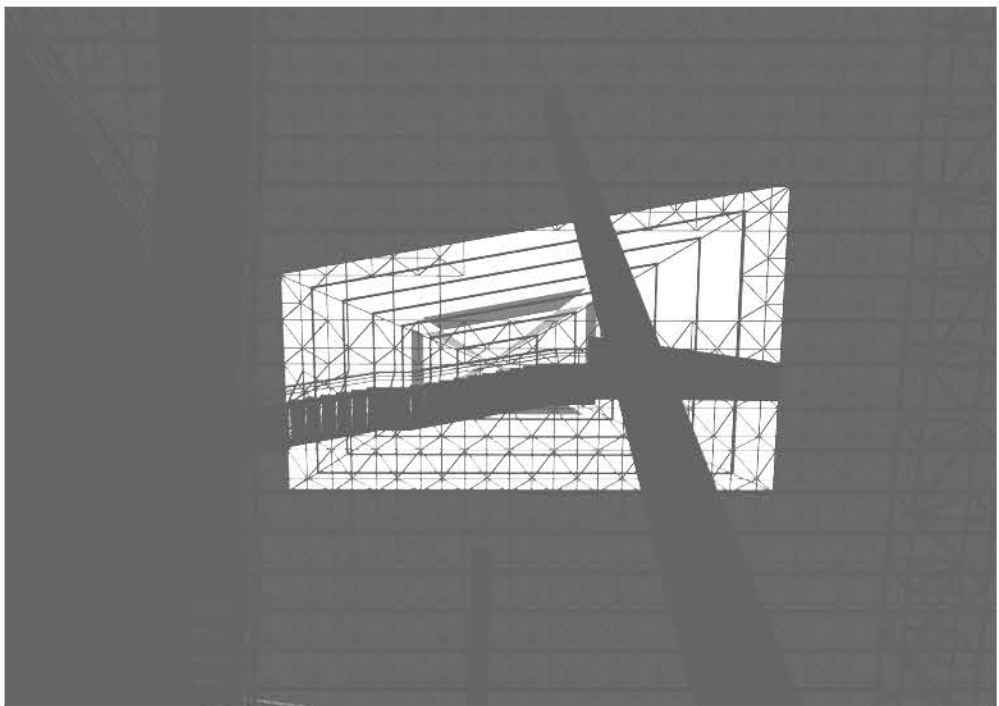
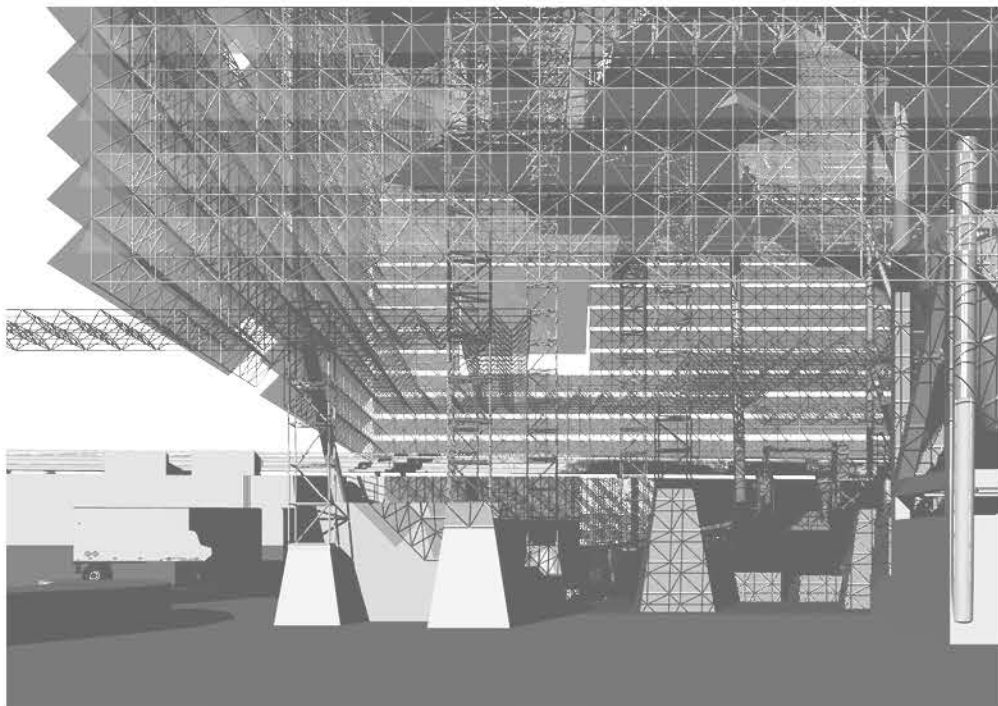
fecha
16-04-2018

escala
-

número

44

PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA



MASTER
HABILITANTE
ETSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

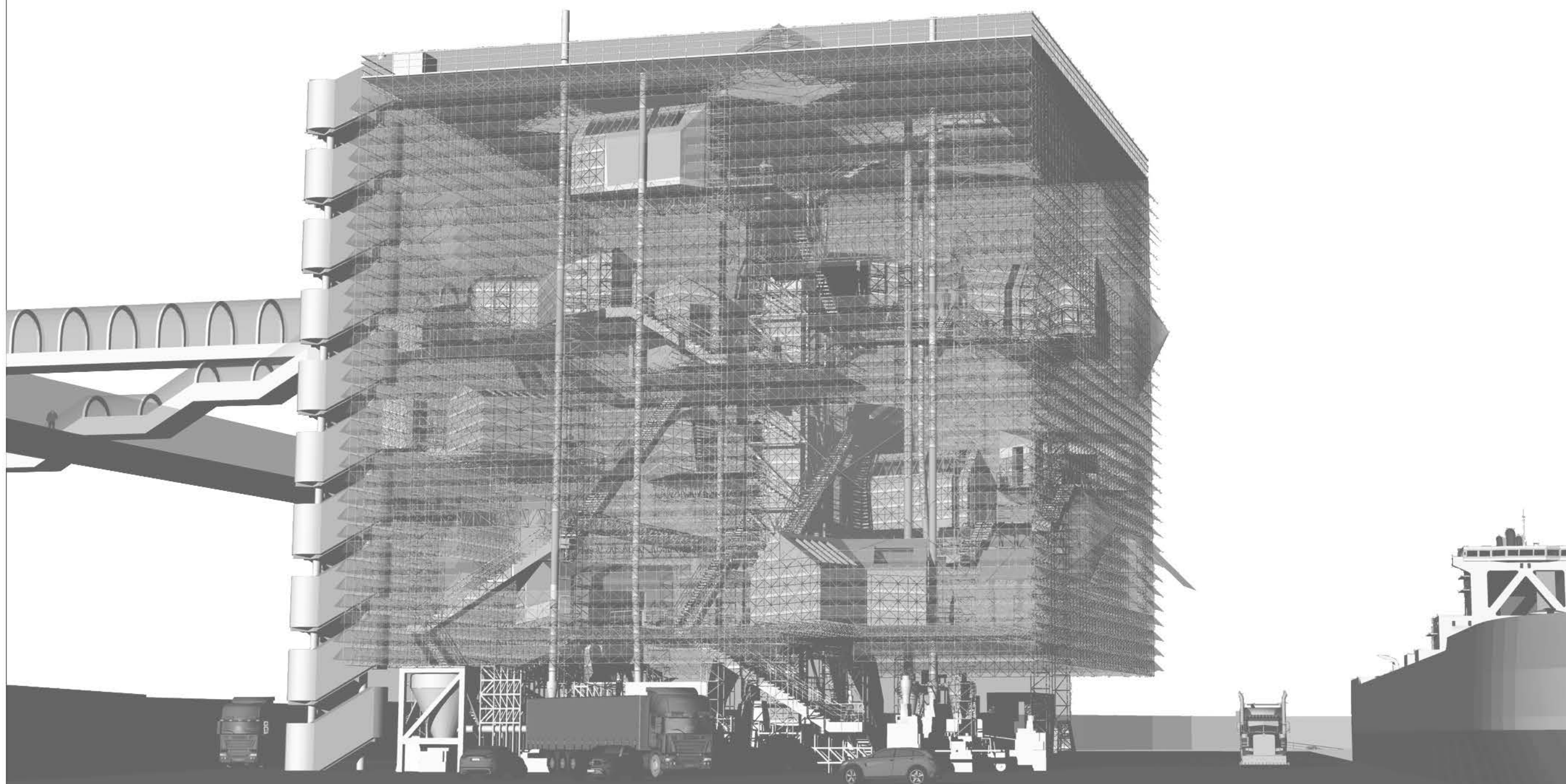
profesorado
J.C. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilloueta
Gonzalo Acha

contenido
Otras vistas

fecha
16-04-2018

escala
-

número



MASTER HABILITANTE ETSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
J.C. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Gonzalo Acha

contenido
Relación puerto - propuesta

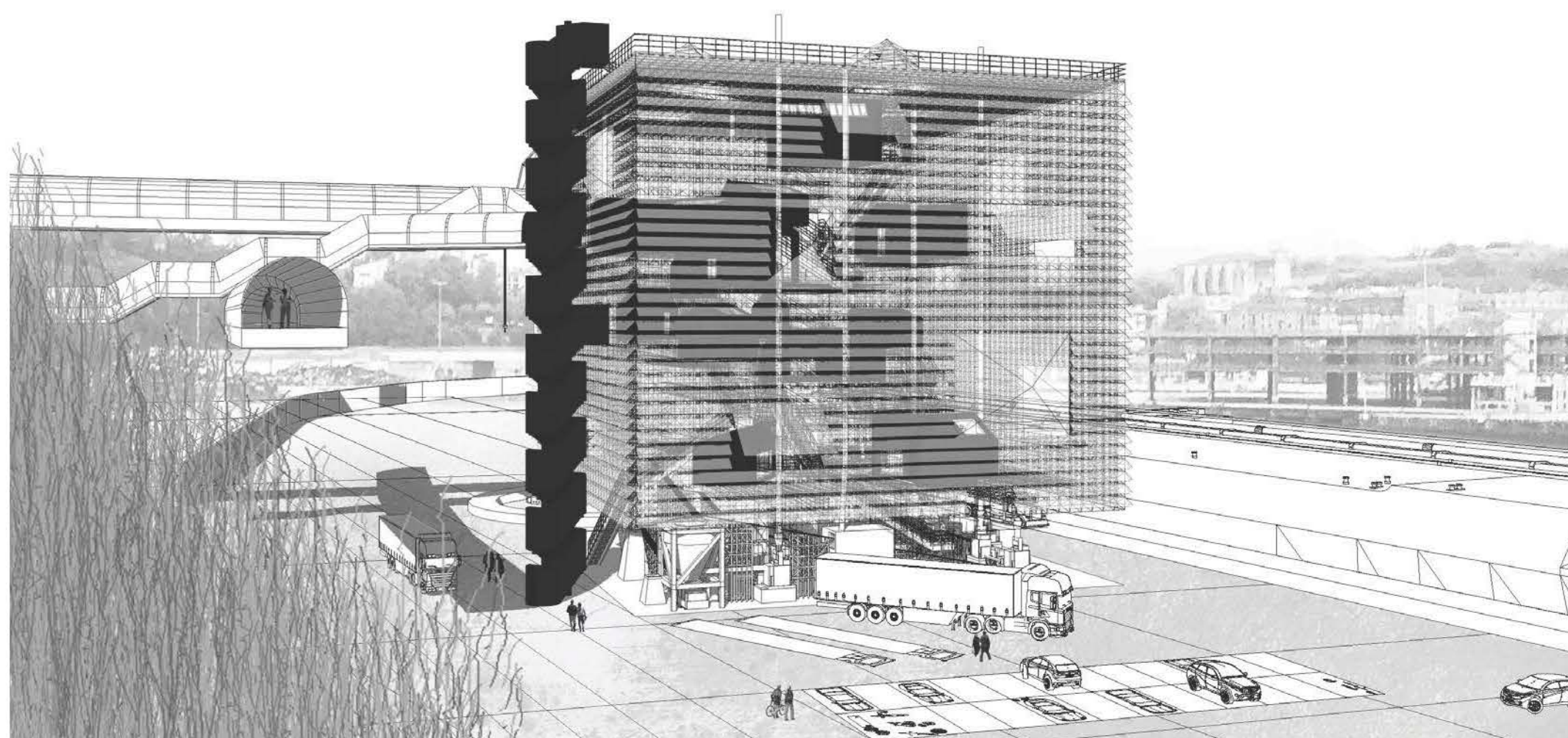
fecha
16-04-2018

escala
-

número

46

PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA



**MASTER
HABILITANTE
ETSAM (2017-2018)**

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
J.C. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Gonzalo Acha

contenido
Imagen del proyecto

fecha
16-04-2018

escala
-

número

47

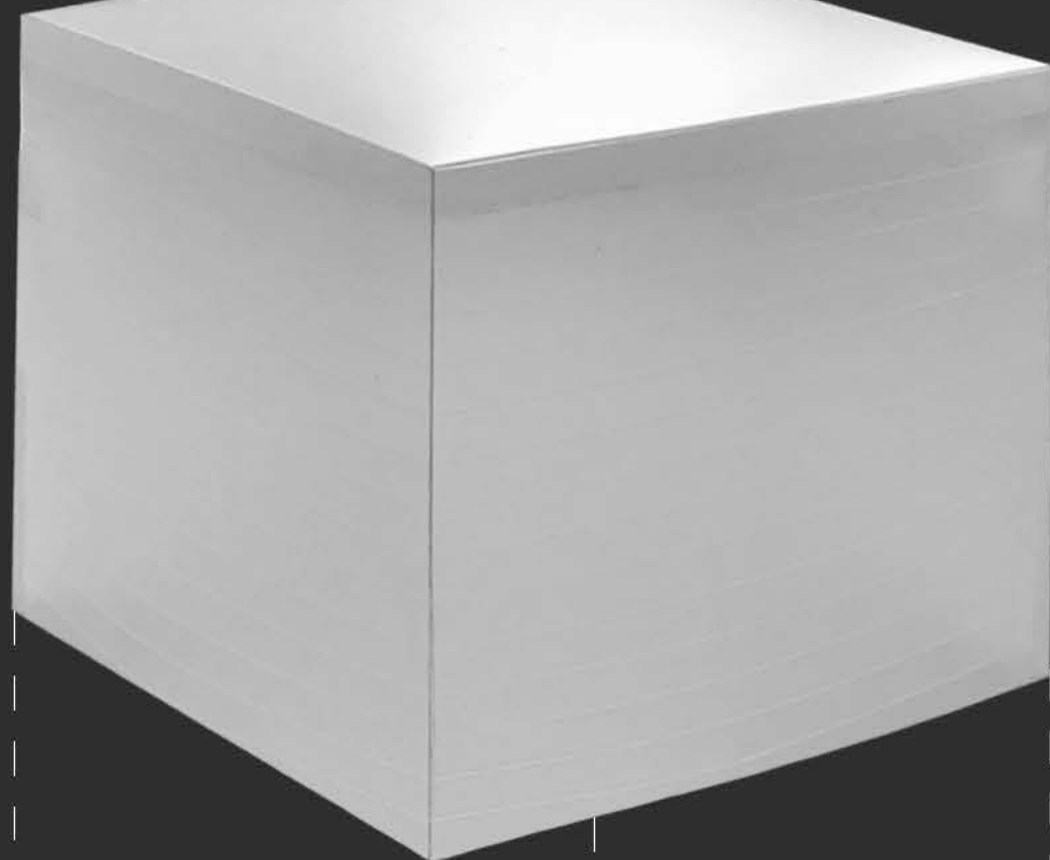
Estudio de la estructura principal de la propuesta.

1. Una gran densidad de la estructura ayuda a la rigidez del edificio, de esta primera propuesta también se extrae la conclusión de que son más recomendables las barras biapoyadas, o las más cortas, ya que las que son más largas y con un solo empotramiento, demuestran que son más débiles. En cuanto a los apoyos de todo el edificio en planta baja, queda demostrado que con 4 el equilibrio del edificio es suficiente.

2. La segunda prueba estructural, demuestra que con un menor número de barras el volumen se muestra más débil, a pesar de haber usado menos barras se ha intentado tener un núcleo central más rígido, cosa que no ha ayudado en la estabilidad general del edificio, el volumen ha salido perdiendo en ambos aspectos. El apoyo del edificio en el terreno se ha mantenido con 4 puntos de apoyo, pero esta vez no homogéneamente repartidos en la planta, este hecho otorga mayor estabilidad en algunas zonas en detrimento de otras que son mucho más propicias al vuelco.

3. La tercera opción es la que aparentemente mejor resultado ha dado, después de hacer las dos primeras pruebas se introducen en este caso barras estructurales de mayor dimensión. A pesar de usar menos barras que en las dos opciones anteriores, el núcleo central, mucho más rígido, y otras barras, también más gordas que en las anteriores opciones, muestran que la rigidez de esta propuesta es mejor que las anteriores. El contacto con el terreno también mejora debido a que se incrementa el número de apoyos a 5, repartidos más o menos homogéneamente. Sigue el error en este caso de que hay algunas barras finas que sólo están empotradas en un punto o que son demasiado largas y cuentan con pocos apoyos, este es un factor a mejorar en la estructura de la propuesta final.

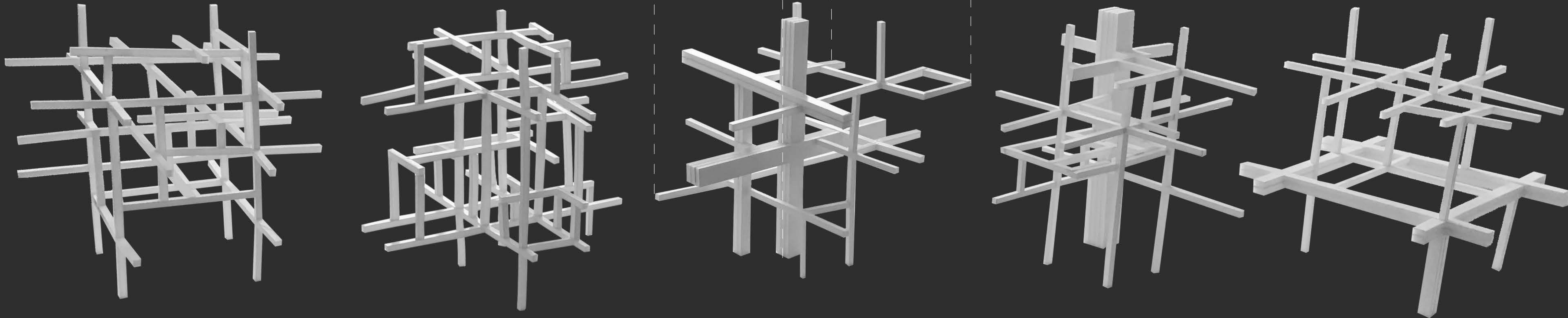
PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA



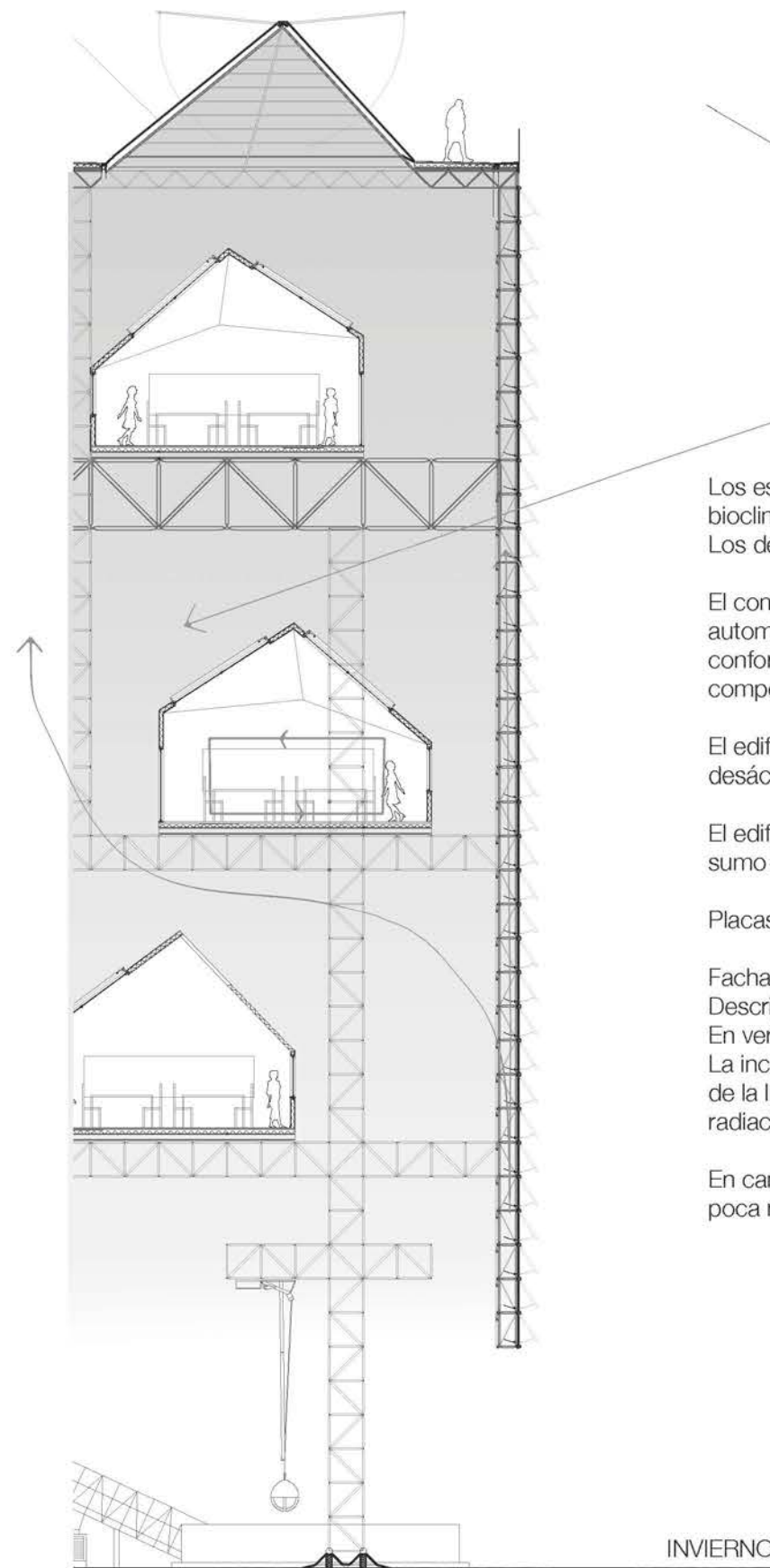
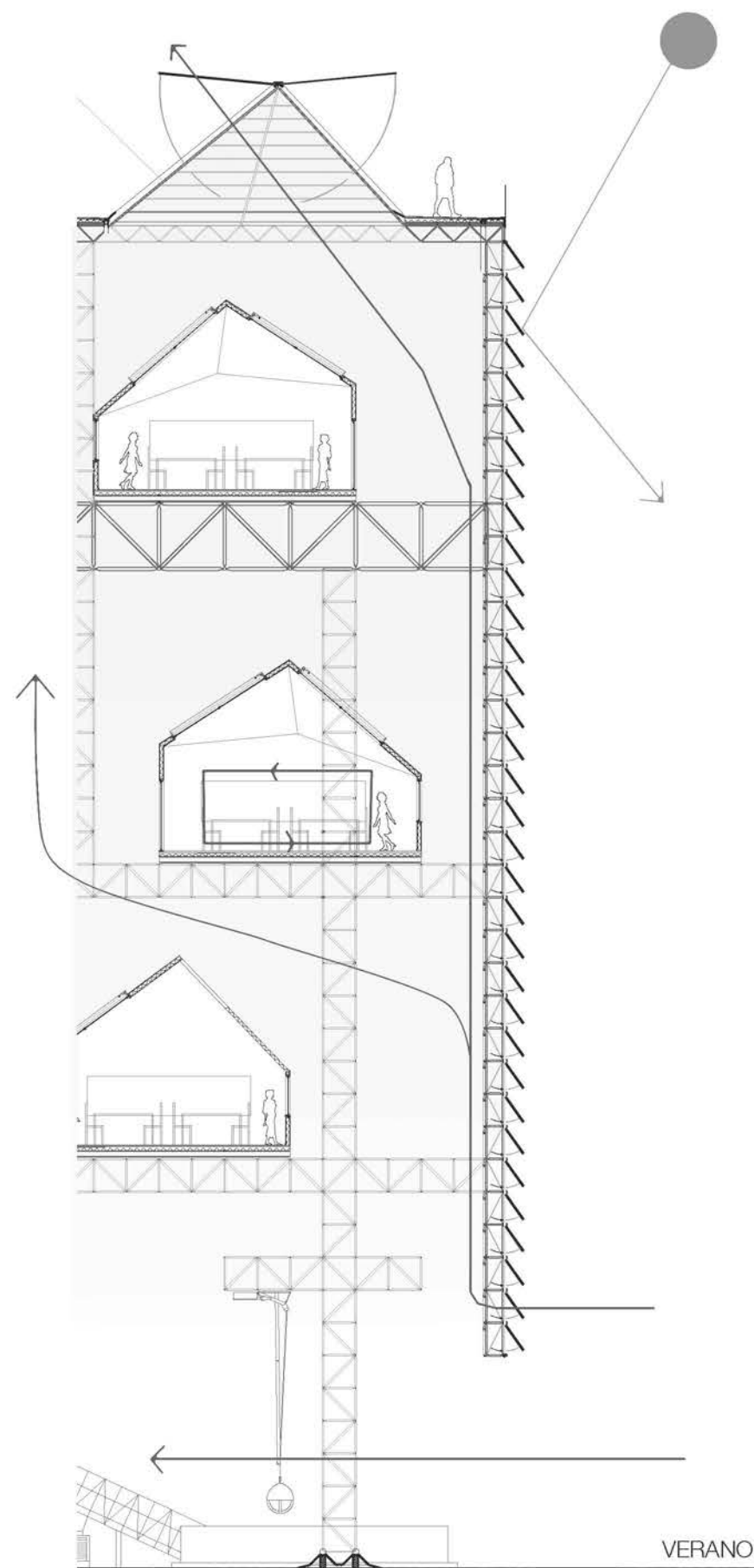
4. La cuarta propuesta se imaginaba un núcleo no tan centrado como en la propuesta anterior y una menor diferencia entre las barras que forman el conjunto. El resultado no es tan bueno como la propuesta anterior, ya que nos vuelven a quedar unos voladizos muy frágiles, cuando las barras son finas, con pocos apoyos, y de una gran longitud. La prueba de algunas barras con diferente medida de $h \times b$, enseña que las bigas de canto pueden funcionar también muy bien si se llegara a proponer en la propuesta. Esta propuesta es menos estable que la anterior, ya que no se distribuyen homogéneamente las barras, un aspecto muy positivo de la tercera opción era que las barras estaban bastante homogéneamente repartidas a lo largo de todo el volumen, crear zonas con más densidad que otras, parece ser negativo cada vez que se ha probado.

5. La última opción estudia un sistema dónde las barras de la parte inferior del volumen tienen una mayor sección, a pesar de que esto tiene sentido y es algo que ayuda a la estabilidad, demuestra no ser tan eficiente como lo probado anteriormente.

Conclusiones: El reparto homogéneo de las barras en todo el volumen, junto a un núcleo central de gran rigidez, intentado estar lo más cerca posible del centro de gravedad de la propuesta es la opción que funciona mejor. Un número mayor al de 4 apoyos también es muy positivo, en el plano de encuentro con el terreno. La piel que se apoyará posteriormente sobre la estructura principal, agradecerá siempre el mayor número de apoyos posible. Que la piel se apoye en muchos diferentes puntos de la estructura principal ayuda a rigidizarla muy correctamente.

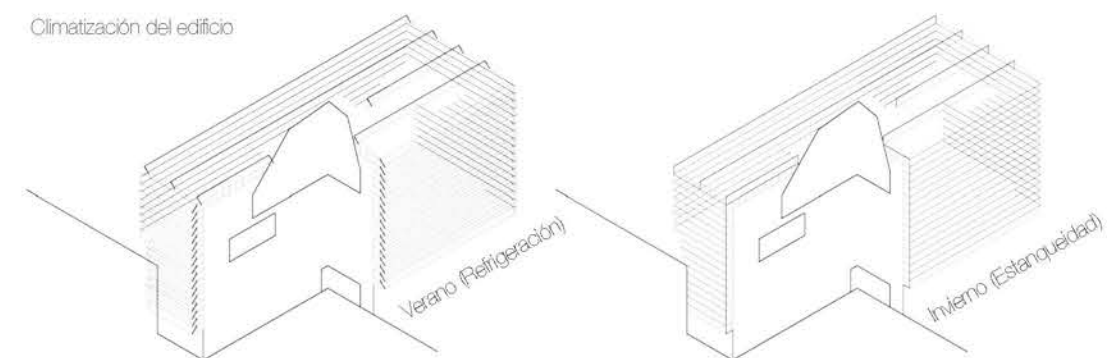


PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA



Fachada sur

Climatización del edificio



Los espacios intermedios, se climatizan exclusivamente a partir de sistemas pasivos y bioclimáticos.

Los despachos tienen un comportamiento más hermético y convencional.

El comportamiento del edificio se monitoriza y controla mediante un sistema informático automatizado que procesa y gestiona un importante conjunto de datos para optimizar el confort y el consumo de energía. El sistema se ha programado para favorecer al máximo el comportamiento pasivo y minimizar el uso de energías no renovables.

El edificio reacciona y se adapta constantemente, abriéndose y cerrándose, activándose y desactivándose, consiguiendo agotar las posibilidades naturales que nos ofrece el medio.

El edificio trabaja en profundidad todo el ciclo del agua optimizando la demanda y el consumo a partir de la reutilización de las aguas pluviales y grises.

Placas ríidas, conforman la piel de policarbonato, para conseguir un efecto "invernadero".

Fachada activa de policarbonato.

Descripción

En verano el sol es mucho más alto e incide menos en el plano vertical de la fachada sur. La incidencia, por tanto, es menor que en invierno, y combinado con el efecto de reflexión de la luz sobre el policarbonato prácticamente no hay nada de radiación solar refractada o radiación visible que entra en el muro.

En cambio, sí que se calienta bien el muro en invierno, cuando el sol es bajo ya que hay poca reflexión y mucha refracción hacia el interior del muro.

**MASTER
HABILITANTE
ETSAM (2017-2018)**

Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado

J.C. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Consuelo Acha

contenido

Estudio climático

fecha

16-04-2018

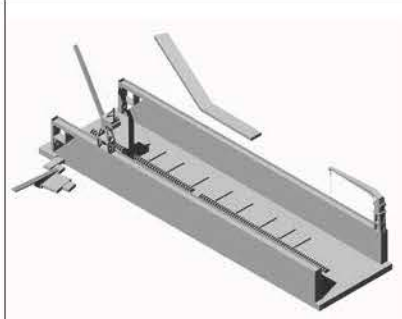
escala

1/200

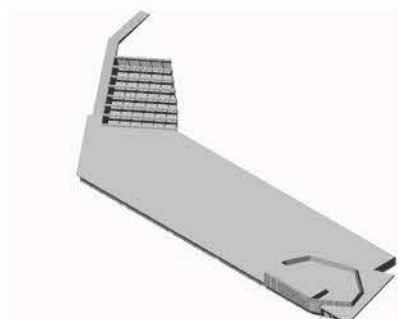
número

49

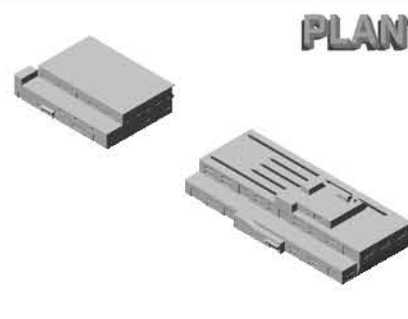
PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA



1. Astillero dique flotante
Ámbito portuario Donibane
43°19'21.7"N 1°54'36.6"W
astillero flotante zamakona
Área. 3.307 m²
Volumen. 39.684 m³
Altura. 12 m
Longitud. 112.7 m



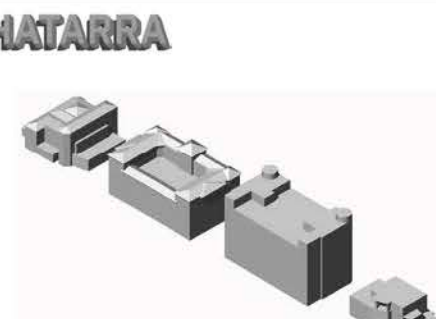
2. Lonja
Ámbito portuario San Pedro
43°19'25.7"N 1°55'32.8"W
lonja pesquera
Área. 15.579 m²
Volumen. 186.948 m³
Altura. 12 m
Longitud. 280.4 m



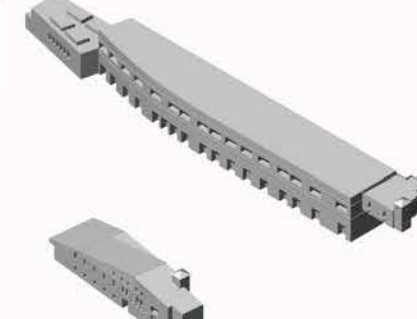
3. AZTI / SAGEP
Ámbito portuario
43°19'18.1"N 1°55'53.4"W
instituto de investigación
Área. 1.474 / 736 m²
Volumen. 16.214 / 6.256 m³
Altura. 11 / 8.5 m
Longitud. 61 / 30.6 m



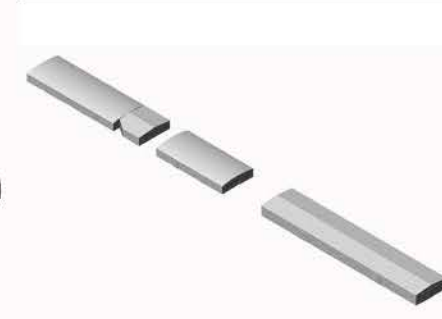
4. Almacenes
Ámbito portuario
43°19'18.0"N 1°55'46.4"W
almacén industria
Área. 2.524 x 2 m²
Volumen. 22.716 x 2 m³
Altura. 10 - 8 m
Longitud. 83 m



5. Cafetería, Edificio Consignatarios,
Aduana, Capitanía Marítima
Ámbito portuario
43°19'18.5"N 1°55'21.6"W
Área. 268 / 651 / 707 / 492 m²
Volumen. 3.216 / 7.812 / 8.484 /
5.904 m³
Altura. 12 m
Longitud. 25 / 35 / 34 / 26 m



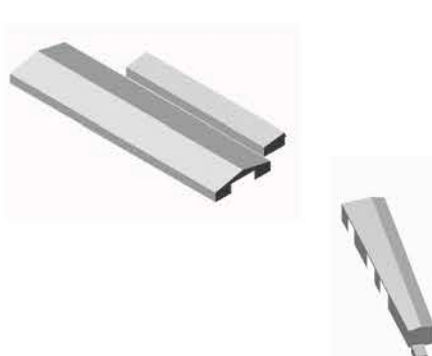
6. Administrativo / Atlántico
Ámbito portuario
43°19'17.5"N 1°55'16.3"W
guardia civil / edificio Protegido
Área. 719 / 1.895 m²
Volumen. 7.549,5 / 22.740 m³
Altura. 10.5 / 12 m
Longitud. 54 / 130,5 m



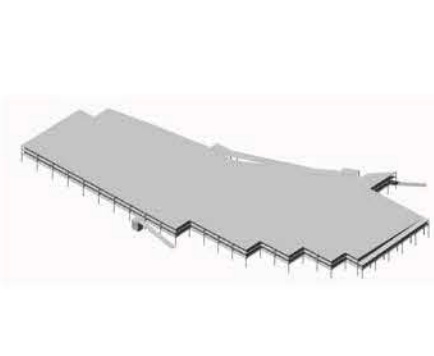
7. Almacén / Nave (industria)
Ámbito portuario, Antxo
43°19'12.8"N 1°55'04.9"W
Área. 6.300 / 2.679 / 4.540 m²
Volumen. 75.600 / 16.074 /
27.240 m³
Altura. 12 / 6 / 6 m
Longitud. 180 / 75 / 130 m



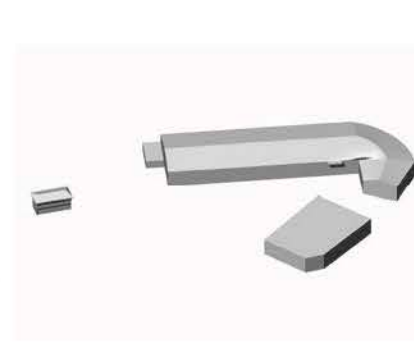
8. Almacén / Nave (industria)
Ámbito portuario Antxo
43°19'06.9"N 1°54'50.5"W
Área. 2.582 / 6.682 / 4.258 m²
Volumen. 30.984 / 80.184 /
51.096 m³
Altura. 12 m
Longitud. 62.5 / 156.5 / 117 m



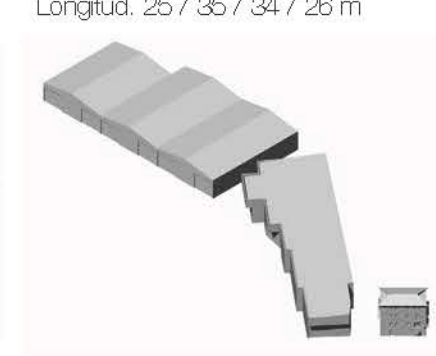
9. Almacén / Nave (industria)
Ámbito portuario Ro-ro
43°19'13.2"N 1°54'28.8"W
Área. 996 / 6.189 / 1.580 m²
Volumen. 9.960 / 49.512 / 5.530
m³
Altura. 10 / 8 / 3,5 m
Longitud. 80 / 150 / 100 m



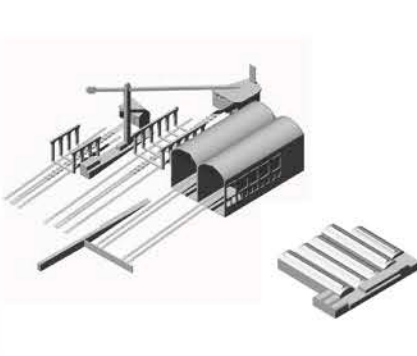
10. Almacenamiento coches (industria)
Ámbito portuario Ro-ro
43°19'16.4"N 1°54'20.4"W
Área. 31.500 m²
Volumen. 504.000 m³
Altura. 16 m
Longitud. 298.8 m



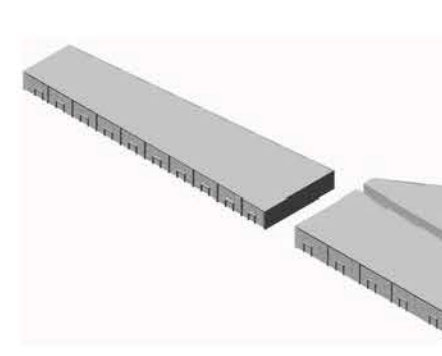
11. Almacén / Nave (industria)
Ámbito portuario Lezo
43°19'18.2"N 1°54'01.9"W
empresa transportes
Área. 861.7 / 1.722,5 m²
Volumen. 6.893,6 / 13.780 m³
Altura. 8 m
Longitud. 33 / 75.5 m



12. Industria
Ámbito portuario Lezo
43°19'25.2"N 1°54'06.6"W
Área. 1.905 / 2.550 m²
Volumen. 19.050 / 25.500 m³
Altura. 10 m
Longitud. 90.5 / 74.4 m



13. Astillero / Naves
Ámbito portuario Donibane
43°19'18.7"N 1°54'40.6"W
astillero zamakona
Área. 4.817 / 1.305 m²
Volumen. 38.536 / 26.100 m³
Altura. 8 / 20 m
Longitud. 77.5 / 43.3 m



14. Industria
Ámbito portuario Donibane
43°19'20.7"N 1°54'51.6"W
almacenes y tiendas
Área. 4.652 / 1.213,5 / 8.267 m²
Volumen. 55.824 / 16.989 /
115.738 m³
Altura. 12 / 14 / 14 m
Longitud. 118 / 67 / 181.6 m



15. Industrial / Administrativo
La Herrera
43°19'21.2"N 1°56'01.9"W
trintxerpeko alkateordetza
Área. 1.010 / 1.869,5 m²
Volumen. 16.160 / 20.564,5 m³
Altura. 16 / 11 m
Longitud. 57 / 70 m



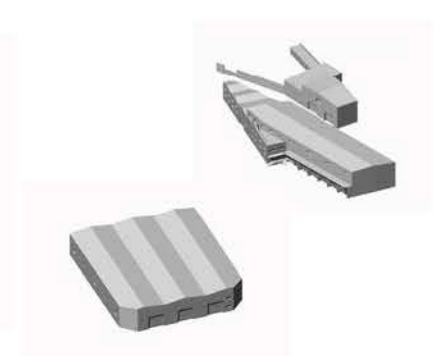
16. Industrial / Residencial
La Herrera
43°19'19.9"N 1°56'10.3"W
pb oficinas de correo + sótano garaje
Área. 1.260 / 500 / 2.327,5 m²
Volumen. 11.340 / 5.450 /
34.912,5 m³
Altura. 9 / 10.90 / 15 m
Longitud. 47.5 / 26.2 / 62.5 m



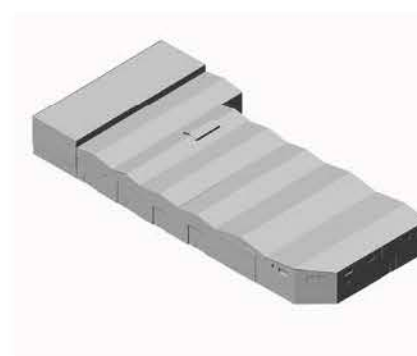
17. Industrial
La Herrera
43°19'17.6"N 1°56'02.6"W
naves industriales
Área. 4.038 m²
Volumen. 30.285 / 36.342 m³
Altura. 7.5 / 9 m
Longitud. 40 / 100 m



18. Almacén / industria
La Herrera
43°19'16.9"N 1°56'07.0"W
explicación
Área. 978.5 / 306 / 2.606 m²
Volumen. 12.720,5 / 3.060 /
20.848 m³
Altura. 13 / 10 / 8 m
Longitud. 45 / 23 / 63.2 m



19. Industria
La Herrera
43°19'14.9"N 1°56'11.7"W
Área. 2.151,5 / 1.413 m²
Volumen. 27.108,9 / 12.434,4 m³
Altura. 12.6 / 8.8 m
Longitud. 50 / 80.5 m



20. Almacén / Industria
La Herrera
43°19'13.9"N 1°56'13.9"W
Área. 1863 m²
Volumen. 14.904 m³
Altura. 8 m
Longitud. 68.5 m



21. Industrial / Residencial
La Herrera
43°19'15.6"N 1°56'04.9"W
pb talleres
Área. 3.315 / 1.225 m²
Volumen. 26.520 / 28.175 m³
Altura. 8 / 23 m
Longitud. 42.3 / 63 m

ETSAM (2017-2018)

Guillem Aulet Oliver

LÍNEA MÉDULA FUNCIONAL

J.O. Sancho
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J.M. Ortiz
Enrique Aspilicueta
Consuelo Acha

Área. 26.520 / 28.175 m³
Altura. 8 / 23 m
Longitud. 42.3 / 63 m

16-04-2018

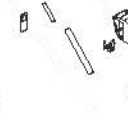
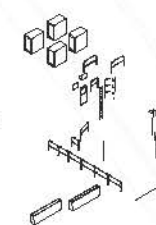
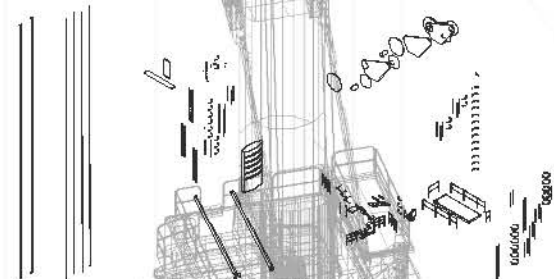
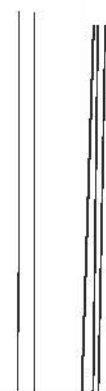
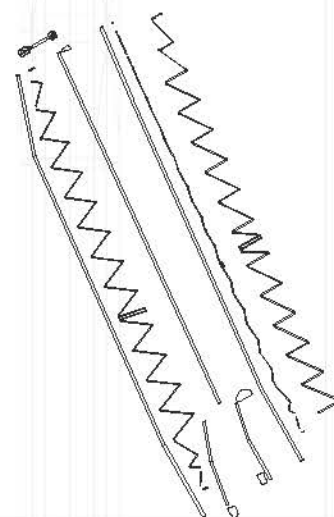
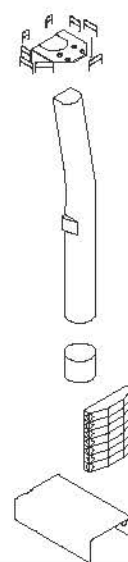
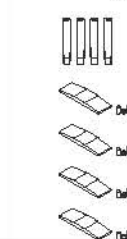
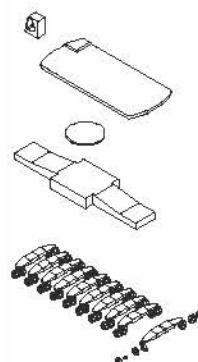
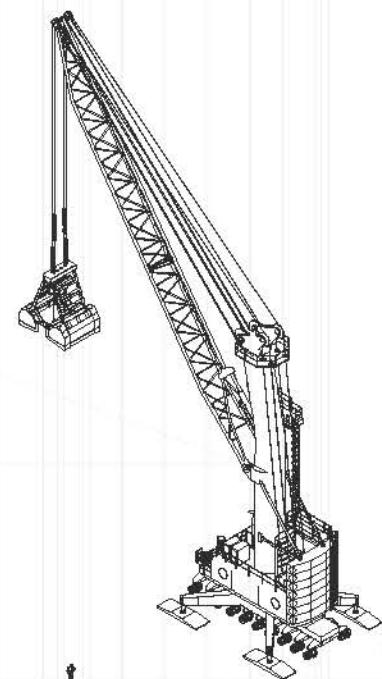
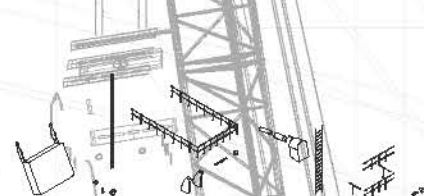
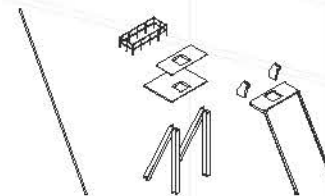
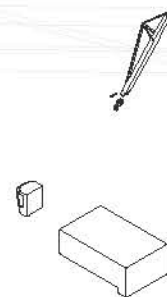
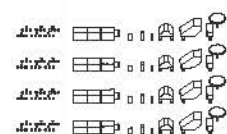
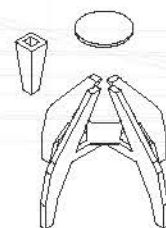
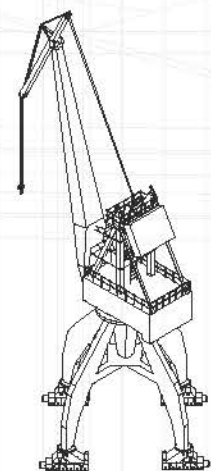
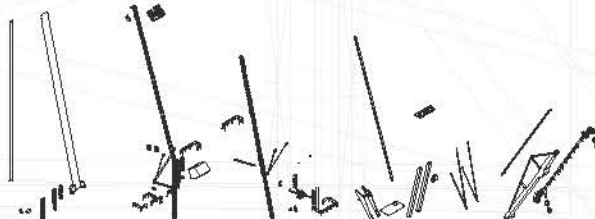
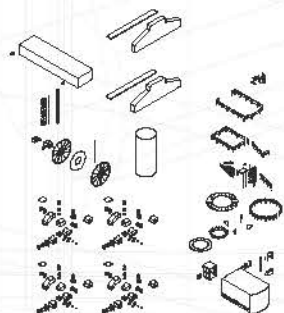
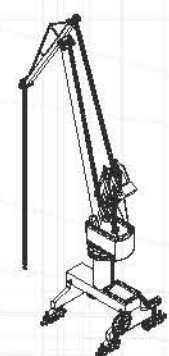
escala

número

50

PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA

Las grúas del lugar marcan claramente el carácter industrial del lugar, es por ello, que se realiza un estudio de las mismas para poder entender mejor su funcionamiento y posteriormente conformar un proyecto que siga esta línea de composición entre diferentes piezas.



MASTER
HABILITANTE
ETSAM (2017-2018)

Guillermo Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado

J.O. Sancho	Guillermo Sevillano
Alberto Páez	J.M. Ortiz
Fernando Rodríguez	Enrique Aspilueeta
	Consuelo Acha

Anexo 2. Lenguaje industrial de las grúas del puerto.

fecha
16-04-2018

escala
1/20

número

51

PLANTA DE RECICLAJE DE CHATARRA



**MASTER
HABILITANTE
ETSAM (2017-2018)**
Guillem Aulet Oliver
UNA MÁQUINA FUNCIONAL

profesorado
J. O. Benito
Alberto Nicolau
Fernando Rodríguez
Guillermo Sevillano
J. M. Ortiz
Enrique Azpilicueta
Domènec Azaña

contenido
Anexo 3. Visita planta Mejorada del
Campo.
fecha
16-04-2018

escala
-
número