

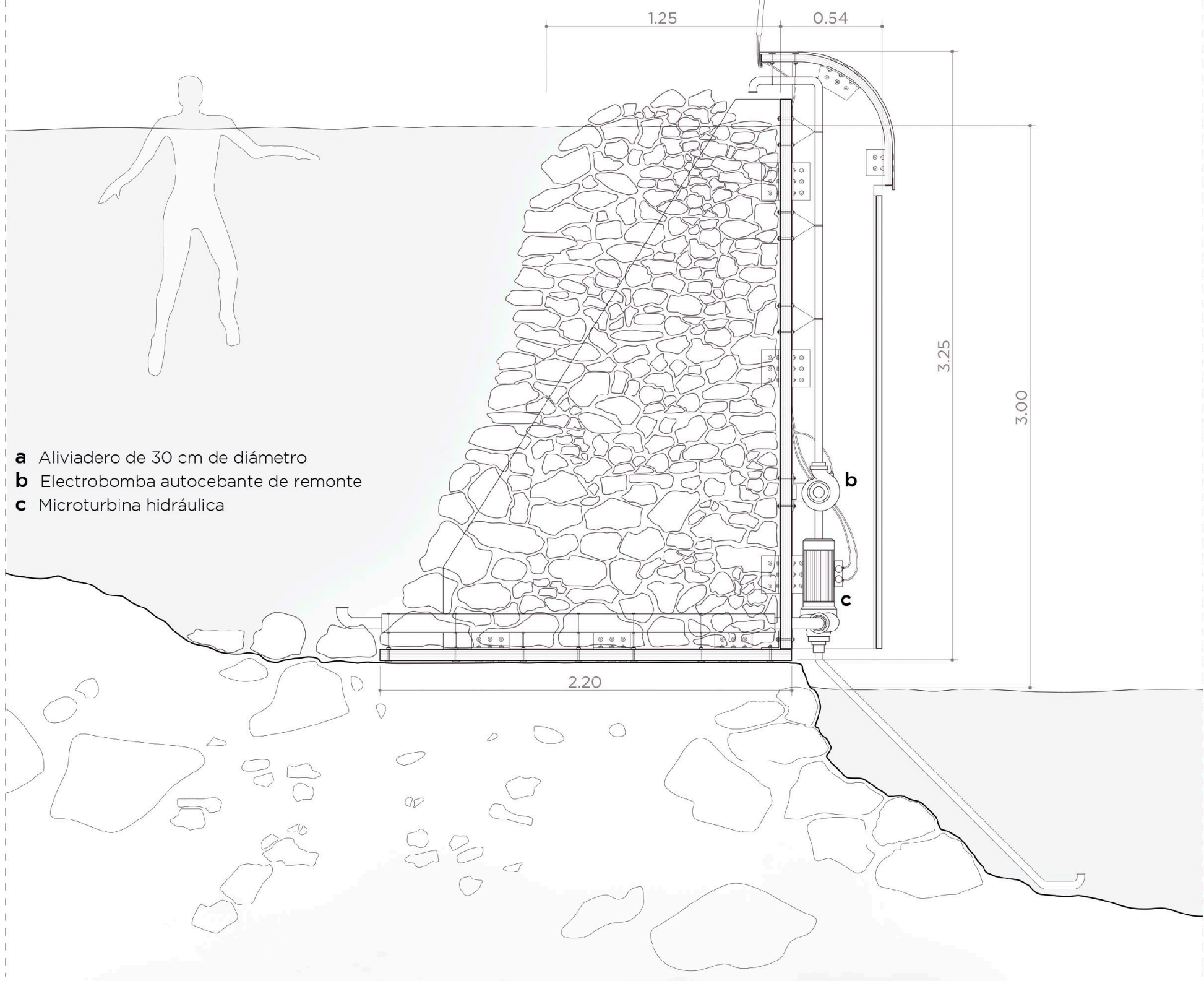
A1.08. Sostenibilidad del proyecto: balance y gestión de los recursos. Los estanques como soporte de almacenamiento hídrico y energético.

.campos alíseos. la comuna autosuficiente de Punta de Anaga

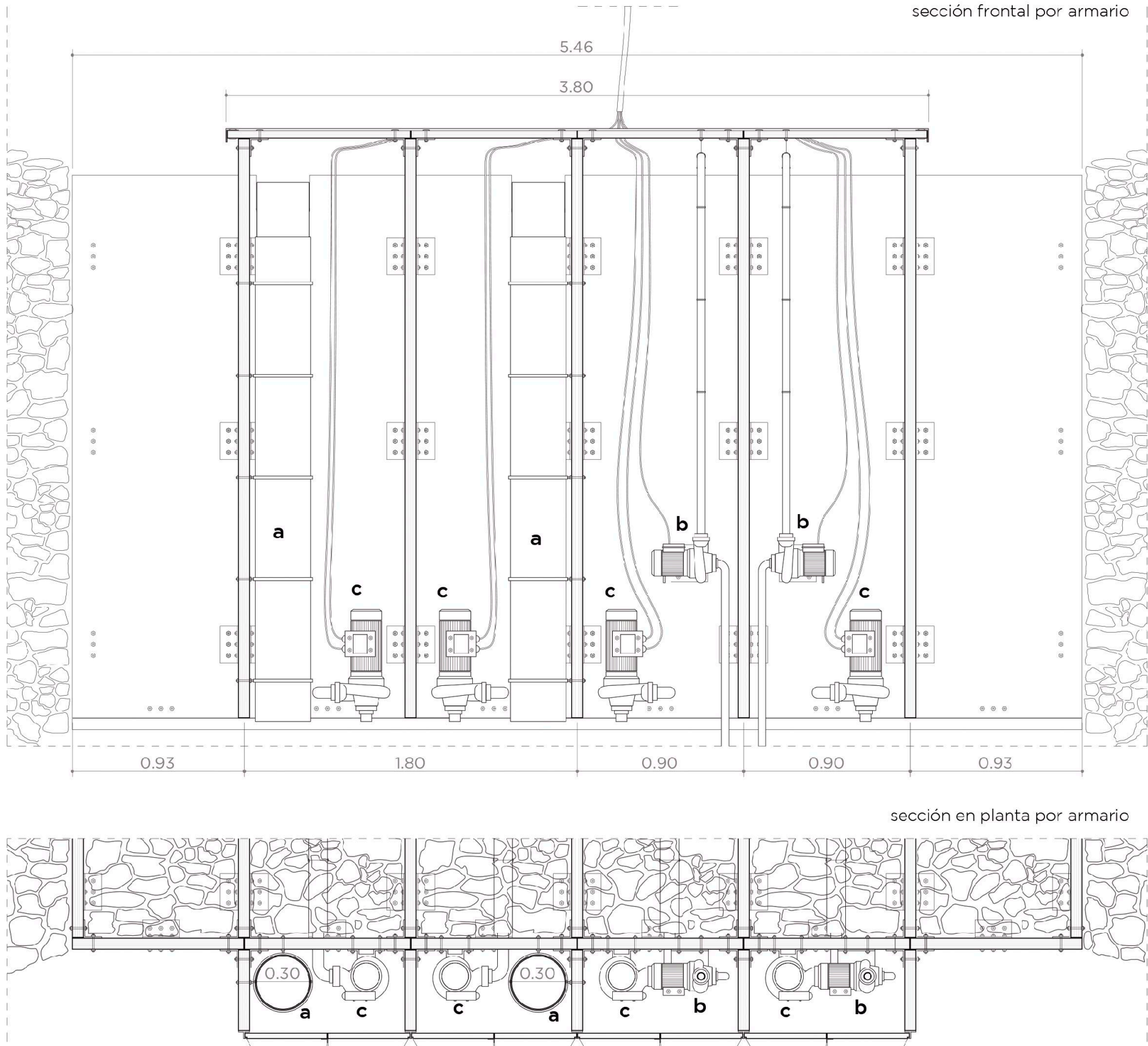
Javier Fidalgo Saeta. TFM. MHab ETSAM - 23/01/23. Aula Sancho. Tutor: Gonzalo Pardo Díaz. Soluciones singulares VIII.

.detalle muro de contención de estanque con armario de instalaciones

escala 1:25



sección lateral



sección frontal por armario

sección en planta por armario

El papel de los estanques escalonados, ubicados en el barranco del valle, bajo la estructura habitable, es esencial para el sustento del proyecto.

Tienen una doble función: almacenamiento del recurso hídrico y soporte para el almacenamiento energético mediante electrobombas.

Primeramente, sirven para acumular el agua que llega de la cuenca hidrográfica del propio valle y del goteo constante de los dispositivos atrapanieblas integrados en la estructura del proyecto. Esta agua sirve para el riego directo de las terrazas de cultivo explotadas por los habitantes de la comuna. Además, desde el octavo estanque, el más bajo, se extrae el agua para el consumo humano y otras finalidades en el proyecto.

El proyecto cuenta con las instalaciones necesarias para la potabilización, el tratamiento de aguas grises, y la depuración de aguas negras. De esta forma se aprovecha al máximo el recurso hídrico, y después de su ciclo de uso se devuelve vertiendo el agua tratada a su curso natural ladera abajo hasta llegar a los acantilados de Punta de Anaga.

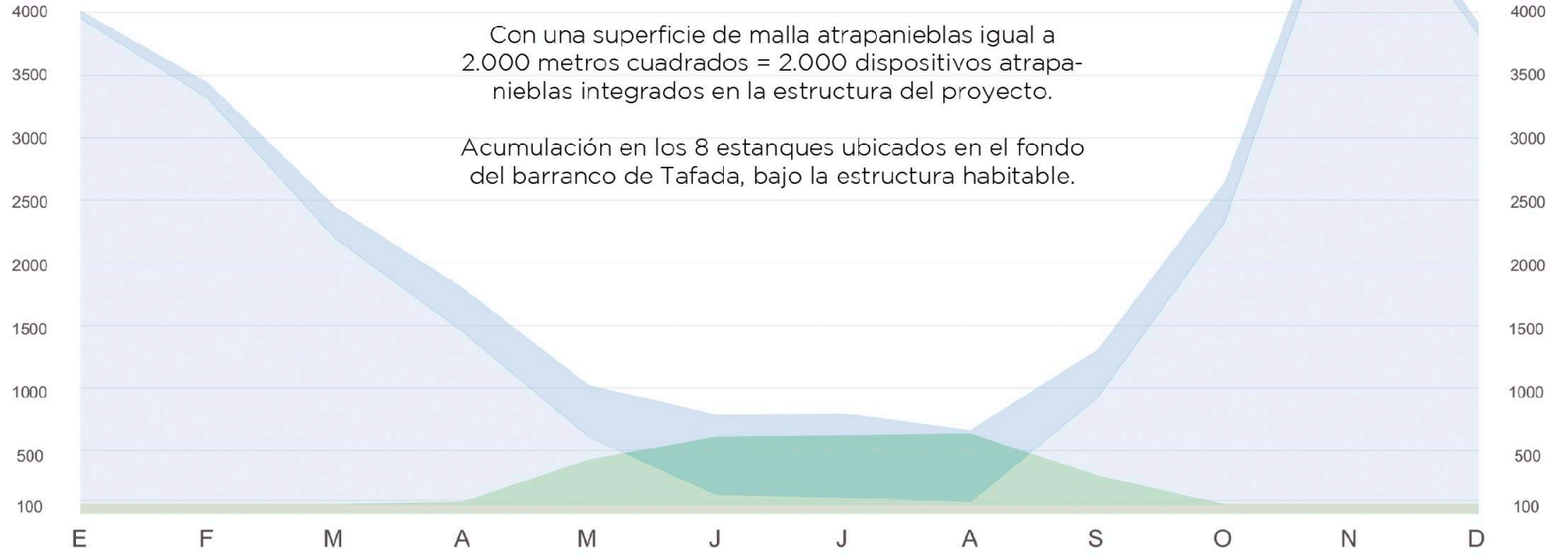
Los saltos de agua de estanque a estanque cuentan con dos conductos aliviadero para no poner en peligro la estructura de contención, y con ello la infraestructura energética que alberga. Esta precaución se toma por la previsión de grandes temporales en el archipiélago, con los que el valle podría recoger un cauce extraordinario. Se ubican dos aliviaderos para evitar colapso en caso de obstrucción de uno de ellos.

Por otro lado, la electricidad reclutada por los aerogeneradores vortex debe ser almacenada de algún modo, ya que de otra forma esta energía se perdería. Existen diversos métodos para hacer esto, pero el más sostenible y adecuado para este caso es el almacenamiento por gravedad mediante bombeo de agua.

La energía eólica se invierte en el bombeo (electrobombas autocebantes alojadas en el armario acoplado al muro de contención) continuo de agua estanque arriba, creando un potencial por gravedad. Cuando exista una demanda energética en el proyecto, esta agua se libera generando energía hidroeléctrica a través de microturbinas alojadas en las contenciones.

.gráfica del balance hídrico del proyecto

Miles de litros por mes



Acumulación hídrica por sistemas atrapanieblas - nubes alisios + Acumulación hídrica por cuenca del valle - precipitaciones

Consumo hídrico por producción agrícola + Consumo hídrico humano de la comuna

Demanda hídrica cubierta exclusivamente por el aporte de los sistemas atrapanieblas, gracias al predominio de los vientos húmedos alisios en los meses más secos y calurosos, cuando las producciones agrícolas requieren de un régimen de riego abundante.

.esquema energético del proyecto

.esquema hídrico del proyecto

PRODUCCIÓN EÓLICA + ALMACENAMIENTO HIDROELÉCTRICO POR BOMBEO

Generador eólico vortex sin aspas B Electrobomba autocebante de remonte hídrico T Microturbina hidráulica

Pico de consumo de cálculo para dimensionado de la generación energética del proyecto: estimado en 5.180 W en el mes de diciembre. Para cubrir esta demanda con energía hidroeléctrica con un potencial de salto de 3 metros (diferencia de cota entre estanques), se dimensiona el número de microturbinas en 45, repartidas en los 7 saltos según demanda estimada en su rango del proyecto. Características de MICROTURBINA HIDRÁULICA TF-300 - H - 3m . Q - 4l/s . P - 120W . Eficiencia 1l/s - 30W. 5180W / 120W/turbina = 43,17 turbinas -- 45 turbinas. Para el bombeo de remonte del caudal empleado en la producción energética (160 millones de litros/mes más exigente - 61,67l/s) se emplean electrobombas autocebantes, ubicando dos por salto, y dimensionando ambas para cubrir toda la demanda en caso de fallo de par: 61,67l/s \* 36W / 1l/s (eficiencia de bombeo) = 2.220W -- 3.000W potencia total remonte. Potencia por bomba: 3.000W / 7 saltos = 428W. Características de ELECTROBOMBA AUTOCEBANTE - H - 3m . Q - 12l/s . P - 428W . Eficiencia 36W - 1l/s. Por último, la alimentación energética de las electrobombas está cubierta por la generación eólica de los dispositivos vortex. Para cubrir una demanda estimada de remonte por bombeo de 3.000W se dimensiona el número de aerogeneradores en un total de 140: VORTEX-145 x70 dispositivos + VORTEX-90 x70 dispositivos = P35W x70 + P8W x70 = 3.000W.

- Conexión generadores eólicos - cuadro eléctrico
- Conexión cuadro eléctrico - electrobomba
- Conexión turbina hidroeléctrica - cuadro eléctrico
- Conexión cuadro eléctrico - terminal de consumo eléctrico
- Conducción de agua a estanque superior por bombeo
- Conducción de agua a estanque inferior a través de turbina
- Cuadro eléctrico 1
- Terminal de consumo

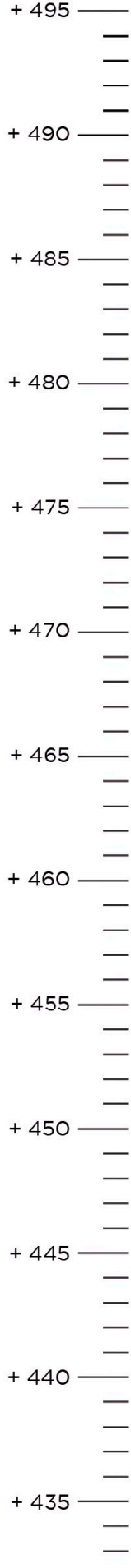
- Distribución de agua potabilizada
- Distribución de aguas grises tratadas
- Red colgada de aguas grises
- Red colgada de aguas negras
- Conducto de agua en estado natural
- Bombeo a depósitos de riego
- Recogida de agua con atrapanieblas
- Grupo de presión de gestión de aguas

- PTB Estación de potabilización
- TG Tratamiento de aguas grises
- DN Depuración de aguas negras
- Espacios de consumo

escala 1:200

SECCIÓN LONGITUDINAL DEL VALLE

Entrada de vientos alisios al valle





A1.09.

Planta arquitectónica a escala 1:100, 1/2.  
Los espacios habitables como gotas de agua atrapadas en la nube.

.campos alíseos.

la comuna autosuficiente de Punta de Anaga

Javier Fidalgo Saeta, TFM. MHab ETSAM - 23/01/23.  
Aula Sancho. Tutor: Gonzalo Pardo Díaz. Soluciones singulares VIII.

La estructura nube tiene carácter orgánico, se adapta al relieve flotando a poca altura sobre él, y apoyando en superficies puntuales en ambas laderas del valle. Esta relación estrecha con la accidentada orografía del lugar tiene unas consecuencias también topográficas y de diferencia de alturas en los espacios interiores. Se podría decir que los espacios habitables interiores a la estructura se organizan a lo largo de un único nivel, pero la diferencia de cota en este mismo, desde el punto más alto al más bajo, es de 24 metros. Esto explica la riqueza topográfica y abundancia de escaleras en el proyecto, teniendo en cuenta que su longitud total es de menos de 126 metros.

Los volúmenes habitables del proyecto se desarrollan en rectángulos achafianados, esto les da un aspecto compacto, manifestándose en la planta general como burbujas de agua atrapadas en la estructura nube (esto hace alusión a la fuente de abastecimiento hídrico del proyecto, que consiste precisamente en mallas atrapanieblas - atrapan las gotas de humedad de los vientos alisios). Todas los volúmenes enfrentan su lado corto a la dirección predominante del viento por motivos aerodinámicos, evitando la interrupción del flujo de viento, esencial para la recolección hídrica.




PLANTA ARQUITECTÓNICA 1/2.


escala 1:100

- Dispositivos atrapanieblas **a**

Refugios individuales **b**

Aseos comunes **c**

Salida al exterior de la estructura 

Subida a la superficie de la estructura 
- Cuarto de cuadro eléctrico 1 **d**

Duchas y vestuarios comunes **e**

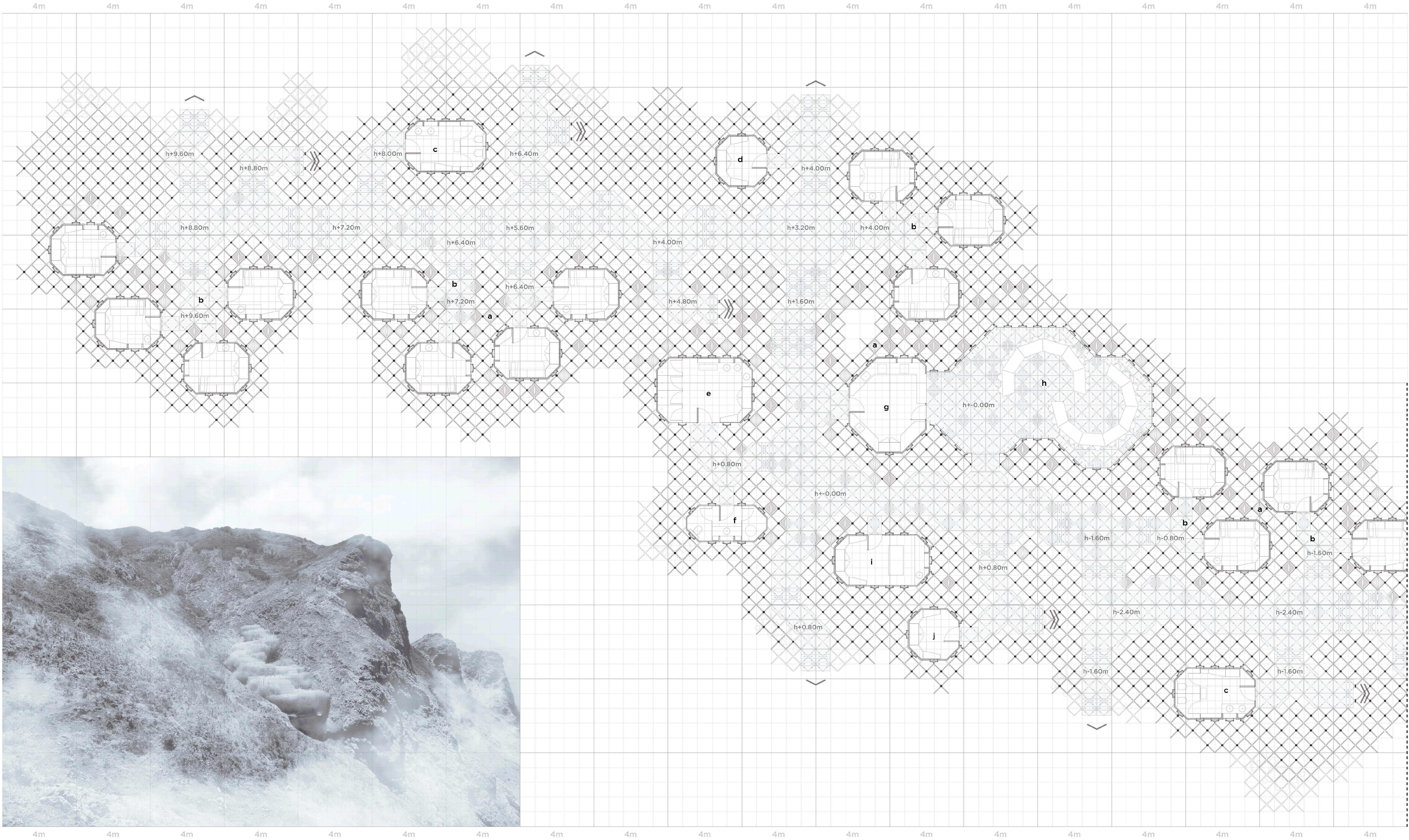
Cuarto de baño y caldera ACS **f**

Cocina **g**

Comedor **h**

Cuarto almacén **i**

Taller **j**



.vista del valle de Tafada con emplazamiento del proyecto, camuflado en su atmósfera nebulosa



A1.10.

Planta arquitectónica a escala 1:100, 2/2.  
Un programa diseñado para 24 habitantes.

.campos alíseos.

la comuna autosuficiente de Punta de Anaga

Javier Fidalgo Saeta, TFM. MHab ETSAM - 23/01/23.  
Aula Sancho. Tutor: Gonzalo Pardo Díaz. Soluciones singulares VIII.

La comunidad está diseñada para albergar 24 habitantes. Esta cifra surge del estudio de explotación primaria del entorno, extrayendo la cantidad aproximada de personas necesarias para realizar las labores productivas en el valle; agrícolas y ganaderas, principalmente. Se busca no exceder este número de personas para evitar el desequilibrio del balance hídrico y energético que hace sostenible este proyecto.

El programa arquitectónico aparece en el interior de la nube en forma de espacios estancos independientes de dos tipos: opacos y transparentes.

La nube no tiene cerramiento alguno, precisamente para conseguir la permeabilidad necesaria para el correcto funcionamiento de los dispositivos atrapanieblas.

Los espacios opacos buscan una mayor privacidad, o unas condiciones de luz más controladas. Por otro lado, los espacios transparente, comedor y sala de estar, tienen un carácter completamente público y diáfano. Son lugares de reunión de la comunidad, en los que la sensación de flotar dentro de la nube es máxima.



PLANTA ARQUITECTÓNICA 2/2.

escala 1:100

Los espacios públicos son transparentes en todos los planos, tanto verticales como horizontales, son de vidrio adaptado a la modulación 80x80x80 cm de la estructura de aluminio. Respecto a las galerías que conectan todos estos espacios, están abiertas a la atmósfera de Anaga, y además, para mantener la estética de camuflaje y ligereza, están equipadas con pavimento y cubrición en vidrio, sujetos igualmente a la estructura nube mediante subestructura de anclajes puntuales. Es importante escoger un vidrio que garantice el antideslizamiento en el pavimento, teniendo en cuenta la humedad del ambiente.

- Dispositivos atrapanieblas

Refugios individuales

Aseos comunes
- Salida al exterior de la estructura

Subida a la superficie de la estructura
- Duchas y vestuarios comunes

Cuarto de baño y caldera ACS

Comedor

Sala de estar

Gestión de aguas

Almacén y cuadro eléctrico 2
- a**

**b**

**c**

**e**

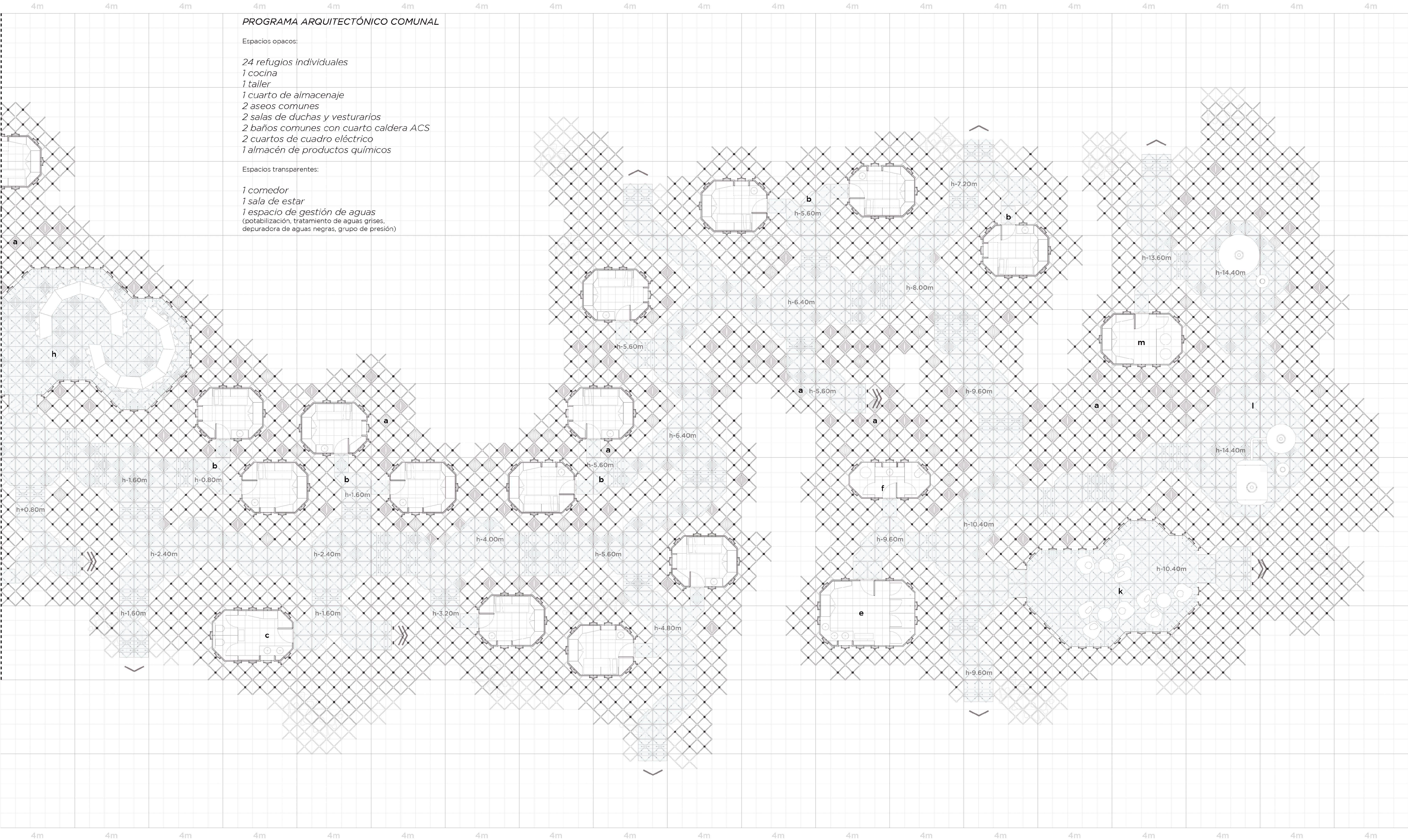
**f**

**h**

**k**

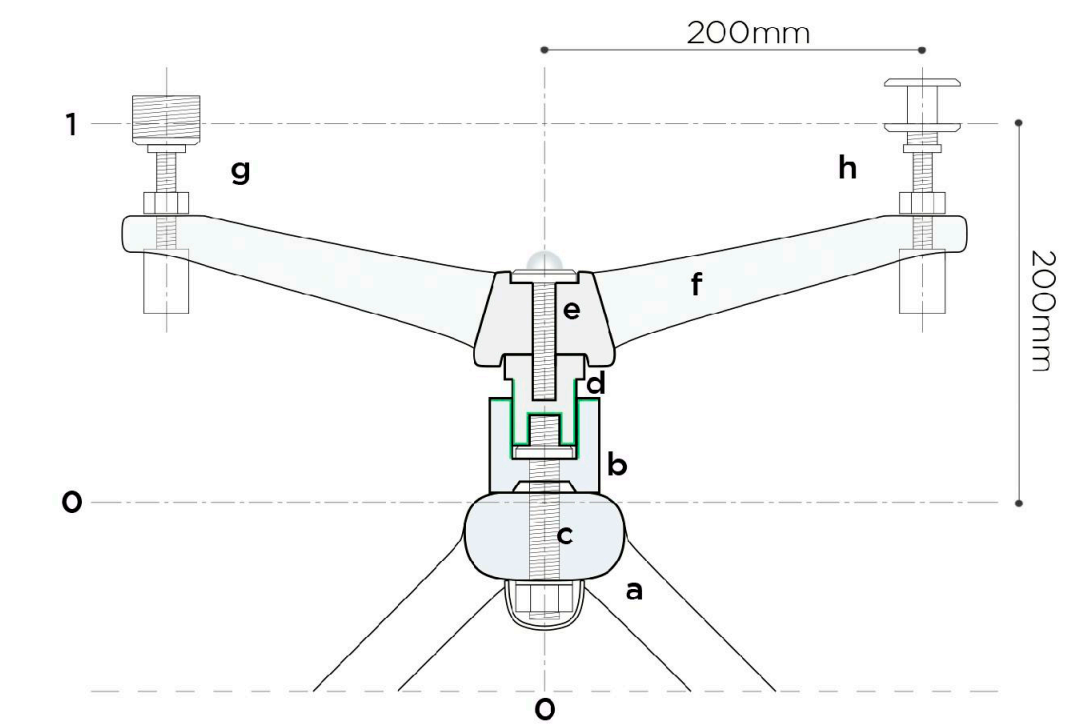
**l**

**m**





A1.11. Sistema subestructural de suelos, cubriciones y cerramientos.  
Sección transversal tipo del proyecto.

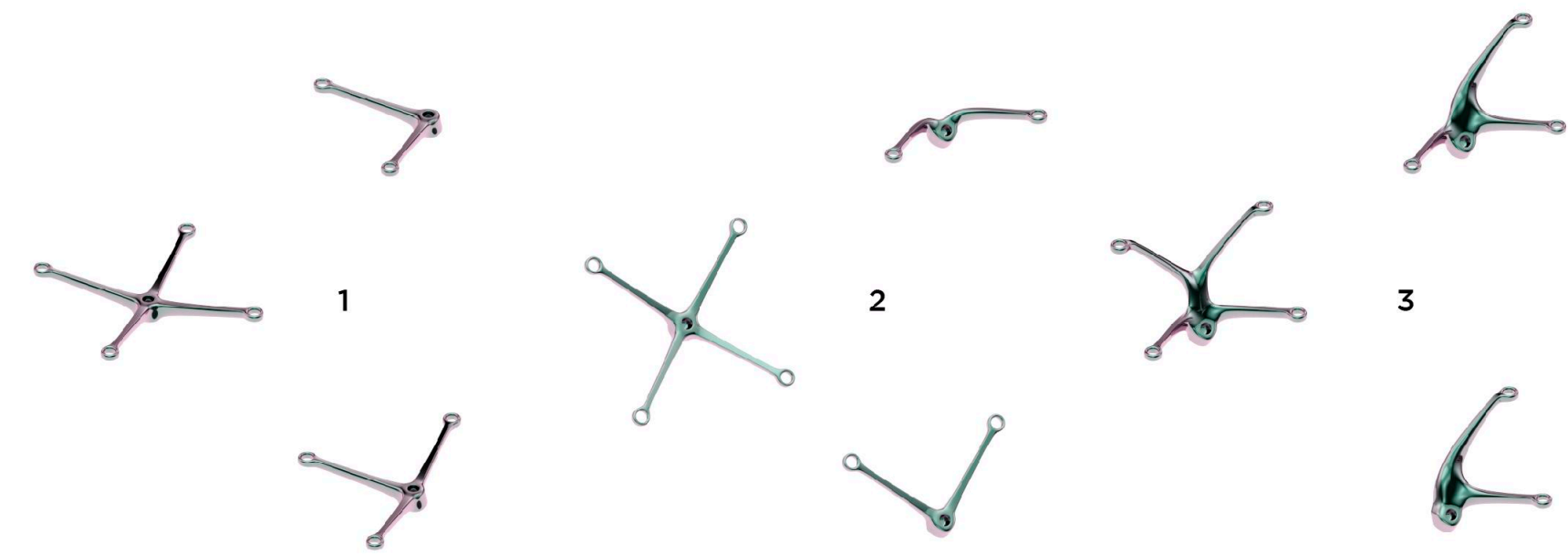


- O Ejes estructurales principales cada 80 cm
- 1 Eje de cara exterior del cerramiento
- a Estructura principal de aluminio fundido por sistema WAAM
- b Pieza conectora de aluminio entre subestructura de acero y estructura principal, con forrado de poliamida en caras interiores
- c Anclaje a estructura principal por tornillo y tuerca de aluminio
- d Base de tornillo para soporte de araña, en acero al carbón 1018, y con forrado de poliamida en superficies interiores y exteriores para evitar par galvánico con estructura de aluminio
- e Tornillo con rosca para instalación de araña, en acero inoxidable AISI 303, y en algunos casos con sistema luminaria LED puntual incorporado en su cabeza
- f Araña para sujeciones puntuales en acero inoxidable AISI 316
- g Soporte con rótula en acero inoxidable AISI 316 para cerramiento de panel sandwich con sistema de conexión rosca-contrarosca
- h Soporte con rótula en acero inoxidable AISI 316 para cerramiento de vidrio

escala 1:4

.detalle del sistema subestructural de suelos y cerramientos en el proyecto: sujeciones puntuales mediante araña

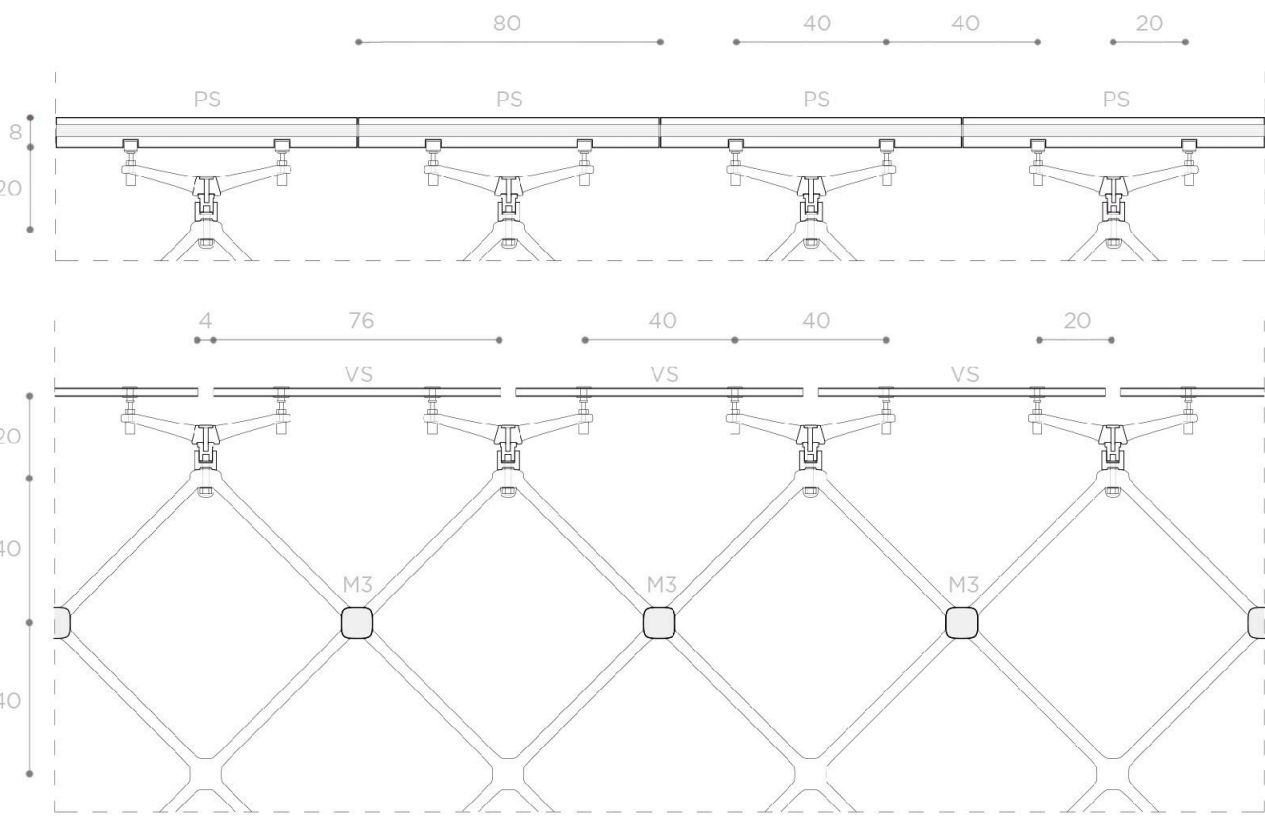
.campos alíseos.  
la comuna autosuficiente de Punta de Anaga



1 Variantes básicas: 4/3/2 patas 2 Variantes de 45 grados: inclinada 4/2 patas / inclinada 2 patas eje a 45 grados 3 Variantes de escalera

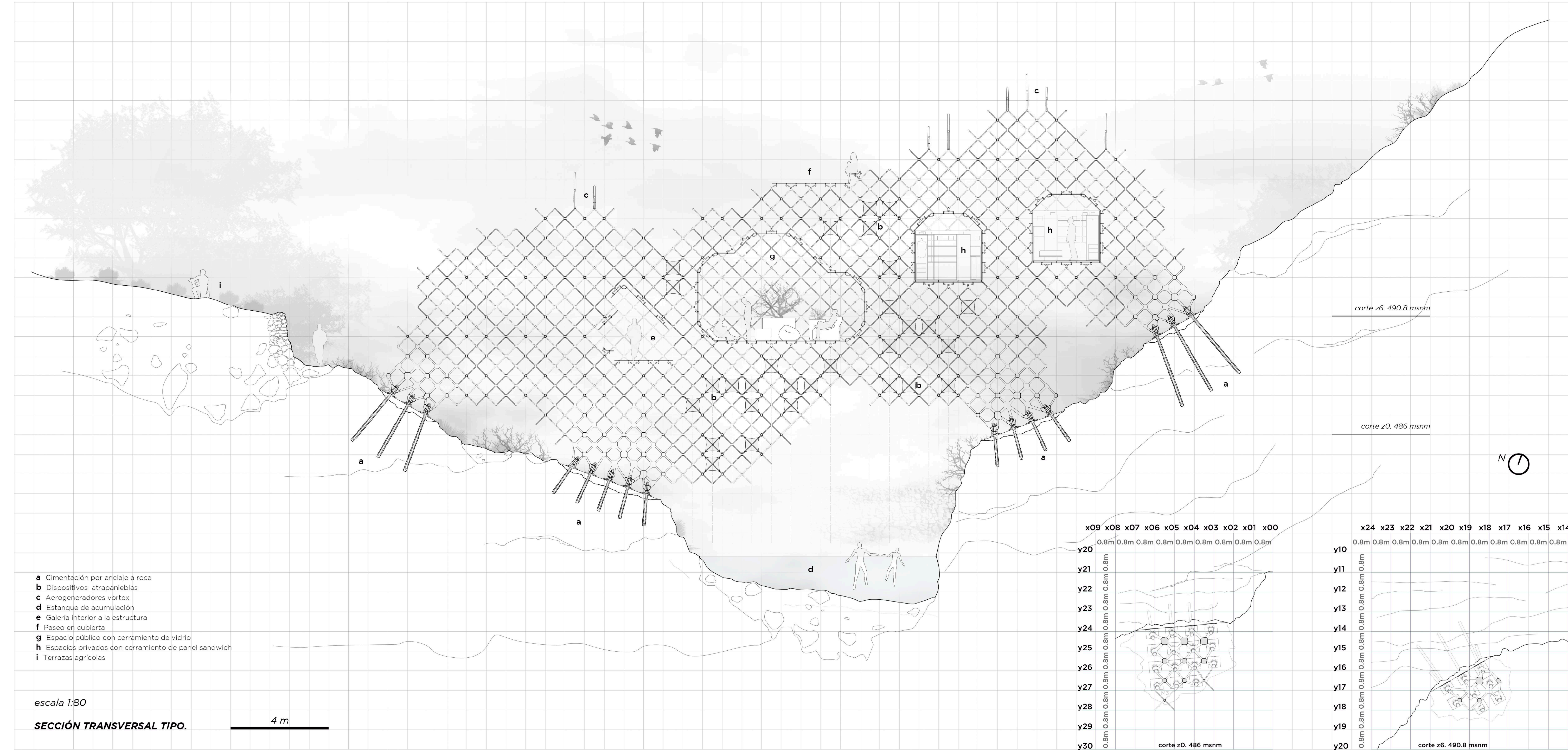
.variantes en el diseño de pieza araña de sujeción puntual, adaptadas a distintas situaciones geométricas

Javier Fidalgo Saeta, TFM. MHab ETSAM - 23/01/23.  
Aula Sancho. Tutor: Gonzalo Pardo Díaz. Soluciones singulares VIII.



escala 1:20

.detalle PS/VS - Panel Sandwich / Vidrio Suelo, subestructura de arañas



- a Cimentación por anclaje a roca
- b Dispositivos atrapanieblas
- c Aerogeneradores vortex
- d Estanque de acumulación
- e Galería interior a la estructura
- f Paseo en cubierta
- g Espacio público con cerramiento de vidrio
- h Espacios privados con cerramiento de panel sandwich
- i Terrazas agrícolas

escala 1:80

SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO.

4 m

